



C. Schmitz, Nyon

Radiale Stoßwellenbehandlung am Stütz- und Bewegungsapparat – gestern, heute und morgen

„Radiale Stoßwellenbehandlung ist ein modernes Therapieverfahren bei verschiedenen Erkrankungen des Stütz- und Bewegungsapparates, das ‚richtig angewandt‘ voll und ganz mit den aktuellen Megatrends in der heutigen Medizin vereinbar ist.“

Die weltweite Entwicklung der Medizin wird gegenwärtig von drei Megatrends beherrscht, massgeblich bedingt durch den enormen Kostendruck im Gesundheitswesen: Therapieverfahren, die eines stationären Krankenhausaufenthalts bedürfen, werden mehr und mehr durch Therapieverfahren vergleichbarer Intention (d.h., zur Behandlung derselben Indikation), die jedoch in einer Praxis oder sogar beim Patienten zu Hause durchgeführt werden können, ersetzt.

Darüber hinaus werden invasive Therapieverfahren mehr und mehr durch nicht invasive Therapieverfahren vergleichbarer Intention ersetzt. Schliesslich werden Therapieverfahren, deren Wirksamkeit nicht nach den Kriterien der sogenannten evidenzbasierten Medizin (EBM) nachgewiesen werden kann, systematisch durch andere Therapieverfahren vergleichbarer Intention, aber nach Kriterien der EBM nachgewiesener Wirksamkeit, ersetzt.

Radiale Stoßwellentherapie wurde während der letzten Jahre als Alternative zur Behandlung mit fokussierten Stoßwellen bei verschiedenen Erkrankungen des Stütz- und Bewegungsapparates entwickelt und erfüllt die ersten beiden dieser Kriterien. Radiale Stoßwellen werden meist pneumatisch erzeugt, wobei im Handstück des radialen Stoßwellengeräts ein Projektil mittels Druckluft auf einen Applikator geschossen wird, was beim Aufschlag im Applikator eine mechanische Stresswelle erzeugt (Abb. 1). Diese Stresswelle wird dann als Druckwelle durch die intakte Haut in das behandelte Gewebe eingeleitet. Bei fokussierten

Stoßwellen liegt der Punkt maximaler Energieflussdichte im Fokus der Stoßwelle, d.h., im behandelten Gewebe. Dagegen liegt bei radialen Stoßwellen dieser Punkt an der Spitze des Applikators (d.h., außerhalb des behandelten

Gewebes). Von diesem Punkt aus breiten sich die Druckwellen dann dreidimensional im behandelten Gewebe aus. Da die Behandlung mit radialen Stoßwellen für den Patienten kaum schmerzhaft und – bei Beachtung der spezi-

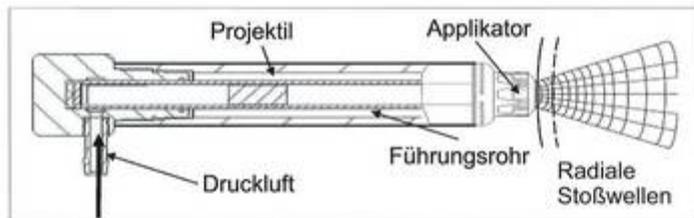


Abb. 1: Schematische Darstellung der Erzeugung radialer Stoßwellen. Im Handstück des radialen Stoßwellengeräts wird ein Projektil mittels Druckluft auf einen Applikator geschossen, was beim Aufschlag im Applikator eine mechanische Stresswelle erzeugt. Diese Stresswelle wird dann als Druckwelle durch die intakte Haut in das behandelte Gewebe eingeleitet, wo sie sich dreidimensional ausbreitet.

