

# Der Deutsche Dermatologe

BVD

Organ des Berufsverbands der Deutschen Dermatologen e.V.



## **SARS-CoV-2**

Dermatologen zeigen  
hohe Impfbereitschaft

## **Lasertherapie**

Lehrplan sichert  
Facharztstandard

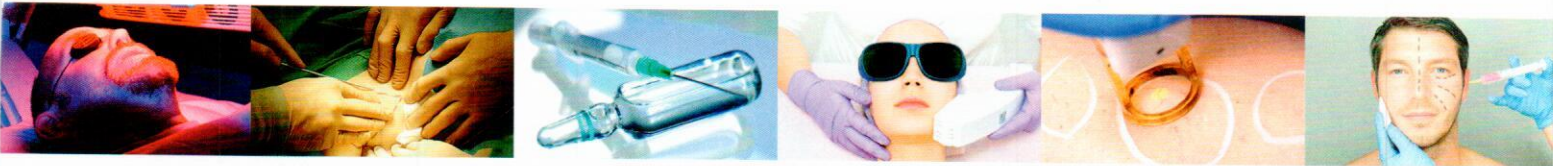
## **Stoßwellentherapie**

Gute regenerative  
Wirkung

## **Klinische Studien**

Daten und Ergebnisse  
besser verstehen





## Extrakorporale Stoßwellentherapie

# Gute regenerative Wirkung, breites Anwendungsspektrum

MATTHIAS SANDHOFER, MARKUS STEINERT, MARTIN BARSCH

Die extrakorporale Stoßwellentherapie kann in der ästhetischen Medizin zur Behandlung von Cellulite, Lipödem und Lymphödem sowie bei Alterungsprozessen am gesamten Integument eingesetzt werden. Ihre regenerativen Effekte machen sich auch bei der Kombination mit anderen Verfahren bezahlt.

**S**toßwellen sind biomechanische Schalldruckwellen, die in der Natur immer wieder nach einer plötzlichen Entladung hoher Energiemassen vorkommen. Das beste Beispiel ist das Donnern nach Blitzschlägen oder der Überschallknall bei Flugzeugen. Bei der extrakorporalen Stoßwellentherapie (ESWT) handelt es sich um eine akustische Welle mit einer extrem hohen Amplitude in einer kurzen Anstiegszeit, gefolgt von einer längeren negativen Kavitationswelle [1].

In der Medizin hat sich die ESWT ursprünglich für die Zertrümmerung von Nierensteinen bewährt und im niederenergetischen Bereich vor allem zur Geweberegeneration als sehr nützlich herausgestellt. In vielen Sicherheitsstudien bezüglich Stammzellbehandlungen und Getherapie konnten bei einer großen Anzahl an Patienten keine Malignitäten oder wesentlichen Nebenwirkungen und Risiken der ESWT gefunden werden.

Positive Effekte der ESWT wurden bei der Behandlung von schlecht heilen-

den Knochenfrakturen [2,3,4] und anderen Erkrankungen des Bewegungsapparates wie Tendinopathien sowie der Wundheilung [5,6,7] oder erektiler Dysfunktion [8] nachgewiesen. Mögliche Regenerationsmechanismen, die als biologische Antwort auf therapeutische Stoßwellen ausgeübt werden, umfassen die Initialisierung der Gefäßneubildung, die Rekrutierung von mesenchymalen Stammzellen sowie die Stimulation der Zellproliferation und -differenzierung; außerdem sind entzündungshemmende und antimikrobielle Wirkungen und die Unterdrückung der Nozizeption bekannt [5].

### Wirkweise

In Bezug auf Zellen wurde gezeigt, dass ESWT die Lebensfähigkeit und Proliferation verschiedener Zelltypen positiv beeinflusst, einschließlich mesenchymaler Stammzellen aus Fettgewebe und Knochenmark, primären Sehnenzellen und endothelialen Vorläufern [9,10,11,12,13]. Obwohl die genauen zugrundeliegenden Mechanismen für die vorteil-

haften Wirkungen noch nicht vollständig verstanden sind, zeigten In-vitro- und In-vivo-Experimente, dass ESWT die sofortige Freisetzung von Adenosintriphosphat (ATP) auslöst [12].

