

Radiale extrakorporale Stoßwellentherapie® bei Pferden mit chronischer Insertionsdesmopathie am Fesselträgerursprung – eine kontrollierte Studie

S. Löffeld¹, K.-J. Boening¹, K. Weitkamp¹ und P. Stadler²

¹ Tierärztliche Klinik in Telgte, ² Klinik für Pferde der Tierärztlichen Hochschule Hannover

Zusammenfassung

In der vorliegenden Studie wurde die Wirksamkeit der Radialen extrakorporalen Stoßwellentherapie® (RESWT®) für die Behandlung von Pferden mit chronischer Insertionsdesmopathie im Bereich des Fesselträgerursprungs geprüft und mit den Behandlungsergebnissen konventioneller Therapiemethoden (lokale Injektionen, Ruhe, hyperämisierende Einreibungen) verglichen.

31 Pferde, die seit mindestens 3 Monaten eine Lahmheit aufwiesen und die zuvor bereits mit einer oder mehreren konventionellen Therapiemethoden vorbehandelt worden waren, wurden mit Stoßwellen therapiert. Die Vergleichsgruppe bestand aus 30 chronisch lahmen Pferden, die ausschließlich konventionell behandelt wurden. 6 Monate nach Abschluss der Behandlung waren 71% (22 von 31) der mit Stoßwelle behandelten Pferde wieder voll einsatzfähig im Sport, während dieser Anteil in der Vergleichsgruppe nur bei 50% (15 von 30) lag. Statistisch lag somit ein signifikant besseres Ergebnis ($p < 0,05$) in der mit Stoßwelle behandelten Gruppe vor.

Schlüsselwörter: Pferd, Stoßwellentherapie, Fesselträgerursprung, chronische Insertionsdesmopathie

Radial extracorporeal shock wave therapy® for horses with chronic insertion desmopathy of the proximal suspensory ligament – a controlled study

In the present study the results of the radial extracorporeal shock wave therapy® (RESWT®) for the treatment of chronic proximal suspensory ligament desmitis are represented. These results were compared to conventional therapy (local application of antiphlogistics and corticoids, long periods no workouts, blistering) in a control group. 31 horses with a history of lameness for more than 3 months and several unsuccessful treatments, were now treated by RESWT®. In a control group of 30 horses with chronic proximal suspensory desmitis treatment was based on conventional methods exclusively.

71% (22 of 31) horses treated by RESWT® resumed full work 6 months after treatment. In the control group only 50% (15 of 30) of the horses returned to full work.

The result of the group treated by RESWT® was statistical significantly better ($p < 0.05$).

Keywords: horse, shock wave therapy, proximal suspensory desmitis, chronic insertion tendopathy/desmitis

Einleitung

Seit Anfang der 80er Jahre wird die Extrakorporale Stoßwellentherapie (ESWT) im Bereich der Human-Urologie für die Zerkrümmung von Nierensteinen eingesetzt und gilt heute für diese Indikation als eine Therapie der ersten Wahl (*Wilbert und Chausy 1997*). Seit Beginn der 90er Jahre findet diese Therapie auch Anwendung in der Humanorthopädie. Als Indikationen werden hier insbesondere Insertionsdesmopathien/Ansatzdysplasien (z.B. Tennisarm-Syndrom, Fersensporn), Sehnenverkalkungen (z.B. Tendinitis calcarea der Schulter) sowie Pseudarthrosen genannt. In neuerer Zeit hält diese Art der Therapie zunehmend ihren Einzug in die Veterinärorthopädie (*Bär et al. 2000*). Die Indikationen werden zum großen Teil aus der Humanorthopädie abgeleitet. Zu einer der am häufigsten behandelten Indikationen gehört die Insertionsdesmopathie im Bereich des Fesselträgerursprungs.

