

Diplomarbeit

**Auswirkungen der Liposuktionstherapie beim Lipödem
auf die Lebensqualität und Beschwerdesymptomatik**

eingereicht von

Alexander Schmidt

zur Erlangung des akademischen Grades

Doktor der gesamten Heilkunde

(Dr. med. univ.)

an der

Medizinischen Universität Graz

ausgeführt am

**Institut für Plastische, Ästhetische und Rekonstruktive Chirurgie
der Barmherzigen Schwestern Linz**

unter der Anleitung von

Prim. Dr. med. Thomas Hintringer

Ao Univ. Prof. Dr. med. univ. Stephan Spendel

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet habe und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, am 30. September 2019

Alexander Schmidt eh

Danksagungen

An dieser Stelle möchte ich mich ganz herzlich bei Herrn Prim. Dr. med. Thomas Hintringer bedanken, der mir, angefangen von der Themenfindung bis hin zur organisatorischen Leitung, immer mit Rat und seinem Wissen zur Seite stand.

Des Weiteren gebührt mein Dank Ao Univ. Prof. Dr. med. univ. Stephan Spendel, ohne dessen Unterstützung diese Arbeit nicht möglich gewesen wäre.

Bedanken möchte ich mich auch bei Frau Dr. Theodosiadi, die mich in organisatorischen Angelegenheiten rund um die Diplomarbeit, insbesondere dem Ethikantrag, unterstützte und mir zudem eine Vielzahl an Literatur zur Verfügung stellte.

Abschließend möchte ich mich von ganzem Herzen bei meiner Familie bedanken, die mir mein Studium ermöglichte und mir stets beiseite stand, sowie bei meinen Freunden, die mich auf diesem Weg begleiteten.

Zusammenfassung

Hintergrund

Das Lipödem ist eine relativ häufige Erkrankung, sie wurde jedoch bislang noch wenig erforscht. Über diese Erkrankung gibt es bis heute nur wenige wissenschaftliche Arbeiten und der Behandlungserfolg beziehungsweise die Notwendigkeit der Liposuktionstherapie wird, vor allem in Deutschland, kontrovers diskutiert.

Methoden

Für die Studie wurde das Patientinnenkollektiv, welches sich im Zeitraum zwischen 2014 und 2018 im Krankenhaus der Barmherzigen Schwestern in Linz aufgrund einer Lipödem-Erkrankung einer Liposuktion unterzogen hat, mittels eines Fragebogens interviewt. Von den 46 zur Verfügung stehenden Patientinnen haben diesen Fragebogen 25 retourniert. Der Fragebogen beinhaltet, neben der Beschwerdesymptomatik und der Lebensqualität, Fragen über mögliche Nebenwirkungen der Liposuktion. Die Patientinnen beantworteten diese retrospektiv über den Zustand vor und nach der Operation mittels einer Skala zwischen 0-10, wobei der Wert 0 für keine Beschwerden bzw. für keine Beeinträchtigung steht. Anschließend wurden die erhobenen Daten statistisch ausgewertet.

Ergebnis

In allen befragten Bereichen waren die Mittelwerte nach der Operation deutlich niedriger als davor. Es konnte ein signifikanter Unterschied zwischen der Beschwerdesymptomatik und der Lebensqualität vor und nach dem Eingriff nachgewiesen werden. Darüber hinaus konnte kein Zusammenhang zwischen der Beschwerdesymptomatik und der Lebensqualität vor der Operation und den Nebenwirkungen nach der Liposuktion festgestellt werden.

Diskussion

Wie in anderen Arbeiten, in welchen diese Thematik aufgegriffen wurde, konnte auch in unserer Studie eine deutliche Verbesserung der Beschwerdesymptomatik nachgewiesen werden. Zudem kam es durch die Liposuktionstherapie zu einer signifikanten Verbesserung der Lebensqualität. Die Beeinträchtigungen im

Arbeitsleben, in der Freizeit und in der Partnerschaft konnten signifikant reduziert werden, zusätzlich kam es zu einer signifikanten Verbesserung der Zufriedenheit mit dem eigenen Körper. Dies bedeutet eine geringere psychische Belastung und eine verminderte Gefahr eines Rückzugs aus dem Sozialleben.

Des Weiteren konnte kein Zusammenhang zwischen der Beschwerdeintensität und der Lebensqualität vor der Operation und den Nebenwirkungen nach der Liposuktion nachgewiesen werden. Aufgrund der fehlenden objektiven Datenlage zum Zustand der Patientinnen vor der Operation, wie z.B. zum BMI oder den Extremitätenumfängen, ist dies mit geringer Aussagekraft zu bewerten.

Abstract

Background

Lipedema is a common disease but has not been widely studied. There are only a few papers published about this topic. The need for a liposuction in lipedema patients is being discussed controversially, especially in Germany.

Methods

In this study, lipedema patients who were treated by liposuction between 2014 and 2018 in the hospital Barmherzige Schwestern in Linz were asked about the effect of this therapy by a questionnaire. 25 of the 46 available patients returned it. It reported the severity of the symptoms and the patient's quality of life before and after the procedure. In addition to that possible side effects of the liposuction were asked. The patients answered the questions about their conditions before and after the procedure retrospectively on a scale between 0-10, the value 0 stands for no complaint or no impairment. Subsequently, the collected values were statistically evaluated.

Results

In all surveyed areas the mean values after the operation were lower than before. In addition, a significant difference between the symptoms and the quality of life before and after the operation could be demonstrated. Moreover, there was no correlation between the severity of the symptoms and the quality of life before the liposuction and the occurrence of side effects after the surgery.

Discussion

As in other existing studies, our study observed a significant improvement in the severity of all asked symptoms after the liposuction. In addition to that there was a significant improvement of the patient's quality of life. The impairments in the work life, the leisure time and the relationship were significantly reduced, additionally the patient's satisfaction with their body was significantly improved. This means a reduction of the patient's psychological distress and a lower probability for a social withdrawal. Furthermore, there seems to be no impact of the severity of the symptoms on possible side effects of the liposuction, but there was no objective

data asked to describe the patient's situation before the treatment such as BMI or the circumferences of the limbs. This means that this result should be interpreted with caution.

Inhaltsverzeichnis

DANKSAGUNGEN.....	III
ZUSAMMENFASSUNG.....	IV
ABSTRACT	VI
INHALTSVERZEICHNIS	VIII
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	X
TABELLENVERZEICHNIS	XII
1 EINLEITUNG.....	13
2 ERSTBESCHREIBUNG	13
3 DEFINITION	14
4 SYNONYME	14
5 EPIDEMIOLOGIE.....	15
6 HYPOTHESEN ZUR ÄTIOLOGIE UND PATHOGENESE.....	16
7 KLINIK	23
8 DIAGNOSTIK	27
9 DIFFERENTIALDIAGNOSTIK.....	30
10 THERAPIE.....	35
10.1 KOMBINIERTE PHYSIKALISCHE ENTSTAUUNGSTHERAPIE (KPE)	35
10.2 ERNÄHRUNG	36
10.3 SPORT	37
10.4 MEDIKAMENTE.....	37
10.5 PSYCHOTHERAPIE	37
10.6 LIPOSUKTION	38

<u>11</u>	<u>STUDIE - AUSWIRKUNGEN DER LIPOSUKTIONSTHERAPIE BEI LIPÖDEM-PATIENTINNEN..</u>	<u>39</u>
11.1	METHODE	39
11.2	ERGEBNISSE	41
11.3	HYPOTHESENPRÜFUNG	46
11.4	DISKUSSION	51
<u>12</u>	<u>ANHANG – FRAGEBOGEN</u>	<u>52</u>
<u>13</u>	<u>QUELLENVERZEICHNIS:.....</u>	<u>55</u>

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Die Disproportionalität der Fettverteilung und die vorgefundene ER-Alpha-/ER-Betaverteilung der Regionen	S. 17
Abb. 2:	Periphere und zentrale Effekte von Östrogen auf den Stoffwechsel	S. 18
Abb. 3:	Kreislauf der Entstehung des Ödems	S. 19
Abb. 4:	Rolle der Mikroangiopathie beim Lipödem	S. 20
Abb. 5:	Mikroskopische Darstellung des vom Lipödem veränderten Fettgewebes	S. 22
Abb. 6:	Häufig verwendete Einteilungsmöglichkeit des Lipödems	S. 24
Abb. 7:	Die verschiedenen Stadien der Lipödem-Erkrankung	S. 25
Abb. 8:	Vergleich der Mittelwerte der Vorher-Nachher-Messung zu Fragestellung 1	S. 48
Abb. 9:	Vergleich der Mittelwerte der Vorher-Nachher-Messung zu Fragestellung 2	S. 50

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Häufig verwendete Einteilungsmöglichkeit des Lipödems	S. 23
Tab. 2:	Alternative Einteilung des Lipödems (mod. nach Herpertz 2014)	S. 24
Tab. 3:	Stadieneinteilung des Lipödems, basierend auf der Morphologie	S. 24
Tab. 4:	Die charakteristischen Merkmale des Lipödems und der Differentialdiagnosen	S. 32
Tab. 5:	Differentialdiagnosen des Lipödems inklusive Therapiemöglichkeiten.	S. 33
Tab. 6:	Berührungsempfindlichkeit prä- und postoperativ	S. 41
Tab. 7:	Hämatomneigung prä- und postoperativ	S. 42
Tab. 8:	Spontanschmerzen prä- und postoperativ	S. 42
Tab. 9:	Spannungsgefühl prä- und postoperativ	S. 42
Tab. 10:	Beschwerdesymptomatik prä- und postoperativ	S. 43
Tab. 11:	Beeinträchtigung in der Freizeit prä- und postoperativ	S. 43
Tab. 12:	Beeinträchtigung im Arbeitsleben prä- und postoperativ	S. 44
Tab. 13:	Beeinträchtigung in der Partnerschaft	S. 44
Tab. 14:	Optische Unzufriedenheit prä- und postoperativ	S. 44

Tab. 15:	Lebensqualitätsbeeinträchtigung prä- und postoperativ	S. 45
Tab. 16:	Mittelwerte der einzelnen Nebenwirkungen	S. 45
Tab. 17:	zusammengefasste Nebenwirkungsintensität	S. 46
Tab. 18:	Ergebnisse des Wilcoxon-Paarvergleichstests zur Fragestellung 1	S. 47
Tab. 19:	Ergebnisse des Wilcoxon-Paarvergleichstests zur Fragestellung 2	S. 49
Tab. 20:	Ergebnisse des Pearson-Tests zur Fragestellung 3	S. 51

1 Einleitung

Das Krankheitsbild des Lipödems kommt im klinischen Alltag immer häufiger zur Sprache und in der Plastischen Chirurgie wird man zunehmend mit dem Problem der Diagnose und der Therapie konfrontiert. Der Umstand, dass die Erkrankung häufig als Mischbild mit anderen Erkrankungen, wie z.B. der Adipositas oder dem Lymphödem, auftritt, erschwert die differentialdiagnostische Abgrenzung. (1) Aufgrund der Berichterstattung in den Medien kommt es zudem immer häufiger zur Selbstdiagnose. Diese ist unter Umständen auch dem Wunsch der Patientinnen geschuldet, eine Liposuktion durch die Krankenkassa bezahlt zu bekommen. (2)

Das Krankheitsbild ist in der Literatur noch selten beschrieben, Publikationen gibt es vergleichsweise sehr wenige. Somit herrscht unter anderem über die Prävalenz bei manchen Autoren Uneinigkeit. (2)

Diese Arbeit soll einen Überblick über die Erkrankung sowie die Therapiemöglichkeiten, insbesondere die Liposuktionstherapie, schaffen und den Erfolg dieser im Rahmen einer Studie bewerten.

2 Erstbeschreibung

Das Lipödem wurde im Jahre 1940 zum ersten Mal von Allen und Hines als eine beidseitig vermehrte subkutane Fetteinlagerung in den Beinen mit einer orthostatischen Ödembildung beschrieben. (3) 1951 erweiterten von Wold et al. die Definition des Lipödems als eine Erkrankung, bei der die Betroffenen eine beidseitige und symmetrisch auftretende, fetteingelagerte Schwellung der Beine und der Hüfte entwickeln, welche sich nicht wegdrücken lässt. Die Arbeit charakterisierte bereits typische Erkrankungsmerkmale und entwarf verschiedene Diagnosekriterien, die heute noch zur Anwendung kommen. (4)

3 Definition

Das Lipödem ist laut Definition eine chronische Erkrankung mit einem progredienten Verlauf, bei der es sich um eine Störung der Fettverteilung handelt. Betroffen sind die unteren beziehungsweise oberen Extremitäten, in welchen es zu einer umschriebenen und symmetrisch auftretenden Vermehrung des subkutanen Fettgewebes kommt. Durch diese entsteht eine Disproportion des Stammes im Vergleich zu den betroffenen Extremitäten. Zudem kommt es zu ödematösen Veränderungen, die durch Orthostase verstärkt werden, sowie einer verstärkten Hämatomneigung, die schon bei Bagateltraumata auftreten. Ebenso kommt es zu einer erhöhten Druckschmerzempfindlichkeit und die Betroffenen leiden häufig unter Spontanschmerzen oder auch unter einem Spannungsgefühl. (5)

4 Synonyme

Zusätzlich zum Begriff Lipödem wird eine Reihe von Synonymen verwendet, bei denen es jedoch umstritten ist, ob diese auch tatsächlich dasselbe Krankheitsbild benennen. Folgende Bezeichnungen fallen darunter:

- Adiposalgie
- Adipositas dolorosa
- Lipalgie
- Lipohyperplasia dolorosa
- Lipohypertrophia dolorosa
- Lipomatosis dolorosa
- Schmerzhaftes Lipödemsyndrom
- Schmerzhaftes Säulenbein

(5)