In früheren Studien wurden die Eigenschaften und die Funktionalität von Zellen nach ESWT analysiert. Dabei wurden eine erhöhte ATP-Freisetzung durch ASC („adipose-derived stromal/stem cells“) nach ESWT sowie eine erhöhte Anzahl von Zellen, die mesenchymale und endotheliale/perizytische Marker exprimieren, nachgewiesen [14,15]. Auch konnte gezeigt werden, dass die wiederholte ESWT-Einwirkung auf ASC zur Erhaltung und signifikanten Erhöhung von mesenchymalen Markern führte und die behandelten Zellen ein erhöhtes Potenzial für die osteogene und adipogene Differenzierung sowie für die Differenzierung zu Schwann-Zell-ähnlichen Zellen haben [16].

Darüber hinaus wurde nachgewiesen, dass ESWT nicht nur die Qualität von Zellen verbessert, sondern auch den Zellertrag steigert, wenn das Nervengewebe



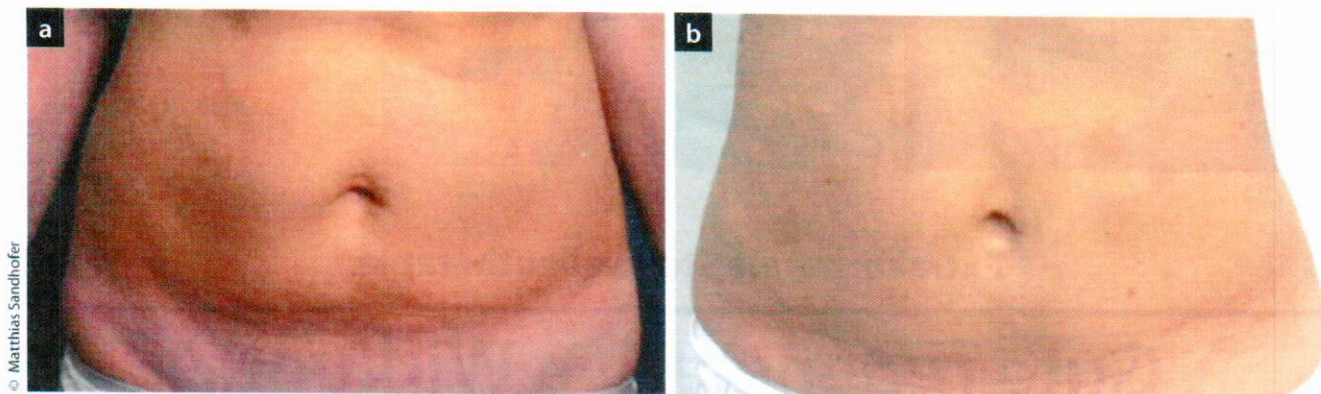


Abb. 1: Bauchstraffung: Effekt der kombinierten Anwendung von Kryolipolyse und chemischer Lipolyse, a) vor und b) nach ESWT (nach drei Monaten)

vor der Isolierung von Zellen, die auch für die Durchführung von Zelltherapien von entscheidender Bedeutung sein könnten, mit ESWT behandelt wurde [17]. In unseren Studien konnten wir einen Anstieg der Sekretion spezifischer angiogener Proteine nach ESWT-Behandlung beobachten [14]. Die erhöhte Expression und Sekretion von Wachstumsfaktoren, die bei der Regeneration eine Rolle spielen, könnten an der positiven Wirkung von ESWT auf Zellen beteiligt sein [9, 10, 13, 18].

### Einsatzgebiete

Auch in der ästhetischen Medizin wurde ESWT entdeckt, und zwar zur Behandlung von Patienten mit Cellulite, Lipödem und Lymphödem [19, 20, 21, 22]. Bei Cellulite- und Lipödempatienten verbesserte die ESWT die biomechanischen Hauteigenschaften wie Bruttoelastizität und das Hautdeformationsvermögen signifikant, was zur Glättung der Dermis- und Hypodermisoberfläche führte [22, 23, 24].