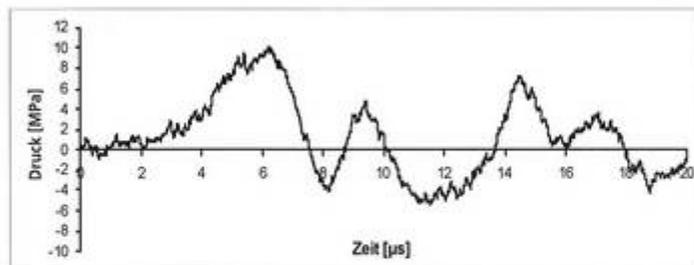


Abb. 2: Typische Druckwelle einer radialen Stoßwellenquelle (hier: EMS Swiss Dolorclast®), gemessen (gemäß IEC-61846:1998 [Ultrasonics – Pressure pulse lithotripters – Characteristics of fields]) in einem Wasserbad in einer Distanz von 2mm zur Spitze des Applikators. Auf eine Phase positiven Drucks folgt eine Phase negativen Drucks (hier durch eine kurze Zwischenphase positiven Drucks unterbrochen) und anschließend mehrere kurze Phasen positiven und negativen Drucks. Die sogenannte Anstiegszeit (gemessen von dem Zeitpunkt, bei dem in der ersten positiven Druckphase 10% des maximalen Spitzendrucks [hier: etwa 10MPa] erreicht wurde, bis zu dem Zeitpunkt, bei dem in der ersten positiven Druckphase 90% des maximalen Spitzendrucks erreicht wurde), betrug hier 4,24µs. Bei fokussierten Stoßwellen kann die Anstiegszeit nur wenige Nanosekunden betragen und der maximale Spitzendruck Werte über 100MPa erreichen. Für die biomedizinischen Wirkungen von Stoßwellen am Stütz- und Bewegungsapparat scheinen jedoch hauptsächlich die Phasen negativen Drucks verantwortlich zu sein (Details bei Maier und Schmitz 2008).

fischen Kontraindikationen – praktisch nebenwirkungsfrei ist, kann die Behandlung ohne Lokalanästhesie in der Praxis des Therapeuten erfolgen.

Damit die Therapie jedoch tatsächlich als relevantes Therapieverfahren in der modernen Medizin anerkannt werden kann, muss auch das dritte der genannten Kriterien erfüllt sein. Bei zumindest einem der im Markt verfügbaren Geräte lag die Vermutung nahe, dass die Wirksamkeit in prospektiven, randomisierten und kontrollierten Studien an hohen Patientenzahlen statistisch signifikant nachgewiesen werden kann (EBM-Level 1, d.h., der höchstmögliche Level der EBM). Und tatsächlich, die Erwartungen wurden nicht enttäuscht. Für die Behandlung der chronischen Plantarfasziitis sowie chronischer Achillessehnen-Tendinopathien konnte die Wirksamkeit der Behandlung mit radialen Stoßwellen kürzlich gemäß EBM-Level-1-Kriterien gezeigt werden (Rompe et al 2007; Gerdesmeyer et al 2008; Rompe et al 2008a, 2008b; Literatur beim Autor).

Die gegenwärtige Phase der wissenschaftlichen Behandlung mit radialen Stoßwellen ist ganz wesentlich damit beschäftigt, einige in der Vergangenheit entstandene Verwirrungen aufzuarbeiten und zu bereinigen. Dabei stehen zwei Aspekte im Vordergrund:

Radiale Stoßwellen unterscheiden sich physikalisch-technisch von fokussierten Stoßwellen nicht nur durch die Art der Erzeugung und der Ausbreitung im behandelten Gewebe, sondern auch durch einen langsameren Druckaufbau im Gewebe mit niedrigerem maximalem Spitzendruck (Cleveland et al 2007) (Abb. 2). Basierend auf diesen Unterschieden wurde wiederholt der Vorschlag gemacht, radiale Stoßwellen gar nicht als Stoßwellen zu bezeichnen. Dabei wurde jedoch völlig übersehen, dass diese physikalisch-technischen Unterschiede aller Wahrscheinlichkeit nach gar nichts mit der Wirksamkeit von Stoßwellen am Stütz- und Bewegungsapparat zu tun haben (Maier und Schmitz 2008). Glücklicherweise kann diese Diskussion heute als beendet angesehen werden, da alle Beteiligten wieder zum Begriff „radiale Stoßwellen“ zurückgekehrt sind. Darüber hinaus wurde in der Vergangenheit intensiv die Frage diskutiert, ob radiale Stoßwellen als „niedrigenergetisch“ bezeichnet und somit „hochenergetischen“ fokussierten Stoßwellen gegenübergestellt werden sollen. Dabei muss jedoch berücksichtigt werden, dass es international keine einheitlich anerkannte Grenze zwischen niedrigenergetischen und hochenergetischen Stoßwellen gibt. Rompe et al (2007) haben diese Grenze bei etwa $0,3\text{mJ}/\text{mm}^2$ (der Einheit der Energieflussdichte von Stoßwellen) gezogen; Neufeld und Cerrato (2008) kürzlich sogar schon bei $0,12\text{mJ}/\text{mm}^2$. Die heutzutage im Markt verfügbaren radialen Stoßwellengeräte stellen jedoch eine Energieflussdichte von bis zu $0,55\text{mJ}/\text{mm}^2$ zur Verfügung. Somit erscheint es viel wesentlicher, die prozeduralen Unterschiede zwischen den Behandlungen mit radialen und fokussierten Stoßwellen herauszustellen, gemäß den eingangs genannten Kriterien (insbesondere der Frage nach der Notwendigkeit einer Lokalanästhesie vor der Behandlung). Kann die wissenschaftliche Beschäftigung mit radialer Stoßwellentherapie am Stütz- und Bewegungsapparat somit als weitgehend abgeschlossen gelten? Keineswegs, im Gegenteil: Man kann davon ausgehen, dass radiale Stoßwellen ihre biome-



STORZ MEDICAL

Die MASTERPULS®-Linie innovativ, leistungsfähig, zeitgemäss

Mit dem Erscheinen der ersten MASTERPULS®-Generation im Oktober 2003, dem MASTERPULS® MP100, wurde in der Stoßwellentherapie ein neuer Standard gesetzt.

