

Lipodystrophie - ambulante Behandlung mit bipolarer Hochfrequenzstrom-Liposuktion

M. Keiner, Chr. Raulin

Einleitung

Mit dem gestiegenen Gesundheitsbewußtsein in der Bevölkerung, dem Trend zu sinnvoller Ernährung und ausreichender körperlicher Aktivität, tritt immer mehr die Behandlung der - meist genetisch bedingten - lokalen Adipositas, beziehungsweise Lipodystrophie in den Vordergrund. Ernährung und Sport können hier nur in begrenztem Umfang und auch nur kurzfristige Erfolge bringen. Häufig steigt nach einer gewissen Periode der Selbstdisziplinierung in der anschließenden Phase beim Patienten nur die Frustration, da sich die verkleinerten Fettzellen schnell und oftmals über den Ausgangsbefund hinaus ausdehnen.

Dauerhaften Erfolg bietet hier nur die operative Verringerung der Anzahl der vorhandenen Fettzellen im jeweiligen Areal.

Die Geschichte der modernen Liposuktion läßt sich in 2 Perioden einteilen: Zunächst entwickelte sich aus der offenen chirurgischen Fettschürzenextirpation und anschließender Bauchdeckenplastik die Methode der geschlossenen Dissektion. Sie hatte den Vorteil, daß nun auch Körperregionen wie das Prätrochantergebiet der chirurgischen Technik zugänglich wurden und das Ziel des Eingriffs, eine Modellierung der Körperoberfläche gemäß der Annäherung an anatomische Idealvorstellungen, näher kam. Während anfangs die Liposuktion als kontinuierliche Dissektionstechnik mit scharfen Küretten zur Anwendung kam (1, 2), die massive serohämatische Ansammlungen im OP-Gebiet hinterließen und eine postoperative Drainage notwendig machten, ging man danach zur nichtkontinuierlichen Dissektion, beziehungsweise Tunneltechnik über (3).

Die 2. Periode, welche bis in die Gegenwart reicht, wurde durch Jeffrey A. Klein (4) initiiert: In der Absicht, die Fettzellextraktion zu erhöhen und den Blutverlust zu verringern, infiltrierte er das OP-Gebiet mittels einer physiologischen Kochsalzlösung, die unter Zusatz von Medikamenten wie zum Beispiel Adrenalin das Areal aufbereiteten. Dies bezeichnen wir heute als sogenannte »Tumeszent-Technik«. Die nach ihm benannte Kleinsche Lösung ermöglichte es auch, von großlumigen (bis 14 mm Durchmesser) scharfen Küretten, hin zu wesentlich kleineren, stumpfen Aspirationskanülen zu wechseln. Dennoch kam (und kommt) es auch bei dieser Methode aufgrund des immer noch relativ großen Kanülendurchmessers (6-8 mm) oftmals zu einer sichtbaren Dellenbildung und nicht unerheblichen Traumatisierung, insbesondere, wenn superfizielle Fettzellen abgesaugt werden. Auf der Suche nach Möglichkeiten zur weiteren Verringerung des Kanülendurchmessers wurde versucht, die Fettzellen im jeweiligen OP-Gebiet quasi »in vivo« selektiv zu zerstören. Die intraoperative Anwendung von Ultraschall war zunächst recht erfolgversprechend, konnte jedoch über einen längeren Beobachtungszeitraum keine wesentliche Verbesserung der Technik bringen. Vermehrtes Auftreten von klinisch evidenten entzündlichen Begleitreaktionen und nachfolgenden Hautnekrosen

wurde berichtet.

Sowohl R. Munker (5) als auch V. J. Ablaza (6) führten diese Beobachtungen nicht auf den durch Ultraschall hervorgerufenen Temperaturanstieg, sondern auf verfahrens- beziehungsweise gerätespezifische Schädigungen im subdermalen Gebiet zurück, die eine ischämische Hautreaktion auslösten.

D. J. Barillo (7) berichtete im Mai 1998 sogar von 2 Fällen einer fulminant nekrotisierenden Fasziiitis.

Ein weiterer Ansatz zur selektiven Zerstörung von Fettzellen ist die intraoperative Applikation von elektrischem Strom, die im Folgenden dargestellt werden soll.

