



© gphila, stockphoto.com

Die Stoßwellentherapie wird bei Pferden und Hunden immer häufiger eingesetzt – doch was sind Stoßwellen eigentlich und gibt es wissenschaftliche Beweise für ihre Wirksamkeit? Dr. Barbara Bockstahler und Dr. Claudia Siedler geben einen kurzen Überblick über Physik, biologische Effekte und Indikationen für die Therapie.

Modeerscheinung oder Wunderwaffe?

Ihr erstes Einsatzgebiet fanden die Stoßwellen schon in den 70er-Jahren in der Humanmedizin, wo sie zur Zerstörung von Nierensteinen entwickelt wurden. Bei der Erforschung potenzieller Nebenwirkungen entdeckte man zunächst den positiven Einfluss der Stoßwellen auf das Knochenwachstum und nutzte diesen Effekt bald in der Therapie schlecht heilender Frakturen. Die Erfolge weckten das Interesse der Humanorthopäden und führten zur Integration der Stoßwellentherapie in die Behandlung beispielsweise des Tennisellbogens und des Fersensporns. Auch in der Veterinärmedizin erfreut sich diese nicht invasive Behandlungsform steigender Popularität. Zu den Hauptindikationen beim Pferd zählen Insertionsdesmopathien (Fesselträger), Sehnen- und Bänderläsionen und osteoporotische Veränderungen; beim Hund werden primär Sehnenkrankungen und Osteoarthritis therapiert.

Was sind Stoßwellen?

Doch was sind diese Stoßwellen eigentlich? Zur Erklärung ist ein kurzer Ausflug in die Physik vonnöten: Bei Stoßwellen handelt es sich um akustische Wellen, wie wir sie, ohne uns dessen bewusst zu sein, aus unserem täglichem Leben kennen – der Donner eines Gewitters oder der Knall, wenn ein Flugzeug die Schallmauer durchbricht, erzeugt Stoßwellen. Die Energie der erzeugten Stoßwellen kann über weite Strecken transportiert werden – dies führt beispielsweise zum Klirren von Gläsern weit entfernt vom Überschallknall.

Akustischen Wellen können sich in Medien wie Wasser, Weichteilgewebe, Körperflüssigkeiten und Knochen ausbreiten und werden daher auch als Druckwellen bezeichnet. Aber erst wenn diese Druckwellen bestimmte physikalische Eigenschaften (ein steiler Anstieg von 10ns und ein Druck von bis zu 100MPa) aufweisen, spricht man von Stoßwellen im eigentlichen Sinne. Dem Überdruck folgt eine Unterdruckphase in der Größenordnung von bis zu 10MPa. Diese Definition hat zu teilweise heftigen Diskussionen bezüglich der Differenzierung von fokussierten und „radialen“ Stoßwellensystemen geführt (siehe unten).

Wie werden die Stoßwellen für medizinische Zwecke erzeugt?

Zunächst muss zwischen den angesprochenen Systemen „fokussiert“ und „radial“ unterschieden werden. Die fokussierten Stoßwellen entsprechen der oben genannten Definition und werden primär durch die Umwandlung elektrischer Energie erzeugt. Dies kann durch elektromagnetische, piezoelektrische oder elektrohydraulisch Methoden geschehen. Diesen drei Methoden ist gemeinsam, dass sich das Maximum der Schallenergiedichte in einiger Entfernung vom Entstehungsort des Druckpulses befindet, also die Energieflussdichte am Eintrittsort geringer ist als in der in der Tiefe des Gewebes – die Stoßwelle ist fokussiert.

Von diesen drei erwähnten Systemen ist das ballistische System zu unterscheiden: Hierbei wird ein sich in einem Lauf befindliches Projektil mittels Pressluft in kurzer Zeit extrem beschleunigt. Die entstehenden Druckwellen breiten sich radial aus und zeigen ihre größte Energieflussdichte nahe dem Entstehungsort – sie sind nicht fokussiert. Zusätzlich zeigen die Wellen unter anderem längere Anstiegszeiten. Im streng physikalischen Sinne sollten sie also nicht als Stoßwellen bezeichnet werden.

hundkatzenpferd 03110



Barbara Bockstahler ist Fachtierärztin für Physiotherapie und Rehabilitationsmedizin sowie Certified Canine Rehabilitation Practitioner. Sie leitet die Ambulanz für Physiotherapie und Akupunktur der Veterinärmedizinischen Universität Wien und die Projektgruppe Bewegungsanalyse beim Hund der Movement Science Group Vienna.



Claudia Siedler ist Fachtierärztin für Pferde an der Klinik für Pferde, Großtierchirurgie und Orthopädie, Veterinärmedizinische Universität Wien.

