

Aus der Klinik für Chirurgie und Augenheilkunde¹, Klinisches Department für Kleintiere und Pferde, und der Klinik für Bildgebende Diagnostik², Department für Bildgebende Diagnostik, Infektions- und Laboratoriumsmedizin, der Veterinärmedizinischen Universität Wien

Kontraktur des Musculus gracilis - Klinik, bildgebende Diagnostik und Therapie bei einer Deutschen Schäferhündin

B. VIDONI¹, J. HASSAN², B. BOCKSTAHLER¹ und G. DUPRÉ¹

eingelangt am 3.4.2007
angenommen am 15.1.2008

Schlüsselwörter: Musculus gracilis, Deutsche Schäferhündin, Myopathie, Magnetresonanztomographie, physikalische Therapie, therapeutischer Ultraschall, extrakorporeale Stoßwellentherapie.

Zusammenfassung

Eine Deutsche Schäferhündin, 4,5 Jahre alt, wurde mit einem zuckfußartigen Gangbild an der linken Hinterhand vorgestellt. Dem Besitzer war kein Trauma bekannt.

Die Verdachtsdiagnose einer Musculus gracilis Kontraktur erhärtete sich nach Palpation eines derben, harten Stranges im kaudomedialen Bereich des linken Oberschenkels. Mittels Magnetresonanztomographie (MRT) und Sonographie wurde die Verdachtsdiagnose bestätigt. Die Therapie erfolgte konservativ, mittels extrakorporaler Stoßwellentherapie (ESWT), therapeutischem Ultraschall (ThUS) und physikalischer Therapie.

In der vorliegenden Arbeit wird zur Diagnoseabsicherung einer Graciliskontraktur mit der MRT auf eine weitere Untersuchungsmethode hingewiesen und eine neuartige Form der konservativen Therapie vorgestellt.

Keywords: gracilis muscle, German shepherd dog, myopathy, magnetic resonance imaging, physical therapy, shock wave therapy, therapeutic ultrasonography.

Summary

Fibrotic gracilis myopathy - clinical signs, diagnostic imaging, therapy in a German shepherd dog

Introduction

Myopathy of the gracilis or semitendinosus muscles or both has been reported as a cause of hindlimb lameness in dogs. Fibrosis of the gracilis or semitendinosus muscle results in a contracture which produces a distinctive lameness. A review of literature reveals that gracilis-semitendinosus myopathy has been reported in 68 dogs (VAUGHAN, 1979; MOORE et al., 1981; THOREN, 1981; GÖBEL et al., 1988; CLARKE, 1989; CAPELLO et al., 1993; LEWIS et al., 1997; KRAMER, 1999), 57 of them being German shepherds. The gracilis muscle was affected in 86 % of the dogs, the semitendinosus in 14 %. The etiology of fibrotic myopathy is unknown. While transection, partial excision, or complete resection of the involved muscle results in immediate resolution of lameness postoperatively, lameness recurred within several months in all dogs with adequate follow-up evaluation reports. The purpose of this case report is to describe the clinical features and the diagnostic method with magnetic resonance imaging as the first report in the veterinary medicine and sonography of a fibrotic gracilis myopathy. Further, a conservative treatment with the clinical outcome follow-up is described.

Case report

A 4.5 year old female German shepherd dog was presented with a left hindlimb lameness. The hind-limb gait abnormality was characterized by a shortened stride with a rapid, elastic medial rotation of the paw, external rotation of the hock, and internal rotation of the stifle during the mid-to-late swing phase of the stride.

On physical examination in the caudomedial stifle region, the distal myotendinous portion of the gracilis muscle was firm and enlarged on palpation. The extension of the left stifle and hock joints was limited. No pain was elicited.

Sonography and magnetic resonance imaging (MRI) were performed to confirm the diagnosis. In the ultrasonographic examination the body of the affected gracilis muscle was less homogeneous with focal hypoechoic areas. In

the MRI the affected gracilis muscle was more than one third shorter than the unaffected contralateral gracilis muscle. The distal part of the gracilis muscle was increased in diameter. In the region of the pelvic symphysis there was more tissue with signal characteristics of fat and collagenous tissue replacing the muscle. The insertion tendon of the affected gracilis muscle was twice as large as the insertion tendon of the contralateral gracilis muscle. These findings were consistent with contracture of the gracilis muscle on the left hindlimb. Conservative therapy with shock waves, therapeutic ultrasonography and physical therapy (stretching and massage) was provided. The lameness did not resolve but the dog was more joyful in her daily work as a search-dog. No treadmill inspection was done, this outcome is only based on an owner's pure of view approach.

Conclusion

Fibrotic gracilis myopathy can be suspected on the basis of the typical gait abnormality and the results of physical examination. The definitive diagnosis of fibrotic gracilis myopathy is based on clinical findings confirmed by ultrasonographic examination and magnetic resonance imaging. The treatment with shock waves, therapeutic ultrasonography and physical therapy like stretching and massage could be an alternative conservative treatment.