Die Verwendung eines großen Applikatorkopfes (39 mm) zeigte hierbei hinsichtlich der Reduzierung des Umfangs bessere Effekte als ein kleinerer Kopf (25 mm). Dies konnte in einer Studie mit 25 Cellulitepatientinnen anhand einer erhöhten Hautstraffung sowie Reduktion der Cellulite sowohl fotografisch als auch mittels 20-MHz-Ultraschalluntersuchung bewiesen werden [25].

Der Therapieeffekt wird unter anderem durch den Umbau von Kollagen in den mit ESWT behandelten Regionen verursacht [26]. Die gesamte Einheit aus

Muskulatur, Faszie und Subkutis ist für jegliche degenerative Erscheinung im integumentalen Bereich verantwortlich, am Körper wie im Gesicht. Zum Beispiel kommt bei der Cellulite der Frau die Abschwächung der extramuskulären myofaszialen Kraftübertragung zum Tragen. Es sind somit nicht nur die subdermalen Strukturen betroffen, wie von Nürnberger [27] beschrieben, sondern auch Tiefenveränderungen im myofaszialen Bereich beteiligt, die über die Retinaculacutis in die Oberfläche übertragen werden [28]. Dies manifestiert sich auch in der Oberfläche mit den Veränderungen im dermalen Fett (dWAT). Das dWAT spielt die Hauptrolle in der Wundheilung und der Oberflächenprofilierung der menschlichen Haut [29, 30].

Aus eigener Erfahrung hat sich die Kombination aus Kryolipolyse, chemischer Lipolyse und ESWT als äußerst effektiv erwiesen, dies konnten wir auch in eigenen Studien mit einer statistischen Signifikanz, vor allem den Bauchumfang betreffend, beweisen [31].

In einer Literaturübersichtsstudie beschrieben Wilson et al. die Wirksamkeit verschiedener nicht invasiver Bodycontouring-Methoden, wobei besonders die Kryolipolyse und die Low-Level-Light-Laser (LLLL)-Therapie eine signifikante Evidenz erreichten [32]. Da wir die Kryolipolysemethode mittels ESWT verbessern konnten, würde sich hier auch eine Kombination von LLLL mit ESWT empfehlen.

In einer anderen Studie wurden definierte Bereiche in den Oberschenkeln von sechs Cellulitepatientinnen zehn-

mal innerhalb von vier Wochen mit Stoßwellen behandelt [33]. Das Oberschenkelgewebe einer Seite wurde zusätzlich zur Stoßwelle mit Mikrowellen erhitzt. Frequenzen zwischen 10 und 19 Hz wurden mit einem Energieniveau von II–III und 2.500–4.500 Stoßwellen ausgewählt. Eine gepulste Mikrowellenintensität von 75 W wurde 7–10 min lang mit einem Abstand von 10 cm zur Haut angewendet.

In einer deskriptiven Studie von Knobloch 2019 wurden alle Stoßwellenbehandlungen in vitro und in vivo zusammengefasst sowie das Hauptaugenmerk auf die Cellulitebehandlung mithilfe von Stammzellen und Stoßwellen gelegt [34]. Besonders wirkt die ESWT-Behandlung in Kombination mit aktivem Training der Oberschenkel und des Gesäßes [35]. Hier konnte gezeigt werden, dass sowohl die radiale als auch die fokussierte Stoßwelle Cellulite positiv verändern kann [36].

### Autologes Fett profitiert

Fettgewebe bildet zusammen mit der oberflächlichen Faszie die Grundstruktur und Kontur des menschlichen Gesichts. Während der Gesichtsalterung tritt ein Volumenverlust aufgrund von Fett- und Bindegewebsatrophie auf, gefolgt von einem Absacken der Strukturen und der Bildung von Falten [37, 38]. Daher ist die Wiederherstellung des Volumens durch Injektion von Füllstoffen eine der Hauptstrategien zur Gesichtsverjüngung. Im Gegensatz zu herkömmlichen Füllstoffen wie Hyaluronsäure und Carboxymethylcellulose, die nur



vorübergehend wirken, hat das autologe Fettgewebe das Potenzial einer dauerhaften Wiederherstellung, kombiniert mit dem zusätzlichen Vorteil einer verbesserten Qualität der darüber liegenden Haut [39].