Ziel dieser Studie war es, den Behandlungserfolg einer speziellen Form der ESWT, der Radialen extrakorporalen Stoßwellentherapie® (RESWT®), für die chronische Insertionsdesmopathie im Ursprungsbereich des M. interosseus medius zu ermitteln. Erste Behandlungsergebnisse wurden bereits von *Boening et al. (2000)* vorgestellt. Darüber hinaus sollte ein Vergleich zwischen den Ergebnissen der RESWT® und den Behandlungsergebnis-

sen konventioneller Therapiemethoden angestellt werden (*Löffeld 2000*).

Insertionsdesmopathie

Der Begriff „Insertionsdesmopathie“ steht streng anatomisch für Erkrankungen von Bändern an deren Ansatzstelle am Knochen. Unter Klinikern wird dieser Begriff jedoch wesentlich weiter gefasst und auch für die Umschreibung krankhafter Veränderungen im Ursprungs- oder Ansatzbereich von Bändern, Sehnen und Gelenkkapseln verwendet (*Huskamp und Nowak 1988*). Insofern ist der Begriff der „Insertionsdesmopathie im Bereich des Fesselträgerursprungs“ in der Literatur allgemein verbreitet obwohl es sich beim Fesselträger um einen Muskel handelt, wenn auch mit vorwiegend bandartigem Charakter. Als Insertionsdesmopathie im engeren Sinne definiert *Dämmerich (1991)* die inkomplette Ruptur der im Knochengewebe verankerten kollagenen Fasern. Diese entstehen entweder akut infolge von Fehlritten oder aufgrund von chronischen Fehlbelastungen durch Stellungsanomalien im Bereich der Gliedmaße (*Dämmerich 1991*).

Stashak (1989) macht eine temporäre oder permanente Überbelastung durch häufiges Arbeiten auf tiefem, weichen Boden oder häufige Rotationsbewegungen für die Entstehung der Insertionsdesmopathie im Bereich des Fesselträgerursprungs verantwortlich.

ESWT

Bei der Stoßwelle handelt es sich um eine besondere Form einer Schallwelle. Sie ist durch einen extrem steilen Druckanstieg, ein hohes Druckmaximum und eine, sich an die Druckphase anschließende Phase des Unterdruckes (Zugwelle) charakterisiert (Krause 1997; Ueberle 1998).

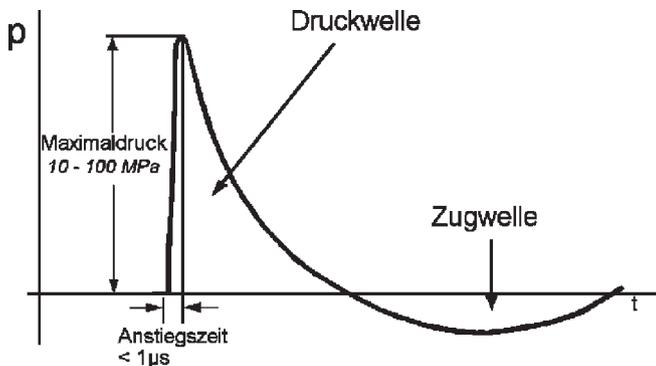


Abb. 1: Darstellung des Verlaufes einer Stoßwelle (nach Krause 1997)
Typical shock wave

Im Gegensatz zur Ultraschallwelle wird die Energie der Stoßwelle im Gewebe kaum in Form von thermischer Energie sondern meist in Form von kinetischer Energie frei (Krause 1997; Buch 1998).

Die für medizinische Zwecke verwendeten Stoßwellen können auf verschiedene Arten erzeugt werden:

- elektrohydraulische Stoßwellenerzeugung
- elektromagnetische Stoßwellenerzeugung
- piezoelektrische Stoßwellenerzeugung
- pneumatische Stoßwellenerzeugung

Da die physikalischen Prinzipien der einzelnen Generatorsysteme sich erheblich voneinander unterscheiden, ist ein Vergleich der einzelnen Geräte nur sehr eingeschränkt möglich (Rompe et al. 1997). Um jedoch eine Basis für die Vergleichbarkeit zu schaffen, hat man sich auf die Angabe der fokalen Schallenergieflussdichte (mJ/mm^2) bei definierter Geräteeinstellung geeinigt (Ueberle 1998; Loew und Rompe 1998).