Physiologische Grundlagen

Der Unterschied im elektrischen Potential entlang der Zellmembran beträgt je nach Struktur und Funktion zwischen 70 und 90 mV, wobei die Dauer der Potentialkurve zirka 1 ms beträgt. Um also einen irgendwie gearteten Einfluß auf eine Zelle nehmen zu können, muß der stimulierende Impuls eine ausreichend hohe Energie im Verhältnis zu seiner Dauer besitzen. Immer, wenn der menschliche Körper mit einem elektrischen Stromkreis in Berührung kommt, verhält er sich physikalisch als Widerstand. Die individuelle Charakteristik dieses Widerstandes hängt im Einzelnen von verschiedenen Variablen ab:

- Größe der Berührungsfläche.
- Art und Struktur der Kontaktzelle (Wassergehalt, intern z.B. über Elektroden oder extern z.B. epidermal).
- Ein- und Austrittspunkt des Stromkreises.
- Stromfrequenz.
- Elektrische Spannung.

Generell reagieren vitale Organismen in zweierlei Hinsicht auf einen über den oben genannten Schwellenwerten gelegenen Stromreiz: Zum einen entstehen durch Überlagerungen und Störungen des elektrischen Potentials an der Zellmembran Reize, die sich etwa in Muskelkontraktionen, Spasmen oder Tetanien äußern können. Zum anderen entsteht immer aufgrund des Widerstandes eine Erhitzung, wobei der Ausprägungsgrad der Wärme in direkter Beziehung zum Widerstand steht. Je geringer der Widerstand, desto geringer die Wärmeentwicklung.

Beispielsweise Metalle als gute Stromleiter werden wesentlich weniger im Vergleich zu menschlichen Zellen, die nur moderate Leiter sind, durch das Anlegen der gleichen Spannung erwärmt. Um dies nun kontrolliert nutzen zu können, müssen 2 Voraussetzungen gegeben sein:

1. Die entstehende Hitze muß räumlich eng auf das jeweilige Zielgewebe begrenzt werden können. Daher muß der jeweilige Ein- und Austrittspunkt des Stromes möglichst eng beieinander liegen und zusätzlich muß die Einwirkzeit relativ kurz bemessen sein.
2. Die Frequenz des Stroms muß so gewählt werden, daß die Stimulation von Nerven- oder Muskelzellen und sensorischen Rezeptoren ausgeschlossen ist.

Die oben genannten Bedingungen werden in der Chirurgie schon seit einigen Jahrzehnten erfolgreich angewandt. Bei der Diathermalkauterisation wird elektrischer Strom mit Frequenzen größer als 1.000.000 Hz eingesetzt, um räumlich eng begrenzt durch die entstehende Hitze zum Beispiel Blutungen zu stillen.

Genau dieses Phänomen wird auch bei der Hochfrequenzstrom-Liposuktion angewandt: Wenn die Energie groß genug und räumlich eng begrenzt wird, kann das Fettgewebe so weit erhitzt werden, daß die jeweiligen Zellen irreversibel geschädigt werden. Ziel ist dabei natürlich gleichzeitig die größtmögliche Schonung des benachbarten Gewebes.



Abb. 1: Lipomodel

Patientenauswahl und Methode

Bei dem von uns eingesetzten Gerät (Abb. 1) handelt es sich um das Modell »Lipomodel« (Bezugsquelle Firma Meditrans Medical Group S.A., Rheinstraße 7, 41836 Hückelhoven).

Dieses besteht aus 3 Funktionsteilen:

- Eine peristaltische Infusionspumpe, die es ermöglicht, das OP-Gebiet mit einer modifizierten Kleinschen Lösung zu infiltrieren.
- Eine Vakuumsaugpumpe, mit der das Fett und Teile der vorher infiltrierten Lösung abgesaugt werden.
- Ein elektronischer Regelkreis, der es ermöglicht, den generierten Hochfrequenzstrom gepulst abzugeben. Pulsdauer und Spannung sind dabei regelbar.