Abkürzungen: ESWT = extrakorporale Stoßwellentherapie; Hz = Hertz; MRT = Magnetresonanztomographie; ThUS = therapeutischer Ultraschall; W/cm² = Watt pro Quadratzentimeter

Einleitung

Wenn traumatisierte Muskelanteile durch Narbengewebe, das zu einem inelastischen Band kontrahiert, ersetzt werden, bezeichnet man das als fibrotische, progressive Myopathie oder Muskelkontraktur (VAUGHAN, 1979; LEWIS et al., 1997). Die von einer Kontraktur am meisten betroffenen Muskeln sind der Infraspinatus-Muskel (PETTIT et al., 1978; VAUGHAN, 1979), der Quadrizeps-Muskel (ANDERSON, 1991), weniger häufig der Gracilis-Muskel (VAUGHAN, 1979; LEWIS et al., 1997) und der Semitendinosus-Muskel (LEWIS et al., 1997). Eine Myopathie des Musculus gracilis oder semitendinosus oder beider Muskeln gemeinsam wird bei Hunden als seltener Lahmheitsursache an der Hinterextremität beschrieben. Weitere Bezeichnungen für die fibröse Myopathie sind: Gracilis-Semitendinosus-Muskelkomplex-Myopathie, Gracilis und/oder Semitendinosus-Kontraktur. Bei der Myopathie ist bei der palpatorischen Untersuchung der distale muskulöse beziehungsweise sehnige Anteil des betroffenen Muskels als derber und verbreiterter Strang fühlbar. Zur exakten Lokalisation des betroffenen Muskels sind weitere Maßnahmen wie Röntgen- und Ultraschalluntersuchung (LEWIS et al., 1997) sowie Elektromyographie (MOORE et al., 1981; CAPELLO et al., 1993; LEWIS et al., 1997) hilfreich. Die Literaturübersicht zeigt, dass die Gracilis-Semitendinosus Myopathie bei 68 Hunden beschrieben wurde (VAUGHAN, 1979; MOORE et al., 1981; THOREN, 1981; GÖBEL et al., 1988; CLARKE, 1989; CAPELLO et al., 1993; LEWIS et al., 1997; KRAMER, 1999). Von den betroffenen 68 Hunden waren 57 Deutsche Schäferhunde und 3 Belgische Schäferhunde. Andere, von dieser Erkrankung betroffene Rassen waren Dobermann, Bobtail, Boxer und Old English sheepdog (LEWIS, 2000). Männliche Hunde im Alter von 8 Monaten bis 9 Jahren (Durchschnittsalter 5 Jahre) sind häufiger davon betroffen als weibliche Hunde.

Die betroffenen Hunde wurden chirurgisch mit oder ohne begleitende medikamentelle Therapie behandelt (VAUGHAN, 1979; MOORE et al., 1981; THOREN, 1981; CAPELLO et al., 1993; LEWIS et al., 1997). Die angewendete medikamentelle Therapie bezieht sich auf die systemische, lokale oder intraläsionale Glukokortikoidverabreichung, auf nicht steroidale antiinflammatorische Medikamente und auf lathyrogene Agentien (D-Penicillamine und Colchicine). CAPELLO et al. (1993) führten bei einigen wenigen Hunden eine konservative Therapie mit alleiniger Bewegungseinschränkung ohne medikamentelle Therapie durch. Ebenfalls empfohlen wird die Akupunktur als Therapiemöglichkeit. Sowohl nach operativer als auch bei konservativer Therapie wird Physiotherapie unbedingt angeraten (LAUTERSACK et al., 2007).

Der vorliegende Artikel beschreibt eine einseitige Muskelkontraktur des Musculus gracilis mit einer dafür charakteristischen Lahmheit bei einer Deutschen Schäferhündin. Die Diagnose wurde mittels klinischer und Ultraschalluntersuchung sowie einer erstmalig durchgeföhrten Magnetresonanzuntersuchung bei einer Graciliskontraktur beim Hund gestellt. Die Therapie wurde konservativ mit physikalischer Therapie (Massage und Stretching), therapeutischem Ultraschall und extrakorporaler Stoßwellentherapie durchgeführt.

Fallbericht

Eine Deutsche Schäferhündin, 4,5 Jahre, wurde an die Universitätsklinik wegen des Verdachts einer Cauda equina Symptomatik zugewiesen. Dem Besitzer war kein Trauma bekannt und die Lahmheit fiel seit zirka 3 Monaten deutlich auf. Weiters fiel dem Besitzer auf, dass die Hündin weniger arbeitsfreudig bei ihrer Tätigkeit als Rettungshund wäre, meinte jedoch, sie hätte keine Schmerzen, da sie sonst lebhaft wäre und gerne fräße.



Abb. 1: Ultraschallbild; Kontraktur M. gracilis; Sagittalschnitt : Verändertes Muskelgewebe stellt sich echoarm mit lokal nicht mehr vorhandener Muskelstruktur dar. Die Kontraktur stellt sich echoreich dar (Pfeil).



Abb. 2: Koronares MR-Bild in der STIR-Sequenz; beachtenswert ist die deutliche Asymmetrie der beiden Muskelbüche des M. gracilis. Der betroffene linke Muskelbauch (Pfeil) stellt sich im Vergleich zur Gegenseite (Pfeilspitze) verkürzt und dicker dar.

Bei der an der Klinik durchgeführten klinischen Untersuchung waren die Allgemeinbefunde unauffällig. Bei der orthopädischen Untersuchung zeigte der Hund ein auffälliges, für eine Muskelkontraktur charakteristisches Gangbild. Es war an der linken Hinterextremität eine verkürzte Schrittlänge mit schneller, elastischer Innenrotation der Pfote zu erkennen. In der mittleren bis späten Hangbeinphase war eine Außenrotation des Tuber calcanei bei Hyperflexion des Sprunggelenkes mit gleichzeitiger Innenrotation des Kniegelenkes sichtbar. Im Trab war die halbkreisförmige Bewegung der linken Hinterextremität nach medial mit zuckfußartigen Bewegungen und zehenenger Fußung deutlicher zu sehen. Bei Palpation der Hinterextremitäten konnte im kaudomedialen Bereich des linken Oberschenkels ein derber, harter Strang von 1 cm Breite getastet werden. Der Strang war vor allem kaudoproximal vom Kniegelenk sehr deutlich palpierbar, war nicht schmerhaft oder höher temperiert. Bei passiver Bewegung der linken Hinterextremität fiel eine geringgradig verminderte Extension im Knie- bzw. im Sprunggelenk auf.

