

Der Hautarzt

Zeitschrift für Dermatologie, Venerologie und verwandte Gebiete

Elektronischer Sonderdruck für K. Hoffmann

Ein Service von Springer Medizin

Hautarzt 2010 · 61:847–855 · DOI 10.1007/s00105-010-1984-x

© Springer-Verlag 2010

zur nichtkommerziellen Nutzung auf der
privaten Homepage und Institutssite des Autors

K. Hoffmann

Injektionslipolyse

Injektionslipolyse

Nahezu alle Studien, Trends und Prognosen scheinen zu sichern: Operative Verfahren sind im Verhältnis zu minimal-invasiven Therapien rückläufig. Diese Entwicklung resultiert aus dem Bedürfnis der Patienten nach dem Einsatz schonenderer Verfahren zur ästhetischen Behandlung. Der unselige Streit innerhalb der Ärzteschaft – wer kann was bzw. wer darf was – hat die Patienten zum Teil zutiefst verunsichert. Auch völlig „überoperierte“ Patienten und Schockbilder insbesondere aus den USA haben diesen Trend gefördert. Aus Sicht des Autors ist das Fettgewebe das Hauptarbeitsgebiet der Dermatologie, wobei gerade die minimal-invasiven Methoden sehr wohl auch durch andere Facharztgruppen angewendet werden können. Der allgemeine Trend hat sicherlich auch die Entwicklung der Injektionslipolyse (IL) befördert.

Zur Historie

Im Jahr 2003 gab es in Europa nur eine Handvoll Ärzte, die die neue Therapie vorsichtig einsetzten, unter ihnen auch der österreichische Arzt Dr. Franz Hasegenschwandtner, der die beiden zugelassenen PPC-DOC (Phosphatidylcholin, Desoxycholsäure) enthaltenden Medikamente seit Langem kannte und als junger Unfallchirurg eingesetzt hatte. Vor allem ihm ist es zu verdanken, dass sich eine Interessengemeinschaft – das sog. Netzwerk Lipolyse – entwickelte, das schon 2004 sein erstes Behandlungs- und Schulungsprotokoll vorstellte, nach dem Mediziner bereits zu einem sehr frühen Zeitpunkt auch international ausgebildet wurden. In den ersten Jahren entwickelte sich die Injektionslipolyse zunächst als Erfahrungswissenschaft. Die zuvor genannte

Interessengemeinschaft sammelte Literatur und Daten sowie Anwenderbeobachtungen, die v. a. die vorhandenen Nebenwirkungen dokumentieren sollten. Allen Beteiligten war dabei sehr wohl klar, dass ohne wissenschaftliche Studien zum Einsatz von PPC-DOC weder die Wirksamkeit im eigentlichen wissenschaftlichen Sinn bewiesen war, noch Klarheit über die aufgestellten Standards und entwickelten Behandlungsprotokolle herrschte. Hier gab es eine besondere Notwendigkeit, da die Entwicklung gerade in Laienhänden dramatisch war. Das Medikament Lipo-stabil N® war lange Zeit rezeptfrei erhältlich. Im Internet waren Anleitungen zur Therapie als auch Utensilien zu bestellen. So wunderte es nicht, dass das BfArm das

an sich harmlose Medikament unter eine Rezeptpflicht stellte.

Ab 2004 gab es die ersten Studien an der Dermatologischen Klinik der Ruhr Universität Bochum zur Behandlung von Lipomen mit PPC-DOC [3, 4, 5, 6, 7]. Im Jahr 2006 begann dann eine Grundlagenstudie zur Wirkung der Einzelsubstanzen und ihrer Kombination an der Universität Regensburg, die 2008 publiziert wurde [26, 27]. Beide Studien können heute zur wissenschaftlichen Begründung der Wirksamkeit und des Wirkmechanismus herangezogen werden, wie sie im Folgenden beschrieben werden.

Die Definition der Injektionslipolyse, wie sie derzeit in Deutschland durchgeführt wird, lautet: Injektionslipolyse dient

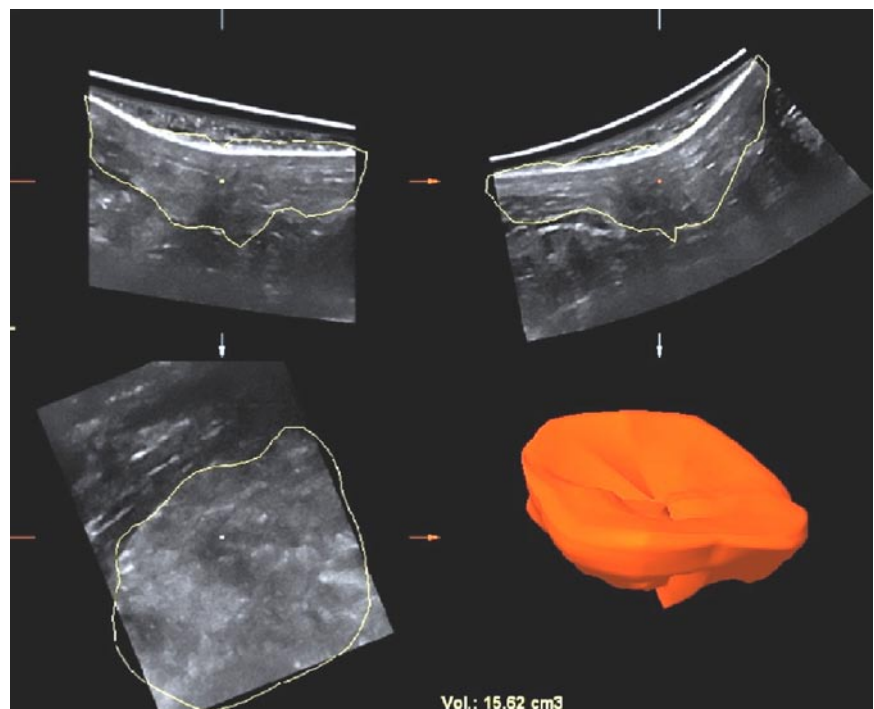


Abb. 1 ▲ Beispiel einer Volumenmessung eines umgrenzten Fettkörpers mit dem RT-3D-Ultraschall. (Aus [27])