Die benutzten stumpfen Infiltrations- und Aspirationskanülen haben einen Durchmesser von 1-2 mm bei einer Länge zwischen 10 und 17 cm (Abb. 2). Sie sind auf einer Schaftlänge von 90% isoliert. Während des Erzeugens von Hochfrequenzstrom werden 2 Kanülen an einem sterilisierbaren

Handstück im Abstand von zirka 1 cm parallel verwandt, um einen möglichst eng begrenzten Stromkreis an den Kanülenenden zu etablieren. Beim stehenden Patienten werden die jeweiligen OP-Areale angezeichnet und mit Höhenlinien kartographiert. Nach Desinfektion und steriler Abdeckung werden die Einstichstellen mit 1-2 ml 0,5% Lidocain infiltriert. Da es sich um stumpfe Aspirationskanülen handelt, werden die jeweiligen Zugänge mit 1-2 mm durchmessenden Trocharen gelegt.

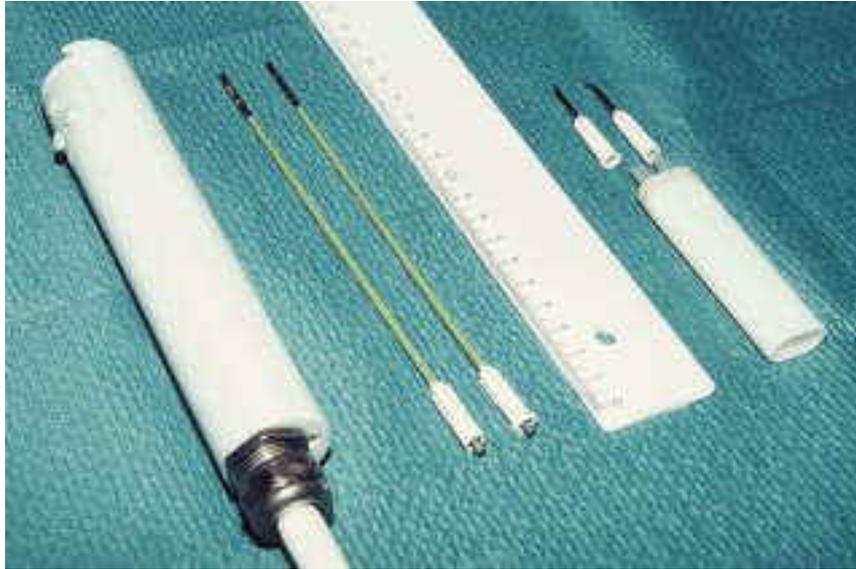


Abb. 2: Stumpfe Infiltrations- und Aspirationskanülen

Die erste Operationsphase ist die Lokalanästhesie. Mit nur einer Kanüle werden über die peristaltische Infusionspumpe zirka 50-150 ml der modifizierten Kleinschen Lösung infiltriert.

Unsere Lösung setzt sich zusammen aus:

- 1.000 ml physiologische Kochsalzlösung
- 1 ml Adrenalin 1: 1.000
- 18 ml Lidocain 2%
- 13 ml Natriumbicarbonat 8,4%

Die nächste Phase ist gekennzeichnet durch die Anwendung des Hochfrequenzstroms. In einer nichtkontinuierlichen Dissektionstechnik wird das Gewebe ähnlich der Vorgehensweise beim eigentlichen Absaugen nun mit den 2 parallel liegenden Kanülen bearbeitet. In Abhängigkeit von Menge und Struktur des zu modellierenden Fettgewebes werden Stromstärke, Pulsdauer und Menge der zu infiltrierenden Kleinschen Lösung (bis 1,5 Liter) gewählt. Wichtig ist, daß bereits jetzt sehr sorgfältig nach der vorangegangenen Zeichnung gearbeitet wird. Generell sollte immer so superfiziell wie möglich gepulst und auch abgesaugt werden. Dies ist bei nahezu allen Techniken von entscheidender Bedeutung für das spätere kosmetische Resultat. Nach einer mindestens 30minütigen Wartezeit (in der vorzugsweise das kontralaterale Gebiet anästhesiert und mit Hochfrequenzstrom bearbeitet werden kann), folgt die Phase des Absaugens. Wiederum wird mit einer Kanüle gearbeitet, wie auch beim infiltrieren.