Die neurologische Untersuchung war unauffällig.

Aufgrund des charakteristischen Gangbildes und der palpatorischen Untersuchung wurde die Verdachtsdiagnose „Kontraktur des Musculus semitendinosus“ bzw. des Musculus gracilis gestellt.

Weiterführende Untersuchungen

Bei der anschließenden Ultraschalluntersuchung (Philips ATL HDI 5000, small parts Konvexschallkopf, 5 - 8 MHz, Philips, Wien, Österreich) waren im Muskel fokal echoärmerne Areale als Hinweis für eine Blutung oder ein Ödem (Abb. 1) erkennbar. Des weiteren stellte sich der Muskel inhomogen mit teilweisem Verlust der Faserstrukturen dar. Die sonographisch beschriebenen Veränderungen zeigten sich am deutlichsten während Beugung und anschließender Streckung der Hintergliedmaße des auf dem Rücken liegenden Patienten.

Auf Wunsch des Haustierarztes wurden Röntgenbilder der Wirbelsäule und des Beckens durchgeführt, die ohne besonderen Befund waren. Auch die zur genaueren

Abklärung des Cauda equina Syndroms erwünschte magnetresonanztomographische Untersuchung der Wirbelsäule war unauffällig. Aufgrund der bisher von uns erhobenen Befunde wurde dem Untersuchungsprotokoll eine zusätzliche Sequenz (Short Tau Inversion Recovery, T1-Gewichtung mit Fettunterdrückung, Schichtdicke: 3,5 mm, FOV: 269 x 350 mm, Matrix: 192 x 250 mm, Schichtneigung: horizontal, Outlook Gerät [0,23 Tesla der Firma Philips]) zur Darstellung der veränderten Muskulatur im Oberschenkelbereich hinzugefügt. Hier wurde eine Verkürzung des linken Musculus gracilis um etwa ein Drittel im Vergleich zur Gegenseite erkennbar (Abb. 2). Insbesondere in seinen kaudalen Anteilen stellte sich der Muskel plump ausgebildet dar. Im Bereich des Muskelursprungs war anstelle des auf der Gegenseite auf dieser Höhe befindlichen Muskelgewebes vermehrt Bindegewebe und Fett sichtbar. Die Ansatzsehne des betroffenen Musculus gracilis war doppelt so dick wie die der gegenüberliegenden Seite.

Diagnose

Mit der Ultraschall- und der MRT-Untersuchung war die Fibrosierung auf den Musculus gracilis zu lokalisieren und die Diagnose konnte somit klar als Musculus gracilis Kontraktur ausgesprochen werden.

Therapie

Da aus vorhergehenden Berichten weder die chirurgische noch die medikamentelle Therapie den gewünschten Erfolg zeigten, wurde in diesem Fall eine konservative Therapie gewählt.

Die Therapie wurde wie folgt durchgeführt:

- Extrakorporale Stoßwelle (Swiss DolorClast Vet, EMS Medical Systems, Nyon, Schweiz): dreimalige Behandlung in wöchentlichem Abstand mit je 1.000 Stoßen, 1,8 bar in einer Frequenz von 10 Hz.
- Therapeutischer Ultraschall (Sonostad, Schuhfried Medizintechnik, Wien, Österreich): sechsmalige Behandlung beginnend im gepulsten Modus (on:off Ratio 1:4), 1 W/cm², 10 Minuten, anschließend mit kontinuierlichem Ultraschall, beginnend mit 0,7 W/cm², langsam steigernd auf 1 W/cm² über 10 Minuten, zweimal wöchentlich: einmal direkt im Anschluss an die Stoßwellenbehandlung, ein weiteres Mal 2 Tage später.
- Massage und passives Stretching im Anschluss an die Ultraschallbehandlung im kontinuierlichen Modus: beginnend mit Knetungen der betroffenen Muskelgruppen und der jeweiligen Antagonisten, gefolgt von Stretching und Querfriktion der Muskulatur. Massage und Stretching wurden je nach Akzeptanz durch den Patienten 5 bis 10mal pro Sitzung wiederholt.
- Heimprogramm: Der Besitzer wurde instruiert, zwei- bis dreimal täglich die betroffene Extremität zu massieren und vorsichtig zu stretchen. Zusätzlich wurde er dazu angehalten, die Hündin vor dem Training auf- und nach dem Training abzuwärmen (Bewegung, Massage und Stretching).

Verlauf

6 Monate später konnte bei der orthopädischen Untersuchung keine Veränderung des Gangbildes zum Erstbefund festgestellt werden. Der Besitzer beschrieb jedoch, dass die Hündin seit Beginn der physikalischen Therapie wesentlich arbeitsfreudiger wäre. Weiters beschrieb er, dass sich das Gangbild nicht verschlechterte, weder nach längerem Arbeiten noch an den darauf folgenden Tagen.