In einer früheren Studie haben wir mit einem neuartigen Ansatz gezeigt, dass die Anwendung der extrakorporalen Stoßwellentherapie an der Entnahmestelle für Fettgewebe die Zellen im Fetttransplantat so vorkonditioniert, dass das Regenerationspotenzial gesteigert wird [40]. Während bereits die direkte Behandlung mit radialer ESWT eine deutliche Besserung des Rejuvenationsergebnisses zeigte, wurde durch die zusätzliche Applikation von Eigenfett mit ESWT-Vorbehandlung des Spender- und Empfängerareals eine gesteigerte Volumisierung der gesamten Wangenstruktur sowie eine zusätzliche Hebung erzielt. Die Vorbehandlung des Empfänger-

areals mit ESWT führt zum besseren Anwachsen des Transplantats, da mittels ESWT die Angiogenese und somit ein erfolgreicher Einbau der Grafts im Zielgewebe möglich ist [14, 41, 42].

#### Weitere Anwendungen

Ästhetische Behandlungen mittels ESWT wurden auch bei Narben, Dehnungsstreifen, Schlaffheit der Haut, Kapsel-fibrose, Bodyshaping und Fettreduktion sowie in Kombination mit Mesotherapie durchgeführt [43]. Eigene erfolgreiche Anwendungen konnten wir mittels ESWT als Monotherapie bei Lipolymphödenen und Lymphödemen, postoperativ nach Fettabsaugungen nach Lipödenen und Venenoperationen dokumentieren [44]. Des Weiteren konnten wir ESWT in Kombination mit Kryolipolyse und chemischer Lipolyse zum Bodycontouring mit guten Ergebnissen einsetzen (**Abb. 1**). Auch bei der Kombi-

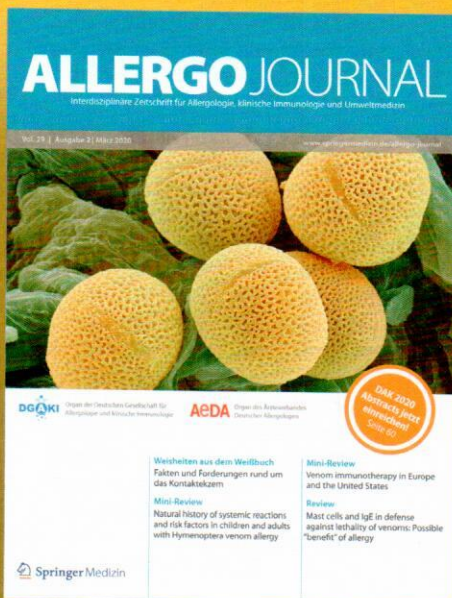
nation von ESWT mit Radiofrequenz, Ultraschall, fraktioniertem Laser und Eigenfettanwendung haben wir gute ästhetische Ergebnisse erzielt [21, 28, 45].

Die konservativen, nicht operativen Maßnahmen zum Bodycontouring sollten ganzheitlich angeboten werden. Ein vernünftiges Ernährungs- und Bewegungsprogramm kann diese Methoden nur erfolgreich machen, wenn die muskulofasziokutane Dynamik entsprechend erfolgreich aktiviert wird.

**Literatur als Zusatzmaterial unter**  
[www.springermedizin.de/ddd](http://www.springermedizin.de/ddd)

**Dr. Matthias Sandhofer**

Dermatologie Zentrum für Haut, Ästhetik, Venen, Laser  
Praxis Dr. Matthias Sandhofer  
und Dr. Martin Barsch  
Österreichisches Zentrum für Lipödem  
4020 Linz/Österreich



## Lückenlos informiert!

AllergoJournal: 8 mal im Jahr – gedruckt und digital

- Interdisziplinäre Fortbildung
- Leitlinien aus erster Hand
- Abrechnung und Praxismanagement
- Gutachtergeprüfte Originalarbeiten