Erfolgreich, zuverlässig, sicher, vielseitig oder «einfach besser» sind die am häufigsten genannten Attribute der MASTERPULS®-Linie. Einfache Handhabung und leichte, vom Kunden selbst durchzuführende Handstück-Revisionen zu vernünftigen Kosten charakterisieren die Gerätevarianten MASTERPULS® MP50, MP100 und MP200.

Im sechsten Jahr ihres Lebenszyklus ist die MASTERPULS®-Produktfamilie aber vor allem eines: fortschrittlich und innovativ! Ein MASTERPULS®-Stoßwellentherapiesystem gehört heute fast schon zur Standardausstattung moderner, in der Schmerztherapie tätiger Praxen.

STORZ MEDICAL AG
LOHSTAMPFESTRASSE 8 · 8274 TÄGERWILEN · SWITZERLAND
TEL. +41 (0)71 677 45 45 · FAX +41 (0)71 677 45 05
MAIL@STORZMEDICAL.COM · WWW.STORZMEDICAL.COM

dizinische Wirkung am Stütz- und Bewegungsapparat im Wesentlichen über dieselben molekularen und zellulären Wirkmechanismen erzielen wie fokussierte Stoßwellen (siehe z.B. Maier et al 2002; 2003; Hausdorf et al 2008a, 2008b). Dies gilt es jedoch in entsprechenden Grundlagenarbeiten zu verifizieren.

Für viele Anwendungen radialer Stoßwellen am Stütz- und Bewegungsapparat (wie z.B. Patellaspitzensyndrom, Epicondylitis humeri radialis und ulnaris, Verkalkungen der Rotatorenmanschette, Triggerpunktbehandlung) fehlt bisher der Nachweis der Wirksamkeit gemäß EBM-Level-1-Kriterien. Damit die Methode auch bei diesen Indikationen in Zukunft (gemäß den eingangs genannten Kriterien) als relevantes Therapieverfahren in der modernen Medizin angeboten werden kann, erscheinen entsprechende klinische Studien unerlässlich.

Dabei gilt zu berücksichtigen, dass kürzlich bei der Behandlung der chronischen Plantarfasziitis mit radialen Stoßwellen mit zunehmender Energieflussdichte ein

zunehmend besserer Therapieerfolg aufgezeigt werden konnte (Chow und Cheing 2007). Es ist davon auszugehen, dass dies auch bei der Behandlung anderer Indikationen am Stütz- und Bewegungsapparat der Fall ist; dies muss jedoch entsprechend überprüft werden. Schließlich wissen erfahrene Anwender der radialen Stoßwellentherapie, dass nicht jeder Patient mit dieser Methode erfolgreich behandelt werden kann. Umso wichtiger erscheint es daher, effektive Massnahmen zu entwickeln, den individuellen Therapieerfolg zu optimieren oder aber Patienten mit zu erwartendem negativem Therapieausgang von vornherein einer besser geeigneten Therapieform zuzuführen. Die Optimierung des individuellen Therapieerfolgs kann durch sinnvolle Kombinationen radialer Stoßwellentherapie mit anderen Therapieverfahren (z.B. geeigneten physiotherapeutischen Massnahmen) erreicht werden (wie bei Rompe et al [2009] eindrucksvoll gezeigt). Zur besseren Voraussage des individuellen Therapieerfolgs

mit radialen Stoßwellen bieten sich moderne bildgebende Verfahren an, wie z.B. bei der Behandlung der chronischen Plantarfasziitis und der Epicondylitis radialis humeri mit fokussierten Stoßwellen demonstriert (Maier et al 2000; 2001). Zusammenfassend können radiale Stoßwellen als modernes und relevantes Therapieverfahren bei verschiedenen Erkrankungen des Stütz- und Bewegungsapparates beschrieben werden, die – richtig angewandt – voll und ganz mit den eingangs erwähnten Megatrends in der heutigen Medizin vereinbar sind.

Literatur beim Verfasser

Autor: Prof. Dr. med. Christoph Schmitz

Quelle: „JATROS“, 1/2009, S.50