

Der therapeutische Ultraschall und seine Einsatzmöglichkeiten

Tierärztlicher Arbeitskreis Physiotherapie (TAP)
Mima Hohmann

Die Ultraschalltherapie gehört zur Mechanotherapie, da eine hochfrequente Mikrovibrationsmassage im Gewebe durchgeführt wird. Man verwendet mechanische Schwingungen (Vibrationen), die oberhalb des Hörschalls liegen.

In der Medizin wird nicht der ganze Ultraschallbereich genutzt, sondern nur Frequenzen zwischen 15 MHz bis 20 kHz.

Je höher die Dichte eines Mediums, desto schneller ist die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Ultraschallwellen. Aber mit fortschreitender Eindringtiefe in das Medium wird mehr Energie absorbiert. So absorbiert Knochengewebe 10-mal mehr Ultraschallenergie als Muskelgewebe. Daraus resultieren die unterschiedlichen Absorptionskoeffizienten.

Die ersten Ultraschallversuche wurden 1917 an Fischen durchgeführt. Heute setzt man die Ultraschalltherapie in der

Human- und Veterinärmedizin ein z.B. zur

- ▶ Ultraschalldiagnostik (1–15 MHz)
- ▶ Ultraschalltherapie bei Erkrankungen des Bewegungsapparates u.a. (1–3 MHz)
- ▶ Zahnsteinentfernung, Harnsteinzertrümmerung (20–30 kHz)

Wirkung des Ultraschalls auf den Organismus

Beim Ultraschall hat man sowohl eine **physikalische Wirkung** (die sich aus der thermischen und der mechanischen Wirkungsebene zusammensetzt) als auch eine **biologische Wirkung**.

- ▶ **Zur thermischen Wirkungsebene:** Es kommt zur Wärmeentwicklung. Die Erhöhung der Gewebetemperatur ist abhängig von der Schallintensität, der Dauer und den unterschiedlichen Gewebeschichten. Durch den unterschiedlichen Absorptionskoeffizienten kommt es zu einer weiteren Besonderheit: Bindegewebeartige Strukturen sowie das Bindegewebe selbst und das Nervengewebe erwärmen sich stärker zwischen den Muskelschichten als das Gewebe darüber oder in der Umgebung liegendes Fett- und Muskelgewebe. Da in diesen Gebieten oft der Krankheitsprozess stattfindet, trifft man mit der Tiefenerwärmungstherapie genau in den Behandlungsort, was von wesentlichem Vorteil ist. Durch die Wärme entstehen bekannte Wirkungen, wie

z.B. Hyperämisierung und damit bessere Durchblutung, vermehrte Vaskularisation, Beschleunigung von Stoffwechselfunktionen usw.

- ▶ **Zur mechanischen Wirkungsebene:** Durch Druckkräfte des Ultraschalls, akustische Strömungen und Mikroströmungen kommt es im umliegenden Gewebe zur Oszillationen, d.h. die Gewebestrukturen, wie einzelne Zellen und Gasbläschen, verändern rhythmisch ihr Volumen. Dadurch entsteht ein mechanischer Reiz auf die umliegenden Zellen und Gewebestrukturen. Gleichzeitig wird ein chemischer Prozess in Gang gesetzt. Wir erreichen also eine Mikromassage im tiefen Gewebe.
- ▶ Die **biologische Wirkung** entsteht sowohl durch die Gewebeerwärmung, also durch die thermische Wirkungsebene, als auch durch die Folgen des mechanischen Reizes, die durch Auslösung eines chemischen Prozesses die Enzymaktivierung oder -hemmung in Gang setzen.

Beschallungsarten und -technik

Bei der Behandlung spielt natürlich auch die Schallart eine Rolle. Man unterscheidet Gleichschall von Impulsschall. Bei Gleichschall wird kontinuierlich beschallt, deshalb wird er auch oft Dauerschall genannt. Bei Impulsschall wird diskontinuierlich beschallt. Die heute auf dem Markt befindlichen Geräte arbeiten hauptsächlich mit **kontinuierlichem Dauerschall**.