Da sämtliche Eingriffe in Lokalanästhesie durchgeführt werden, kann man den Patienten am Ende

der Operation in stehender Position kontrollieren, um etwaige Feinkorrekturen oder Seitenungleichheiten unmittelbar zu beseitigen. Es wird ein straff sitzender Tapeverband angelegt, der in der Regel für 3 Tage belassen wird. Die anschließende, sehr wichtige Phase der Kompression durch geeignete Stützstrümpfe oder Kompressionshosen beträgt zwischen 4 und 8 Wochen, je nach Ausgangsbefund, Alter und Bindegewebsstruktur des Patienten. Routinemäßige postoperative Kontrollen sind am 3. Tag, nach 4 Wochen und gegebenenfalls nach 8 Wochen vorgesehen.

Neben den üblichen, generell strenger zu bemessenden Kontraindikationen bei ästhetischen Wahleingriffen, muß dem Patienten während des Beratungsgesprächs und den Voruntersuchungen verdeutlicht werden, daß die Hochfrequenzstrom-Liposuktion - wie alle anderen Liposuktionstechniken auch - kein Verfahren zur allgemeinen Gewichtsreduktion ist. Aufgabe des Eingriffes kann es nur sein, lokale Adipositas im Sinne einer anatomischen Angleichung an umliegende Körperstrukturen abzubauen.

Grundsätzlich sollten aus Sicherheitsgründen im ambulanten Verfahren nie mehr als maximal 4,5 Liter Fettgewebe pro Operation entfernt werden. Ein möglicher Zweiteingriff an einem anderen Areal sollte nicht vor Ablauf von 4 bis 8 Wochen erfolgen. Im allgemeinen stellt aus unserer Sicht ein Bodymassindex größer 30 eine relative Kontraindikation dar. Eine weitere, verfahrensspezifische Kontraindikation stellt das Tragen mikroprozessorgesteuerter Implantate dar. Hier sind Interferenzen mit dem Hochfrequenzstrom nicht auszuschließen.

Im Beobachtungszeitraum Juli 1996 bis Mai 1998 wurden 353 Eingriffe an insgesamt 210 Patienten durchgeführt. Geschlechterspezifisch dominierten Frauen mit 77% (162 weibl. Pat. gegenüber 48 männl. Pat.). Das Alter der Patienten lag zwischen 15 und 78 Jahren, wobei die Altersgruppe zwischen 30 und 50 Jahren deutliche Schwerpunkte setzt.

Nicht nur aus Sicherheitsgründen im Hinblick auf mögliche Risiken und Komplikationen, sondern auch zur Erzielung eines optimalen kosmetischen Ergebnisses, halten wir die mehrzeitige operative Vorgehensweise (Tab. 1 u. 2) bei der Behandlung verschiedener anatomischer Regionen für sinnvoll. Beispielsweise nach Liposuktion der beiden Prätrochanterareale und der lateralen Oberschenkel sollten auch bei Absaugung geringer Mengen von Fettgewebe mindestens 8 Wochen vergehen, bevor die Innenseiten der Oberschenkel operativ versorgt werden. Dieses Vorgehen ist neben der postoperativen Kompression mitentscheidend für eine optimale Retraktion der Dermis.

Ergebnisse

Ernsthafte Komplikationen wie Fettembolie, Thrombosen, Perforationsverletzungen und klinisch relevante Infektionen wurden bei keinem der Patienten beobachtet. In einem Fall, einer 26jährigen Patientin mit einem BMI von 29 und einer Aspiration von 4,5 Liter abdominellen Fettgewebes, traten zirka 15 Stunden postoperativ Unterschenkelödeme auf, die mit oralen Furosemidgaben und einer eiweißreichen Diät innerhalb von 3 Tagen komplett verschwanden. Diese Beobachtungen entsprechen maßgeblichen Veröffentlichungen zur Sicherheit bei Liposuktionen unter Tumeszenttechnik. Postoperativ kam es nach dem Abklingen der adrenalinbedingten Vasokonstriktion bei fast allen Patienten zu einer diskreten Nachblutung. Die Stichinzisionen wirkten hier als natürliche Drainage, so daß auf weiterführende Maßnahmen immer verzichtet werden konnte.

Die üblicherweise auftretenden, milden Hämatome waren grundsätzlich nach spätestens 8 bis 10 Tagen nicht mehr sichtbar. Interessanterweise kam es bei 22 Operationen am Hals supraplatysmar lediglich in einem Fall zu einer sichtbaren Hämatombildung. Wir führen das auf den kleineren Durchmesser der Aspirationskanülen (1 mm) sowie der deutlich langsameren Infusionsgeschwindigkeit der Tumeszentrösung zurück.