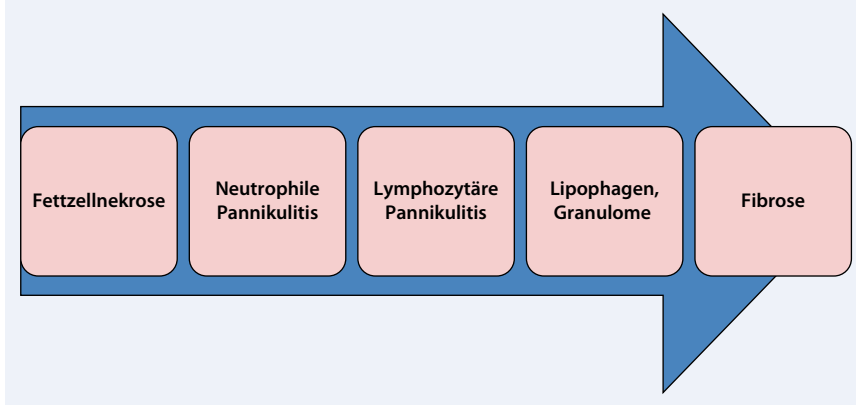


Abb. 2 ▲ „Mode of Action“

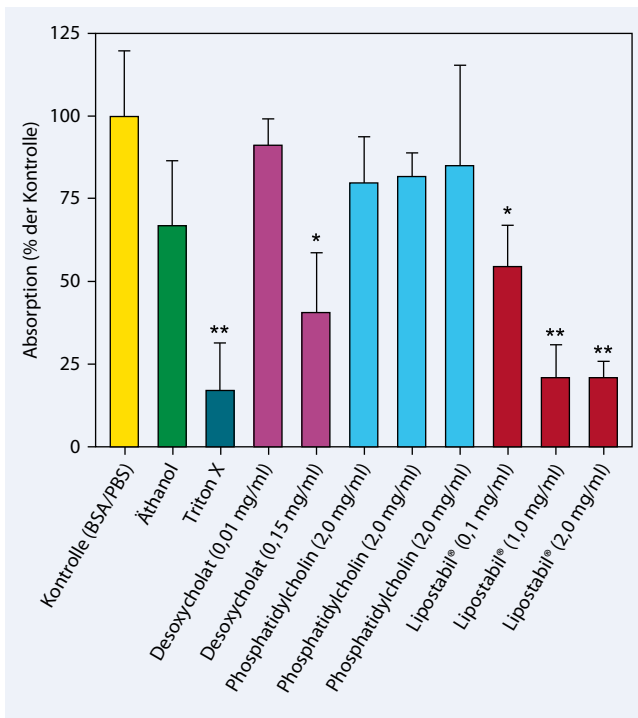


Abb. 3 ◀ Zelldestruktion nach Gabe von PPC, DOC oder Lipostabil N©. (Aus [26])

zur Reduktion kleinerer lokalisierter Fettansammlungen durch Zerstörung der Adipozytenstrukturen mittels subkutaner Injektionen mit einer Lösung, die unter anderem aus Polyenyl-Phosphatidylcholin und dem Lösungsmittel Desoxycholsäure, einer Gallensäure, besteht.

Wirkmechanismus

Wikipedia definiert Lipolyse wie folgt: Lipolyse (engl. „lipolysis“, von griech. „lipos“, fett und „lysis“, Auflösung) ist die hydrolytische Spaltung verseifbarer Lipide, d. h. von Triglyceriden (Fetten) und Cholesterinestern durch Enzyme aus der Gruppe der Lipasen. Beim Abbau entstehen – neben Mono- und Diglyceriden als

Zwischenprodukten – freie Fettsäuren, die ins Blut abgegeben werden, sowie einer der Alkohole Glycerin oder Cholesterin. Die Lipolyse tritt bei tierischen Organismen vorwiegend bei der Mobilisierung von Depotfett aus den Adipozyten des Fettgewebes, im geringen Umfang auch bei der Fettverdauung auf, wobei das Enzym Pankreaslipase eingesetzt wird. Die gebildeten Fettsäuren werden über die sog. β -Oxidation unter Energiegewinnung weiter zerlegt.