5 Epidemiologie

Das Lipödem tritt so gut wie ausschließlich bei Frauen auf. Fälle von betroffenen Männern sind extrem selten und werden in der Fachliteratur nur vereinzelt erwähnt. Die betroffenen Männer leiden zumeist an Erkrankungen, die mit einem erhöhten Östrogenspiegel sowie einem dazu relativ verringerten Testosteronspiegel einhergehen können, wie beispielsweise an Hypogonadismus oder Lebererkrankungen. Es gibt jedoch einen publizierten Fall, in dem keine derartigen Pathologien vorhanden waren. (6,7)

Laut Untersuchungen an 119 erkrankten Personen wurde eine gleichmäßige Verteilung des Auftretens des Lipödems in den einzelnen Lebensdekaden festgestellt. (4) In der aktuellen Literatur wird jedoch durchgehend ein Erkrankungsbeginn meist während beziehungsweise nach der Pubertät, aber auch nach einer Schwangerschaft oder der Menopause beschrieben. (5) Eine Befragung von 100 Patientinnen ergab, dass der Beginn der vermehrten Fetteinlagerung in den Extremitäten meistens im 2. Lebensjahrzent stattfindet, sich die begleitenden Schmerzen jedoch gegebenenfalls meistens im 3. und 4. Lebensjahrzehnt manifestieren. (8)

Über die Häufigkeit der Erkrankung gibt es in der Fachliteratur sehr unterschiedliche Angaben. Child et al. beschreiben das Lipödem mit einem Auftreten von 1:72000 in der amerikanischen Bevölkerung als sehr seltene Erkrankung, jedoch wird in der Arbeit auch erwähnt, dass es sich womöglich um eine zu geringe epidemiologische Einschätzung handelt. (7) Demgegenüber gibt es Studien, die von einer weitaus höheren Erkrankungsverbreitung in der Bevölkerung ausgehen. Forner-Cordero et al. schließt bei einem untersuchten Patientinnengut von 843 Patientinnen, welche vergrößerte untere Extremitäten aufwiesen, auf eine Lipödembeteiligung von 18,8%. (9). Eine Studie, welche die Prävalenz eines Lipödems in Mitteleuropa erfassen sollte, kam auf einen Wert von 9,7%. (10) Eine epidemiologische Arbeit von Földi und Földi geht sogar davon aus, dass 11% der weiblichen Bevölkerung in Deutschland unter einem Lipödem leiden. (11)

6 Hypothesen zur Ätiologie und Pathogenese

Die Ätiologie des Lipödems ist zurzeit noch nicht bekannt, ebenso wenig die zugrundeliegende Pathogenese, jedoch gibt es verschiedene Hypothesen, welche die pathophysiologischen Ursprünge der Erkrankung erklären könnten. (12)

Eine positive Familiengeschichte wird in der Literatur von 15% bis zu 64% der Fälle beschrieben und deutet damit auf eine genetische Komponente hin. (7,13,5) Child et al. gehen aufgrund der in der Studie aufgezeigten Beobachtungen entweder von einem X-chromosomal dominanten Vererbungsmuster oder von einem geschlechtslimitierten autosomal dominanten Vererbungsgang aus. (7)

Da das Lipödem, wie oben bereits angeführt, nahezu ausschließlich Frauen betrifft und sich die Symptome in Phasen von Hormonspiegelveränderungen manifestieren, wird von einer hormonellen Komponente ausgegangen. (14)

Östrogen übt durch verschiedene Rezeptoren einen direkten regulierenden Einfluss auf den Lipidmetabolismus im weißen Fettgewebe aus, unter anderem durch die Östrogenrezeptoren ER-alpha und ER-beta. Der genaue Einfluss dieser Rezeptoren auf die Entstehung des Lipödems ist jedoch noch nicht bekannt. Wenn man die Unterschiede beim androgenen und gynoiden Fettverteilungsmuster betrachtet, könnte eine Veränderung dieser Rezeptorausprägung zu einer verminderten Lipolyse und einer gesteigerten Lipogenese führen. (12) Dies lässt auch eine Studie vermuten, in welcher nach einer intravenösen Gabe von Östrogen eine geringere Reduktion der Lipolyse im Bereich des Abdomens als in der Femoralregion festgestellt wurde. (15,12) Eine weitere Studie fand bei übergewichtigen prämenopausalen Frauen im subkutanen Fettgewebe der Glutealregion eine verringerte Menge an ER-alpha Proteinen und eine erhöhte Menge an ER-beta Proteinen im Vergleich zum Vorkommen im abdominalen subkutanen Fettgewebe. Dies könnte die unterschiedlichen Effekte von Östrogen auf das subkutane Fettgewebe in den jeweiligen Körperregionen und somit die für das Lipödem typische Fetteinlagerung an Hüften, Glutealregion und Beinen erklären. (16,12)

Abb. 1 + Abb. 2



Abb. 1: Die Disproportionalität der Fettverteilung und die vorgefundene ER-Alpha-/ER-Betaverteilung der Regionen

Die typischen Fetteinlagerungen werden aufgrund der Unterschiede der Östrogenrezeptorexpression erklärt. (17)

Andererseits nimmt Östrogen durch Rezeptoren im Hypothalamus auch zentral einen regulierenden Einfluss auf die Nahrungsmittelaufnahme und den Energieverbrauch. Daher könnte das Hormon hypothetisch durch eine veränderte Hormonrezeptorexpression am Hypothalamus die Diätresistenz von lipödematösem Fettgewebe erklären. (12,17) **Abb. 2**

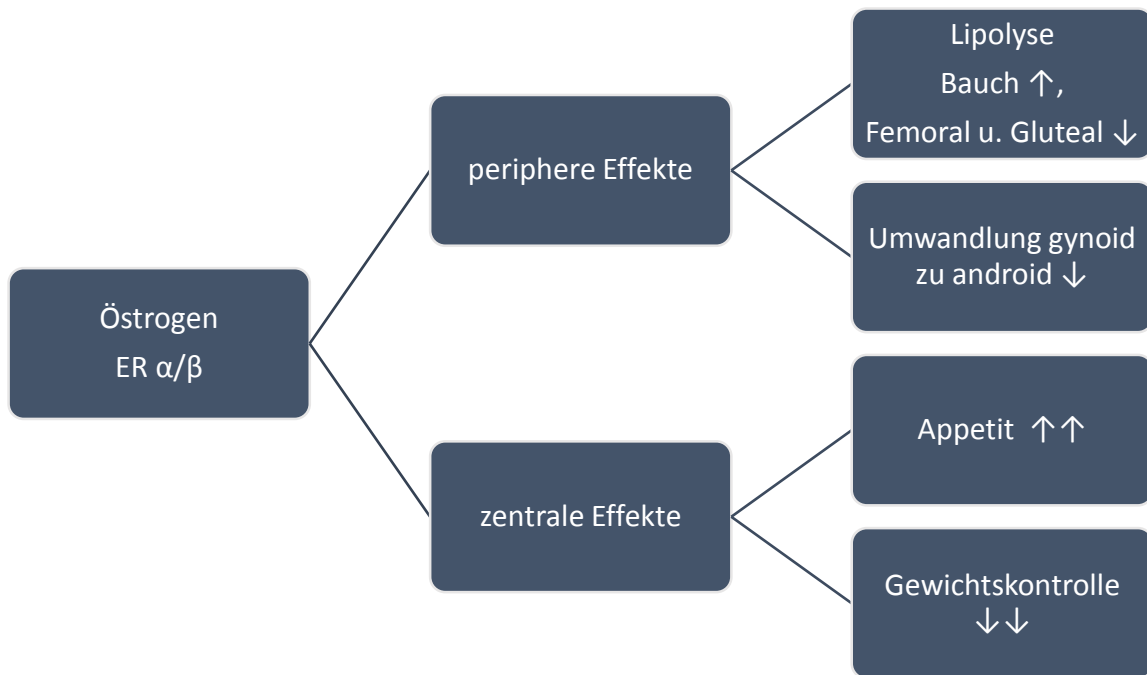


Abb. 2: Periphere und zentrale Effekte von Östrogen auf den Stoffwechsel (17)

Die Größenzunahme des betroffenen subkutanen Fettgewebes wird sowohl einer Hypertrophie als auch einer Hyperplasie der Adipozyten zugeschrieben. (5) Hypertrophe Fettzellen können sowohl Zeichen von Inflammationen, Fibrosen, Angiogenesen als auch eines veränderten Metabolismus der Fettzellen selbst sein. Die Größenveränderungen dieser Zellen wurden jedoch auch in ähnlich großem Ausmaß im Fettgewebe von adipösen Patientinnen gefunden und sind daher nicht als Marker für das Lipödem geeignet. (18) Durch diese hypertrophen und plastischen Veränderungen der Adipozyten kann es zu einer Komprimierung des Gefäßabflusses, sowohl der venösen Gefäße als auch der kleineren Lymphgefäße, kommen. Dies kann die Ödembildung in den betroffenen Extremitäten unterstützen. Die großen Lymphgefäße sind jedoch im Anfangsstadium noch nicht von der mechanischen Komprimierung betroffen. (17) **Abb. 3**

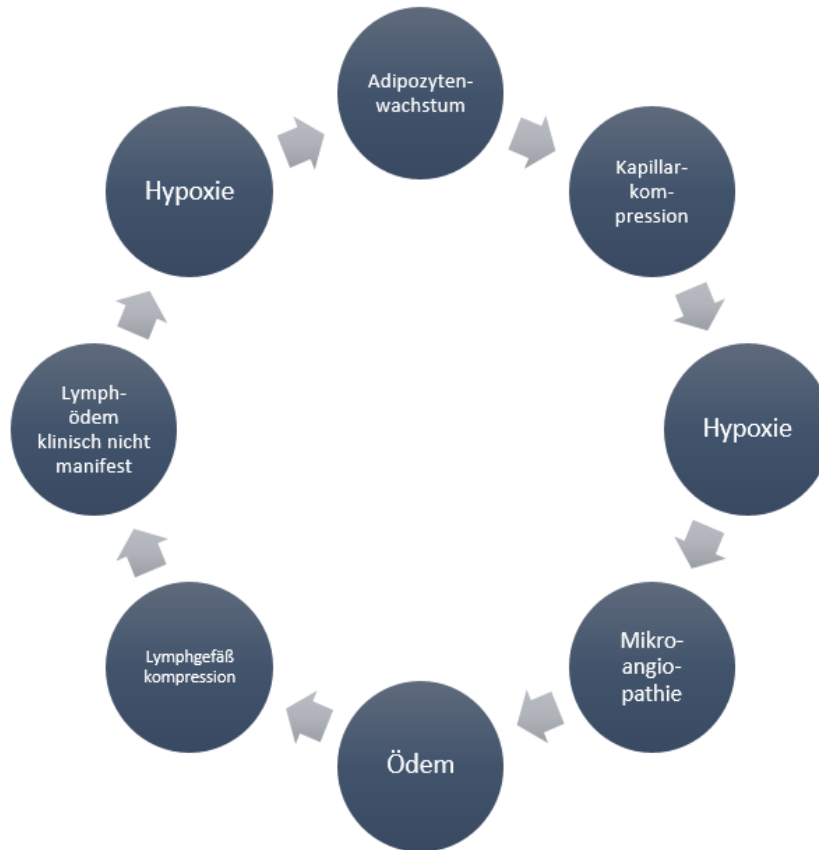


Abb. 3 Kreislauf der Entstehung des Ödems (17)

Des Weiteren spielen wahrscheinlich Mikroangiopathien eine zentrale Rolle für das Entstehen eines Lipödems. Diese Mikroangiopathien verursachen im betroffenen Areal eine erhöhte Permeabilität der Kapillare für Proteine. Dadurch tritt zusammen mit den Proteinen aufgrund des verursachten kolloidosmotischen Druckunterschieds auch vermehrt Flüssigkeit in das Interstitium aus. Die vorhandenen Lymphgefäße transportieren die vermehrte Flüssigkeit soweit es geht ab. Übersteigt die ausgetretene Menge jedoch die Kapazitäten der Lymphgefäße, entstehen die klinisch sichtbaren Ödeme. Diese Überlastung wird Hochvolumeninsuffizienz genannt. (17)

Zusätzlich zu der erhöhten Permeabilität kommt es durch die Mikroangiopathie zu einer erhöhten Kapillarfragilität und damit zu einem Auftreten von mikrotraumatisch induzierten Spontanhämatomen. (19) **Abb. 4**