In zirka 70% der Fälle klagten die Patienten über eine mäßige Druckschmerzempfindlichkeit im behandelten Areal während der ersten 4 Tage postoperativ. Wichtig ist der nochmalige Hinweis, bei Analgetikaeinnahme auf gerinnungshemmende Substanzen wie Acetylsalicylsäure zu verzichten. Allergische Reaktionen konnten bisher nur gegen den Pflasterverband beobachtet werden, die zumeist am 2. bis 3. postoperativen Tag auftraten und sich in Form von Juckreiz und gelegentlicher Bläschenbildung insbesondere in den Randzonen des Verbandes äußerten. Wir haben die dermale Retraktion in die folgenden 3 Gruppen unterteilt: sämtliche Patienten, die uns frühestens nach 8-12 Wochen nochmals aufsuchten, wurden einer Nachkontrolle des behandelten Areals unterzogen. Sehr gute Retraktion lag vor, wenn kein Unterschied in der Elastizität der Haut zu benachbarten Strukturen festgestellt werden konnte. Gute Retraktion war gegeben, wenn der Unterschied nur geringfügig ausfiel. Das Ergebnis wurde mit unbefriedigend beurteilt, wenn die Differenz deutlich sichtbar war. Die Auswertung erfolgte ebenfalls nach OP-Gebieten, Frauen und Männer getrennt (Tab. 3).

Tabelle 1: Anzahl der Eingriffe pro Patient

Frauen

Patienten	Anzahl der Eingriffe
75	1
53	2
21	3
13	4

Männer

Patienten	Anzahl der Eingriffe
39	1
9	2

Tabelle 2: Die Operationen verteilten sich auf die folgenden Gebiete

Frauen

OP-Gebiet	Anzahl der Eingriffe	Gesamtanteil
Prätrochanter	119	40,2%
Abdomen	83	28,0%
Oberschenkel innen	47	15,9%
Hüfte	31	10,5%
Hals	14	4,7%
Wade/OSG	2	0,7%

Männer

OP-Gebiet	Anzahl der Eingriffe	Gesamtanteil
Abdomen/Hüfte	29	50,9%
Gynäkomastie	17	29,8%
Hals	8	14,0%
Oberschenkel innen	2	3,5%
Prätrochanter	1	1,8%

Auffällig war insbesondere die signifikante postoperative Verbesserung der Cellulite bei nahezu allen Eingriffen im Prätrochantergebiet. Beide Patientinnen mit unbefriedigenden Retraktionsergebnissen im Prätrochantergebiet hatten einen BMI > 30. Die 8 abdominellen Liposuktionen mit unbefriedigenden Retraktionsergebnissen lagen ebenfalls mit ihrem BMI über 30. Die stehenden Patientinnen zeigten alle präoperativ eine deutlich auffallende Fettschürze. In 4 Fällen verhalf eine 3 Monate nach dem Primäreingriff durchgeführte Bauchdeckenplastik zu einem guten kosmetischen Ergebnis.

Wesentlicher Aspekt des vorausgehenden Beratungs- und Aufklärungsgesprächs ist es, einen Konsens über das präzise Ziel der Operation zu finden. Viele Patienten kommen mit sehr genauen Vorstellungen über das vermeintliche Ergebnis der Liposuktion. Hier ist es Aufgabe des Operateurs, das technisch Machbare zu verdeutlichen und abzugrenzen.

Tabelle 3: Auswertung der Retraktion

Frauen

OP-Gebiet	Anzahl der Eingriffe	Nachkontrolle	Sehr gut	Gut	Unbefriedigend
Prätrochanter	119	117	77	38	2
Abdomen	83	82	44	30	8
Oberschenkel innen	47	44	17	21	6
Hüfte	31	31	26	5	0
Hals	14	14	13	1	0
Wade/OSG	2	2	2	0	0

Männer

OP-Gebiet	Anzahl der Eingriffe	Nachkontrolle	Sehr gut	Gut	Unbefriedigend
Abdomen/Hüfte	29	28	22	6	0
Gynäkomastie	17	17	14	3	0
Hals	8	8	7	1	0
Oberschenkel innen	2	2	0	2	0
Prätrochanter	1	1	1	0	0<>