Die verschiedenen **Schallkopfgrößen** sowie die Dosis und die Dauer der Behandlung sind außerdem von großer Bedeutung.

Wichtig sind außerdem die Beschallungsmethode, der Beschallungsort, das Ankopplungsmedium und die Applikationstechnik. Wer mit dem therapeutischen Ultraschall arbeiten möchte, muss sich damit intensiv auseinandersetzen.

Zusammenfassung

Nach einer kurzen Einführung in die Physik des therapeutischen Ultraschalls wird über seine Wirkung auf den Organismus berichtet. Des Weiteren wird auf Beschallungsarten, Beschallungstechnik, Dosierung und Behandlungsdauer eingegangen. Die Einsatzmöglichkeiten des therapeutischen Ultraschalls, seine Indikationen und Kontraindikationen werden erläutert.

Dosierung und Behandlungsdauer

Die individuell angepasste, optimale Dosierung ist wichtig für die erfolgreiche Therapie. Dabei sind die Erkrankungsart, das Krankheitsstadium, der Krankheitssitz und das individuelle Reaktionsvermögen des Tieres zu beachten.

Die wichtigsten Dosierungsparameter sind Intensität und Behandlungsdauer. Die Dosis der Behandlung liegt bei der Ultraschalltherapie bei 0,1 bis 0,7 Watt/cm².

Wird die Dosis höher gewählt, zeigen die Hunde oft Abwehrreaktionen oder lassen die Behandlung erst überhaupt nicht zu.

Läuft der Hund gleich nach der Erstbehandlung besser, so hat man die richtige Dosis gewählt. Nicht jeder Hund reagiert gleich und nicht jede Hunderasse verträgt die gleiche Dosis (größenabhängig!).

Die Behandlungsdauer berechnet sich vor allem aus der Behandlungsfläche und dem Erkrankungsstadium, außerdem aus der Reaktion des Tieres auf die erste Behandlung. **Je akuter die Erkrankung, um so niedriger muss die Intensität sein und um so kürzer die Behandlungsdauer.**

Je nach Erkrankungsart behandelt man zwischen 4 und 12-mal. Liegt eine chronische Erkrankung vor, so ist eine höhere Intensität, eine längere Behandlungszeit und eine größere Anzahl an Behandlungen erforderlich. Faustregel: Je länger das Tier bereits die Beschwerden zeigt, desto länger dauert die Behandlung.

Indikationen für den therapeutischen Ultraschall

Die Ultraschalltherapie hat ein weites Wirkungs- und Indikationsfeld. Hauptindikationen sind Erkrankungen des Bewegungs- und Stützapparates, wie z.B. Arthrose, Bursitis, Distorsionen, Ellenbogendysplasie, Epicondylitis, Frakturheilung, Kontrakturen, Kontusionen,

Fallbeispiel

Axel ist ein 8-jähriger Golden Retriever. Er hatte eine Kniebandoperation am linken Knie im Mai 2000. Am operierten Knie kam es zur belastungsbedingten Überdehnung des Bandes, was zur »Lockerung des Kniegelenks« führte. Die andere Knieseite zeigte die gleichen Probleme und eine zweite Operation stand an.

Als »Axel« vorgestellt wurde, war beim Geradeauslaufen die Schwungbeinphase der linken Hintergliedmaße stark verkürzt. Bei Wendungen und Achten laufen schonte er mittelgradig die linke Hintergliedmaße und verkürzte hinten links den Schritt stark. Beim Urinieren hob er kein Bein an.

Nach der Untersuchung wurde bei »Axel« folgende Therapie durchgeführt:

Therapeutischer Ultraschall 6 x an beiden Kniegelenken, seitliche Beschallung von lateral und medial, im Abstand von 2 bis 3 Tagen.

Wärmebehandlung 1 x täglich je 15 Minuten, auf beiden Kniegelenken, durch die Besitzerin.