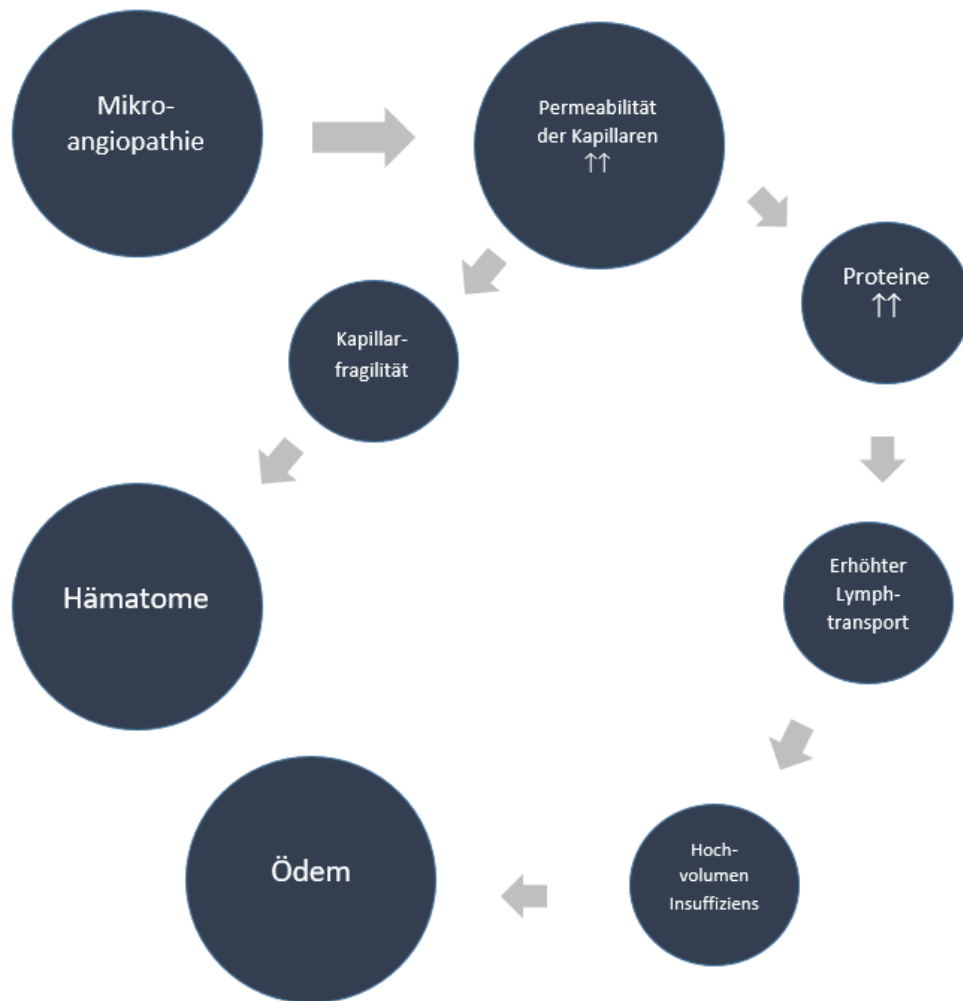


Abb. 4 Rolle der Mikroangiopathie beim Lipödem (17)

Eine Studie könnte die Entwicklung dieser Mikroangiopathien erklären. Siems et al. entdeckten bei Lipödem-Patientinnen einen vierfach erhöhten VEGF-Plasmaspiegel (vascular endothelial growth factor). Da VEGF neben einer Reihe anderer Faktoren die Angiogenese indiziert und aufgrund dieser eine erhöhte Fragilität der Kapillare resultieren kann, spielt der erhöhte Spiegel unter Umständen eine entscheidende Rolle bei der Krankheitsentstehung. (20,21)

Ferner wurde beim Lipödem auch ein gestörter veno-arterieller Reflex (VAR) gefunden. Dieser Reflex bewahrt durch eine Vasokonstriktion der Arteriolen die nachgeschalteten Kapillaren der Beine vor einem hydrostatischen Druckanstieg, wodurch der Protein- und Flüssigkeitsaustritt ins Interstitium gedrosselt wird. Dieser

verminderte VAR trägt zur orthostatischen Ödemzunahme bei. (17,5) Durch eine Kompressionsbandage lässt sich diese orthostatische Ödemneigung jedoch vermindern. (5)

Wenn die erhöht anfallende interstitielle Flüssigkeit über mehrere Jahre hinweg die vorhandene Transportkapazität der Lymphgefäße überschreitet, kann es unter Umständen zu Sekundärveränderungen am Lymphgefäßsystem kommen. Im weiteren Verlauf kann es zur Ausbildung eines sekundären Lymphödems kommen, wobei nicht zwingend ein positives Stemmer-Zeichen auftritt. Aufgrund der über einen langen Zeitraum persistierenden interstitiellen Eiweißansammlung entstehen abakteriellen Entzündungsreaktionen im Gewebe. Durch eine Fibroblastenproliferation im Unterhautgewebe kommt es zu Gewebsverhärtungen wie Sklerose und Papillomatose. Aufgrund einer fortschreitenden Fibrosierung in der Dermis tritt im fortgeschrittenen Stadium zudem eine mechanische Insuffizienz auf. (5,22)

Die histologischen Veränderungen im Lipödem sind nicht pathognomonisch. Bei mikroskopischen Untersuchungen kann man, neben den zuvor erwähnten hypertrophen und hyperlastisch veränderten Adipozyten, im Interstitium ein vermehrtes Aufkommen an kapillaren Blutgefäßen erkennen. Zusätzlich sind perivaskuläre Fibroblasten, nekrotische Adipozyten und Mastzellen vorhanden. (5) Im subkutanen Fettgewebe findet man, wie bei an Übergewicht leidenden Patientinnen, die typischen crown-like Strukturen (CLS). Das sind nekrotische Adipozyten, die von CD68+ Makrophagen umgeben sind. (23) **Abb. 5**

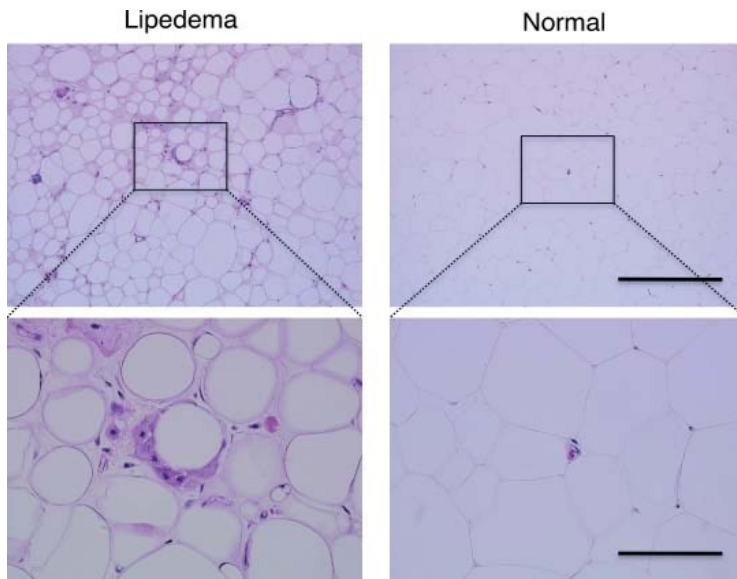


Abb. 5: Mikroskopische Darstellung des vom Lipödem veränderten Fettgewebes. Unter einer Hämatoxylin- und Eosinfärbung zeigt die Gewebeprobe eine ödematöse Veränderung, hypertrophe Adipozyten sowie Crown-like Strukturen.

(23)

Es wurden erhöhte Spiegel vom Proliferationsfaktor Ki67 und ein erhöhtes Vorkommen an CD34+ adipose stroma cells (ASC), welche angiogene Wachstumsfaktoren wie hepatocyte growth factor (HGF) produzieren, vorgefunden. Dies würde wiederum die zuvor erwähnte Adipogenese fördern und eventuell die Hypertrophie und Hyperplasie der Adipozyten erklären. Das könnte zu einer Hypoxie im Gewebe führen, welche die Adipozytennekrosen und die Makrophagenansammlungen erklären würde. (23) Die Hypoxie würde auch den oben erwähnten Anstieg an VEGF und damit die gesteigerte Angiogenese und die Mikroangiopathien legitimieren. Zudem könnte der Sauerstoffmangel, ausgelöst durch HIF-alpha, zu einer weiteren Fibrose des Gewebes führen. (24,25)

Zur Ursache der Schmerzsymptomatik, die im betroffenen Bereich auftritt und zu den Diagnosekriterien gehört, gibt es mehrere Erklärungsansätze. Die in einer Studie beschriebene reduzierte Amplitude des Aktionspotentials der sensiblen Nerven wird einerseits mit dem Druck auf den Nerven in Zusammenhang gebracht, der durch die Ödeme und die Vermehrung des subkutanen Fettgewebes entsteht. (26,24) Die Zunahme des Fettgewebes dürfte jedoch nicht alleinig für die Schmerzen verantwortlich sein, da die Symptomatik bei der Lipohypertrophie nicht vorhanden ist. Deshalb wird vermutet, dass neurogene Entzündungsreaktionen einen zusätzlichen Einfluss haben könnten. Die oben erwähnte Mikroangiopathie könnte

die Schmerzsymptomatik aufgrund der inadäquaten Blutzufuhr zudem weiter verschlimmern. (24)

7 Klinik

Die Vermehrung des subkutanen Fettgewebes tritt immer symmetrisch an den jeweilig betroffenen Extremitäten auf. (17) Bei Lipödemen sind zu 97% die Beine mitbeteiligt, wobei bei 66% der Fälle nur die Beine betroffen sind. Die Arme sind nur bei drei Prozent aller Patientinnen die alleinige Lokalisation der Erkrankung. (8)

Die Einteilung des Lipödems selbst wird anhand dieser Lokalisationen getroffen, wobei in der Literatur zwei verschiedene Möglichkeiten der Einteilung zu finden sind. Eine davon unterscheidet fünf Typen (**Tab.1**) (**Abb.6**) (27), die andere, welche von Herpertz 2014 modifiziert wurde, gliedert die Erkrankung in sechs Subtypen (**Tab. 2**). Oft zeigen sich bei den Betroffenen jedoch Mischbilder der einzelnen Typen. (5)

Typ	Betroffene Lokalisation
Typ 1	Becken, Gesäß und Hüften
Typ 2	Gesäß und Oberschenkel mit betroffener Knieinnenseite
Typ 3	Gesäß bis zu den Sprunggelenken
Typ 4	Arme
Typ 5	Unterschenkel

Tab. 1: Häufig verwendete Einteilungsmöglichkeit des Lipödems (27)

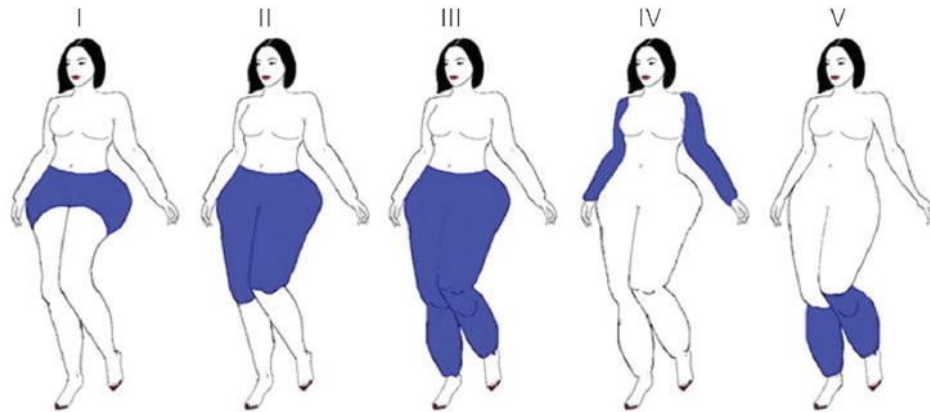


Abb. 6: Häufig verwendete Einteilungsmöglichkeit des Lipödems (14)

Beine	Arme
Oberschenkeltyp	Oberarmtyp
Ganzbeintyp	Ganzarmtyp
Unterschenkeltyp	Unterarmtyp

Tab. 2: Alternative Einteilung des Lipödems (mod. nach Herpertz 2014) (5)

Die Erkrankung wird zudem anhand der Struktur und der Hautoberfläche des betroffenen Areals in drei Stadien unterteilt. Sie beruht jedoch nicht auf Schmerzen, Gewebsvolumen, dem BMI der Patientinnen oder deren Beeinträchtigungen in ihrer Mobilität. (28)

Stadium	Charakteristika
I	glatte Hautoberfläche, homogene Vergrößerung des subkutanen Fettgewebes
II	unebene Hautoberfläche, knotige Veränderungen im betroffenen subkutanen Areal
III	wulstige Deformitäten der Haut, dichte knotenartige Veränderungen des darunterliegenden Fettgewebes

Tab. 3: Stadieneinteilung des Lipödems, basierend auf der Morphologie (28,29)

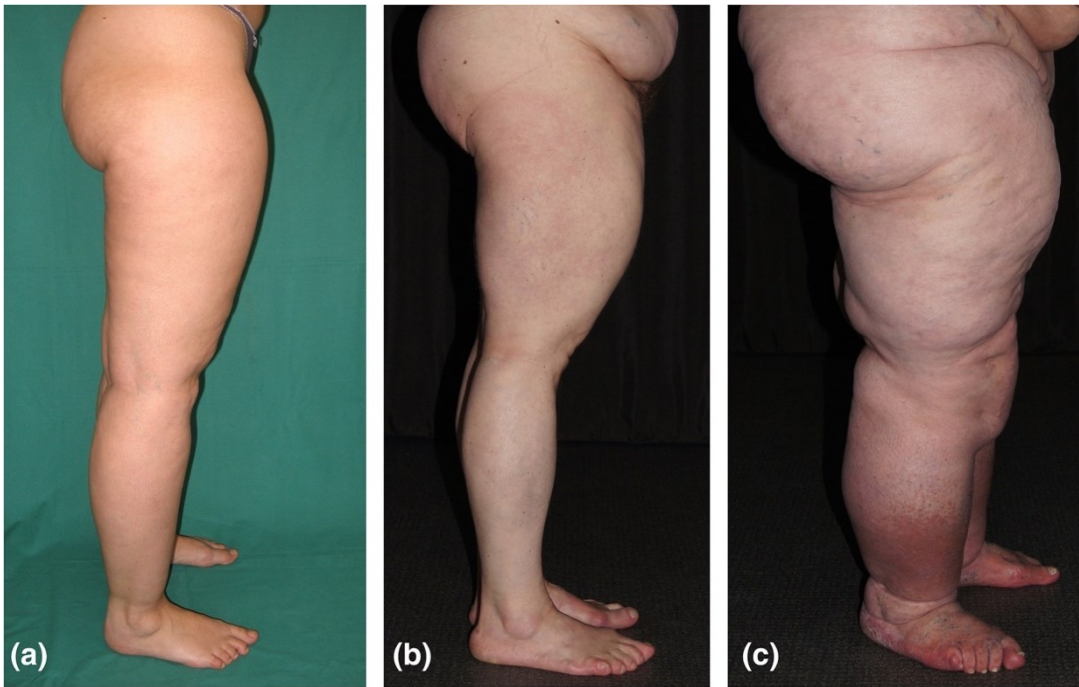


Abb. 7: Die verschiedenen Stadien der Lipödem-Erkrankung

Es handelt sich hierbei um verschiedene Patientinnen

a – Stadium I mit glatter Hautoberfläche und typische Cuff-Zeichen am Sprunggelenk beim Übergang zum nicht betroffenen Areal, **b** – Stadium II, **c** – Stadium III mit sekundärem Lymphödem der Beine (28)