Damit ist also augenscheinlich nicht das gemeint, was in der Schönheitschirurgie unter „Lipolyse“ bekannt geworden ist. Lange wurde der Injektionslipolyse jegliche Wirkung abgesprochen. Kopera [30] veröffentlichte 2008 eine Studie, die die

Wirksamkeit infrage stellte. Im Jahr 2007 untersuchte das Team um Lukas Prantl [27] von der Universität Regensburg im Tierversuch die Wirkung detailliert und mit objektiven Volumenmessungen durch den RT-3D-Ultraschall und kam zu einem anderen Ergebnis. Bereits am 10. Tag wurde eine Volumenreduktion von 9–12% gemessen (■ Abb. 1). Die von unserer Arbeitsgruppe untersuchte Entzündungsreaktion ist erst nach dem 60. Tag auf das Normalmaß zurückgeführt, was bedeutet, dass in Korrespondenz zu allen klinischen Beobachtungen des Behandlungsverlaufs von einer weiteren Reduktion auch nach dem 10. Tag auszugehen ist. Wir wissen, dass zu Beginn der durch die Injektion ausgelösten Entzündung insbesondere neutrophile Granulozyten das histologische Bild dominieren. Während der akuten Phase sind die Level von TNF- α , IL-4, IL-6, IL-8 und auch IL-10 deutlich erhöht. Es kommt dann in den späteren Phasen zu einem Wechsel im histologischen Bild: Lymphozyten dominieren, es finden sich Lipophagen und auch einzelne granulomatöse Reaktionen. All dies endet in einer Fibrose [5].

► Bei der Wirkung der IL handelt es sich um eine Fettzellnekrose

Auch zum „Mode of Action“ bestanden lange unterschiedliche Theorien, die durch Studien differenziert werden konnten. Unserer Arbeitsgruppe gelang 2006 der Nachweis, dass es sich bei der Wirkung der IL um eine Fettzellnekrose handelt, entgegen der Annahme, dass ein apoptotischer Vorgang im Vordergrund steht. Es handelt sich hierbei um die Darstellung der Rationale, was überhaupt passiert. Denn es gab den ersten Hinweis der Zerstörung der Zellmembran als auch der Organellen mit der Folge einer Zerstörung der Fettzellen. Im Weiteren konnten wir in elektronenoptischen Studien und auch durch TUNEL-Färbungen sowie Messung der „caspase-3-Aktivierung“ zeigen, dass die Apoptose als Wirkungsmechanismus nicht wahrscheinlich ist [3, 4, 5, 6, 7]. Prantl et al. [26] konnten aber nachweisen, dass eine Dosisabhängigkeit der Wirkung der oben genannten Wirkstoffkomponenten gegeben ist. Alle derzeit gemachten Aussagen erfahren ei-

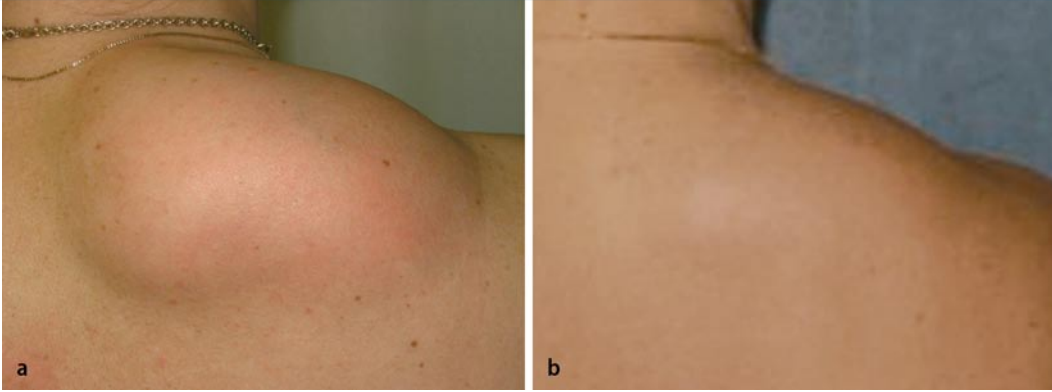


Abb. 4 ◀ **a** Lipom. **b** Lipom nach 2 Behandlungen



Abb. 5 ◀ **a** Rückenwülste vor Behandlung. **b** Rückenwülste nach 1 Behandlung

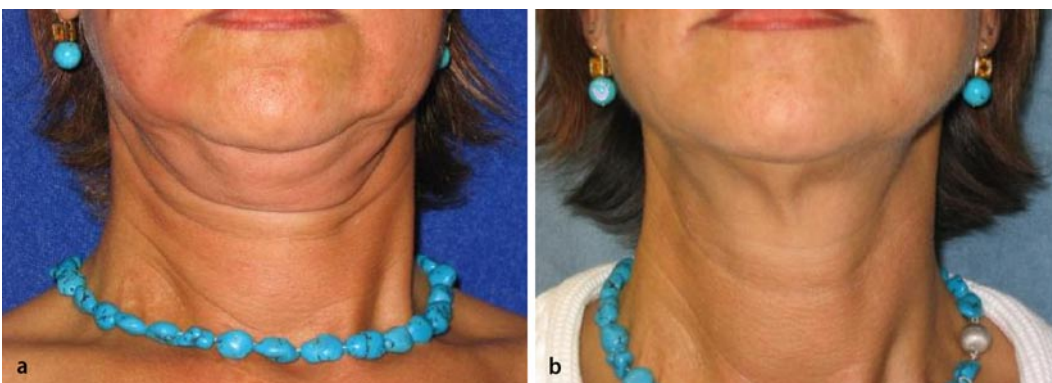


Abb. 6 ◀ **a, b** Beispiel für den hautstraffenden Effekt von PPC-DOC

ne wichtige Einschränkung dahingehend, dass die Ergebnisse der Regensburger Arbeitsgruppe an einer Fettzelllinie erarbeitet wurden und in Bochum die Histologien aus Lipomen untersucht wurden. Studien im oben genannten Umfang zu normalem, menschlichem Fettgewebe gibt es nach Wissen des Autors derzeit nicht; sie

erscheinen aber unabdingbar, um die Frage nach der optimalen Wirkstoffkombination und auch Dosierung, die bislang nach Meinung des Autors nicht abschließend beantwortet werden kann, zu klären.