Diskussion

Dieser Fall beschreibt eine 4,5 Jahre alte Schäferhündin mit einer einseitigen, für eine Gracilis-Kontraktur typischen Lahmheit. Dem Besitzer war kein Trauma bekannt und die Lahmheit fiel deutlich seit zirka 3 Monaten auf.

Die Gracilis-Semitendinosus Myopathie tritt vor allem bei Deutschen Schäferhunden auf, wobei männliche Tiere häufiger davon betroffen sind als weibliche. Es ist wenig über die Ätiologie dieser Erkrankung bekannt. Der Großteil der Besitzer beschreibt ein schlechendes Auftreten der Lahmheit mit langsam fortschreitender progressiver Verschlechterung über einen Zeitraum von Wochen bis Monaten, bevor ein gleichbleibender Status erreicht wird (LEWIS et al., 1997). Diese Beobachtung war auch in unserem Fall festzustellen und es war, wie in vielen Fällen, auch keine Traumaanamnese bekannt. Als Ursache der Lahmheit könnte man aufgrund der ständigen Bewegungsaktivitäten eines Suchhundes in diesem Fall am ehesten von immerwiederkehrenden Mikrotraumata (VAUGHAN, 1979; MOORE et al., 1981; LEWIS et al., 1997) ausgehen, die nach VAUGHAN (1979) bei Hunden mit extrem aktiver Beanspruchung entstehen können. Durch die mechanische Anstrengung reißen Muskelfasern, gefolgt durch Reparation und dem Kontrakturphänomen. Auch ein einmaliges Trauma ist nicht vollkommen auszuschließen, da ein Hund im Arbeitseinsatz nicht zu jedem Zeitpunkt unter Aufsicht ist. Somit würde auch ein einmaliges Trauma als Ursache in Betracht kommen, wie es GÖBEL et al. (1988) und LEWIS et al. (1997) beschreiben. Ein Autoimmunprozess, eine primäre Neuropathie und vaskuläre Schädigung werden als weitere mögliche Ätiologie genannt (CAPELLO et al., 1993).

Die in diesem Fall vorhandene Lahmheit, gekennzeichnet durch einen verkürzten Schritt mit einer schnellen, elastischen Innenrotation der Pfote bei gleichzeitiger externer Rotation des Tuber calcanei und Innenrotation vom Kniegelenk während der mittleren bis späten Schwungphase ist charakteristisch für eine Gracilis oder Semitendinosus Kontraktur (VAUGHAN, 1979; MOORE et al., 1981; CAPELLO et al., 1993; LEWIS et al., 1997). Da beide Muskeln die gleichen Ansatzstellen und somit gleiche Funktionen haben, unterscheidet sich die Lahmheit betreffend den Musculus semitendinosus und/oder gracilis im Erscheinungsbild nicht (LEWIS, 2000). Der Musculus gracilis entspringt an der Beckensymphyse, während der Ursprung des Musculus semitendinosus weiter lateral am kaudoverentralen Anteil des Sitzbeinhöckers lokalisiert ist. An der kaudomedialen Kniegelenksregion haben beide Muskeln breite, flache Sehnen, die über den medialen Musculus gastrocnemius ziehen und am kranialen Rand der Tibia inserieren. Beide Muskeln haben distale Aponeurosen, die von ihrem kaudalen Rand zur Fascia cruralis ziehen, sich mit ihr verbinden und als verstärktes Band zur Achillessehne ziehen. Die Funktion des Musculus gracilis ist die Streckung der Hüfte, des Kniegelenkes in der Stützbeinphase und des Tarsus sowie die Beugung des Kniegelenkes bei Entlastung in der Hangbeinphase.

Der veränderte Gang ist das Resultat einer Verkürzung der betroffenen Muskeln, welche die Abduktion des Hüftgelenkes und die Extension des Knie- und Sprunggelenkes limitiert (VAUGHAN, 1979; THOREN 1981; CAPELLO et al., 1993). Diese Bewegungseinschränkung sowohl im

Knie- wie im Sprunggelenk konnte in unserem Fall durch die passive Palpation mit der einhergehenden verminderen Gelenksbewegung gezeigt werden. Die weitere klinische Untersuchung mit der Palpation der fibrosierten, verhärteten und verdickten Endsehne im kaudomedialen Oberschenkelbereich über dem Kniegelenk war ein deutlicher Befund. Eine exakte Muskelzuordnung, ob *Musculus gracilis* oder *Musculus semitendinosus*, konnte durch die alleinige Palpation des Muskelverlaufes und deren Ursprungsstellen, wie es LEWIS (2000) beschreibt, nicht festgestellt werden. Es konnte somit aufgrund der charakteristischen Lahmheit und des typischen Palpationsbefundes die Verdachtsdiagnose einer Muskelkontraktur ohne eindeutige Muskelzuordnung ausgesprochen werden.

Zur Diagnosefindung und exakten Identifizierung des Muskels wurden die Ultraschalluntersuchung und die Magnetresonanztomographie gewählt. Die Ultraschalluntersuchung der Muskulatur und Sehnen beim Hund eignet sich grundsätzlich gut zur Darstellung von Muskelkontraktionen. KRAMER (1999) beschreibt bei seinen Untersuchungen des *Musculus gracilis* bei 19 Hunden, davon 17 Deutsche Schäferhunde, das betroffene Areal als inhomogen mit echoarmen und echoreichen Bezirken, wie im vorliegenden Fall. Das Ausmaß der Veränderungen ist durch die dargestellten Veränderungen der Struktur des Muskels und seiner Echogenität abschätzbar. Die Untersuchung des Muskels im MRT zeigt den direkten Vergleich zur nicht betroffenen rechten Seite und lässt somit genauere Messungen über die Veränderungen bezüglich der Länge bzw. des Durchmessers des veränderten Muskels zu. Dies erweist sich besonders im Falle einer Verlaufskontrolle nach einer Therapie für eine Beurteilung und natürlich auch Dokumentation günstig und stellt eine in der Humanmedizin durchaus übliche Vorgehensweise dar. Auch ist mit der MRT-Untersuchung eine exakte Muskelzuordnung aufgrund des genau bestimmbarer Ursprungs-, Verlaufes und Ansatzes der Muskeln möglich.