Am Übergang zum distalen nicht vom Lipödem betroffenen Areal kommt es zu einem abrupten Abnehmen des Umfangs der Extremität. Diese scharfe Demarkierung wird Cuff - Zeichen genannt und ist typisch für die Erkrankung (**Abb. 7 a**). (29) Zudem ist bei einem reinen Lipödem das Kaposi-Stemmer-Zeichen negativ. Dabei wird versucht, die Haut dorsalseitig über dem zweiten Zeh abzuheben, dies ist hierbei in der Regel problemlos möglich. (1)

Des Weiteren wird auf den betroffenen Arealen eine Hypothermie sowie im späteren Krankheitsverlauf eine Neigung zu Teleangiektasien beschrieben. (28)

Die zum Lipödem gehörende Schmerzsymptomatik wird als stumpf und brennend beschrieben, zusätzlich kommt es zu einem Spannungsgefühl. Die Schmerzen treten bei Druck, Berührung, einer langen Periode des Stehens oder Sitzens sowie gegen Ende des Tages auf. (28,29)

Die deutlich verstärkte Hämatomneigung beruht auf einer erhöhten Kapillarfragilität. (30) Zusätzlich wurde bei den Betroffenen eine Neigung zu einer vermehrten Steifigkeit der Aorta festgestellt. (31)

Die Komorbiditäten hängen deutlich vom jeweiligen Alter, dem Stadium der Erkrankung und der Erkrankungsdauer ab. In einer Studie wurden in 56,4% der Fälle Komorbiditäten beobachtet. Die meisten davon waren mit 21,5% kardial bedingt. Die restlichen bezogen sich zu 11,7% auf die Schilddrüse, zu 8,6% wurde eine Fibromyalgie festgestellt und Diabetes mellitus wurde bei 5,5% der Lipödem-Patientinnen beobachtet. In einer anderen Studie mit einer Fallzahl von 46 Patientinnen wurde, trotz eines medianen BMIs von 35, ein niedriges Vorkommen an Diabetes (2%), Dyslipidämie (11,7%) und arterielle Hypertonie (13%) nachgewiesen. Dies verdeutlicht die Unterschiede in der Pathogenese vom Lipödem zur Adipositas. (28)

Ein sekundäres Lymphödem kann sowohl akut als auch allmählich in jedem Erkrankungsstadium auftreten. Es wird vermutet, dass eine Reihe von Faktoren ein solches Entstehen begünstigt. (21) Eine vorherrschende Adipositas kann sich zudem negativ auf die Progredienz auswirken. (5)

Aufgrund der Fetteinlagerungen an den proximalen medialen Oberschenkelseiten kommt es durch die Reibung oft zu einem charakteristischen Gang. Hohe Temperaturen vergrößern mittels Transpiration die Scheuerwirkung. Um die Hautreaktionen auf den Innenseiten zu reduzieren, werden Ausgleichbewegungen durchgeführt. Diese führen zu einem Auseinanderspreizen der Beine. Die Erkrankten nehmen vorerst oft nur die Größenzunahme der Beine wahr, Gelenkschmerzen werden mit der Gewichtszunahme begründet. Mit dem Fortschreiten des Lipödems wird die Gelenksachse jedoch immer größer, so dass mit der Zeit eine pathologische Veränderung entstehen kann. Durch die Abduktion im Hüftgelenk tritt eine Valgusfehlstellung des Kniegelenks auf. Im weiteren Verlauf kann es zudem im Art. talocruralis zu einem Pes valgus und im Hüftgelenk zu einer scheinbaren Varusfehlstellung kommen, sie ist für den typischen Entengang verantwortlich. Diese Veränderungen können bereits bei einem normalen BMI auftreten. Eine X-Beinstellung ist bei

adipösen Patientinnen zwar nicht ungewöhnlich, jedoch geht diese zusätzlich mit einer Coxa valga einher. (32)

Bei den Betroffenen wurde anhand mehrerer Arbeiten eine verminderte Lebensqualität erfasst. Diese resultiert unter anderem aus einer Einschränkung der Mobilität sowie der krankheitsbedingten Symptome und Co-Morbiditäten wie dem sekundären Lymphödem und Gelenkproblemen. (33) Des Weiteren wirken sich das Erscheinungsbild und die sozialen Reaktionen darauf oft negativ auf die psychische Gesundheit der Patientinnen aus. Dazu kommt, dass die richtige Diagnose oft erst nach Jahren gestellt und zunächst als ein Lymphödem, eine chronische venöse Insuffizienz oder einfach als Übergewicht fehldiagnostiziert wird. Das fehlende Ansprechen, der aus der falschen Indikationsstellungen heraus empfohlenen Therapien, kann in einer Demoralisierung und in depressiven Verstimmungen enden. (21)

8 Diagnostik

Die Diagnostik basiert grundsätzlich auf spezifischen klinischen Kriterien. (34) Neben einer Inspektion und Palpation sollte eine genaue Anamnese erhoben werden, um mögliche Differentialdiagnosen bestmöglich ausschließen zu können. (1) Diese sollten auf die Diagnosekriterien des Lipödems abzielen, welche teilweise von Wold et al. 1951 aufgestellt und von Buck und Herbst ergänzt wurden. (4,35)

Diagnosekriterien eines Lipödems:

- Auftreten so gut wie ausschließlich bei Frauen mit Beginn einer hormonellen Umstellung (Pubertät, Schwangerschaft, Menopause)
- Disproportionale Körperproportionen mit Fetteinlagerungen in den Extremitäten
- Cuff-Signs in den Gelenksregionen, v.a. im Übergang zu Händen und Füßen, welche nicht betroffen sind
- Schmerzen, Gefühl der Schwere und Spannungsgefühl in den Extremitäten
- Spontan- oder Berührungsschmerzen mit einer Zunahme im Laufe des Tages
- Ödeme mit einer Intensitätssteigerung im Tagesverlauf
- Erhöhte Neigung zu Hämatomen
- Negatives Kaposi-Stemmer-Zeichen
- Persistente Vergrößerung der Extremitäten trotz genereller Gewichtsreduktion oder erhöhter Lagerung
- Hypothermie der Haut der betroffenen Areale
- Ödemverschlechterung durch Orthostase im Sommer
- Teleangiektasien

(5,35)

Für die Verlaufskontrolle werden zusätzlich, neben wiederholten Messungen des BMIs, auch die tägliche Aktivitätswertung und Messungen des Umfangs der betroffenen Extremitäten, sowie der Taille herangezogen. (34) Weitere Parameter wie das daraus berechnete Taillen-Hüft-Verhältnis (WHR) sowie das Taillen-Größen-Verhältnis (WTR) und Volumenmessungen der Extremitäten, werden ebenfalls für die Darstellung der Progredienz genutzt. Gerade bei differentialdiagnostisch schwer abzugrenzenden Befunden können solche Verlaufsparemeter die Diagnose erheblich erleichtern. (5)

Nachdem die Diagnose Lipödem gestellt wurde, wird den dänischen Guidelines nach, da die Erkrankung oft mit psychischen Auswirkungen einhergeht, eine Überprüfung des psychischen Gesundheitszustandes empfohlen. Als Möglichkeit hierfür wird das Distress Thermometer (DT) angegeben. (34) Diese Methode wurde vom amerikanischen National Comprehensive Cancer Network ins Leben gerufen und ist einfach durchzuführen. Dabei gibt die Patientin auf einem abgebildeten Thermometer auf einer Skala von 0 (kein Distress) bis 10 (extremer Distress) ihr Befinden an. Danach findet sich eine Reihe von Entscheidungsfragen über Familienprobleme, emotionale Probleme, religiöse Sorgen oder physikalische Probleme, welche mit Ja oder Nein zu beantworten sind. Diese Befragung wird initial bei der Diagnosestellung durchgeführt und in einem angegebenen Intervall wiederholt. (36)

Um die Diagnostik zu objektivieren und Differentialdiagnosen, wie die schmerzfreie Lipohypertrophie, sicher ausschließen zu können, wurden bildgebende Verfahren in Betracht gezogen. Die Ergebnisse brachten jedoch nicht den gewünschten Erfolg. Etwaige Versuche, mittels hochauflösender Sonographie eine qualitative Differenzierung der morphologischen Strukturen zwischen einem Lipödem und einer Lipohypertrophie oder einer Adipositas zu ermöglichen, war bislang leider nicht möglich. Aufgrund der hohen Heterogenität der Befunde sowie der Unterschiede der Sonographiegeräte war eine eindeutige reproduzierbare Befundung nicht realisierbar. Zudem ließ sich in neueren Studien hierzu die zuvor beschriebene septenreiche Subkutis bei Lipödem-Patientinnen, wie sie zuvor in der Literatur beschrieben wurde, nicht nachweisen. (37)

Eine Bildgebung mittels MRT beziehungsweise CT erwies sich ebenfalls nicht als zielführend. Es ließ sich nur eine Verdickung der Subkutis nachweisen, welche nicht pathognomisch ist und sich daher nicht zur eindeutigen Diagnose heranziehen lässt. (5)

Untersuchungen anhand einer indirekten Lymphographie zeigten ebenfalls keine krankheitsspezifischen Veränderungen. (5)

Anhand einer Fluoreszenz-Mikrolymphographie ließen sich aber Mikroaneurysmen der lymphatischen Kapillare nachweisen. (38)

9 Differentialdiagnostik

Es gibt unglücklicherweise eine Reihe von Differentialdiagnosen, die zu einer Schwellung beziehungsweise einer Gewebszunahme der Extremitäten führen. Oft wird die richtige Diagnose erst Jahre nach dem initialen Auftreten gestellt, nachdem die Therapie der vorhergehenden Fehldiagnose erfolglos blieb. Um dies zu vermeiden hilft oft eine gezielte Gegenüberstellung der Symptome der Differentialdiagnosen zum Lipödem. (1)

Die wichtigste Differentialdiagnose stellt mit Sicherheit die Lipohypertrophie dar. Sie verursacht einen dem Lipödem sehr ähnlichen Phänotyp. Die Zunahme des subkutanen Fettgewebes tritt in denselben Regionen und Ausmaßen auf wie beim Lipödem. Zudem ist ebenso eine Aussparung der Hände und Füße nachweisbar. Anders als beim Lipödem tritt jedoch keine Schmerzsymptomatik auf. (8) Ödeme sind ebenso wenig vorhanden, zudem ist die Hämatomneigung im Vergleich stark reduziert. (5)

Eine hohe Heterogenität von normalen Beinformen muss ebenfalls vom Lipödem differenziert betrachtet werden. Häufig präsentieren Medien ideale Beintypen mit schmal ausgeprägten Waden und Sprunggelenken, jedoch gibt es in der Bevölkerung eine große Anzahl verschiedener Beinformen, welche sich häufig von der medial präsentierten Variante unterscheiden. Oft spielen hierbei ethnische Merkmale eine große Rolle. Frauen aus mediterranen Regionen weisen häufig eine Tendenz zur Lipohypertrophie der Bein- und Glutealregion auf, ohne dass hierbei Anzeichen für ein Lipödem vorhanden sind. (2)

Eine weitere wichtige Differentialdiagnose stellt die Adipositas dar. Sie führt, wie auch das Lipödem, zu einer vermehrten Fetteinlagerung. Es besteht jedoch ein signifikanter Unterschied in der Verteilung. Im Gegensatz zum Lipödem kommt es im gesamten Körper zu einer Vermehrung des subkutanen Fettgewebes. Des Weiteren unterscheidet sich die Anamnese einer Adipositas deutlich von jener des Lipödems, das Ansprechen auf eine Kalorienreduktion ist zudem wesentlich erhöht. (9) Selbst bariatrische Operationen erweisen sich, im Gegensatz zur Adipositas, beim Lipödem nicht als zielführend. (39) Die Diagnose kann außerdem auch aufgrund

anderer fehlender Anzeichen für ein Lipödem, wie eine erhöhte Hämatomneigung, eine spezifische Schmerzsymptomatik und Cuff-Zeichen, gestellt werden. (1)

Zu erwähnen ist zudem das Lymphödem. Dieses tritt jedoch häufig, abhängig von der Ursache, nicht symmetrisch auf. Selbst bei einem beidseitigen Auftreten sind beide Extremitäten nicht gleich stark betroffen. Beim Lymphödem sind meist auch die dorsalen Hand- beziehungsweise Fußflächen mit den Fingern und Zehen betroffen, darüber hinaus ist das zuvor erwähnte Kaposi-Stemmer-Zeichen positiv. Nur in seltenen Fällen der proximal auftretenden Lymphödeme, welche meist eine posttraumatische Ursache haben, wie beispielsweise eine inguinale Lymphadenektomie, kann dieses Merkmal fehlen. (2) Ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal stellt häufig die Haut der Extremitäten dar. Beim Lymphödem erscheint diese oft sklerotisch und braun. (40) Zudem weist es keine erhöhte Hämatomneigung sowie Druckschmerzsymptomatik auf. (5)

Bei einer fortgeschrittenen chronischen venösen Insuffizienz kann ebenfalls eine Schwellung der Beine auftreten. Grund dafür ist häufig eine Varikosis oder ein postthrombotisches Syndrom. Zusätzlich zur Schwellung zeigen sich die typischen Zeichen der CVI, wie Teleangiektasien, eine Hyperpigmentierung der Haut, Purpura, eine Atrophie blanche sowie eine Dermatoliposklerose und Ulzerationen. (2)

