



Gerd Kautz

## Kryolipolyse

# Eine Methode zur Reduktion von subkutanem Fett

Gerd Kautz, Ingrid Kautz

### Zusammenfassung

Die Kryolipolyse ist eine neue Methode zur nicht-invasiven, selektiven Reduktion von lokalisiertem Fett. Die Kälte induziert eine Entzündungsreaktion, die zur Apoptose von Adipozyten führt, mit anschließender Phagozytose der Lipide. Dabei wird die Hautoberfläche nicht geschädigt, und es kommt zu keinen Veränderungen der Blutfettwerte oder der Leberfunktion.

**Schlüsselwörter:** Kryolipolyse, Fettreduktion, Kälte

### Abstract

Cryolipolysis is a new method for the non-invasive and selective reduction of localised fat. The coldness induces an inflammatory reaction which leads to apoptosis of adipocytes with subsequent phagocytosis of the lipids. In this procedure, the surface of the skin is not damaged, and neither the laboratory values of blood fats nor the liver function are altered.

**Key words:** cryolipolysis, reduction of fat, coldness

Die Entfernung von Körperfett und die damit verbundene Körperformung werden zunehmend praktiziert. Zurzeit ist die Fettabsaugung immer noch das am häufigsten angewendete und das effektivste Verfahren zur Fettentfernung. Da es sich dabei jedoch um ein operatives Verfahren handelt, wurde in den letzten Jahren intensiv nach nicht-invasiven Methoden zur Fettreduktion und zur Körperformung gesucht.

Folgende nicht-invasive Techniken wurden in den letzten Jahren am häufigsten zur Körperkonturierung eingesetzt: Laser, Ultraschall, Radiofrequenz und Infrarotlicht. Die verschiedenen Methoden wurden in unterschiedlichem Maße wissenschaftlich aufgearbeitet und auf ihre Wirksamkeit hin überprüft. Ein neues Verfahren der nicht-invasiven

Fettreduktion ist die Kryolipolyse, auch „CoolSculpting“ genannt. Diese nicht-invasive Technologie erzielt eine selektive Zerstörung von Fettzellen mithilfe einer kontrollierten Kälteexposition.

### Entwicklung der Methode

Zahlreiche Studien belegen, dass unter bestimmten Bedingungen eine lokale Entzündung des subkutanen Fettgewebes auftreten kann, wenn das Gewebe Kälte ausgesetzt wird. Solch eine kälteinduzierte Entzündung wurde am häufigsten bei Säuglingen beschrieben<sup>1,2</sup>. Aber auch bei Erwachsenen werden derartige Entzündungen beobachtet. Typischerweise treten diese nach sportlichen Aktivitäten wie Schlittschuhlaufen oder Reiten auf<sup>3</sup>.

Manstein et al.<sup>4</sup> führten die ersten Tierversuche an Schweinen durch. Dabei sollte das Potenzial für eine selektive Schädigung des subkutanen Fettgewebes unter einer kontrollierten Anwendung von Kälte auf der Hautoberfläche überprüft werden. In mehreren Studien wurden die Auswirkungen der Kälte auf das subkutane Fett und die Lipidwerte im Blut kontrolliert. Manstein zeigte histologisch, dass die oberflächlichen Schichten im Behandlungsareal um bis zu 40 Prozent reduziert werden konnten. Daraufhin wurden Dosimetriestudien mit einem Prototyp der Firma Zeltiq<sup>TM</sup> durchgeführt. Dabei konnte gezeigt werden, dass es unter der Therapie zu keinen Verletzungen der Epidermis oder der Dermis kam. Die Adipozyten jedoch wurden gezielt über eine kälteinduzierte Entzündungsreaktion reduziert, es kam zu einer Apoptose von Adipozyten und anschließender Phagozytose der Lipide. Die Untersuchungen der Blutfette ergaben, dass es zu keinen signifikanten Veränderungen der Serumtriglyzeride kam. Manstein konnte in seinen Tierstudien klinisch, sonografisch und histologisch zeigen, dass eine selektive lokalisierte Schädigung des subkutanen Fettgewebes möglich ist, ohne dabei die Hautoberfläche zu schädigen. Außerdem konnten Veränderungen der Blutfettwerte oder der Leberfunktion<sup>5</sup> ausgeschlossen werden.