Die Sehnen und Muskelveränderungen konnten deutlich mittels Ultraschalluntersuchung dargestellt werden, die Lokalisation der Veränderungen und ein unmittelbarer Vergleich des Muskels mit der anderen Seite waren jedoch wesentlich deutlicher mit MRT darstellbar.

Es konnte somit klar aufgrund der Sehnenstruktur und Lokalisation des Muskels, unterstützt durch die klinische Untersuchung, eine Kontraktur des *Musculus gracilis* diagnostiziert werden. Auch in vorhergehenden Berichten wurde eine Myopathie am *Musculus gracilis* wesentlich häufiger (86 %) als am *Musculus semitendinosus* festgestellt. Eine ipsilaterale Gracilis- und Semitendinosus Muskelbeteiligung wurde bei 2 Hunden und eine kontralaterale Beteiligung beider Muskeln bei einem Hund beschrieben (MOORE et al., 1981; CAPELLO et al., 1993). Die chirurgische Therapie mittels Myotomie, partieller Exzision oder kompletter Resektion wurde bei diesem Fall nicht in Erwägung gezogen, da bei den in der Literatur beschriebenen Fällen die Lahmheit aufgrund einer neuerlichen Fibrosierung innerhalb 1,5 bis 5 Monaten postoperativ wiederkehrte (CAPELLO et al., 1993; LEWIS, 2000). Die in der Literatur beschriebenen Fälle wurden chirurgisch mit oder ohne begleitende medikamentelle Therapie behandelt (VAUGHAN, 1979; MOORE et al., 1981; THOREN, 1981; CAPELLO et al., 1993; LEWIS et al., 1997). Die bisher begleitend zur Myotomie, partiellen oder totalen Myekto-

mie angewandte medikamentelle Therapie bezieht sich auf die systemische, lokale oder intraläsionale Glukokortikoidverabreichung, auf nicht steroidale antiinflammatorische Medikamente und auf lathyrogene Agentien (D-Penicillamine und Colchicine) (VAUGHAN, 1979; MOORE et al., 1981; THOREN, 1981; CAPELLO et al., 1993; LEWIS et al., 1997). Auf die Akupunktur als eine weitere mögliche konservative Therapie wird hingewiesen. CAPELLO et al. (1993) führten bei einigen wenigen Hunden eine konservative Therapie mit alleiniger Bewegungseinschränkung ohne medikamentelle Therapie durch. Nach Wissen der Autoren existieren bisher noch keine publizierten Studien zur Behandlung von Myopathien in der Veterinärmedizin mittels extrakorporalen Stoßwellen in Kombination mit physiotherapeutischen Techniken.

Die extrakorporale Stoßwellentherapie ist eine in der Humanmedizin seit vielen Jahren eingesetzte Methode beispielsweise zur Behandlung von Nierensteinen (CHAUSSY et al., 1976; SRIVASTAVA et al., 2006) und Pankreassteinen (OHARA et al., 1996; TADENUMA et al., 2005), jedoch auch bei zahlreichen orthopädischen Erkrankungen wie der chronischen proximalen Fasciitis plantaris (MALAY et al., 2006) und der kalzifizierenden Tendinitis der Schulter (PLEINER et al., 2004). Neben zahlreichen Studien, die dieser Behandlung eine gute Wirksamkeit bezüglich Schmerzreduktion und verbesselter Funktion ausschreiben, existieren aber auch Studien, die der Methode keine signifikante Wirkung zuschreiben (CHUNG u. WILEY, 2004; SARRAT et al., 2004). Neben diesen Einsatzgebieten findet die Stoßwellentherapie nun auch in der Zahn- und Kieferheilkunde Verwendung. Hier hat sie sich vor allem bei der Behandlung von Myogelosen des *Musculus masseter* bewährt (KRAUS et al., 1999).

In der Veterinärmedizin erfolgte der Einsatz der ESWT zunächst beim Pferd, wobei bei dieser Spezies die Therapie von Sehnenerkrankungen im Vordergrund steht (HUNTER et al., 2004; LISCHER et al., 2006). Beim Hund wurden neben anfänglichen Fallberichten (ADAMSON u. TAYLOR, 2003; DANOWA u. MUIR, 2003) mittlerweile auch einige kontrollierte klinische Studien veröffentlicht, die Wirkung der ESWT bei Osteoarthrosen zum Thema haben (FRANCIS et al., 2004; DAHLBERG et al., 2005, BOCKSTAHLER et al., 2006).

Die Wirkmechanismen der ESWT sind zum Teil noch ungeklärt. Bezuglich der beobachteten verbesserten Knochenheilung konnte gezeigt werden, dass die Osteoblastentätigkeit angeregt wird (MAIER et al., 2002). Die beschriebene Schmerzreduktion und verbesserte Funktion könnten zum einen auf eine Suppression von Schmerzsignalen, zum anderen auf die Stimulierung von Regenerationsprozessen im Gewebe zurückgeführt werden (KUSNIERCZAK et al., 2000; SCHNEWLIN u. LISCHER, 2001).