Eine weitere Möglichkeit zur Fehldiagnose bietet das Morbus Dercum. Es weist, wie das Lipödem, eine erhöhte Hämatomneigung sowie einen Spontan- und Druckschmerz auf. Im Anfangsstadium der Erkrankung kommt es zu multiplen schmerzhaften Fettarealen beziehungsweise Lipomen, welche sich umschrieben oder generalisiert entwickeln können. Diese treten zumeist an den Extremitäten, dem Stamm, an den Hüften und am Gesäß auf. Die Erkrankung beginnt zudem zwischen einem Alter von 35 bis 50 Jahren und geht mit einer Reihe anderer Symptome, wie Kopfschmerzen und Depressionen, einher. (9) Des Weiteren wird die Schmerzsymptomatik bei Morbus-Dercum-Patientinnen signifikant höher beschrieben als jene der Lipödem-Patientinnen. Zudem kommt es häufiger zu abdominalen Schmerzen, Kurzatmigkeit und Fibromyalgie. Lipödem-Patientinnen wiederum weisen eine vergleichsweise höhere Hämatomneigung auf. (41)

	Lipödem	Lipohypertrophie	Adipositas	Lymphödem
Fettvermehrung	+++	+++	+++	(+)
Disproportion	+++	+++	(+)	+
Ödem *	+++	∅	(+)	+++
Druckschmerz	+++	∅	∅	∅
Hämatom	+++	(+)	∅	∅
<p>Symbolerklärung: + bis +++ je nach Intensität vorhanden, (+) möglich, ∅ nicht vorhanden</p> <p>Die Ödemausprägung variiert und ist von der Vortherapie sowie vom Erkrankungsstadium abhängig.</p>				

Tab. 4: Die charakteristischen Merkmale des Lipödems und der Differentialdiagnosen (5)

Diagnose	Symptome	Therapie
Lipödem	symmetrisch, extremitätenbetont, disproportional Schmerzen Hämatomneigung lokales Ödem, orthostatisch aggraviert	Kompression MLD (Manuelle Lymphdrainage) AIK (apparative intermittierende Kompressionstherapie) Liposuktion
Lymphödem	Ödem, Füße und/oder Hände betroffen, stadienabhängig Induration/ Fibrose meist pos. Stemmer-Zeichen Papillomatosis cutis, Lymphzysten, Lymphfisteln	MLD Kompression Bewegung mit Kompression AIK Hautpflege Atemübungen
Lipödem mit sekundärem Lymphödem	symmetrisch lokalisiert, extremitätenbetont, disproportional Schmerzen Hämatomneigung lokales Ödem, orthostatisch aggraviert, Ödem der Hände oder Füße, Stemmer- Zeichen positiv Sekundärveränderungen des Lymphödems, s.o.	MLD Kompression Bewegung mit Kompression AIK Hautpflege Atemübungen ggf. Liposuktion
Lipödem mit begleitender Adipositas	Mischbild Lipödem und Adipositas, siehe beide Erkrankungen	Gewichtsreduktion Kompression MLD AIK Erst nach der Gewichtsreduktion Liposuktion

Phlebödem	Ödem der Beine / Arme Hautzeichen der CVI: Stauungsdermatose, Hyperpigmentierungen, Dermatosklerose, Phlebektasien, Corona phlebectatica, Atrophie blanche, Ulzerationen	Kompression AIK Sanierung der Varikose
Lipohypertrophie	Lokalisierte Lipohypertrophie	Liposuktion
Adipositas	Generalisierte Lipohypertrophie	Gewichtsreduktion
Adipositas mit sekundären Ödemen (Adipositasödeme)	Generalisierte Lipohypertrophie mit sekundären Ödemen	Gewichtsreduktion Kompression
Adipositas mit Fibromyalgie	Generalisierte Lipohypertrophie mit Schmerzen	Gewichtsreduktion Behandlung d. Fibromyalgie
Lipomatosen	Benigne symmetrische Lipomatose, insbesondere Typ III (Beckenregion)	Liposuktion
Myxödem	Teigiges Ödem	Behandlung der Schilddrüsendysfunktion

Tab. 5: Differentialdiagnosen des Lipödems inklusive Therapiemöglichkeiten. Die angeführte apparative intermittierende Kompressionstherapie ist ergänzend zur empfohlenen manuellen Lymphdrainage zu betrachten. (5)

10 Therapie

Aufgrund einer noch nicht bekannten Ätiologie und Pathogenese gibt es bis jetzt noch keine kausale Therapie dieser Erkrankung. Die in den deutschen Leitlinien empfohlenen therapeutischen Maßnahmen setzen an zwei Punkten an. Zum einen wird versucht, eine Verbesserung oder ein vollständiges Verschwinden der Symptome wie Schmerzen, Ödeme und Disproportionen zu erreichen. Zum anderen wird darauf abgezielt, Folgeerscheinungen beziehungsweise Sekundärerkrankungen zu verhindern. Vor allem bei einer ausgeprägten Befundsymptomatik kann es zu dermatologischen Komplikationen wie Infektionen oder Mazerationen kommen. Auch die oben bereits erwähnten lymphatischen und orthopädischen Folgeerkrankungen sind hier zu erwähnen.

Die verschiedenen therapeutischen Maßnahmen werden individuell und dem entsprechenden Erkrankungsstadium gerecht durchgeführt. (5)

10.1 *Kombinierte physikalische Entstauungstherapie (KPE)*

Um eine Reduktion der Ödeme sowie der Schmerzsymptomatik zu erreichen, kommt die physikalische Entstauungstherapie zum Einsatz. Diese besteht aus vier verschiedenen Therapiemaßnahmen: (5)

1. Manuelle Lymphdrainage (MLD)
2. Kompressionstherapie
3. Bewegungstherapie
4. Hautpflege (5)

Das Therapiekonzept setzt sich aus einer Entstauungstherapie und einer anschließenden Erhaltungstherapie zusammen, wobei versucht wird, eine Progression zu verhindern beziehungsweise zu verlangsamen. Bei sekundär auftretenden Krankheiten, wie beispielsweise dem Lymphödem, sind die entsprechenden Leitlinien zu beachten. (5)

Aufgrund einer durch die Kompressionstherapie möglichen Volumenverkleinerung der Extremitäten sollten primär, wenn möglich, Verbände zum Einsatz kommen. Dies erleichtert die Anpassung an die neuen Umfänge. In der darauffolgenden Erhaltungstherapie werden hingegen Kompressionsstrümpfe empfohlen. Oft ist aufgrund der Bein- beziehungsweise Armform sowie des Gewebes eine individuelle Anfertigung notwendig. Idealerweise kommen hier Flachstrickstrümpfe zur Anwendung, Rundstrickmaterialien werden nur bei leichten Befunden empfohlen. Zusätzlich zur bereits erwähnten manuellen Lymphdrainage wird auch die apparative intermittierende Kompression als wirksam beschrieben. Sie stellt jedoch keinen Ersatz für die MLD dar. (5)

Um die gewünschten Ergebnisse zu erzielen, ist es wichtig, die gesamte kombinierte physikalische Entstauungstherapie regelmäßig und wie verordnet durchzuführen. Die empfohlene Intensität richtet sich nach der Befundausprägung. Die Effektivität der Therapie ist limitiert, da sie keinen Einfluss auf das Fettgewebe hat und die Hypertrophie von Adipozyten nicht reduzieren kann. (5)

10.2 Ernährung

Das Lipödem selbst ist keine Form des Übergewichts, jedoch ist dieses oft zusätzlich vorhanden. (2) Der von Adipositas betroffene Anteil an Lipödem-Patientinnen dürfte weit über 50 Prozent liegen. (42) Die deutschen Leitlinien beschreiben, dass ein generelles Übergewicht die Ödem-Symptomatik verschlechtert. (5) Faerber et al. gehen sogar davon aus, dass das Übergewicht den kausalen Faktor für das sekundäre Lymphödem darstellt. Eine Gewichtsabnahme kann die Beschwerdesymptomatik des Lipödems erheblich reduzieren und zusätzlich Sekundärerkrankungen vorbeugen beziehungsweise deren Progredienz verlangsamen. Sie reduziert zusätzlich zum viszeralen Fettgewebe auch das überdies zum Lipödem vorhandene Fettgewebe der Extremitäten. Laut Faerber et al. verbessert sich die Beschwerdesymptomatik um bis zu 80 Prozent. Zudem wurde bei einem Verzicht auf einfache Kohlenhydrate auch bei normalgewichtigen Patientinnen eine Symptomreduktion festgestellt. Die Ursache hierfür wird in der antiinflammatorischen und ödemreduzierenden Wirkung der veränderten Ernährung vermutet. (42) Hohe Insulinspiegel,

welche zusätzlich die Lipogenese induzieren und außerdem durch eine Steigerung der Insulinresistenz die Ödeme verstärken, sollten deshalb vermieden werden. Deshalb sollten zudem ausreichend lange Pausen zwischen den Mahlzeiten eingelegt werden. (5)

10.3 Sport

Obwohl das vom Lipödem betroffene subkutane Fettgewebe als resistent gegenüber Sport beschrieben wird, wurden positive Effekte der körperlichen Bewegung auf den Lymphabfluss, auf sekundäre Lymphödeme und auf die gesamte Gesundheit festgestellt. (35) Insbesondere die Aquatherapie ist für Betroffene ideal, da hierbei im Vergleich zum Krafttraining mehr Energie benötigt wird (43) und bei an Adipositas leidenden Personen eine Bewegungsart mit einer geringen Gelenkbelastung bevorzugt werden sollte. (44,5)

10.4 Medikamente

Eine medikamentöse Behandlung des Lipödems durch Diuretika ist nicht indiziert. (45) Da es sich bei dieser Erkrankung um ein proteinreiches Ödem handelt, kommt es bei einem Flüssigkeitsentzug zu einer Konzentrierung der Proteine im Interstitium. Daraufhin kommt der kolloidosmotische Druck zu tragen, der wiederum zu einer Flüssigkeitseinlagerung führt. (5)

10.5 Psychotherapie

Da die Erkrankung oft mit einer Depression, Angstzuständen, einer Unzufriedenheit mit dem äußeren Erscheinungsbild und Essstörungen einhergeht, welche sowohl die Progression verschlechtern können, also auch zu einer geringeren Lebensqualität führen, ist oft eine entsprechende psychotherapeutische Therapie indiziert. (33)

10.6 Liposuktion

Im Falle eines, trotz konsequent durchgeführter konservativer Therapie, fehlenden oder unzureichendem Ansprechen der oben angeführten Maßnahmen kann eine operative Intervention in Betracht gezogen werden. (7) Über die Indikation dieser Option wird noch diskutiert. Einige Studien beschrieben die Liposuktionstherapie als wirksame Behandlungsmethode, während andere von dieser chirurgischen Alternative aufgrund der möglichen Gefahr eines iatrogenen Lymphödems abraten. (1) Arbeiten, die diese Vermutung untersuchten, konnten diese Befürchtungen jedoch anhand von Lymphszintigraphien und immunhistologischen Untersuchungen widerlegen. Sie stellten bei mittels einer Tumescenz-Variante durchgeführten Liposuktionen keinerlei relevante Schäden am Lymphsystem fest. (5) Zudem hat sich die Liposuktion heutzutage bei einer behandlungsresistenten Beschwerdesymptomatik als Methode der Wahl etabliert. (1)

Bei fünf durchgeführten Studien konnten alle fünf in ihrem Patientinnenkollektiv eine Reduktion der Spontanschmerzen und der Hämatomneigung nachweisen, vier eine Besserung der Druckempfindlichkeit und der Lebensqualität. Bei drei dieser Studien kam es bei den Patientinnen postoperativ zudem zu einer verminderten Schwellungsneigung und einer erhöhten Mobilität. (46)

Ferner kann die Liposuktion durch eine Aspiration des subkutanen Fettgewebes auf der medialen Seite der proximalen Oberschenkel die, durch Fetthypertrophie verursachte, mechanisch bedingte Gangabnormalität beseitigen. Dies kann das für das Lipödem typische Gangbild beheben und so eine mögliche Arthrose im Knie- und Sprunggelenk durch die Prävention einer pathologischen Gelenksachsenfehlstellung verhindern. (32)

Die Liposuktion ist eine operativ durchgeführte Aspiration von Fettgewebe aus der subkutanen Schicht. Der mit einer stumpfen Kanüle durchgeführte Eingriff wurde in den späten 1970er-Jahren in Europa populär und gehört heute zu einem der am häufigsten durchgeführten ästhetisch-plastisch-chirurgisch durchgeführten Eingriffe. (47) Grundsätzlich gibt es hierbei eine trocken durchgeführte Variante, bei der vor dem Absaugeprozess keinerlei Flüssigkeitsfiltrationen in das Gewebe

gebracht werden, und eine nasse Variante, bei der vor der Liposuktion eine größere Menge an Flüssigkeit, unter anderem Lidocain und Epinephrin, in das Gewebe geführt wird. Innerhalb der nassen Techniken gibt es eine Reihe unterschiedlicher Variationen, welche oft unter einer Tumescenz-Liposuktion zusammengefasst werden. Diese bietet den Vorteil einer intra- und postoperativen Analgesie sowie aufgrund der Vasokonstriktion einen verminderten Blutverlust und eine geringere postoperative Hämatombildung. (47) Zudem hat sich durch die Verwendung dieser Variante die Verletzungsgefahr der Lymphgefäße, wie oben beschrieben, drastisch reduziert. (1) Aufgrund dieser Vorteile der Tumescenz-Liposuktion ist die trockene Liposuktion heutzutage obsolet. (48)

Die Indikation zur Liposuktion ist bei jeder Patientin individuell zu stellen und liegt schlussendlich im Ermessen des Operateurs. (5) Sie stellt keine Methode zur Gewichtsreduktion bei Adipositas dar. (47) Daher wird bei einem BMI von über 32 beziehungsweise einem Körpergewicht von mehr als 120 Kilogramm zu einer kritischen Entscheidungsfindung geraten. Eine oft zusätzlich vorhandene Adipositas sollte schon vor einer Liposuktion therapiert werden. (5)

11 Studie - Auswirkungen der Liposuktionstherapie bei Lipödem-Patientinnen

11.1 Methode

Diese Untersuchung basiert auf einem quantitativen retrospektiven Forschungsansatz. (49) Die zugrundeliegende Untersuchung wurde mittels eines Fragebogens durchgeführt.