Sofort nach der Therapie trat im Behandlungsareal ein Erythem auf, welches innerhalb von 30 Minuten verschwand. Die Haut war kalt und fühlte sich teigig an, sie war aber weder hart noch eisig. Es zeigten sich keine Anzeichen für Ödeme, Blutergüsse, Purpura oder Vernarbungen, sowohl sofort nach der Therapie als auch bei den Folgeuntersuchungen. Die Ergebnisse der tierexperimentellen Studien entsprachen damit den klinischen

Beobachtungen, die man bei Säuglingen und Sportlern gemacht hatte.

### Wirkmechanismen der Kryolipolyse

Mannstein führte histologische Analysen zu verschiedenen Zeitpunkten nach der Kälteexposition durch. Dabei konnte er zeigen, dass die Ergebnisse der Kryolipolyse eine Folge des Absterbens von Adipozyten sind, welche durch Makrophagen abgebaut werden<sup>4,5</sup>. Unmittelbar nach der Behandlung zeigten sich keine erkennbaren Veränderungen in der subkutanen Fettschicht. Es waren keine Entzündungszellen vorhanden, und die Membranen der Zellen waren intakt. Innerhalb von drei Tagen nach der Behandlung gab es den ersten Hinweis darauf, dass ein entzündlicher Prozess in den Adipozyten begonnen hatte. Die Entzündung erreichte ihren Höhepunkt nach etwa 14 Tagen.

Zwischen 14. und 30. Tag zeigte sich eine Phagozytose von Lipiden, und die Fettzellen wurden weniger. Danach ließ die entzündliche Reaktion nach. Nach 60 und nach 90 Tagen konnte jeweils eine Reduktion der Fettschichtdicke nachgewiesen werden.

Mannstein konnte die Mechanismen, die zum Absterben und zur anschließenden Eliminierung von Fettzellen führten, aber nicht vollständig erklären.

### Technik

Die Kryolipolyse wird mit dem Zeltiq™-System (Zeltiq™ Aesthetics) durchgeführt, das aus einer Kontrolleinheit und einem Applikator besteht. Nachdem das Behandlungsareal festgelegt wurde, wird ein Koppplungsgel auf die Hautoberfläche aufgetragen, damit ein konstanter thermischer Kontakt gewährleistet ist. Die Haut wird bei der Behandlung durch Unterdruck in den



Patientin Nr. 1: nach einmaliger Kryolipolyse-Behandlung.



Patientin Nr. 2: nach einmaliger Kryolipolyse-Behandlung des mittleren Abdomens oberhalb einer Operationsnarbe nach einer Abdominalplastik vor (links) und nach der Therapie (rechts).

becherförmigen Applikator gezogen und liegt damit zwischen zwei Kühlplatten. Über einen Monitor wird der Wärmefluss im Gewebe dargestellt. Ein Behandlungszyklus

dauert 60 Minuten und endet automatisch. Abschließend entfernt der Behandler den Applikator.



**Patientin Nr. 3:** nach zwei Kryolipolyse-Behandlungen des mittleren Abdomens umbilikal rechts und links. Das linke Bild zeigt die Patientin vor, das rechte Bild nach den Therapien.



**Patientin Nr. 4:** nach zwei Kryolipolyse-Behandlungen des mittleren Abdomens; links vor und rechts zwölf Wochen nach der Therapie.