Als Indikationen in der Humanorthopädie gelten neben der Behandlung von Pseudarthrosen und der Tendinosis calcarea insbesondere die Behandlung von knochennahen Weichteilschmerzen (Epicondylopathia humeri radialis/ulnaris, Fasciitis plantaris) als Indikationen (Wirsching et al. 1996; Rompe 1997).

Der genaue Wirkungsmechanismus der Analgesie infolge von ESWT ist bislang noch nicht bekannt, es bestehen allenfalls verschiedene Theorien, mit denen man die empirisch ermittelten Effekte zu erklären versucht. Hierzu zählt unter anderem die Theorie der „Hyperstimulationsanalgesie“, wobei es durch einen ungewohnten, starken Reiz zu einer Aktivierung endogener Kontrollmechanismen und somit zu einer Hemmung der Reizweiterleitung kommt. Daneben werden auch Zerstörung an der Zellmembran der Nociceptoren, sowie Änderungen des chemi-

schen Milieus in der Umgebung der Schmerzrezeptoren als Ursache für die Analgesie diskutiert.

Material und Methode

In der Tierärztlichen Klinik in Telgte wurden 31 Pferde bei denen eine chronische Insertionsdesmopathie am Fesselträgerursprung diagnostiziert worden war mit der Radialen extrakorporalen Stoßwellentherapie® behandelt. Die Patienten mussten mindestens 2 Jahre alt sein, die Beschwerden seit mindestens 3 Monaten bestehen und zumindest ein erfolgloser Therapieversuch mit konventionellen Methoden sollte durchgeführt worden sein. Weitere orthopädische Erkrankungen mussten, soweit sie vorlagen, eindeutig von der Insertionsdesmopathie abzugrenzen sein.

Vor Behandlungsbeginn wurden die Pferde einer gründlichen klinischen Untersuchung unterzogen. Hierbei wurde der Lahmheitsgrad (0–4), adspektorische und palpatorische Befunde wie Schwellungen und Druckschmerz sowie die Ergebnisse der Beugeproben und diagnostischen Anästhesien auf einem standardisierten Fragebogen dokumentiert. Des Weiteren wurden bildgebende diagnostische Untersuchungen durchgeführt. Es wurden jeweils zwei Röntgenaufnahmen (anterior- posterior und 90° latero-medial) vom proximalen Metakarpus- bzw. -tarsus angefertigt. Bei den meisten Pferden wurde eine ultrasonographische Untersuchung der Ursprungsregion des Fesselträgers durchgeführt. Dazu wurde ein 7,5 MHz Linear-Schallkopf verwendet. 6 Patienten wurden zusätzlich einer szintigraphischen Untersuchung unterzogen.

Kontrollgruppe

Eine, aus dem Patientengut der Klinik retrospektiv erstellte Kontrollgruppe umfasste 30 Pferde. Für die Auswahl der Patienten der Kontrollgruppe wurden gleiche Einschlusskriterien zu Grunde gelegt wie in der Gruppe der mit Stoßwelle behandelten Pferde. Es musste eine chronische Verlaufsform der Insertionsdesmopathie am Fesselträgerursprung vorliegen, d. h. die Lahmheit musste seit mindestens 2 Monaten bestehen. Ebenfalls musste über die Untersuchungsergebnisse vor und nach Abschluss der Behandlung eine ausreichende Dokumentation (Ergebnisse der klinischen Untersuchung, Röntgenbilder, Ultraschallbefund) vorliegen. Die Behandlung durfte ausschließlich mit konventionellen Methoden z.B. Ruhigstellen, lokale Injektionen, hyperämisierende Einreibungen erfolgen. Ebenfalls durften bei den Pferden keine weiteren, nicht eindeutig abgrenzbaren orthopädischen Erkrankungen vorhanden sein.