Tabelle 4: Ergebnisbeurteilung

Frauen

OP-Gebiet	Anzahl der Eingriffe	Nachkontrolle	Sehr gut	Gut	Unbefriedigend
Prätrochanter	119	117	81	33	3
Abdomen	83	82	66	10	6
Oberschenkel innen	47	44	16	24	4
Hüfte	31	31	26	4	1
Hals	14	14	13	1	0
Wade/OSG	2	2	2	0	0

Männer

OP-Gebiet	Anzahl der Eingriffe	Nachkontrolle	Sehr gut	Gut	Unbefriedigend
Abdomen/Hüfte	29	28	20	7	1
Gynäkomastie	17	17	12	5	0
Hals	8	8	7	0	1
Oberschenkel innen	2	2	1	1	0
Prätrochanter	1	1	1	0	0

Sind Möglichkeiten und Grenzen der Operation im Vorfeld genau definiert, liegt die Erfolgsbeurteilung primär beim Patienten selbst. Aus diesem Grund haben wir die Patienten anlässlich der Nachkontrolle den Erfolg der Operation beurteilen lassen (Tab. 4). Ein sehr gutes Ergebnis lag vor, wenn die Erwartungen der Patienten in vollem Umfang erfüllt beziehungsweise übertroffen wurden. Ein gutes Ergebnis lag vor, wenn die Vorstellungen des Patienten nahezu vollständig erfüllt wurden. Ein unbefriedigendes Ergebnis wich deutlich von der Zielsetzung der Patienten ab. Natürlich hängt die Ergebnisbeurteilung durch den Patienten von allen Einzelfaktoren ab. Synchronität und Hautprofil fließen ebenso wie die Dermisretraktion und der Umfangsverlust mit ein. Auffallend ist, daß die unbefriedigende Hautretraktion an der Oberschenkelinnenseite von den 6 betroffenen Patientinnen erstaunlich gut toleriert wurde. Insgesamt unbefriedigend beurteilt wurden 16 (4,5%) von 353 Eingriffen. In 4 Fällen konnte durch eine Bauchdeckenplastik ein gutes Ergebnis erzielt werden, 2x wurden sichtbare Profilunregelmäßigkeiten erfolgreich beseitigt. Bei weiteren 4 Patienten konnte durch eine mengenmäßige Nachkorrektur das gewünschte Ziel erreicht werden. 3x wurde eine angebotene Nachkorrektur vom Patienten nicht in Anspruch genommen und in 3 Fällen ist die unbefriedigende Ergebnisbeurteilung ärztlicherseits absolut nicht nachvollziehbar, konnte vom Patienten auch nicht konkretisiert werden, eine Korrektur erschien technisch und ergebnisorientiert unmöglich.

Diskussion und Schlußbetrachtung

Die Hochfrequenzstrom-Liposuktion ist eine sehr sichere und effektive Technik zur chirurgischen Behandlung der lokalen Adipositas. Es konnten keinerlei Hautnekrosen oder klinisch evidente Entzündungen beobachtet werden. Die mit 1-2 mm durchmessenden, sehr kleinlumigen Kanülen ermöglichen ein superfizielles Arbeiten, was im Ergebnis zu präzisen Feinmodellierungen führt.

1995 untersuchten E. Cippini und F. Zorzi die histologischen Effekte von intraoperativ appliziertem Hochfrequenzstrom auf subdermale Fettzellen am heterologen Gewebe (Schwein) (9). In einem Areal wurde eine Hochfrequenzstrom-Liposuktion durchgeführt, im anderen Areal wurde exakt die gleiche Technik, allerdings ohne Stromzufuhr, angewandt. Beide Areale wurden mit einem nicht behandelten Kontrollgebiet verglichen. Im Vergleich zur Kontrollgruppe zeigten die nicht mit Unterstützung von Hochfrequenzstrom abgesaugten Fettzellen zwar irreguläre Zellmembranen, aber größtenteils intakte

Strukturen. Bei der mit Strom behandelten Gruppe beobachteten sie rupturierte Zellmembranen und regressive Phänomene in Verbindung mit der Einlagerung von eosinophilem Material.