11.1.1 Datenerhebung

Der Fragebogen wurde auf dem Postweg an jene Patientinnen versandt, welche sich im Zeitraum zwischen 2014 und 2018 im Krankenhaus der Barmherzigen Schwestern in Linz aufgrund einer Lipödem-Erkrankung einer Liposuktion

unterzogen haben. Insgesamt wurden 46 Fragebögen ausgesendet, 25 davon wurden retourniert. Diese wurden zur Datenauswertung herangezogen. Die Rücklaufquote der Befragung liegt bei 54,35%.

Die Datenerhebung wurde mithilfe einer schriftlichen Befragung in Form eines Fragebogens durchgeführt. Der Fragebogen gliedert sich in drei unterschiedliche Teile. Der erste Teil erfragt die Beschwerdesymptomatik. Diese wird mittels Informationen zur Berührungsempfindlichkeit, zur Hämatomneigung, zu den spontanen Schmerzen sowie zu einem Spannungsgefühl jeweils vor beziehungsweise nach der Operation erfasst. Der zweite Teil des Fragebogens beschäftigt sich mit der Lebensqualitätsbeeinträchtigung der Patientinnen, die sich aus der Beeinträchtigung in der Freizeit, im Arbeitsleben, in der Partnerschaft und der Unzufriedenheit mit dem eigenen Körper zusammensetzt. Der letzte Teil erfasst über Parästhesien, Hypästhesien, Asymmetrien und Konturirregularitäten mögliche Nebenwirkungen der Liposuktion. Die Symptomatik vor und nach der Operation wurde retrospektiv erfasst und mittels einer Skala zwischen 0-10 bewertet, der Wert 0 steht für keine Beschwerden bzw. für keine Beeinträchtigung.

11.1.2 Datenauswertung

Die statistische Auswertung der Daten erfolgte mit dem Statistikprogramm „IBM SPSS 25“. Dabei wurde das Signifikanzniveau auf $p < 0,05$ festgelegt.

Für die Überprüfung der Hypothesen wurden folgende statistische Verfahren gewählt:

Der t-Test für verbundene beziehungsweise für gepaarte Stichproben wurde zur Berechnung der Mittelwertunterschiede zwischen zwei abhängigen Stichproben verwendet. In der angewandten Statistik spricht man von verbundenen, gepaarten oder abhängigen Stichproben, wenn an zufällig ausgewählten Merkmalsträgern jeweils an einem Merkmalsträger oder an zwei möglichst gleichartigen Merkmalsträgern ein Wert vor und nach einer Behandlung statistisch erhoben wird.
(50)

Vor der Anwendung wurden die entsprechenden Voraussetzungen überprüft. Dazu zählt das Intervallskalenniveau, die Normalverteilung der Daten beziehungsweise eine Gruppengröße mit $N > 30$ und die Homogenität der Varianzen. (51)

Um zu untersuchen, ob die Skalen normalverteilt sind, wurde der Shapiro-Wilks-Test verwendet. Die Varianzhomogenität wurde mit dem Levene-Test überprüft. Bei nicht gegebenen Voraussetzungen wurde auf nicht-parametrische Tests ausgewichen und anstatt des t-Tests für verbundene Stichproben wurde der Wilcoxon-Paarvergleichstest verwendet. (51) Der Wilcoxon-Test für abhängige Stichproben ist das Pendant zum t-Test für verbundene Stichproben. Hierbei werden die Mittelwerte verglichen. (49) Um die Zusammenhänge zwischen zwei intervallskalierten Variablen zu ermitteln, wurde der Pearson-Test angewandt. (51)

11.2 Ergebnisse

Insgesamt besteht die Stichprobe aus 25 Personen. Die folgende Tabelle (Tab. 6) zeigt bei der Betrachtung der Mittelwerte zur Berührungsempfindlichkeit höhere Werte bei der Vorher-Messung (MW=7,92, SD=2,04) als bei der Nachher-Messung (MW=3,32, SD=2,84)

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.- Abweichung
Berührungsempfindlichkeit präoperativ	25	1,00	10,00	7,9200	2,03961
Berührungsempfindlichkeit postoperativ	25	,00	10,00	3,3200	2,83901
Gültige Werte (Listenweise)	25				

Tab. 6: Berührungsempfindlichkeit prä- und postoperativ

In Tabelle 7 ist ersichtlich, dass die Mittelwerte zur Hämatomneigung präoperativ (MW=7,71, SD=2,85) höhere Werte aufweisen als postoperativ (MW=2,63, SD=2,75).

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.- Abweichung
Hämatomneigung präoperativ	24	,00	10,00	7,7083	2,85107
Hämatomneigung postoperativ	24	,00	10,00	2,6250	2,74753
Gültige Werte (Listenweise)	24				

Tab. 7: Hämatomneigung prä- und postoperativ

Tabelle 8 zeigt, dass die Mittelwerte der spontanen Schmerzen präoperativ (MW=6,84, SD=2,69) höhere Werte aufweisen als postoperativ (MW=2,92, SD=3,07).

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.- Abweichung
Spontanschmerzen präoperativ	25	,00	10,00	6,8400	2,68763
Spontanschmerzen postoperativ	25	,00	10,00	2,9200	3,06757
Gültige Werte (Listenweise)	25				

Tab. 8: Spontanschmerzen prä- und postoperativ

Bei der Betrachtung der Mittelwerte zum Spannungsgefühl zeigen sich höhere Werte bei der Vorher-Messung (MW=7,56, SD=2,84) als bei der Nachher-Messung (MW=3,04, SD=3,23). Die Werte sind in Tabelle 9 ersichtlich.

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.- Abweichung
Spannungsgefühl präoperativ	25	,00	10,00	7,5600	2,84429
Spannungsgefühl postoperativ	25	,00	10,00	3,0400	3,23368
Gültige Werte (Listenweise)	25				

Tab. 9: Spannungsgefühl prä- und postoperativ

Tabelle 10 zeigt bei der Betrachtung der Mittelwerte der zusammengefassten Beschwerdesymptomatik höhere Werte bei der Vorher-Messung (MW=29,72, SD=7,96) als bei der Nachher-Messung (MW=11,80, SD=10,45)

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.- Abweichung
Beschwerdesymptomatik präoperativ	25	11,00	40,00	29,7200	7,96095
Beschwerdesymptomatik postoperativ	25	,00	38,00	11,8000	10,45227
Gültige Werte (Listenweise)	25				

Tab. 10: Beschwerdesymptomatik prä- und postoperativ

In Tabelle 11 ist ersichtlich, dass die Mittelwerte hinsichtlich der Beeinträchtigung in der Freizeit bei der Vorher-Messung (MW=8,48, SD=1,50) höhere Werte zeigen als bei der Nachher-Messung (MW=2,88, SD=2,67).

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.- Abweichung
Beeinträchtigung in der Freizeit präoperativ	25	5,00	10,00	8,4800	1,50333
Beeinträchtigung in der Freizeit postoperativ	25	,00	10,00	2,8800	2,66646
Gültige Werte (Listenweise)	25				

Tab. 11: Beeinträchtigung in der Freizeit prä- und postoperativ

In Tabelle 12 ist ersichtlich, dass die Mittelwerte zur Beeinträchtigung im Arbeitsleben präoperativ (MW=7,22, SD=3,01) höhere Werte aufweisen als postoperativ (MW=2,52, SD=2,79).

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.- Abweichung
Beeinträchtigung im Arbeitsleben präoperativ	23	,00	10,00	7,2174	3,01446
Beeinträchtigung im Arbeitsleben postoperativ	23	,00	9,00	2,5217	2,79398
Gültige Werte (Listenweise)	23				

Tab. 12: Beeinträchtigung im Arbeitsleben prä- und postoperativ

Bei der Betrachtung der Mittelwerte bezüglich der Beeinträchtigung in der Partnerschaft zeigen sich präoperativ höhere Werte (MW=7,21, SD=3,32) als postoperativ (MW=2,63, SD=2,92). Die Werte sind in Tabelle 13 ersichtlich.

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.- Abweichung
Beeinträchtigung in der Partnerschaft präoperativ	24	,00	10,00	7,2083	3,32290
Beeinträchtigung in der Partnerschaft postoperativ	24	,00	10,00	2,6250	2,91641
Gültige Werte (Listenweise)	24				

Tab. 13: Beeinträchtigung in der Partnerschaft prä- und postoperativ

Tabelle 14 zeigt, dass die Mittelwerte der präoperativen optischen Unzufriedenheit mit dem eigenen Körper (MW=8,64, SD=2,74) höhere Werte aufweisen als postoperativ (MW=4,40, SD=3,37).

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.- Abweichung
optische Unzufriedenheit präoperativ	25	,00	10,00	8,6400	2,73679
optische Unzufriedenheit postoperativ	25	,00	10,00	4,4000	3,36650
Gültige Werte (Listenweise)	25				

Tab. 14: Optische Unzufriedenheit prä- und postoperativ

Bei der Betrachtung der Mittelwerte hinsichtlich der Lebensqualitätsbeeinträchtigung zeigen sich höhere Werte bei der Messung vor der Liposuktion (MW=30,68, SD=6,83) als bei jener nach der Liposuktion (MW=12,12, SD=310,22). Die Werte sind in Tabelle 15 ersichtlich.

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.- Abweichung
Lebensqualitäts- beeinträchtigung präoperativ	25	18,00	40,00	30,6800	6,82959
Lebensqualitäts- beeinträchtigung postoperativ	25	,00	39,00	12,1200	10,21975
Gültige Werte (Listenweise)	25				

Tab. 15: Lebensqualitätsbeeinträchtigung prä- und postoperativ

In Tabelle 16 werden die Mittelwerte der Intensität der aufgelisteten Nebenwirkungen mit 4,5 bei einer SD von 3,08 bei der Asymmetrie, mit 4,12 bei einer SD von 3,14 bei den Konturirregularitäten, mit 2,80 bei einer SD von 3,30 bei den Hypästhesien und mit 2,76 bei einer SD von 3,67 bei den Parästhesien dargestellt.

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.- Abweichung
Asymmetrie	24	,00	10,00	4,5000	3,07868
Konturirregularitäten	25	,00	10,00	4,1200	3,14006
Taubheitsgefühl	25	,00	9,00	2,8000	3,29140
Parästhesien	25	,00	10,00	2,7600	3,66606
Gültige Werte (Listenweise)	24				

Tab. 16: Mittelwerte der einzelnen Nebenwirkungen

Tabelle 17 zeigt den Mittelwert der zusammengefassten Nebenwirkungsintensität.

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.- Abweichung
Nebenwirkungen	25	2,00	39,00	14,0000	10,52774
Gültige Werte (Listenweise)	25				

Tab. 17: zusammengefasste Nebenwirkungsintensität

11.3 Hypothesenprüfung

Im folgenden Teil werden die Ergebnisse der Hypothesenprüfung analysiert und in Form von Tabellen dargestellt. Hohe Werte stehen für eine hohe Zustimmung.

11.3.1 Fragestellung 1: Beschwerdesymptomatik

H0: Es gibt keinen Unterschied zwischen der Beschwerdesymptomatik vor und nach der Operation.

H1: Es gibt einen Unterschied zwischen der Beschwerdesymptomatik vor und nach der Operation.

Zur Überprüfung der Fragestellung 1 ist ein t-Test für verbundene Stichproben indiziert. Die Voraussetzungen, wie eine Normalverteilung der Daten oder eine Stichprobengröße von $N > 30$ sowie Varianzhomogenität, wurden überprüft. (51) Der Shapiro-Wilk-Test zeigte Verletzungen der Normalverteilung und eine Stichprobe kleiner als $N = 30$. In diesem Fall wird anstelle des t-Tests für verbundene Stichproben der nicht-parametrische Wilcoxon-Paarvergleichstest herangezogen. Als Variablen wurden sowohl die einzelnen Items der Beschwerdesymptomatik als auch der Gesamtwert der Beschwerdesymptomatik berücksichtigt.

Wie Tabelle 18 zu entnehmen ist, ergab die Berechnung des Wilcoxon-Paarvergleichstest einen signifikanten Unterschied zwischen der Vorher- und Nachhermessung in Bezug auf die Beschwerdesymptomatik. Zur besseren Übersicht werden in der Tabelle zusätzlich die Mittelwerte angegeben. Die signifikanten Unterschiede zeigten sich bei den Items Berührungsempfindlichkeit ($z = -3.61$, $p = .000$),

Hämatomneigung ($z=-4.07$, $p=.000$), Spontanschmerzen ($z=-3.70$, $p=.000$), Spannungsgefühl ($z=-3.77$, $p=.000$) und beim Gesamtwert ($z=-4.02$, $p=.000$). Es zeigten sich durchwegs höhere Mittelwerte bei der Vorhermessung (**Abb. 8**). Die Nullhypothese wird daher zugunsten der Alternativhypothese verworfen.