Radiale extrakorporale Stoßwellentherapie® (RESWT®)

Die Behandlung erfolgte mit dem Swiss DolorClast® Vet der Firma EMS, Schweiz, einem pneumatischen System der Stoßwellenerzeugung. Dieses Gerät mit einer maximalen Energiedichte von $0,16 \text{ J}/\text{mm}^2$ im Fokus eignet sich für Behandlungen im nieder- bis mittlere energetischen Bereich (Abb. 2).

Es besteht aus einem elektronischen Steuergerät (100 bis 240 V~ /50–60 Hz), einem Handstück und einer Druckluftquelle (5–6 bar). Das Handstück besteht aus einem Grundkörper und einer Außenhülle, die mittels Federdruck axial gegeneinander

verschieblich sind. Am vorderen Ende des Handstückes befindet sich der Applikator (Schallkopf). Für die Behandlung unterschiedlicher Indikationen stehen zwei verschiedene Applikatoren (\varnothing 6 mm und \varnothing 15 mm) zur Verfügung, die durch Lösen einer Schraubkappe leicht auswechselbar sind. Am Steuergerät läßt sich Arbeitsdruck (1–4 bar), Einzel- bzw. Dauerimpulsbetrieb (Impulzfrequenz 1–15 Hz) und Impulszahl einstellen.



Abb. 2 : Swiss DolorClast® Vet: Steuergerät und Handstück
Swiss DolorClast® Vet: control-unit and handpiece

Die Behandlung erfolgte am stehenden, sedierten Patienten. Für die Sedation wurde entweder Domosedan (Fa. Pfizer, Karlsruhe) in einer Dosierung von 30 μ g/kg KGW oder 1,8 mg/kg KGW Xylazin 2% der Firma Medistar, Holzwickede verwendet. Dann wurden zwei ca. Fünfmaststück große Hautareale auf der medialen und lateralen Palmar- bzw. Plantarseite des Metakarpus bzw. Metatarsus im Ursprungsbereich des M. interosus medius rasiert und gesäubert.

Am Gerät wurde ein Arbeitsdruck von 2,5 bar und eine Impulsfrequenz von 8 Hz eingestellt. In der vorliegenden Studie wurde ausschließlich der \varnothing 6 mm Applikator verwendet. Während der Behandlung wurde die Gliedmaße angehoben, abgebeugt und die oberflächliche und tiefe Beugesehne jeweils nach medial bzw. lateral verschoben, um den an der Applikatorspitze befindlichen Therapiefokus möglichst nah an den zu behandelnden Defekt heranzubringen. Dann wurden jeweils 1000 Impulse von medial und lateral im Bereich der zuvor rasierten und mit Ultraschallgel präparierten Hautareale appliziert. Der Anpressdruck des Applikators an die Hautoberfläche wurde so gewählt, dass durch die Verschiebung des Handstückgrundkörpers gegen die Außenhülle der erste markierte Ring auf der Schraubkappe verdeckt war.

Eine Wiederholung der Behandlung erfolgte in 2 bis 4-wöchigem Abstand. Durchschnittlich wurden die Pferde in dieser Gruppe 2,7 mal behandelt wobei ein Pferd eine, 10 Pferde zwei, 19 Pferde drei und ein Pferd sechs Einzelbehandlungen erhielten. Zwischen den Einzelbehandlungen sollten die Pferde ausschließlich im Schritt an der Hand oder unter dem Reiter gearbeitet werden und nach Abschluss der Therapie mit Hilfe eines kontrollierten Bewegungsprogrammes wieder antrainiert werden.

Kurze Kontrolluntersuchungen erfolgten vor jeder Wiederholungsbehandlung. 4 Wochen nach Abschluss der Behandlung wurde eine gründliche klinische, radiologische und/oder sonographische Nachuntersuchung in der Klinik durchgeführt.