Der von unserem Team untersuchte Wirkungsmechanismus ist in **Abb. 2** dargestellt.

Wirksubstanz

Für die Behandlung der Leber und der Fettembolie ist eindeutig das PPC, und zwar das Polyenyl-Phosphatidylcholin, ein Lezithin aus der Sojabohne, die Wirksubstanz. Schon früh jedoch begann die Diskussion darüber, ob dies auch bei

der subkutanen Anwendung der Fall ist. Adam Rotunda von der UCLA vertrat dabei die Auffassung, dass die Wirkung v. a. der Injektion der DOC, einer aggressiven Gallensäure, zu verdanken sei [47, 48, 49, 50, 51, 52]. Versuche mit reiner DOC jedoch erwiesen sich als ausgesprochen kritisch, weil die Nebenwirkungen sich beträchtlich steigerten.

Die Nebenwirkungen des DOC schwächen sich ab, wenn PPC zugegeben wird

Die Diskussion, ob DOC oder PPC die eigentliche Wirksubstanz ausmacht, hat ebenfalls erste wissenschaftliche Ergebnisse befördert: Die Membran wird eindeutig durch das DOC zerstört (Abb. 3). Die Nebenwirkungen des DOC haben sich allerdings erheblich abgeschwächt, wenn PPC zugegeben wurde. Inwieweit das PPC bei der Metabolisierung der freigesetzten Fette eine Rolle spielt, ist noch nicht eindeutig geklärt. Es ist aber zu vermuten, dass hier das PPC wegen seiner bekannten fettauflösenden Eigenschaften zusammen mit Desoxycholsäure als Emulgator wirkt und möglicherweise dadurch einen Abtransport ermöglicht. Auch der enthaltene Benzylalkohol hat sicher eine zusätzliche verstärkende Wirkung auf den Destruktionsprozess. Wir unterscheiden also „Lipodestruktion“ mit der Zerstörung der Fettzelle und „Lipolyse“, der biochemischen Aufspaltung von Triglyceriden in Glycerin und freie Fettsäuren. Bezüglich Lipolyse konnte weder PPC noch DOC alleine eine lipolytische Wirkung attestiert werden, bei der Kombination von PPC-DOC jedoch erfolgt auch eine lipolytische Reaktion.

Aufgrund der zellnekrotisierenden Wirkung mit folgender Fibrose des DOC kann – wie auch die klinischen Langzeiterfahrungen zeigen – von einer lang anhaltenden Wirkung der Therapie ausgegangen werden.

Indikationen

Die Injektionslipolyse eignet sich für medizinische und ästhetische Fragestellungen (Tab. 1, 2). Wie bereits in der Definition der IL bemerkt werden kann, be-

Zusammenfassung · Abstract

Hautarzt 2010 · 61:847–855 DOI 10.1007/s00105-010-1984-x
© Springer-Verlag 2010

K. Hoffmann Injektionslipolyse

Zusammenfassung

Seit 2004 wird weltweit zu einer neuen Therapievariante des medizinisch-ästhetischen Spektrums geforscht: der sog. Injektionslipolyse (IL). Fortschritte im Wissen zu Wirksamkeit und den Wirkmechanismus betreffend gab es v. a. in Deutschland, weil hier im internationalen Vergleich die meisten Anwender zu finden sind. Hintergrund ist, dass in Deutschland für die Wirkstoffkombination Phosphatidylcholin und Desoxycholsäure (PPC-DOC) die Zulassung eines Medikaments für die i.v.-Anwendung zur Behandlung von Fettembolien besteht. Es ist somit leicht verfügbar, trotzdem ist die subkutane Injektion des Medikaments „Lipostabil N®“ als sog. „off-label use“ einzuordnen. Mittlerweile hat sich die Injektionslipolyse für viele zu einem festen Baustein im Arsenal der ästhe-

tischen Medizin entwickelt. Insbesondere der internationale Zusammenschluss der anwendenden Ärzte in dem sog. Netzwerk Lipolyse (weltweit über 2000 Mitglieder) hat die Entwicklung international gültiger Therapiestandards und -protokolle gefördert. Die Injektion von Phosphatidylcholin/Desoxycholsäure in subkutanes Fettgewebe hat die minimal-invasive ästhetische Medizin, bei strenger Indikationsstellung und nach intensiver Schulung der die Methode einsetzenden Mediziner um einen sinnvollen Baustein erweitert.

Schlüsselwörter

Injektionslipolyse · Fettwegspritze · Phosphatidylcholin · Desoxycholsäure · Ästhetische Medizin

Injection lipolysis

Abstract

A new treatment variation in the spectrum of aesthetic medicine has been investigated worldwide since 2004: so-called injection lipolysis. Advances in knowledge regarding the efficacy and mechanism of action have been achieved especially in Germany because most users are found in Germany when compared on an international level. The reason for this is that the combination of phosphatidylcholine and deoxycholic acid as active substances has been approved for i.v. treatment of fat embolisms. It is thus readily available, but the subcutaneous injection of the drug Lipostabil N® is considered as off-label use. Meanwhile injection lipolysis has become an integral component for many in the practice of aesthetic medicine. The interna-

tional association of physicians performing lipolysis in the so-called NETWORK-Lipolysis (with more than 2,000 members worldwide) has in particular called for the development of internationally recognized treatment standards and protocols. When the indication for its use adheres to strict criteria and the physicians applying the method have participated in intensive training, subcutaneous injection of phosphatidylcholine/deoxycholic acid represents a meaningful addition to the scope of minimally invasive aesthetic medicine.