Am Ende der Therapie konnte eine Stabilisierung in beiden Kniegelenken festgestellt werden.

Der Hund läuft ohne Probleme geradeaus; es ist keine Schrittverkürzung mehr sichtbar. Nur bei den Wendungen waren noch geringgradige Schonhaltung und Schrittverkürzung zu erkennen.

»Axel« hebt nun beim Urinieren wieder die linke Hintergliedmaße.

Nachbehandlung nach Kreuzbandrissoperationen, Lumbalgie, Luxation, Heilungsverbesserung bei Muskelrupturen und Sehnenoperationen, Myalgie, Myogelose, Osteochondrose, Periarthropathie, Spondylose, Tendomyopathie, Tendovaginitis.

Andere Indikationen sind innere Erkrankungen wie Abszessbehandlung, Asthma bronchiale, subakute Hämatome, chronische Hautulzera, Narbenbehandlung oder Neuralgien.

Kontraindikationen für den therapeutischen Ultraschall

Der therapeutische Ultraschall sollte nicht angewendet werden bei allen Erkrankungen, bei denen Wärme kontraindiziert ist, wie z.B. maligne Tumoren, akute Infektionen, Thromben usw.

CAVE: Richtet man seinen Schallkopf auf den herznahen Thorax, so kann es zu kardialen Krämpfen kommen!

Weitere Kontraindikationen:

- ▶ Beschallung der Keimzellen (Ovar, Testis), des graviden Uterus, der Epiphysenfugen von Jungtieren, der Augen, des Gehirns oder des Rückenmarks.
- ▶ Bei Kreislaufinsuffizienz, Koronarerkrankungen, Herzrhythmusstörungen.
- ▶ Bei akuten Entzündungserscheinungen.
- ▶ Bei hämorrhagischen Diathesen oder peripheren Durchblutungsstörungen.
- ▶ Nach Laminektomie (offenliegendes Rückenmark!).
- ▶ Bei Veränderungen der Haut (Pilzbefall, Infektionskrankheiten u.a.).
- ▶ Bei oberflächlichen Metallimplantaten, z.B. im Radiusbereich. (Hier ist zu wenig Gewebe zwischen Implantat und Schallkopf.)

Durchführung der Behandlung mit therapeutischem Ultraschall

1. Behandelt wird vorwiegend mit 1 MHz bzw. 3 MHz. Der Unterschied

bei den verschiedenen Frequenzen liegt in der Eindringtiefe: 1 Mhz dringt tiefer ins Gewebe und wird besonders für die Behandlung von tieferen Gewebestrukturen wie Periost, Knorpel und Sehnen eingesetzt. 3 MHz wird eher bei der Beschallung von Haut und hautnahen Geweben eingesetzt, wie z. B. bei der Narbenbehandlung.

Man wählt den gewünschten Ultraschallkopf je nach Größe des Tieres oder des zu behandelnden Gebietes aus.

2. Dosis und Dauer am Gerät einstellen, je nach Indikation.
3. Das Ankopplungsmedium, z.B. Gel, wird auf das Behandlungsgebiet aufgetragen. Die akustische Kopplungskontrolle ist am Gerät normalerweise aktiviert. Sie signalisiert der behandelnden Person, wenn die Ankopplung nicht mehr vorliegt, weil z.B. zu wenig Gel auf dem Behandlungsgebiet ist.
TIPP: Wenn man mit der Therapie beginnt, sollte man den Schallkopf einmal kurz anheben, um zu hören, ob die akustische Kopplungskontrolle funktioniert.

PRAXIS-TIPP: Gerätekauf

Ich empfehle keinen Hersteller und kein bestimmtes Gerät, denn nur wenn man sich mit den verschiedenen Ultraschallgeräten auseinandersetzt, sieht man die Unterschiede und kann für sich selbst entscheiden, welches Gerät das Richtige für die eigene Praxis ist.