Uns geht's gut.





HundeSicher plus:

- Hunde-OP-Schutz
- Unfall-Krankenhaustagegeld für den Halter
- HundeRechtsschutz
- HundeHaftpflicht

Uelzener Versicherungen
 Veerßer Str. 65/67 · 29525 Uelzen
 Telefon 0581 8070-0
 Fax 0581 8070-248
www.uelzener.de/hunde45.html
 info@uelzener.de



Uelzener

VER SICHERUNGEN



Stoßwellenbehandlung beim Pferd mit dem Swiss DolorClast Vet, EMS Medical Systems, Nyon, Schweiz



Behandlung des Hüftgelenkes mit dem Swiss DolorClast Vet, EMS Medical Systems, Nyon, Schweiz

Betrachtet man jedoch die internationale Literatur zum Thema, wird offensichtlich, dass auch für die radialen Druckwellen die Verwendung der Bezeichnung Stoßwelle akzeptiert wird, zudem – und für den Tierbesitzer wichtiger – sind die Einsatzgebiete beider Systeme in der Orthopädie durchaus vergleichbar.

Was bewirken Stoßwellen im Gewebe?

Über die biologischen Effekte der Stoßwellen im Gewebe herrscht bis zum heutigen Tage eine gewisse Unklarheit und extensive Forschungsarbeiten zeigen die vielfältigen mechanischen und chemischen Effekte im Gewebe. Bewiesen werden konnte bisher, dass die ESWT (extrakorporale Stoßwellentherapie) einen positiven Effekt auf die Knochenheilung hat und daher erfolgreich in der Therapie nicht heilender Frakturen eingesetzt werden kann. Zur Erklärung der klinischen Effekte wie der Schmerzlinderung existieren verschiedene Hypothesen: Diskutiert wird unter anderem eine Hyperstimulation von Axonen, was zu einer Erhöhung der Schmerzschwelle führt. Des Weiteren könnte eine Veränderung der Membranpermeabilität zu einer Anregung metabolischer Prozesse führen, die in der Folge durch Beeinflussung des chemischen Milieus zur Bildung analgetischer Substanzen Anlass geben. Die positive Wirkung auf das Sehngewebe nach erfolgter Stoßwellenbehandlung könnte auf eine Erhöhung der Neovaskularisation und eine bessere Verbindung zwischen Sehne und Knochen zurückzuführen sein.

Sind Stoßwellen eine effektive Behandlungsmethode?

Besonders in der Humanmedizin gibt es viele Studien, die der Stoßwellentherapie

ein positives Zeugnis ausstellen. Besonders Erkrankungen wie die Fasciitis plantaris bzw. der Fersensporn, die „Kalkschulter“ (Periarthritis calcarea) und der so genannte Tennisellbogen (Epicondylitis lateralis) lassen sich effektiv mit der ESWT behandeln. Allerdings existieren neben den Berichten über durchaus gute Erfolge der ESWT in der Humanmedizin jedoch auch Studien, die dieser Therapieform ein schlechtes Zeugnis ausstellen. So wurden in einer placebo-kontrollierten Studie jeweils 30 Patienten, die an Epicondylitis lateralis litten, mittels Dehnungsübungen und Stoßwellentherapie und weitere 30 Patienten mithilfe von Dehnungsübungen und „Placebo-Stoßwellen“ therapiert. Beide Gruppen zeigten bei der Evaluierung ähnliche Ergebnisse ohne einen statistisch signifikanten Unterschied. Auch in einer anderen Studie, in der 30 Patienten, die an Tendinosis calcarea der Schulter erkrankt waren und mittels ESWT behandelt wurden, konnte keine deutliche Verbesserung festgestellt werden. Es besteht demnach auch in der klinischen Anwendung Bedarf an weiteren Studien, die Aufschluss über die Wirksamkeit der Stoßwellentherapie geben.

In der Tiermedizin wurde die ESWT zunächst beim Pferd eingesetzt. Es werden vor allem Insertionsdesmopathien des *M. interosseus medius*, Läsionen der oberflächlichen und tiefen Beugesehnen und des *M. interosseus medius*, des *Lig. accessorium* der tiefen Beugesehne und osteoporotische Veränderungen der Gleichbeine behandelt. Die wohl am besten erforschte Erkrankung in Bezug auf die Stoßwellentherapie stellt die Insertionsdesmopathie des Fesselträgerursprungs dar. Die Mehrheit der Studien weist einen hohen Prozentsatz an wieder einsetzbaren Pferden auf. Auch die positive Auswirkung auf die Erkrankung der Hufrolle ist durch mehrere Studien belegt. Bei Pferden

mit Späterkrankung kann die Behandlung mit Stoßwellen – wenn auch nicht immer – eine Lahmfreiheit, häufig aber eine Verbesserung des Lahmheitsgrades erreichen. Das breite Einsatzgebiet der Stoßwellentherapie wird noch ergänzt durch positive Studien bezüglich des Behandlungserfolges bei Stressfrakturen und Gleichbeinentzündungen. Über zahlreiche weitere Behandlungsgebiete wie z.B. Kissing Spines, Insertionsdesmopathie des *Lig. nuchae*, Sehnen- und Bänderläsionen wird berichtet.