Keywords

Injection lipolysis · Lipodissolve · Phosphatidylcholine · Deoxycholic acid · Aesthetic medicine

Tab. 1 Medizinische Indikationen

Lipome (■ Abb. 4)
Morbus Dercum
Morbus Madelung
Pseudogynäkomastie/Lipomastie
„Buffalo hump“
Zellulitis
Korrekturen nach Liposuktion

Tab. 2 Ästhetische Indikationen

Gesicht	Körper
Doppelkinn	Axillarfalte
Hängebackchen	Oberarme
Nasolabialfalte/-hügel	Oberbauch
Hals (■ Abb. 6)	Unterbauch
Wangen	Hüften
	„Love handles“
	Rückenwülste (■ Abb. 5)
	Reithosen
	Glutealbanane
	Oberschenkel
	Mons pubis

arbeiten wir mit der Injektionslipolyse immer nur kleine, umschriebene Fettpolster, die sich hartnäckig einer Reduktion durch Ernährungsumstellung oder sportliche Betätigung verweigern. Insofern ist es nicht verwunderlich, dass gerade die Gesichtszonen, speziell der Hals, für die IL geeignet sind. Hier ist häufig im Gegensatz zu Bauch und Flanke durch Diät und Muskelaktivität weniger zu erreichen als in anderen Arealen. Im Normalfall befassen wir uns bei der Behandlung des alternden Gesichts mehr mit einem Volumenaufbau. Gerade hier ist daher die Indikation besonders streng zu stellen und eine höhere Erfahrung zu fordern als in anderen, sicher leichter zu behandelnden Körperregionen. Im Gesicht kommt zusätzlich die Straffung des behandelten Areals zum Tragen, der durch die induzierte Fibrose erklärt werden kann. In einzelnen Fällen kann bei Gesichtsbehandlungen eine Lokalanästhesie durch sehr erfahrene Ärzte eingesetzt werden, um den ersten Schmerz zu verhindern, der nach ca. 20 min abklingt. Bei allen derartigen Anästhesieformen muss aber in allen Körperregionen bedacht werden, dass Fehlinjektionen z. B. in Muskelgewebe erhebliche Schmerzen auslösen können und durch die Anästhesie ein Warnparameter

zur Vermeidung schwerwiegender Nebenwirkungen entfallen kann.

■ Die IL ist nach Meinung des Autors immer dann zu favorisieren, wenn eher kleine Mengen an Fett abgebaut werden sollen.

Bei größeren Mengen werden in Bochum die Liposuktion und zunehmend der Lipolaser eingesetzt. Beide Therapien sind jedoch eindeutig invasiv, operativ. Schon von daher werden sie von vielen Patienten abgelehnt, was wiederum den Kreis zur Einleitung schließt. In Versuchen wird als noch weniger invasiv als die IL der Ultraschall in unserer Arbeitsgruppe erprobt. Die Ergebnisse der Bochumer Arbeitsgruppe sind dabei aber nicht so überschwänglich wie die auch durch seriöse Kollegen in der Laienpresse propagierten Ergebnisse mit „bis zu 8 cm“ Umfangverminderung. Es gilt nach wie vor der gute amerikanische Leitsatz: „No pain – no gain“ – wobei eine Methode, die der Lipolyse vorgeschaltet werden kann, sicher das klinische Spektrum überaus erweitern würde. Diese kann in naher Zukunft der Ultraschall werden, ist es aber bislang nicht! Bei allen Indikationen, die in ■ Tab. 1 und 2 genannt werden, muss noch einmal herausgestellt werden, dass die Studienlage eindeutig so ist, dass die zu behandelnden Patienten besonders ausführlich und umfangreich über den sog. „off-label use“ aufzuklären sind. Die immens große Zahl der erfolgreich und in aller Regel nebenwirkungsarm durchgeführten Therapien gibt zwar eine gewisse therapeutische Sicherheit; die fehlende Zulassung in den in der Tabelle genannten „Indikationen“ muss Therapeut und Patient aber immer klar sein.

Nebenwirkungen und Kontraindikationen

Um Falschbehandlungen zu vermeiden und wegen der besonderen Haftungsrisiken bei einem „off-label use“, sind eine genaue Anamnese und Aufklärung des Patienten notwendig. Diese ist mit Aufklärungsblatt und getrennter schriftlich abgezeichneter Einwilligungserklärung vorzunehmen. Auf den „off-label use“ ist in beiden Papieren ausdrücklich hinzuweisen. Die Dokumentationspflicht

des Therapeuten ist erweitert. Insbesondere empfiehlt der Autor eine Fotodokumentation zum Standard zu machen. Dies schützt Arzt und Patient.

■ Es ist unabdingbar, die Durchführung der Therapie der Haftpflichtversicherung anzuzeigen.

Patienten mit starken Blutungsneigungen und mit Autoimmunerkrankungen sind nach Meinung des Autors kontraindiziert, da der immunologische „pathway“ der Wirkung im normalen menschlichen Fettgewebe nicht ausreichend klar untersucht ist. Die Situation bei Autoimmunerkrankung ist noch unübersichtlicher, sodass der Einsatz der Therapie hier nicht empfohlen wird. Areale mit schlechter Durchblutung, wie z. B. Narben, nachzubehandelnde Liposuktionsareale, oder Patienten/Areale mit anderweitigen Durchblutungsveränderungen sollten mit besonderer Vorsicht behandelt werden.