Eine gute Informationsmöglichkeit bietet jedoch die Internetseite www.physiomed.de der Fa. »Physiomed« aus Nürnberg, einem der führenden Ultraschallgerätehersteller.

Außerdem kann man sich in jedem Physiotherapiehandel informieren.

4. Man geht mit kleinen, kreisenden Bewegungen z.B. über den Gelenkspalt und das umliegende Gewebe. Dabei ist darauf zu achten, den Schallkopf nicht zu verkanten, da sonst die Ultraschallwellen nicht gleichmäßig verteilt werden.

Der therapeutische Ultraschall kann außerdem mit einem **Reizstromgerät** kombiniert werden, dann spricht man von der sogenannten **Simultantherapie**.

Außerdem kann man den Ultraschall auch zur **Ultraphonophorese** einsetzen. Darunter versteht man den Transport von Medikamenten mittels Ultraschall durch die Haut unter Verwendung entsprechender Salben oder Gele, die das Medikament enthalten.

Fehler bei der Anwendung haben meist folgende Ursachen:

- ▶ Unwissenheit der behandelnden Person
- ▶ Fehlerhaftes Gerät
- ▶ Missachtung der Kontraindikationen
- ▶ Fehler in der Bedienungs- und Behandlungstechnik
- ▶ Über- oder Unterdosierung

Der therapeutische Ultraschall sollte deshalb nur von Personen genutzt werden, die sowohl über Kenntnisse zur Wirksamkeit und zu den therapeutischen Möglichkeiten des Gerätes als

auch über Kenntnisse zur Anatomie und Physiologie des Tieres verfügen! Beim richtigen Therapeuten ist der Ultraschall ein sehr gutes Werkzeug zur Heilung nicht nur von Erkrankungen des Bewegungs- und Stützapparates.

Literatur

- 1 Bromiley: Physiotherapie in der Veterinärmedizin, Enke-Verlag, Stuttgart, 1995
- 2 Cordes, Arnold, Zeibig: Physiotherapie – Grundlagen und Techniken der Hydro-, Elektrotherapie und Massage. VEB Verlag, Volk und Gesundheit Berlin, 1. Auflage, 1989
- 3 Gillert, Ruffs, Boegelein: Elektrotherapie, 3. Auflage, Pflaum Verlag München, 1995
- 4 Hüter-Becker, Schewe, Heipertz: Physiotherapie, Bd. 4, Thieme Verlag, 1996
- 5 Kolster, Ebel-Paprotny: Leitfaden Physiotherapie, Gustav Fischer Verlag, 2. Auflage, Marburg, 1995

Dr. med. vet. Mima Hohmann
Tierärztin und Reiki-Meisterin
Homöopathie, Physiotherapie
Mahlmannstr. 15
04107 Leipzig

1962 in Darmstadt geboren, Abitur 1984, 1984–1985 Studium der Chemie, 1985–1987 VMTA-Ausbildung an der TiHo Hannover; Arbeit in einem Lebensmittelabor. 1988–1994 Studium der Veterinärmedizin TiHo Hannover, Dissertation 1994–1996 im Fachgebiet »Geschichte der Veterinärmedizin und der Haustiere«, parallel dazu Vertretungen in Klein- und Großtierpraxen bundesweit, 1996–1997 Vertretungen, 1997–2000 Assistentin in einer Gemischtpraxis. Seit 1994 Beschäftigung mit Homöopathie und Akupunktur, seit 1997 mit Physiotherapie. Seit September 2001 eigene Praxis für Physiotherapie und Homöopathie in Leipzig.

Summary

Therapeutic ultrasound and its application possibilities

After a short introduction in the physics of therapeutic ultrasound, the article reports about its effect on an organism. Further, the types of ultrasounds, ultrasound techniques, dosage and the duration of treatment are dealt with. Therapeutic ultrasound, its application possibilities, its indications and contraindications are illustrated.

Key words

Therapeutic ultrasound, effect on organisms, ultrasound types, ultrasound technique, dosage, application possibilities