Im Gegensatz zu dem in der Diagnostik verwendeten Ultraschall werden in der Physiotherapie andere Frequenzen verwendet (1 bis 3 MHz). Prinzipiell kann der therapeutische Ultraschall (ThUS) in 2 verschiedenen Modi eingesetzt werden: Im kontinuierlichen Modus kommt es zu einer deutlichen Tiefenerwärmung des Gewebes, die bis in Tiefen von maximal 3 cm dargestellt werden kann (LEVINE et al., 2001). Diese Erwärmung des Gewebes führt neben einer Hyperämie und damit besseren Sauerstoffversorgung des Gewebes auch zu einer deutlich verbesserten Dehnbarkeit des Weichteilgewebes (LOW u. REED,

2000), die therapeutisch genutzt werden kann. Im gepulsten Modus kommt es zu geringerer thermaler Wirkung, jedoch auf Grund mechanischer Stimulierung des Gewebes, bedingt vor allem durch Kavitation, zu einer Stimulierung von Regenerationsprozessen.

Massage und Stretching sind in der Physiotherapie häufig eingesetzte Methoden, die zur Relaxation und verbesselter Dehnbarkeit der Muskulatur eingesetzt werden (SUTTON, 2004).

Die Anwendung der geschilderten Methoden erfolgte, um die Regenerationsbereitschaft des Gewebes (ThUS im gepulsten Modus, ESWT) und die Dehnbarkeit des Gewebes zu verbessern (ThUS im kontinuierlichen Modus, Massage und Stretching). Auf Grund des weit fortgeschrittenen Krankheitszustands des Patienten mit bereits eingetreterner Fibrosierung des Gewebes konnte jedoch keine gute Prognose bezüglich einer weiteren Nutzung als Gebrauchshund gestellt werden. Vielmehr war es Ziel, ein Sistieren des progressiven Prozesses zu erreichen und die Lebensqualität des Patienten zu verbessern, was in diesem vorliegenden Fall durch regelmäßige physikalische Therapie erreicht wurde und auch dauerhaft zu erwarten ist. Nach CAPELLO et al. (1993) und anderen Autoren (VAUGHAN, 1979; MOORE et al., 1981; THOREN, 1981; LEWIS et al., 1997) ist eine schlechte funktionelle Erholung sowohl nach einer chirurgischen wie konservativen medikamentellen Behandlung das häufigste Ergebnis. Eine eingeschränkte Bewegung wird von CAPELLO et al. (1993) als Alternative empfohlen. Die Lahmheit schreitet progressiv voran; da jedoch nach einer gewissen Zeit ein statischer Zustand erreicht wird (LEWIS et al., 1997), ist die generelle Prognose gut (CAPELLO et al., 1993). In diesem Fall wäre die Hypothese zu stellen, dass dieser statische Zustand der Kontraktur mit Einsatz der physikalischen Therapie früher erreicht wurde und einer weiteren Verschlechterung somit entgegengewirkt wurde. Es stellt sich abschließend die Frage, ob im Falle einer beginnenden Kontraktur die Regenerationsbereitschaft und Dehnbarkeit des Gewebes durch die in dieser Arbeit angewandten Methoden (ThUS im gepulsten Modus, ThUS im kontinuierlichen Modus, ESWT, Massage und Stretching) soweit verstärkt werden, dass eine Verbesserung oder eine Heilung der morphologischen Veränderungen im Muskelgewebe herbeigeführt werden kann. Eine länger-dauernde bzw. wiederholte physikalische Therapie sollte als alternative Behandlungsmethode bei Muskelkontrakturen somit unbedingt in Betracht gezogen werden, zumal eine Myotomie oder Myektomie nur zu einer vorübergehenden Wiederherstellung der Funktion führt (BRUNNBERG, 1999).