### Klinische Studien

Dover et al.<sup>7</sup> führten zur Entfernung von Fett an den Flanken (love handles) und am Rücken (back fat pads) eine multizentrische, prospektive, nicht-randomisierte klinische Studie durch. 32 Probanden wurden nur einseitig behandelt, die kontralaterale Seite diente als Vergleichsareal. Die Behandlungsergebnisse wurden mittels Ultraschall, Umfangsmessungen, Fotodokumentation und ärztlichen Beurteilungen überprüft. Die Untersuchungen zeigten, dass die Therapie bei der Mehrheit der Patienten zu sichtbaren Veränderungen der Fettschicht führte. In den Ultraschalluntersuchungen bei 32 Patienten konnte gezeigt werden, dass es nach vier Monaten im Durchschnitt zu einer Fettschichtreduktion von mehr als 22 Prozent kam. Nebenwirkungen wurden bei diesen Behandlungen nicht festgestellt.

In weiteren Studien wurde überprüft<sup>8,9</sup>, ob es durch Kryolipolyse zu Veränderungen in den lokalen sensorischen Funktionen der Nervenfasern oder zu Erhöhungen der Blutfettwerte beziehungsweise zu Veränderungen

der Leberfunktionswerte kommt. Vorübergehend war die Empfindung in den behandelten Arealen reduziert. Nach maximal sieben Wochen (durchschnittlich nach drei bis vier Wochen) hatten sich diese Empfindungsstörungen vollständig zurückgebildet. Biopsien zeigten, dass es auch langfristig keine Veränderungen in den Nervenzellen gab. Die Lipide und die Leberwerte wurden vor der Behandlung sowie 1, 4, 8 und 12 Wochen nach der Therapie untersucht. Dabei konnten keine signifikanten Veränderungen der Blutfett- und der Leberwerte festgestellt werden.

Diese klinischen Studien zeigen, dass die selektive Kryolipolyse zu einer Reduktion des subkutanen Fettes führt, ohne das umliegende Gewebe zu schädigen. Die Fettschichtreduktion und die deutliche kosmetische Verbesserung konnten mit Ultraschallbildern und Fotos dargestellt werden.

### Fazit

Die Kryolipolyse ist eine neue Methode zur nicht-invasiven, selektiven Reduktion von lokalisiertem Fett und hier eine Bereicherung

der Behandlungsmöglichkeiten. Die Wirksamkeit der Fettreduktion mittels Kälte konnte in umfangreichen Studien belegt werden. Weitere Studien und vor allem Langzeitbeobachtungen sind allerdings noch erforderlich. Des Weiteren wird auch die Kombination mit alternativen Methoden – zum Beispiel dem Ultraschall – in Zukunft noch zu beurteilen sein. Das volle klinische Potenzial der Kryolipolyse ist noch nicht erreicht.

### Literatur

1. Rotman H. Cold panniculitis in children. Arch Derm 1966;94:720-721.
2. Duncan WC, Freeman RG, Heaton CL. Cold panniculitis. Arch Derm 1966;94:722-724.
3. Beachman BE, Cooper PH, Buchanan CS et al. Equestrian cold panniculitis in women. Arch Derm 1980;116(9):1025-1027.
4. Manstein D, Laubach H, Watanabe K et al. Selective cryolysis: A novel method of non-invasive fat removal. Lasers Surg Med 2009;40:595-604.
5. Zelickson B, Egbert BM, Preciado J et al. Cryolipolysis for Noninvasive Fat Cell Destruction: Initial Results from a Pig Model. Dermatol Surg 2009;35:1-9.
6. Preciado J, Allison J. The Effect of Cold Exposure on Adipocytes: Examining a Novel Method for the Noninvasive Removal of Fat. Cryobiology 2008;57:327.
7. Dover J, Burns J, Coleman S et al. A Prospective Clinical Study of Noninvasive Cryolipolysis for Subcutaneous Fat Layer Reduction – Interim Report of Available Subject Data. Laser Surg Med 2009;S21:45.
8. Coleman SR, Sachdeva K, Egbert BM et al. Clinical efficacy of noninvasive cryolipolysis and its effects on peripheral nerves. Aesth Plast Surg 2009;33:482-488.

### Korrespondenzadresse

Drs. med. Gerd und Ingrid Kautz  
Am Markt 3  
54329 Konz  
E-Mail: info@dr-kautz.com