Eine zweite Nachuntersuchung, 6 Monate nach Abschluss der Behandlung, erfolgte durch telefonische Abfrage. Hierbei wurde insbesondere nach dem Vorliegen einer Lahmheit und der Belastbarkeit des Pferdes im Sport gefragt.

Beurteilung des Behandlungsergebnisses

Zur Beurteilung des Behandlungsergebnisses wurden der Lahmheitsindex (0 – 4) der 1. und 2. Nachuntersuchung mit dem der Eingangsuntersuchung verglichen. Zusätzlich wurden die im Rahmen der 2. Nachuntersuchung (2. NU) gemachten Angaben über die Einsatzfähigkeit des Pferdes im Sport berücksichtigt. Daraus ergibt sich folgende Einteilung für die Gesamtbeurteilung:

sehr gut	Pferd bei beiden Nachuntersuchungen lahmfrei und bei der 2. NU. wieder voll einsatzfähig im Sport
Besserung	Pferd bei beiden Nachuntersuchungen lahmfrei, aber bei der 2. NU. bislang nicht entsprechend der vorherigen Nutzung im Sport eingesetzt
schlecht	keine oder nur undeutliche Abnahme des Lahmheitsindex beim Vergleich von 1. und 2. NU. zur Eingangsuntersuchung
Rezidiv	vorübergehende Abnahme des Lahmheitsindex beim Vergleich zwischen 1. NU und Eingangsuntersuchung, jedoch erneute Zunahme beim Vergleich zwischen 1. und 2. NU.

Nur die Pferde, die ein „sehr gutes“ Behandlungsergebnis aufwiesen, wurden als Behandlungserfolg gewertet.

Statistische Auswertung

Die statistischen Auswertung wurden mittels des Statistical Analysis Systems (SAS) im Institut für Biometrie, Epidemiologie und Informationsverarbeitung der Tierärztlichen Hochschule Hannover durchgeführt.

Die Differenz der Lahmheitsgrade innerhalb der einzelnen Gruppen vor und 6 Monate nach Abschluss der Behandlung wurde mit Hilfe des Vorzeichentestes geprüft.

Für die Berechnung der Differenz der Lahmheitsgrade (Nachuntersuchung zur Erstuntersuchung) zwischen den beiden Gruppen wurde der Wilcoxon-Test für Paardifferenzen verwendet.

Der Vergleich des Behandlungserfolges zwischen der mit Stoßwelle behandelten Gruppe und der Kontrollgruppe erfolgte mit Hilfe des Chi-Quadrat-Testes.

Eine Irrtumswahrscheinlichkeit von $p < 0,05$ wurde als signifikant und eine Irrtumswahrscheinlichkeit von $p < 0,01$ als hoch signifikant bewertet.

Ergebnisse

Insgesamt wurden bei 31 Pferden 84 Einzelbehandlungen mit Stoßwellentherapie durchgeführt. In 21 Fällen (25%) kam es im Anschluss an die Behandlung zu einer geringgradigen Weichteilschwellung in der behandelten Region, die jedoch in allen Fällen innerhalb weniger Tage bis zu 2 Wochen wieder abklang. Ansonsten wurden keine unerwünschten Nebenwirkungen beobachtet. Generell zeigten die Pferde eine gute Toleranz auf die Behandlung. 80% der Behandlungen verliefen ohne oder mit nur wenigen, geringgradigen Abwehrbewegungen von Seiten des Patienten. Eine zusätzliche Lokalanästhesie der zu

Tab. 1: Übersicht über Anzahl der Behandlungen, Lahmheitsverlauf und Behandlungsergebnis in der mit Stoßwelle behandelten Gruppe