Literatur

- ADAMSON, C. P., TAYLOR, R. A. (2003): Preliminary functional outcomes of extracorporeal shockwave therapy on ten dogs with various orthopedic conditions. *Vet. Comp. Orthop. Traumatol.* **3**, A11.
- ANDERSON, G. (1991): Fracture disease and related contractures. *Vet. Clin. North Am.* **21**, 845-858.
- BOCKSTAHLER, B., MÜLLER, M., SKALICKY, M., MLACNIK, E., LORINSON, D. (2006): Die extrakorporale radiale Stoßwellentherapie bei der Cubarthose des Hundes: eine mittels Messung von Bodenreaktionskräften evaluierte Studie. *Vet. Med. Austria/Wien. Tierärztl. Mschr.* **93**, 39-46.
- BRUNNBERG, L. (1999): Muskel-/Sehnenerkrankungen. In: BRUNNBERG, L. (Hrsg.): Lahmheitsdiagnostik beim Hund, Untersuchung - Diagnose - Therapiehinweise. Parey, Berlin, S. 204-205.
- CAPELLO, V., MORTELLARO, C.M., FONDA, D. (1993): Myopathy of the "gracilis-semitendinosus muscle complex" in the dog. *Europ. J. Companion Anim. Pract.* **3**, 57-68.
- CHAUSSY, C., EISENBERGER, F., WANNER, K. (1976): The use of shock waves for the destruction of renal calculi without direct contact. *Urol. Res.* **4**, 181-188.
- CHUNG, B., WILEY, J.P. (2004): Effectiveness of extracorporeal shock wave therapy in the treatment of previously untreated lateral epicondylitis: a randomized controlled trial. *Am. J. Sports Med.* **32**, 1660-1667.
- CLARKE, R. (1989): Fibrosis and contracture of the semitendinosus muscle in a dog. *Aus. Vet. Journal* **66**, 259 - 261.
- DAHLBERG, J., FITCH, G., EVANS, R.B., MCCLURE, S.R., CONZEMIUS, M. (2005): The evaluation of extracorporeal shockwave therapy in naturally occurring osteoarthritis of the stifle joint in dogs. *Vet. Comp. Orthop. Traumatol.* **18**, 147-152.
- DANOVA, N. A., MUIR, P. (2003): Extracorporeal shock wave therapy for supraspinatus calcifying tendinopathy in two dogs. *Vet. Rec.* **152**, 208-209.
- FRANCIS, D. A., MILLIS, D. L., EVANS, M., MOYERS, T. (2004): Clinical evaluation of extracorporeal shockwave therapy for management of canine osteoarthritis of the elbow and hip joint. In: Proc. 31st Ann. Conf. Vet. Orthopaedic Soc., Big Sky, Montana 2004, p. 13.
- GÖBEL, D.R., HARTEI, I., MAGUNNA, E. (1988): Fallbericht: Kontraktur des M. semimembranosus als Lahmheitsursache bei einem Hund. *Kleintierpraxis* **33**, 251-252.
- HUNTER, J., MCCLURE, S.R., MERRITT, D.K., REINERTSON, E. (2004): Extracorporeal shockwave therapy for treatment of superficial digital flexor tendonitis in racing Thoroughbreds: 8 clinical cases. *Vet. Comp. Orthop. Traumatol.* **17**, 152-155.
- KRAMER, M. H. (1999): Möglichkeiten und Grenzen der Sonographie zur Darstellung physiologischer und pathologischer Prozesse im Bereich der Muskulatur, der Sehnen und der Gelenke des Hundes. *Habilitationsschrift, Fachbereich Veterinärmedizin der Justus-Liebig-Universität Gießen.*
- KRAUS, M., REINHART, E., KRAUSE, H., REUTHER, J. (1999): Niederenergetische extrakorporale Stoßwellentherapie (ESWT) zur Behandlung von Myogelosen des M. masseter. *Mund Kiefer Gesichtschir.* **3**, 20-23.
- KUSNIERCZAK, D., BROCAI, D. R. C., VETTEL, U., LOEW, M. (2000): Der Einfluss der extrakorporalen Stoßwellenapplikation (ESWA) auf das biologische Verhalten von Knochenzellen in vitro. *Z. Orthop.* **138**, 29-33.
- LAUTERSACK, O., KÖSTLIN, R., SCHIMKE, E. (2007): Stütz- und Bewegungsapparat. In: GRÜNBAUM, E., SCHIMKE, E. (Hrsg.): *Klinik der Hundekrankheiten*. 3. Aufl., Enke, Stuttgart, S. 959 - 961.
- LEVINE, D., MILLIS, D. L., MYNATT, T. (2001): Effects of 3.3-MHz ultrasound on caudal thigh muscle temperature in dogs. *Vet. Surg.* **30**, 170-174.
- LEWIS, D.D. (2000): Gracilis-semitendinosus myopathy. In: BONAGURA, J.D. (ed.): *Kirk's current veterinary therapy*, XIII. Small animal practice. Saunders, Philadelphia, p. 989 - 992.
- LEWIS, D.D., SHELTON, G.D., PIRAS, A., DEE, J.F., ROBINS, G.M., HERRON, A.J., FRIES, C., GINN, P.E., HULSE, D.A., SIMPSON, D.L., ALLEN, D.A. (1997): Gracilis or semitendinosus myopathy in 18 dogs. *J. Am. Anim. Hospital Assoc.* **33**, 177 - 188.
- LISCHER, C. J., RINGER, S. K., SCHNEWLIN, M., IMBODEN, I., FÜRST, A., STÖCKLI, M., AUER, J. (2006): Treatment of chronic proximal suspensory desmitis in horses using focused electrohydraulic shockwave therapy. *Schweiz. Arch. Tierheilkd.* **148**, 561-568.
- LOW, J., REED, A. (2000): Therapeutic ultrasound. In: LOW, J., REED, A. (eds.): *Electrotherapy explained*. 3rd ed., Butterworth-Heinemann, Oxford, p. 172 - 212.