Abb. 3a: Prätrochantere Lipodystrophie



Abb. 3b: 4 Wochen postoperativ

Das elektrische Hochfrequenzfeld induziert:

1. Lokale Wärme, welche Teilbereiche der lokalen Adipositas verflüssigt.
2. Eine Ruptur der Fettzellmembran, was zur Ausbildung einer Fettemulsion mit der Kleinschen Lösung führt.
3. Mittelbare Erhöhung der lipolytischen Aktivitäten durch Freisetzung von Katecholaminen und Aktivierung von zyklischem Adenosinmonophosphat.

Effekt 2 und 3 konnten 1995 durch elektronenmikroskopische Untersuchungen und Radioimmunanalysen nachgewiesen werden (8).

Die Effekte 1-3 zusammen mit der postoperativen Kompression sind verantwortlich für die Geweberetraktion, welche auch bei verschiedenen anderen Techniken manchmal fälschlicherweise als »Lifting-Effekt« bezeichnet wird. Damit eignet sich das Verfahren insbesondere für mengenmäßig kleinere Präzisionseingriffe, die - gemessenen an kosmetischen Idealvorstellungen - stark ergebnisorientiert sind. Der Eingriff wird gut toleriert, bei den genannten 353 Operationen wurde nur 5mal (1,4%) zusätzlich zur Lokalanästhesie eine allgemeine Sedierung durchgeführt.

C. W. Hanke, G. Bernstein und S. Bullock (10) veröffentlichten bereits 1995 eine statistische Untersuchung an 15.336 Patienten, bei denen eine Liposuktion unter Tumeszenttechnik vorgenommen wurde. Hier wurde ebenfalls keine ernsthafte Komplikation beobachtet. Die mittleren Lidocainmengen lagen bei 12 mg/kg Körpergewicht, in Einzelfällen wurden bis zu 32 mg/kg verabreicht. Lidocainintoxikationen konnten zu keiner Zeit beobachtet werden.

Jeffrey A. Klein (11) berichtete bereits 1990, daß Lidocaingaben von bis zu 35 mg/kg unter Tumeszenttechnik problemlos applizierbar sind. A. Ostad, N. Kageyama und R. L. Moy (12) beschrieben in einem 1995 veröffentlichten Artikel Lidocainmengen von 55 mg/kg als sicher

anwendbar. Bei gegebener Risiko- und Nebenwirkungsarmut orientiert sich der Erfolg beziehungsweise Mißerfolg jeder Liposuktion grundsätzlich an den folgenden 4 Faktoren:

- Synchronität
- Profilunregelmäßigkeiten (Dellenbildung)
- Hautretraktion
- Annäherung an die anatomischen Zielvorstellungen des Patienten



Abb. 4a: Hochfrequenzstromliposuktion am Unterbauch



Abb. 4b: 4 Wochen postoperativ

Synchronität

Geringfügige Asynchronitäten (< 3%) sind - mit welcher Operationstechnik auch immer - so gut wie nie zu vermeiden und werden vom Patienten auch sehr gut toleriert, da sie naturgegeben fast immer vorhanden sind.

Bei dem von uns verwandten Gerät wird das seitengleiche Arbeiten durch einen internen Zähler erleichtert, der die Anzahl der abgegebenen Hochfrequenzstimpulse registriert. Zusätzlich sollte die Menge an infiltrierter Tumesenzlösung in Abhängigkeit des Ausgangsbefundes annähernd gleich sein und die Absaugzeit auf jeder Seite gestoppt werden. Außerdem sollte man den Patienten vor Anlegen des Verbandes möglichst stehend nochmals optisch kontrollieren, eine eventuell nötige Feinkorrektur kann dann sofort durchgeführt werden.

Größere Asynchronitäten, die eine operative Nachkorrektur nötig machten, sind bei unseren Patienten nicht vorgekommen.