Survey – number of treatments, lameness degree and outcome – shock wave group

Pferd Nr.	LH – Index	Anzahl der Behandlungen	Lahmfrei nach:	Antrainiert nach:	Behandlungsergebnis
1	1	3	2 Wo.	2 Mon.	sehr gut
2	2	3	2 Mon.	3 Mon.	sehr gut
3	3	3	2 Mon.	3 Mon.	sehr gut
4	3	3	3 Mon.	> 6 Mon.	Besserung
5	3	2	3 Mon.	4 Mon.	sehr gut
6	3	2	x	x	schlecht
7	2	2	2 Mon.	3 Mon.	sehr gut
8	3	3	2 Mon.	3 Mon.	sehr gut
9	1	6	3 Mon.	4 Mon.	sehr gut
10	3	3	4 Mon.	5 Mon.	Rezidiv
11	3	3	3 Mon.	> 6 Mon.	Besserung
12	3	3	2 Wo.	2 Mon.	sehr gut
13	2	2	4 Wo.	2 Mon.	sehr gut
14	3	3	2 Mon.	> 6 Mon.	Besserung
15	1	3	3 Wo.	2 Mon.	sehr gut
16	3	1	2 Mon.	3 Mon.	sehr gut
17	2	3	4 Wo.	> 6 Mon.	Besserung
18	3	2	x	x	schlecht
19	1	3	4 Wo.	5 Mon.	Rezidiv
20	1	2	4 Wo.	4 Mon.	sehr gut
21	2	3	6 Wo.	3 Mon.	sehr gut
22	3	3	6 Wo.	3 Mon.	sehr gut
23	3	2	2 Mon.	3 Mon.	sehr gut
24	2	2	3 Wo.	2 Mon.	sehr gut
25	2	2	3 Wo.	2 Mon.	sehr gut
26	3	3	4 Wo.	3 Mon.	sehr gut
27	1	3	2 Wo.	3 Mon.	sehr gut
28	2	3	6 Wo.	4 Mon.	sehr gut
29	2	3	2 Mon.	4 Mon.	Rezidiv
30	1	2	6 Wo.	2 Mon.	sehr gut
31	2	3	3 Wo.	2 Mon.	sehr gut
		$\bar{x}=2,7$	$\bar{x}=1,7$ Mon.	$\bar{x}=3$ Mon.	

LH- Index Lahmheitsindex bei der Eingangsuntersuchung
 lahmfrei nach Zeitpunkt der Lahmfreiheit in Bezug auf die Eingangsuntersuchung
 antrainiert nach Zeitpunkt des Trainingsbeginnes in Bezug auf die Eingangsuntersuchung
 lok. lokale
 Hyalurons. Hyaluronsäure
 antiphlog. antiphlogistische
 Wo. Wochen
 x keine Angabe möglich
 Mon. Monaten
 \bar{x} im Durchschnitt

behandelnden Region war bei keinem der Pferde erforderlich. 22 Pferde (71%) waren 6 Monate nach Abschluss der Stoßwellentherapie lahmfrei und entsprechend ihrer vorherigen Nutzung wieder voll einsatzfähig (s. Tab.1)

4 Patienten (12,9%) waren zum Zeitpunkt der 2. Nachuntersuchung lahmfrei allerdings noch nicht wieder voll eingesetzt worden und wurden somit als „gebessert“ gewertet.

Bei 2 Patienten (6,4%) konnte keine Verbesserung der Lahmheit erreicht werden und bei 3 Pferden (9,7%) kam es nach einer anfänglichen Verbesserung zum Rezidiv.

In der Kontrollgruppe wurde bei 15 Patienten (50%) ein Behandlungserfolg erzielt und 3 Pferde (10%) wurden im Beobachtungszeitraum lahmfrei, waren jedoch noch nicht wieder belastet worden. Bei 3 Patienten konnte mit Hilfe konservativer Therapiemethoden keine Verbesserung erzielt werden und in 9 Fällen (30%) kam es nach einer anfänglichen Verbesserung zum Rezidiv.

Mit Hilfe des Chi-Quadrat-Testes ließ sich ein signifikanter Unterschied ($p < 0,05$) zugunsten der mit Stoßwelle behandelten Gruppe ermitteln.