- MAIER, M., MILZ, S., WIRTZ, D. C., ROMPE, J. D., SCHMITZ, C. (2002): Grundlagenforschung zur Applikation extrakorporaler Stoßwellen am Stütz- und Bewegungsapparat. Orthopäde **31**, 667-677.
- MALAY, D.S., PRESSMAN, M.M., ASSILI, A., KLINE, J.T., YORK, S., BUREN, B., HEYMAN, E.R., BOROWSKY, P., LEMAY, C. (2006): Extracorporeal shockwave therapy versus placebo for the treatment of chronic proximal plantar fasciitis: results of a randomized, placebo-controlled, double-blinded, multicenter intervention trial. J. Foot Ankle Surg. **45**, 196-210.
- MOORE, R.W., ROUSE, G.P., PIERMATTEI, D.L., FERGUSON, H.R. (1981): Fibrotic myopathy of the semitendinosus muscle in four dogs. Vet. Surg. **10**, 169 - 174.
- OHARA, H., HOSHINO, M., HAYAKAWA, T. (1996): Single application extracorporeal shockwave lithotripsy is the first choice for patients with pancreatic duct stones. Am. J. Gastroenterol. **91**, 1388-1394.
- PETTIT, G.D., CHATBURN, C.C., HEGREBERG, G.A., MEYERS, K.M. (1978): Studies on the pathophysiology of infraspinatus muscle contracture in the dog. Vet. Surg. **7**, 8-11.
- PLEINER, J., CREVENNA, R., LANGENBERGER, H., KEILANI, M., NUHR, M., KAINBERGER, F., WOLZT, M., WIESINGER, G., QUITTAN, M. (2004): Extracorporeal shockwave treatment is effective in calcific tendonitis of the shoulder. A randomized controlled trial. Wien. Klin. Wochenschr. **116**, 536-541.
- SARRAT, P., COHEN, M., CARRASSET, S., GODDE, J., FRANCESCO, J.P., ASWAD, R. (2004): Focused lithotripsy in the treatment of tendinosis calcarea of the shoulder: results at 2 month and one year. J. Rad. **85**, 1721-1725.
- SCHNEWLIN, M., LISCHER, C. (2001): Extrakorporale Stoßwellentherapie in der Veterinärmedizin. Schweiz. Arch. Tierheilkd. **143**, 227-232.
- SRIVASTAVA, A., SINHA, T., KARAN, S.C., SANDHU, A.S., GUPTA, S.K., SETHI, G.S., TALWAR, R., NARANG, V., ADLAKHA, N., AGARWAL, A. (2006): Assessing the efficiency of extracorporeal shockwave lithotripsy for stones in renal units with impaired function: a prospective controlled study Urol. Res. **34**, 283-287.
- SUTTON, A. (2004): Massage. In: MILLIS, L., LEVINE, D., TAYLOR, R.A. (eds.): Canine rehabilitation and physical therapy. Saunders, St. Louis, p. 303-323.
- TADENUMA, H., ISHIHARA, T., YAMAGUCHI, T., TSUCHIYA, S., KOBAYASHI, A., NAKAMURA, K., SAKURADA, R., SAISHO, H. (2005): Long-term results of extracorporeal shockwave lithotripsy and endoscopic therapy for pancreatic stones. Clin. Gastroenterol. Hepatol. **3**, 1128-1135.
- THOREN, L. (1981): Contracture of the gracilis and semitendinosus muscles as a cause of lameness in the dog. Sven. vetaerinaridn. **33**, 319 - 321.
- VAUGHAN, L. C. (1979): Muscle and tendon injuries in dogs. J. Small Anim. Pract. **20**, 711 - 736.

Anschrift der Verfasser:

Dr. Britta Vidoni, Dr. Jasmin Hassan, Dr. Barbara Bockstahler, Dr. Gilles Dupré, Veterinärplatz 1, A-1210 Wien.
e-Mail: britta.vidoni@vu-wien.ac.at

- Neonatologie beim Hund - Von der Geburt bis zum Absetzen.** Von A. WEHREN. Schlütersche Verlags-GesmbH, Hannover, 2008. 224 Seiten, 100 Abbildungen, Hardcover, EUR 69,00, ISBN 978-3-89993-037-5.

Dieses Buch, vom Leiter der Klinik für Geburtshilfe, Gynäkologie und Andrologie der Groß- und Kleintiere der Justus Liebig Universität Giessen, Fachbereich Veterinärmedizin herausgegeben, füllt in der Tat eine Lücke. Intention der Autoren war es, die derzeit spärliche Information zum Thema Hundeneonatologie in den ersten 8 Lebenswochen in einem Buch zusammenzufassen. Einerseits, um in didaktisch guter Manier Studenten die Hundeneonatologie nahezubringen, andererseits, um Praktikern die Therapie dieser labilen Patientengruppe zu erleichtern. Das dazu nötige Wissen wird in anschaulicher und leicht verständlicher Weise von hervorragenden Fachleuten Schritt für Schritt vermittelt. Beginnend bei Gravidität und Geburt bzw. der embryonalen Entwicklung, wird basierend auf den anatomischen und physiologischen Grundlagen dieser speziellen Altersgruppe, in der Folge auf Besonderheiten der Diagnostik und Therapie eingegangen. Der Neonat macht in den ersten 8 Lebenswochen entscheidende Entwicklungsschritte durch, was sowohl das Verhalten als auch die körperliche Entwicklung betrifft. Wesentliche Körperfunktionen reifen von Woche zu Woche, so dass Haltung, Ernährung und auch Therapie darauf abgestimmt werden müssen. Das Buch geht in übersichtlicher Form auf jede Entwicklungsstufe ein und bietet auch einen Überblick über die jeweils vorherrschenden Erkrankungen und Medikamente, die verwendet werden dürfen. Die Erklärung moderner diagnostischer Methoden inklusive der bildgebenden Verfahren durfte nicht fehlen. Auch die Besonderheiten der tragenden Hündin und ihre Bedürfnisse hin-

sichtlich Ernährung und Haltung werden eingehend besprochen. Dabei sind übersichtliche Tabellen und ausgewähltes Bildmaterial wichtige Hilfsmittel.

Axel Wehrend hat mit diesem Buch unter Mitwirkung bester Fachleute aus den Gebieten der Reproduktionsmedizin, Anatomie, Röntgenologie, Parasitologie, Ethologie, Tier- und Zuchthygiene sowie Biotechnologie ein hervorragendes Buch verfasst, das schnell zur Standardlektüre für Studenten und Praktiker im deutschsprachigen Raum werden wird.

S. Schäfer-Somi