Abb. 5a: Liposuktion im Hüftbereich bei generalisierter Adipositas



Abb. 5b: 6 Wochen postoperativ

Profilunregelmäßigkeiten

Profilunregelmäßigkeiten entstehen zumeist durch unzureichende Operationstechnik, das Verwenden großlumiger Aspirationskanülen, postoperative entzündliche Prozesse oder bei der Resorption und Reorganisation größerer Hämatome. Besonders sensible Regionen für die spätere Ausbildung von »Dellen« sind die Oberschenkel. Oft kommt es vor, daß innerhalb der ersten 4 Wochen postoperativ subdermale Unregelmäßigkeiten palpabel sind, optisch jedoch nicht in Erscheinung treten. Bei sorgfältig durchgeführter Kompression egalisiert sich dieses Phänomen in der Regel nach weiteren 4 bis 8 Wochen. Sichtbare Dellen sollten in Absprache mit dem Patienten frühestens 3 Monate nach dem Ersteinriff feinkorrigiert werden. Bei den von uns durchgeführten 353 Operationen wurde in 2 Fällen - beide Oberschenkelinnenseite - eine Nachkorrektur aufgrund von Profilunregelmäßigkeiten durchgeführt. Beide Nachkorrekturen führten zu einem völlig zufriedenstellenden Ergebnis.



Abb. 6a: Lipodystrophie des gesamten Oberschenkels



Abb. 6b: 12 Wochen nach Liposuktion der Oberschenkelaußenseite und 4 Wochen postoperativ Oberschenkelinnenseite



Abb. 7a: 6a von dorsal



Abb. 7b: 6b von dorsal

Hautretraktion

Ungenügende Retraktion der Dermis ist seit den geschichtlichen Anfängen der Liposuktion die Hauptbeeinträchtigung des kosmetischen Ergebnisses. Nachdem sich die Tumeszenttechnik allgemein etabliert hatte und somit Risiken und Komplikationen des Eingriffs drastisch reduziert werden konnten, konzentrierte sich die weitere Verfahrensentwicklung vorrangig auf das Ziel, die Hautretraktion zu verbessern. Auch die Hochfrequenzstrom-Liposuktion ist im wesentlichen aus diesem Grund entwickelt worden. Aber nicht nur Verfahrenstechnik, Menge des abgesaugten Fettgewebes und Geschick des Operateurs sind für eine gute Hautretraktion ausschlaggebend. Alter und Geschlecht des Patienten, Bindegewebsstruktur, Behandlungsareal und nicht zuletzt die Compliance in Hinblick auf die Kompression beeinflussen das Ergebnis entscheidend. Eine günstige Prognose haben:

- Männliche Patienten
- BMI < 29
- Patienten unter 45 Jahren

Besonders gute Dermisretraktion zeigt sich bei den OP-Gebieten Hals, Hüfte und Waden.

Mittlere Retraktionsfähigkeit betrifft die Indikationen Gynäkomastie, Abdomen und Prätrochanter.

Ungünstige Gebiete sind die Oberschenkelinnenseite. Eingriffe am Oberarm wurden bisher von uns nicht durchgeführt, da neben der bekannt schlechten Hautretraktion eine nicht unerhebliche Gefahr der Schädigung motorischer Nerven besteht.

Wie schon erwähnt, stellt die Oberschenkelinnenseite insbesondere bei Frauen über 45 Jahren eine

problematische Ausgangssituation dar, was die Retraktionsfähigkeit der Dermis betrifft. Diese Problematik sollte ausführlich im Beratungsgespräch verdeutlicht werden. Die Liposuktion sollte subkutan so superfiziell wie möglich durchgeführt werden, mengenmäßig sollte eher unterkorrigiert werden.

Die Nachteile des Verfahrens liegen in dem vergleichsweise zu klassischen Methoden deutlich erhöhten Zeitaufwand (bedingt durch einen zusätzlichen Arbeitsgang der Stromapplikation und den kleinlumigen Aspirationskanülen) sowie dem größeren finanziellen Investitionsaufwand für die Technik. Die Hochfrequenzstrom-Liposuktion findet ihre Grenzen in der Therapie ausgedehnter Befunde (> 4 Liter zu entfernendes Fettgewebe). Hier sollte man weiterhin, allerdings nur nach strenger Indikationsstellung und grundsätzlich nicht ambulant, herkömmliche Alternativen in Tumeszenttechnik wählen.

(Literatur bei den Verfassern)

Copyright (c) 1997-2002 PD Dr. med. Christian Raulin. Alle Rechte vorbehalten.

Fragen, Anregungen und Kritik bitte an den [Webmaster](#).

Letzte Änderung: Freitag, 07. Juli 2000

[Webdesign und Pflege by ISD](#)

[Homepage](#)

[Seitenanfang](#)