Item	Messzeitpunkt	N	MW	SD	Signifikanz
Berührungsempfindlichkeit	Vorher	25	7.9200	2.03961	p=.000
	Nachher	25	3.3200	2.83901	
Hämatomneigung	Vorher	24	7.7083	2.85107	p=.000
	Nachher	24	2.6250	2.74753	
Spontane Schmerzen	Vorher	25	6.8400	2.68763	p=.000
	Nachher	25	2.9200	3.06757	
Spannungsgefühl	Vorher	25	7.5600	2.84429	p=.000
	Nachher	25	3.0400	3.23368	
Gesamtwert der Beschwerdesymptomatik	Vorher	25	29.7200	7.96095	p=.000
	Nachher	25	11.8000	10.45227	

Tabelle 18: Ergebnisse des Wilcoxon-Paarvergleichstests zur Fragestellung 1

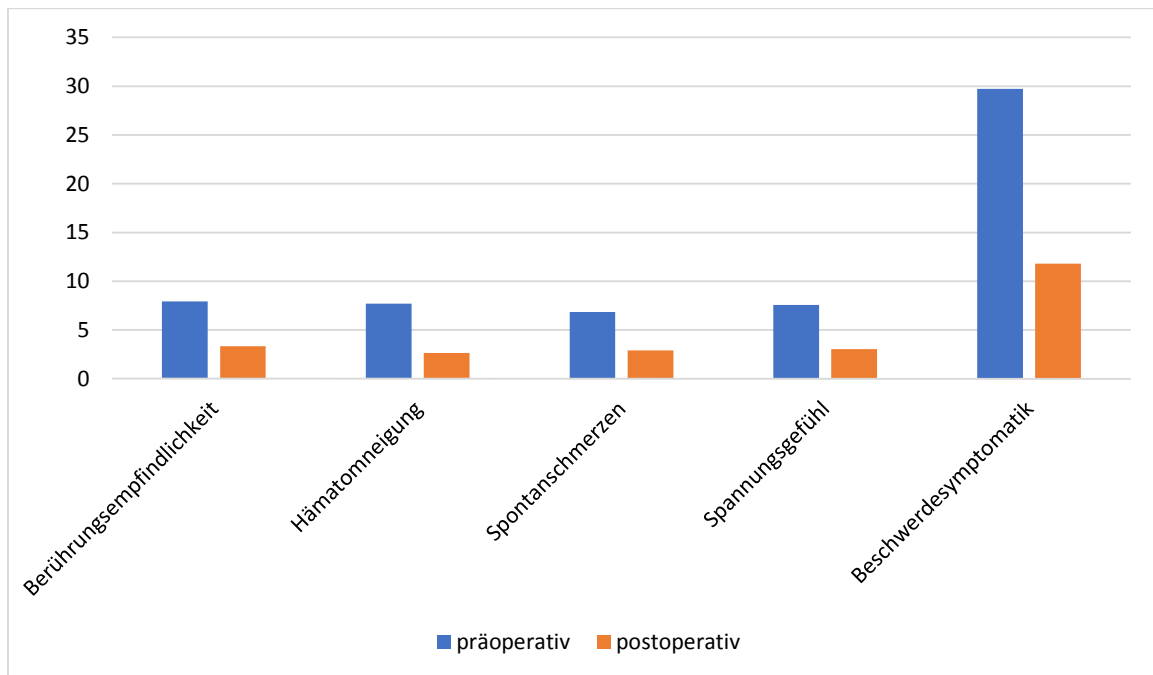


Abbildung 8: Vergleich der Mittelwerte der Vorher-Nachher-Messung zu Fragestellung 1

11.3.2 Fragestellung 2: Lebensqualität

H0: Es gibt keinen Unterschied zwischen der Lebensqualität vor und nach der Operation.

H1: Es gibt einen Unterschied zwischen der Lebensqualität vor und nach der Operation.

Zur Überprüfung der Fragestellung 2 ist ein t-Test für verbundene Stichproben indiziert. Die Voraussetzungen, wie eine Normalverteilung der Daten oder eine Stichprobengröße von $N > 30$ sowie Varianzhomogenität, wurden überprüft. (51) Der Shapiro-Wilk-Test zeigte jedoch wieder Verletzungen der Normalverteilung und eine Stichprobe kleiner als $N = 30$. Es wird wieder anstelle des t-Tests für verbundene Stichproben der nicht-parametrische Wilcoxon-Paarvergleichstest verwendet. Als Variablen wurden die einzelnen Items der Lebensqualitätsbeeinträchtigung und der Gesamtwert der Lebensqualitätsbeeinträchtigung berücksichtigt.

Wie Tabelle 19 zu entnehmen ist, ergab die Berechnung des Wilcoxon-Paarvergleichstests einen signifikanten Unterschied zwischen der Vorher- und

Nachher-Messung in Bezug auf die Lebensqualität. Zur besseren Übersicht werden zusätzlich in der Tabelle die Mittelwerte angegeben. Die signifikanten Unterschiede zeigten sich bei den Items Beeinträchtigung in der Freizeit ($z=-4.21$, $p=.000$), Beeinträchtigung im Arbeitsleben ($z=-3.88$, $p=.000$), Beeinträchtigung in der Partnerschaft ($z=-3.93$, $p=.000$), optische Unzufriedenheit mit dem eigenen Körper ($z=-3.44$, $p=.001$) und beim Gesamtwert der Lebensqualitätsbeeinträchtigung ($z=-4.37$, $p=.000$). Es zeigten sich durchwegs höhere Mittelwerte bei der Vorher-Messung (**Abb. 9**). Die Nullhypothese wird daher zugunsten der Alternativhypothese verworfen.

Item	Messzeitpunkt	<i>N</i>	<i>MW</i>	<i>SD</i>	Signifikanz <i>p</i>
Beeinträchtigung in der Freizeit	Vorher	25	8.4800	1.50333	$p=.000$
	Nachher	25	2.8800	2.66646	
Beeinträchtigung im Arbeitsleben	Vorher	23	7.2174	3.01446	$p=.000$
	Nachher	23	2.5217	2.79398	
Beeinträchtigung in der Partnerschaft	Vorher	24	7.2083	3.32290	$p=.000$
	Nachher	24	2.6250	2.91641	
optische Unzufriedenheit mit dem eigenen Körper	Vorher	25	8.6400	2.73679	$p=.001$
	Nachher	25	4.4000	3.36650	
Gesamtwert der Lebensqualitätsbeeinträchtigung	Vorher	25	30.6800	6.82959	$p=.000$
	Nachher	25	12.1200	10.21975	

Tabelle 19: Ergebnisse des Wilcoxon-Paarvergleichstests zur Fragestellung 2

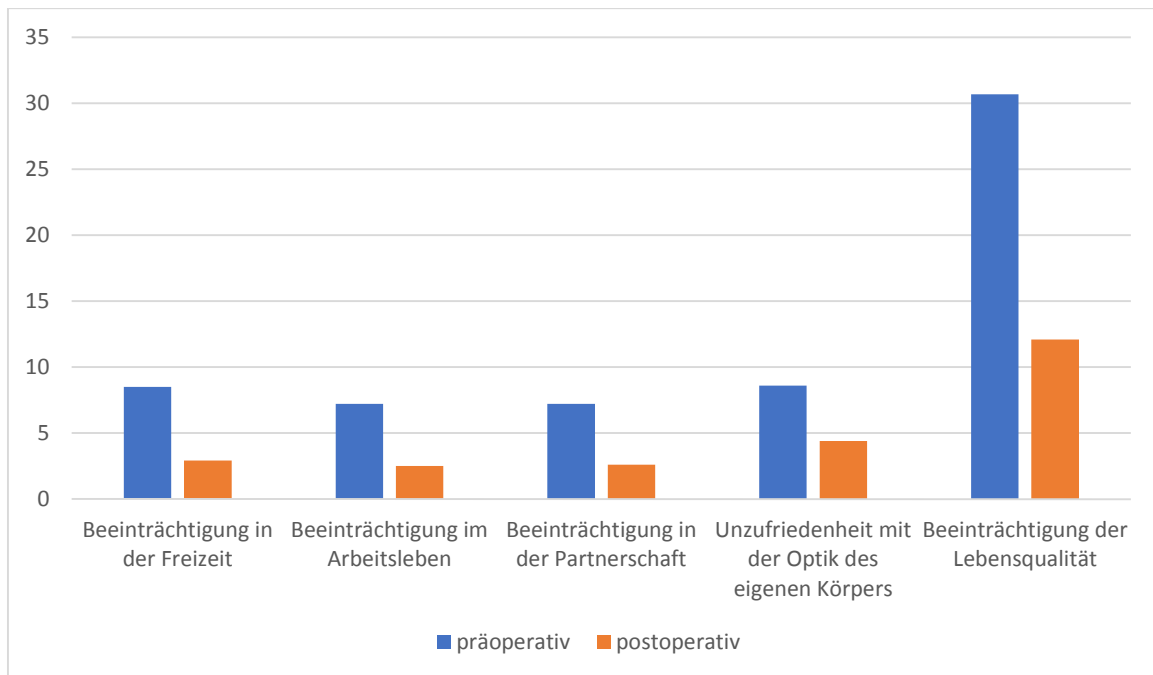


Abbildung 9: Vergleich der Mittelwerte der Vorher-Nachher-Messung zu Fragestellung 2

11.3.3 Fragestellung 3: Vorher-Messung und Nebenwirkungen

H0: Es gibt keinen Zusammenhang zwischen Beschwerdesymptomatik und Lebensqualität vor der Operation und den Nebenwirkungen nach der Operation.

H1: Es gibt einen Zusammenhang zwischen Beschwerdesymptomatik und Lebensqualität vor der Operation und den Nebenwirkungen nach der Operation.

Zur Überprüfung der Fragestellung 3 wurde der Pearson-Test verwendet. Dieser prüft, ob ein signifikanter Zusammenhang zwischen intervallskalierten Variablen besteht. (51) Wie Tabelle 20 zu entnehmen ist, besteht kein signifikanter Zusammenhang zwischen den Nebenwirkungen und der Lebensqualität sowie der Beschwerdesymptomatik vor der Operation. Die Nullhypothese wird für diese Fragestellung beibehalten.

	Nebenwirkungen		
	<i>N</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
Lebensqualität	25	.034	.871
Beschwerdesymptomatik	25	.127	.546

Tabelle 20: Ergebnisse des Pearson-Tests zur Fragestellung 3

11.4 Diskussion

Wie in den fünf oben beschriebenen Studien wurde auch in dieser Arbeit eine deutlich signifikante Verbesserung der Neigung zu Hämatomen und Spontanschmerzen beobachtet. Zudem konnte eine signifikante Besserung der Berührungsempfindlichkeit sowie des Spannungsgefühls nachgewiesen werden. Insgesamt kam es durch die Liposuktionstherapie zu einer signifikanten Beschwerdereduktion.

Zudem konnte eine signifikante Besserung der Lebensqualität festgestellt werden. In allen vier Bereichen ließ sich eine Reduktion der Beeinträchtigungen beobachten. Neben der geringeren Einschränkung in der Freizeit und im Arbeitsleben kam es zu einer geringeren Belastung der Partnerschaft sowie zu einer gesteigerten Zufriedenheit mit dem eigenen Körper. Dies bedeutet eine weniger große psychische Belastung und eine verminderte Gefahr eines Rückzugs aus dem Sozialleben.

Des Weiteren konnte kein Zusammenhang zwischen der Beschwerdeintensität und der Lebensqualität vor der Operation und den Nebenwirkungen nach der Liposuktion nachgewiesen werden. Das Maß für den Ausgangswert stellte jedoch nur die subjektiv empfundene Beschwerdeintensität dar, da keine objektiven Daten oder Vermessungen erhoben wurden. Insbesondere der BMI nahm keinen Einfluss auf die Auswertung. Da dieser, unter anderem aufgrund der oft zusätzlich vorhandenen Adipositas, wie oben beschrieben häufig erhöht ist und bei einem Wert über 32 oft zu einer Entscheidung gegen eine Liposuktion führt, wäre dieser für die Aussagekraft sicherlich von Relevanz.

12 Anhang – Fragebogen

Fragebogen zur Behandlung des Lipödems mittels Liposuktionstherapie

Berührungsempfindlichkeit der vom Lipödem betroffenen Stellen

Vor der Operation

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

0 = keine Beschwerden, 10 = die stärksten möglichen Beschwerden

Nach der Operation

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

0 = keine Beschwerden, 10 = die stärksten möglichen Beschwerden

Blaue Flecken an den vom Lipödem betroffenen Stellen

Vor der Operation

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

0 = keine Beschwerden, 10 = die stärksten möglichen Beschwerden

Nach der Operation

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

0 = keine Beschwerden, 10 = die stärksten möglichen Beschwerden

spontane Schmerzen an den vom Lipödem betroffenen Stellen

Vor der Operation

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

0 = keine Beschwerden, 10 = die stärksten möglichen Beschwerden

Nach der Operation

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

0 = keine Beschwerden, 10 = die stärksten möglichen Beschwerden

Spannungsgefühl an den vom Lipödem betroffenen Stellen

Vor der Operation

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

0 = keine Beschwerden, 10 = die stärksten möglichen Beschwerden

Nach der Operation

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

0 = keine Beschwerden, 10 = die stärksten möglichen Beschwerden

Beeinträchtigung durch das Lipödem in der Freizeit

Vor der Operation

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

0 = keine Beeinträchtigung, 10 = unüberwindbare Beeinträchtigung

Nach der Operation

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

0 = keine Beeinträchtigung, 10 = unüberwindbare Beeinträchtigung

Beeinträchtigung durch das Lipödem im Arbeitsleben

Vor der Operation

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

0 = keine Beeinträchtigung, 10 = unüberwindbare Beeinträchtigung

Nach der Operation

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

0 = keine Beeinträchtigung, 10 = unüberwindbare Beeinträchtigung

Beeinträchtigung durch das Lipödem in der Partnerschaft

Vor der Operation

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

0 = keine Beeinträchtigung, 10 = unüberwindbare Beeinträchtigung

Nach der Operation

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

0 = keine Beeinträchtigung, 10 = unüberwindbare Beeinträchtigung

Optische Unzufriedenheit mit dem eigenen Körper

Vor der Operation

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

0 = überhaupt nicht unzufrieden, 10 = absolut unzufrieden

Nach der Operation

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

0 = überhaupt nicht unzufrieden, 10 = absolut unzufrieden

Parästhesien (= Missempfindungen wie Kribbeln und Jucken) an den abgesaugten Stellen