Die Nebenwirkungen werden durch die induzierte Entzündung hervorgerufen und sind von Patient zu Patient sehr unterschiedlich in ihrer Schwere: Schwellungen (3–5 Tage), Rötungen, muskelkaterähnliche Schmerzen, Hämatome und Knötchen (tiefer liegende Hämatome) sind bei fast jedem Patienten beobachtbar, die in der Regel nach 10 Tagen verschwinden, wobei der Entzündungsprozess erst Wochen später vollständig abgeklungen ist. Weitere Kontraindikationen ergeben sich aus dem Beipackzettel des eingesetzten Medikaments (z. B. Allergien).

Zur Reduktion von Nebenwirkungen wurde ein „pain and side effect management“ (PSM) eingeführt, das zusätzlich eine effektsteigernde Wirkung haben soll. Mittels speziellen, wirkstoffbeladenen Gelen werden die aktiven Wirkstoffkomponenten der IL möglicherweise besser verteilt. Hieraus kann eine Reduktion an Schmerzen und Schwellungen resultieren. Hoch dosiertes Bromelain kann für 10 Tage nach der Behandlung verordnet werden, um Hämatome und Schwellungen zeitlich zu reduzieren.

Behandlungsprotokoll

Bei den ersten therapeutischen Ansätzen lag die Dosierung bei 0,8 ml PPC/DOC

je Einstich (Protokoll P. Rittes, 1995, [41]). Mittlerweile ist die überwiegende Expertenmeinung, so wie sie auf aktuellen Kongressen diskutiert wird, dass die Dosis je Injektionsstelle auf 0,25 ml PPC-DOC + 0,25 ml 0,9% NaCl-Verdünnung reduziert werden kann, die Gesamtdosis wird von einigen erfahrenen Therapeuten jedoch bis auf 2500 mg PPC je Behandlung erhöht. Inwieweit die gerade in Deutschland häufig dem Lipostabil zusätzlich zugefügten Komponenten wie Coffein (lipolytisch wirksam) sowie B-Vitamine und Vitamin C eine Verbesserung der Wirkung erzielen, ist wissenschaftlich nicht sicher geklärt. Therapeuten, die beide Therapieregime kennen, nutzen vielfach den „Cocktail“; der Autor selber injiziert reines Lipostabil N°. Lipome werden unverdünnt behandelt.

Bei der Zellulitis wird die Therapie gern mit einer Mesotherapie kombiniert.

Der Autor selber behandelt hier zunächst mit einer IL und dann nachfolgend mit der sog. Endermologie in die Fibrosephase hinein, um hier eine Verbesserung des Ergebnisses zu erzielen. Gerade die Zellulitistherapie wird nach Meinung des Autors in ihrer Wertigkeit unterschätzt. Die IL ist eine besonders in Betracht kommende Therapieoption. Leider ist auch hier die wissenschaftliche Studienlage nicht gut.

Die Injektionsformel des allgemeinen Standards lautet: 0,5 ml (Mixtur) je Einstich im Abstand von 1,5 cm und einer Tiefe von 8–10 mm (Körper) und 4–6 mm (Gesicht); streng subkutan. Die Behandlung kann je nach Resultat 2- bis 3-mal im Intervall von 8 Wochen wiederholt werden.

Hinweis zur Therapieaufnahme

Viele Kollegen glauben, sie könnten injizieren und die Anwendung der IL sei sehr einfach. Doch Vorsicht: Jeder behandelnde Arzt sollte sich gut ausbilden lassen. Erfahrende Behandler, viele organisiert im sog. Netzwerk Lipolyse, sind hierzu bereit. Nicht weil diesen nicht klar ist, dass ihnen hiermit „Konkurrenz“ erwächst, viel schlimmer aber wäre es, wenn durch Fehlbehandlungen oder Misserfolge die The-

rapie insgesamt in Verruf gebracht würde. So hat kürzlich ein Kollege im Frankfurter Raum einer Patientin 40 Ampullen injiziert.

Komplikationen

Die Komplikationsrate bei protokollgerechter Anwendung ist als sehr niedrig einzuschätzen (0,0017%), so die im Internet publizierten Zahlen des Netzwerk Lipolyse. Zahlenmäßig zwar sehr gering, aber das Komplikationsspektrum anführend, sind Hautnekrosen. Die Gefahr besteht, wenn eine zu große Dosis in schlecht durchblutetes oder vernarbtes Gewebe oder schlicht anatomisch in falscher Höhe injiziert wird. Kurzfristige allergische Hautreaktionen wurden ebenfalls beschrieben, angeschuldigt wird hier der Benzylalkohol. Ein anaphylaktischer Schock oder andere schwere allergische Reaktionen wurden nicht beschrieben. Bislang wurden auch Knoten oder Verhärtungen beobachtet, die erst nach Monaten wieder verschwinden. Dabei ist in den meisten Fällen unklar, ob es sich um granulomatöse Reaktionen oder Hämatome handelt.

Fazit für die Praxis

Mit der Injektionslipolyse hat ein weiteres minimal-invasives Therapieverfahren Einzug in die ästhetische Medizin gehalten. IL kann sowohl für medizinische als auch ästhetische Fragestellungen eingesetzt werden und hat sich als eine nützliche Option für den ästhetisch arbeitenden Mediziner erwiesen. Eine gründliche Ausbildung ist Voraussetzung, ein Anschluss an eine Behandlergruppe ist wegen des „off-label use“ empfehlenswert. Weitere Entwicklungen wie eine erste Zulassung für subkutane Anwendungen sind zu erwarten. Es ist bekannt, dass derartige Studien in den USA laufen und in Europa geplant sind.