In den letzten Jahren wird die ESWT zunehmend auch bei Hunden eingesetzt. Allerdings existieren zum heutigen Zeitpunkt nur wenige Studien, welche die klinische Wirksamkeit beweisen. So konnte in Studien zur Behandlung der osteoarthrosebedingten Lahmheiten der Gelenke eine positive Wirkung nachgewiesen werden. Die Berichte zum Thema ESWT als Therapiemodalität bei Tendinopathien des Hundes sind rar und teilweise ungenügend evaluiert, ergeben jedoch auch beim Hund deutliche Hinweise darauf, dass die ESWT eine erfolgversprechende Therapiemethode darstellt.

Die Stoßwellentherapie in der Praxis

Beim Sportpferd bietet die Stoßwellentherapie als nicht invasive Behandlungsmethode einen großen Vorteil gegenüber vielen anderen Therapieformen. Nebenwirkungen sind sehr selten und beschränken sich meist auf eine kurzfristige vermehrte Schmerzhaftigkeit am Tag nach der Therapie. Die Behandlung wird ambulant in der Klinik oder im Stall mit mobilen Geräten durchgeführt. Da die Applikation von Stoßwellen schmerzhaft und auch der akustische Reiz nicht zu unterschätzen ist, benötigen die meisten Pferde eine leichte Sedierung. In der Regel werden drei

Behandlungen empfohlen. Welche Art der Stoßwellenerzeugung (fokussiert oder radiär) gewählt wird, dürfte den Therapieerfolg weniger beeinflussen, als aufgrund der technischen Daten angenommen werden müsste. Welche Schussanzahl appliziert und mit welcher Energie behandelt wird, ist jedoch abhängig von der Indikation, dem verwendeten Gerät und auch von der persönlichen Einschätzung. Gesicherte Daten hierzu fehlen.

Auch beim Hund kann die Stoßwellentherapie durchaus als adjuvante oder alternative Behandlungsmethode bei osteoarthrosebedingten Schmerzen und Sehnenkrankungen eingesetzt werden. Die Behandlung erfolgt bei Verwendung radialer Systeme meist ohne Sedierung. Werden fokussierte Stoßwellen verwendet, muss üblicherweise eine Sedierung erfolgen. Wie auch beim Pferd ist die Anzahl der applizierten Schüsse und deren Energie geräte- und indikationsabhängig, Studien fehlen leider auch für den Hund. Die Nebenwirkungen der

Therapie beinhalten eine eventuell auftretende Verschlechterung der Symptome, blaue Flecken und Schwellungen, die jedoch innerhalb von 48 Stunden abklingen. Nach den Erfahrungen der Autorin (BB) tritt die schmerzstillende Wirkung der ESWT meist erst mit einer Verzögerung von bis zu drei Wochen auf, darauf ist einerseits der Besitzer aufmerksam zu machen, andererseits sollte der Patient in dieser Zeit auch mit zusätzlichen Schmerzmitteln und anderen physikalischen Therapiemethoden versorgt werden.

→ barbara.bockstahler@vetmeduni.ac.at
→ claudia.siedler@vetmeduni.ac.at

Illustration beim Autor

take home

Die Stoßwellentherapie – Modeerscheinung oder Wunderwaffe? Nun, diese Therapieform ist weder das eine noch das andere. Die zahlreichen Studien aus Human- und Veterinärmedizin belegen ihre Wirksamkeit, doch herrscht besonders in der Tiermedizin noch weitgehend Unklarheit über Dosierung und Behandlungsfrequenz bei den verschiedenen Indikationen. Auch muss mit aller Deutlichkeit gesagt werden, dass trotz der positiven Studien bei Pferden und Hunden nicht jedem Patienten geholfen werden kann. Daraus resultiert, dass die ESWT nur bei strenger Indikationsstellung, sorgfältiger Diagnosesstellung und umfassender Information des Tierbesitzers im Vorfeld eingesetzt werden sollte.