Nach der Operation

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

0 = überhaupt nicht vorhanden, 10 = sehr stark vorhanden

Taubheitsgefühl an den abgesaugten Stellen

Nach der Operation

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

0 = überhaupt nicht vorhanden, 10 = sehr stark vorhanden

Asymmetrie an den abgesaugten Stellen

Nach der Operation

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

0 = überhaupt nicht vorhanden, 10 = sehr stark vorhanden

Konturirregularitäten/Ungleichheiten an den behandelten Stellen

Nach der Operation

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

0 = überhaupt nicht vorhanden, 10 = sehr stark vorhanden

13 Quellenverzeichnis:

1. Peled AW, Kappos EA. Lipedema: diagnostic and management challenges. *Int J Womens Health* [Internet]. 2016 Aug 11 [cited 2019 Jul 24]; Volume 8: 389–95. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27570465>.
2. Reich-Schupke S, Altmeyer P, Stücker M. Thick legs - not always lipedema. *J Dtsch Dermatol Ges* [Internet]. 2013 Mar [cited 2019 Jul 24]; 11(3): 225–33. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23231593>.
3. Allen EV, Hines EA. Lipedema of the legs: A syndrome characterised by fat legs and orthostatic edema. *Proc Staff Meet Mayo Clin* 15: 184-187. 1940.
4. Wold LE, Hines EA, Allen EV. Lipedema of the legs; a syndrome characterized by fat legs and edema. *Ann Intern Med* [Internet]. 1951 May 1 [cited 2019 Jul 10]; 34(5): 1243–50. Available from: <http://annals.org/article.aspx?doi=10.7326/0003-4819-34-5-1243>.
5. Reich-Schupke S, Schmeller W, Brauer WJ, Cornely ME, Faerber G, Ludwig M, et al. S1-Leitlinie Lipödem. *J Dtsch Dermatol Ges* [Internet]. 2017 Jul 4 [cited 2019 Jul 20];15(7):758–68. Available from: http://doi.wiley.com/10.1111/ddg.13036_g.
6. Chen SG, Hsu SD, Chen TM, Wang HJ. Painful fat syndrome in a male patient. *Br J Plast Surg* [Internet]. 2004 Apr [cited 2019 Jul 10]; 57(3): 282–6. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0007122603005940>.
7. Child AH, Gordon KD, Sharpe P, Brice G, Ostergaard P, Jeffery S, et al. Lipedema: an inherited condition. *Am J Med Genet A* [Internet]. 2010 Apr [cited 2019 Jul 13];152A(4):970–6. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/ajmg.a.33313>.
8. Herpertz U. Entstehungszeitpunkt von Lipödemen. *LymphForsch*. 2004.
9. Forner-Cordero I, Szolnok G, Forner-Cordero A, Kemény L. Lipedema: an overview of its clinical manifestations, diagnosis and treatment of the disproportional fatty deposition syndrome - systematic review. *Clin Obes* [Internet]. 2012 Jun [cited 2019 Jul 24];2(3–4):86–95. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25586162>.
10. Marshall M, Schwahn-Schreiber S. Prävalenz des Lipödems bei berufstätigen Frauen in Deutschland. In: *PHLEBOLOGIE*. 2011. p. 40:127-134.
11. Földi M, Földi E. Das Lipödem. In: Földi M, Földi E, Kubik S, editors. *Lehrbuch der Lymphologie für Mediziner, Masseur und Physiotherapeuten*. Munich, Germany: Elsevier, Urban & Fischer; 2005. p. 443–53.
12. Szél E, Kemény L, Groma G, Szolnok G. Pathophysiological dilemmas of lipedema. *Med Hypotheses* [Internet]. 2014 Nov [cited 2019 Jul 27];83(5):599–606. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25200646>.
13. Langendoen SI, Habbema L, Nijsten TEC, Neumann HAM. Lipoedema: from clinical presentation to therapy. A review of the literature. *Br J Dermatol* [Internet]. 2009 Nov [cited 2019 Aug 7];161(5):980–6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19785610>.
14. Torre YS, Wadea R, Rosas V, Herbst KL. Lipedema: friend and foe. *Horm Mol Biol Clin Investig* [Internet]. 2018 Jan 26 [cited 2019 Jul 23];33(1). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29522416>.
15. Van Pelt RE, Gozansky WS, Hickner RC, Schwartz RS, Kohrt WM. Acute modulation of adipose tissue lipolysis by intravenous estrogens. *Obesity (Silver Spring)* [Internet]. 2006 Dec [cited 2019 Aug 6];14(12):2163–72. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1038/oby.2006.253>.

16. Gavin KM, Cooper EE, Hickner RC. Estrogen receptor protein content is different in abdominal than gluteal subcutaneous adipose tissue of overweight-to-obese premenopausal women. *Metabolism* [Internet]. 2013 Aug [cited 2019 Aug 7];62(8):1180–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23557590>.
17. Wiedner M, Aghajanzadeh D, Richter DF. Lipödem – Grundlagen und aktuelle Thesen zum Pathomechanismus. *Handchirurgie · Mikrochirurgie · Plast Chir* [Internet]. 2018 Dec 8 [cited 2019 Jul 12];50(06):380–5. Available from: <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/a-0767-6842>.
18. Al-Ghadban S, Cromer W, Allen M, Ussery C, Badowski M, Harris D, et al. Dilated Blood and Lymphatic Microvessels, Angiogenesis, Increased Macrophages, and Adipocyte Hypertrophy in Lipedema Thigh Skin and Fat Tissue. *J Obes* [Internet]. 2019 Mar 3 [cited 2019 Aug 8];2019:8747461. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30949365>.
19. Forner-Cordero I, Szolnok G, Forner-Cordero A, Kemény L. Lipedema: an overview of its clinical manifestations, diagnosis and treatment of the disproportional fatty deposition syndrome - systematic review. *Clin Obes* [Internet]. 2012 Jun 1 [cited 2019 Jul 10];2(3–4):86–95. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1758-8111.2012.00045.x>.
20. Siems W, Grune T, Voss P, Brenke R. Anti-fibrosclerotic effects of shock wave therapy in lipedema and cellulite. *Biofactors* [Internet]. 2005 [cited 2019 Aug 11];24(1–4):275–82. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16403988>.
21. Fife CE, Maus EA, Carter MJ. Lipedema: a frequently misdiagnosed and misunderstood fatty deposition syndrome. *Adv Skin Wound Care* [Internet]. 2010 Feb 1 [cited 2019 Jul 20];23(2):81–92; quiz 93–4. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20087075>.
22. Schmeller W, Meier-Vollrath I. Lipödem - Aktuelles zu einem weitgehend unbekanntem Krankheitsbild. *Aktuelle Derm* [Internet]. 2007 Jul 9 [cited 2019 Aug 11];33(7):251–60. Available from: <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/s-2007-966651>.
23. Suga H, Araki J, Aoi N, Kato H, Higashino T, Yoshimura K. Adipose tissue remodeling in lipedema: adipocyte death and concurrent regeneration. *J Cutan Pathol* [Internet]. 2009 Oct [cited 2019 Aug 11];36(12):1293–8. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1600-0560.2009.01256.x>.
24. Szél E, Kemény L, Groma G, Szolnok G. Pathophysiological dilemmas of lipedema. *Med Hypotheses* [Internet]. 2014 Nov [cited 2019 Aug 5];83(5):599–606. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0306987714002953>.
25. Halberg N, Khan T, Trujillo ME, Wernstedt-Asterholm I, Attie AD, Sherwani S, et al. Hypoxia-Inducible Factor 1 Induces Fibrosis and Insulin Resistance in White Adipose Tissue. *Mol Cell Biol* [Internet]. 2009 Aug 15 [cited 2019 Aug 13];29(16):4467–83. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19546236>.
26. Shin BW, Sim YJ, Jeong HJ, Kim GC. Lipedema, a Rare Disease. *Ann Rehabil Med* [Internet]. 2011 Dec [cited 2019 Jul 24];35(6):922. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22506222>.
27. Wollina U. Das Lipödem: Aktuelle Aspekte einer lange vergessenen Erkrankung. *Wiener Medizinische Wochenschrift* [Internet]. 2017 Oct 10 [cited 2019 Jul 14];167(13–14):343–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28493139>.
28. Wollina U. Lipedema—An update. *Dermatol Ther* [Internet]. 2019 Mar 27 [cited

- 2019 Jul 22];32(2):e12805. Available from:
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/dth.12805>.
29. Shavit E, Wollina U, Alavi A. Lipoedema is not lymphoedema: A review of current literature. *Int Wound J* [Internet]. 2018 Dec [cited 2019 Jul 23];15(6):921–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29956468>.
 30. Szolnoky G, Ifeoluwa A, Tuczai M, Varga E, Varga M, Dosa-Racz E, et al. Measurement of capillary fragility: a useful tool to differentiate lipoedema from obesity? *Lymphology* [Internet]. 2017 [cited 2019 Sep 2];50(4):203–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30248725>.
 31. Szolnoky G, Nemes A, Gavallér H, Forster T, Kemény L. Lipoedema is associated with increased aortic stiffness. *Lymphology* [Internet]. 2012 Jun [cited 2019 Sep 2];45(2):71–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23057152>.
 32. Stutz J. Liposuktion beim Lipödem zur Verhinderung von Gelenkspätkomplikationen. *Vasomed*. 2011;23: 62-66.
 33. Dudek JE, Białaszek W, Ostaszewski P, Smidt T. Depression and appearance-related distress in functioning with lipoedema. *Psychol Health Med* [Internet]. 2018 Aug 9 [cited 2019 Sep 3];23(7):846–53. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29614880>.
 34. Halk AB, Damstra RJ. First Dutch guidelines on lipoedema using the international classification of functioning, disability and health. *Phlebol J Venous Dis* [Internet]. 2017 Apr 9 [cited 2019 Sep 5];32(3):152–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27075680>.
 35. Buck DW, Herbst KL. Lipoedema. *Plast Reconstr Surg - Glob Open* [Internet]. 2016 Sep 28 [cited 2019 Jul 24];4(9):e1043. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27757353>.
 36. Geske SJ, Johnson RL. Using the distress thermometer to guide electronic referrals to psychosocial services. *J Psychosoc Oncol* [Internet]. 2019 Jul 15 [cited 2019 Sep 8];1–16. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31304889>.
 37. Hirsch T, Schleinitz J, Marshall M, Faerber G. Ist die Differenzialdiagnostik des Lipödems mittels hochauflösender Sonografie möglich? *Phlebologie* [Internet]. 2018 Jul 22 [cited 2019 Sep 8];47(04):182–7. Available from: <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.12687/phleb2431-4-2018>.
 38. Amann-Vesti BR, Franzeck UK, Bollinger A. Microlymphatic aneurysms in patients with lipoedema. *Lymphology* [Internet]. 2001 Dec [cited 2019 Sep 9];34(4):170–5. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11783595>.
 39. Bast JH, Ahmed L, Engdahl R. Lipoedema in patients after bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis* [Internet]. 2016 Jun [cited 2019 Sep 9];12(5):1131–2. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27317598>.
 40. Okhovat JP, Alavi A. Lipoedema. *Int J Low Extrem Wounds* [Internet]. 2015 Sep 17 [cited 2019 Jul 19];14(3):262–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25326446>.
 41. Beltran K, Herbst KL. Differentiating lipoedema and Dercum’s disease. *Int J Obes* [Internet]. 2017 Feb 18 [cited 2019 Jul 24];41(2):240–5. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27857136>.
 42. Faerber G. Adipositas und chronische Inflammation bei phlebologischen und lymphologischen Erkrankungen. *Phlebol 2018* [Internet]. 2018 [cited 2019 Sep 17];47: 55–65. Available from: <https://doi.org/10.12687/phleb2413-2-2018>.
 43. Slentz CA, Bateman LA, Willis LH, Shields AT, Tanner CJ, Piner LW, et al. Effects of aerobic vs. resistance training on visceral and liver fat stores, liver enzymes, and insulin resistance by HOMA in overweight adults from STRRIDE AT/RT. *Am J*

- Physiol - Endocrinol Metab [Internet]. 2011 [cited 2019 Sep 18];301(5):E1033. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3214001/>.
44. Berg A, Bischoff SC, Colombo-Benkmann M, Ellrott H, Heintze C, Kanthak U, et al. S3-LEITLINIE Interdisziplinäre Leitlinie der Qualität S3 zur "Prävention und Therapie der Adipositas" [Internet]. 2014 [cited 2019 Sep 18]. Available from: <http://www.adipositas-gesellschaft.de>.
 45. Herpertz U. Das Lipödem. Lymphologie FK Schattiger Verlagsgesellschaft mbH [Internet]. 1995 Aug [cited 2019 Sep 18]; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7571788>.
 46. Peprah K, MacDougall D. Liposuction for the Treatment of Lipedema: A Review of Clinical Effectiveness and Guidelines [Internet]. Liposuction for the Treatment of Lipedema: A Review of Clinical Effectiveness and Guidelines. Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health; 2019 [cited 2019 Sep 21]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31479212>.
 47. Thorne CH, Beasley RW, Aston SJ, Bartlett SP, Gurtner GC, Spear Scott L. Grabb & Smith's Plastic Surgery. 6th ed. Wolters Kluwer, Lippincott Williams & Wilkins; 2007.
 48. Halk AB, Habbema L, Genders RE, Hanke CW. Safety Studies in the Field of Liposuction. Dermatologic Surg [Internet]. 2019 Feb [cited 2019 Sep 21];45(2):171–82. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30702445>.
 49. Weiß C. Basiswissen Medizinische Statistik. 6. Aufl. Heidelberg: Springer-Verlag; 2013.
 50. Eckstein PP. Angewandte Statistik mit SPSS: praktische Einführung für Wissenschaftler. 5. Aufl. Heidelberg: Springer-Verlag; 2013.
 51. Field A. Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics. 4th ed. London: SAGE; 2013.