Korrespondenzadresse

Dr. K. Hoffmann



Klinik für Dermatologie und Allergologie der Ruhr-Universität Bochum
Gudrunstr. 56, 44791 Bochum
K.Hoffmann@derma.de

Interessenkonflikt. Der korrespondierende Autor gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur (Auswahl)

- Bechara FG, Georgas D, Sand M, Tomi N et al (2008) Incapsulated fat necrosis after lipolysis of the calf with phosphatidylcholine. *Dermatology* 216:180–181
- Bechara FG, Skrygan M, Kreuter A, Altmeyer P et al (2008) Cytokine mRNA levels in human fat tissue after injection lipolysis with phosphatidylcholine and deoxycholate. *Arch Dermatol* 300:455–459
- Bechara FG, Sand M, Hoffmann K, Sand D et al (2007) Fat tissue after lipolysis of lipomas: a histopathological and immunohistochemical study. *J Cutan Pathol* 34:552–557
- Bechara FG, Sand M, Sand D, Rooterdam S et al (2006) Lipolysis of lipomas in patients with familial multiple lipomatosis: an ultrasonography-controlled trial. *J Cutan Med Surg* 10:155–159
- Bechara FG, Sand M, Altmeyer P, Hoffmann K (2006) Intraleisional lipolysis with phosphatidylcholine for the treatment of lipomas: pilot study. *Arch Dermatol* 142:1069–1070
- Duncan D, Rubin JP, Golitz L, Badyrak S et al (2009) Refinement of technique in injection lipolysis based on scientific studies and clinical evaluation. *Clin Plast Surg* 36:195–209, v–vi; discussion 211–213
- Duncan DI, Palmer M (2008) Fat reduction using phosphatidylcholine/sodium deoxycholate injections: standard of practice. *Aesthetic Plast Surg* 32:858–872
- Duncan DI, Chubaty R (2006) Clinical safety data and standards of practice for injection lipolysis: a retrospective study. *Aesthet Surg J* 26:575–585
- Duncan DI, Hasengschwandtner F (2005) Lipodissolve for subcutaneous fat reduction and skin retraction. *Aesthet Surg J* 25:530–543
- Gupta A, Lobocki C, Singh S, Robertson M et al (2009) Actions and comparative efficacy of phosphatidylcholine formulation and isolated sodium deoxycholate for different cell types. *Aesthetic Plast Surg* 33:346–352
- Hasengschwandtner F (2009) Fat melting injections – the latest scientific findings, terms and methods. *Kosmetische Medizin* 2:10–15
- Hasengschwandtner F, Brandl D (2009) Phosphatidylcholine. *NETWORK-Lipolysis*, <http://www.network-lipolysis.com/index.php?id=1513>
- Hasengschwandtner F, Furtmueller F, Spanbauer M, Siliye R (2007) Detailed documentation of one lipolysis treatment: blood values, histology, and ultrasound findings. *Aesthet Surg J* 27:204–211
- Hasengschwandtner F (2006) Injection lipolysis for effective reduction of localized fat in place of minor surgical lipoplasty. *Aesthet Surg J* 26:125–130
- Hasengschwandtner F (2005) Phosphatidylcholine treatment to induce lipolysis. *J Cosmet Dermatol* 4:308–313
- Hexsel D, Serra M, Mazzucco R, Dal'Forno T et al (2003) Phosphatidylcholine in the treatment of localized fat. *J Drugs Dermatol* 2:511–518
- Klein SM, Schreml S, Nerlich M, Prantl L (2009) In vitro studies investigating the effect of subcutaneous phosphatidylcholine injections in the 3T3-L1 adipocyte model: lipolysis or lipid dissolution? *Plast Reconstr Surg* 124:419–427
- Klein SM, Prantl L, Berner A, Schreml S et al (2008) A new method to quantify the effect after subcutaneous injection of lipolytic substances. *Aesthetic Plast Surg* 32:667–672; discussion 673–674

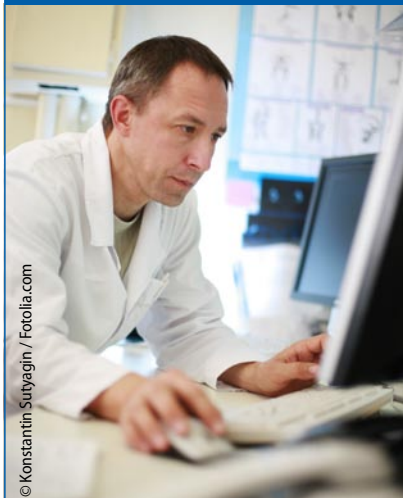
30. Kopera D, Horejsi R, Werner S, Moeller R (2008) Injektionslipolyse zur Reduktion von seitlich im Bereich des Trochanter gelegenen Fettdepots („Reithosen“) – kontrollierte Halbseiten-Pilotstudie. JDDG 6:287–291
31. Maggiori S (1988) Traitement mésothérapique des xanthelasma à la phosphatidylcholine polyinsaturée. 5th Cong Int Mésothérapie, Paris/France, S 364
32. Matarasso A, Pfeifer TM (2009) Mesotherapy and injection lipolysis. Clin Plast Surg 36:181–192
36. Peckitt N (2005) Evidenced based practice: phosphatidylcholine – a review of evidence for the mode of action in injection lipolysis. Jeremy Mills Publishing Ltd, Huddersfield, UK
38. Palmer M, Curran J, Bowler P (2006) Clinical experience and safety using phosphatidylcholine injections for the localized reduction of subcutaneous fat: a multicentre, retrospective UK study. J Cosmet Dermatol 5:218–226
40. Rittes PG, Rittes C (2009) Treatment of aging neck with „Lipostabil“ endovenae. J Drugs Dermatol 8:937–939
41. Rittes PG (2009) The lipodissolve technique: clinical experience. Clin Plast Surg 36:215–221
43. Rittes PG, Rittes J, Amary MFC (2006) Injection of phosphatidylcholine in fat tissue: experimental study of local action in rabbits. Aesthetic Plast Surg 30:474–478
44. Rittes PG (2003) The use of phosphatidylcholine for correction of localized fat deposits. Aesthetic Plast Surg 27:315–318
48. Rotunda AM, Weiss SR, Rivkin LS (2009) Randomized double-blind clinical trial of subcutaneously injected deoxycholate versus a phosphatidylcholine-deoxycholate combination for the reduction of submental fat. Dermatol Surg 35:792–803
49. Rotunda A (2008) Scientific studies aim to dispel controversy surrounding injection lipolysis. The European Aesthetic Guide Autumn, S 74–84
50. Rotunda AM, Kolodney MS (2006) Mesotherapy and phosphatidylcholine injections: historical classification and review. Dermatol Surg 32:465–480
54. Salti G, Ghersetich I, Tantussi F, Bovani B et al (2008) Phosphatidylcholine and sodium deoxycholate in the treatment of localized fat: a double-blind, randomized study. Dermatol Surg 34:60–66
55. Schuller-Petrovic S, Wölckart G, Höfler G, Neuhold N et al (2008) Tissue-toxic effects of phosphatidylcholine/deoxycholate after subcutaneous injection for fat dissolution in rats and a human volunteer. Dermatol Surg 34:529–543
59. Young VL (2003) Lipostabil: the effect of phosphatidylcholine on subcutaneous fat. Aesthet Surg J 23:413–417

Das vollständige Literaturverzeichnis ...

... finden Sie in der html-Version dieses Beitrags im Online-Archiv auf der Zeitschriftenhomepage www.DerHautarzt.de

In eigener Sache

www.SpringerMedizin.de Das Internet der Ärzte



Sie möchten auf dem Laufenden bleiben? In umfassenden Zeitschriftenbibliotheken recherchieren? Sich fortbilden und CME-Punkte sammeln oder bei Experten Ihres Fachgebiets Rat suchen? Dann sind Sie auf SpringerMedizin.de, dem neuen Fachportal für Ärzte, goldrichtig. Denn dort erwartet Sie eine Fülle von nützlichen Informationen – maßgeschneidert auf Ihr Fachgebiet.

Von Anaesthesie bis Zahnmedizin – die ganze Welt der Medizin ist nur wenige Klicks entfernt. www.SpringerMedizin.de ist das Fachportal für Ärzte in Deutschland

Es lohnt sich, mehrmals am Tag mit SpringerMedizin.de online zu gehen. Täglich stellt Ihnen das Redaktionsteam neue interessante Themen aus Medizin und Gesundheitspolitik zusammen. Weitere News aus der Hauptstadt und Informationen, was sich in den einzelnen Bundesländern und KVen tut, stehen im Rubrikenkasten „Gesundheitspolitik“ bereit. Täglich neue Meldungen zu medizinischen Themen finden Sie unter „Medizin kompakt“. Kurz und bündig geben Ihnen diese Meldungen einen schnellen Überblick, was sich in der Medizin alles tut.

Fortbildung und CME

Unter dem Navigationspunkt „Fortbildung“ stehen Ihnen interessante Übersichtsarbeiten, spannende Kasuistiken und CME-Beiträge aus den Springer-Fachzeitschriften zur Verfügung. Unter „Zeitschriften“ finden Sie das gesamte Zeitschriftenangebot von Springer Medizin nach Fachgebieten und

Titeln geordnet. In dieser umfassenden Online-Bibliothek stehen für Abonnenten die Inhalte von über 70 renommierten Titeln bis in die 1990er-Jahre bereit.

Ihr personalisiertes Informationsangebot

SpringerMedizin.de ist ein Fachportal für Ärzte, daher sind alle medizinischen Inhalte passwortgeschützt. Die kostenlose Registrierung ist schnell erledigt und hat einen großen Vorteil: Sobald Sie bei der Registrierung Ihr Fachgebiet angegeben haben, erhalten Sie künftig automatisch als personalisierte Startseite das entsprechende Fachportal angezeigt. Ihre Startseite können Sie nach Wunsch weiter anpassen: Die grauen Rubrikenkästen (sog. Portlets) lassen sich verschieben, umgruppieren oder auch wegklicken. Über den Knopf „Mehr Inhalte hinzufügen“ können Sie weitere Rubriken auswählen und auf der Startseite anzeigen lassen. Möchten Sie auch News und Beiträge aus anderen Fachgebieten lesen – kein Problem, konfigurieren Sie Ihr Portlet ganz

nach Wunsch. Sobald Sie die Konfiguration abgespeichert haben, erscheint sie beim nächsten Log-in genau so wieder. Über den orangenen Button „Guided Tour“ erklären wir Ihnen alle Möglichkeiten der individuellen Anpassung in einem Film.

Diese Beispiele sind nur ein Bruchteil dessen, was SpringerMedizin.de zu bieten hat. Steuern Sie das Internet der Ärzte an und lassen Sie sich überraschen! Es lohnt sich.

Dr. Sonja Kempinski
Chefredakteurin SpringerMedizin.de