Lahmheitsverlauf und Zeitpunkt des Trainingsbeginns

Vor Behandlungsbeginn waren sowohl in der mit Stoßwelle behandelten Gruppe wie auch in der Kontrollgruppe alle Pferde undeutlich gering- bis mittelgradig lahm (Lahmheitsgrad 1–3). Innerhalb der mit Stoßwellen behandelten Gruppe variierte der Zeitpunkt bis zum Eintreten einer Lahmfreiheit von 2 Wochen bis hin zu 4 Monaten und lag im Durchschnitt bei 1,7 Monaten. 11 Pferde waren bereits nach der ersten Stoßwellenbehandlung lahmfrei. Der Zeitraum bis zum Trainingsbeginn lag durchschnittlich bei 3 Monaten.

Die Verbesserung der Lahmheit vom Zeitpunkt vor der 1. Behandlung bis zur 2. Nachuntersuchung 6 Monate nach Abschluss der Behandlung war innerhalb der mit Stoßwelle behandelten Gruppe hoch signifikant ($p < 0,01$).

In der Kontrollgruppe stellte sich im Durchschnitt nach 2,5 Monaten eine Lahmfreiheit ein.

Der Zeitpunkt des Trainingsbeginns lag bei 3 bis 6 Monaten nach Behandlungsbeginn. Im Durchschnitt wurden die Pferde nach 3,8 Monaten wieder antrainiert.

Die Verbesserung des Bewegungsablaufes von der Eingangsuntersuchung bis zur Nachuntersuchung 6 Monate nach Behandlungsabschluss war innerhalb der Kontrollgruppe signifikant ($p < 0,05$).

Ein Vergleich zwischen den beiden Gruppen bezüglich der Verbesserung der Lahmheit im Kontrollzeitraum ergab ein hoch signifikant ($p < 0,01$) besseres Ergebnis in der mit Stoßwelle behandelten Gruppe.

Der häufigste röntgenologische Befund bei der Eingangsuntersuchung war eine gering- bis mittelgradige Verdichtung (Sklerosierung) der Trabekelstruktur im Bereich des Fesselträgerursprungs (22 Pferde in der mit Stoßwelle behandelten Gruppe und 18 Pferde in der Kontrollgruppe). Im Rahmen der Nachuntersuchungen wurde bei 6 Pferden der mit Stoßwelle behandelten Gruppe und bei 5 Pferden der Kontrollgruppe eine Zunahme der Verdichtung (Sklerosierung) festgestellt. Während in der mit Stoßwelle behandelten Gruppe 5 dieser 6 Patienten innerhalb von 6 Monaten wieder voll einsatzfähig waren, traf dieses in der Kontrollgruppe nur auf 2 von 5 Pferden zu. Bei den restlichen 3 Pferden kam es zum Rezidiv.

Der häufigste sonographische Befund war in beiden Gruppen ein diffuser hypoechogener Bereich in der Ursprungsregion des

M. interosseus medius. In der mit Stoßwellen behandelten Gruppe konnte bei 7 von 9 Pferden eine Abheilung des Sehndefektes beobachtet werden und alle Pferde waren innerhalb von 6 Monaten wieder voll belastbar, während bei einem Patienten sonographisch keine Abheilung erkennbar war und auch keine Verbesserung der Lahmheit erzielt werden konnte. Auch alle 9 Pferde der Kontrollgruppe, bei denen sonographisch eine deutliche Abheilung beobachtet wurde, waren innerhalb von 6 Monaten wieder voll einsatzfähig, während bei 3 Pferden, bei denen keine sonographische Verbesserung des Defektes festgestellt wurde, es jeweils zum Rezidiv kam.

Personett et al. (1983) gab bei 11 Pferden, die ausschließlich durch Ruhigstellung behandelt wurden, eine Erfolgsrate von 91% an. Bei weiteren 22 Pferden, die mit Ruhe und einer lokalen Kortisoninjektion behandelt wurden, lag der Erfolg bei 77%.

Auch Ueltschi (1989) gibt für eine Gruppe von 30 Pferden einen Heilungserfolg von 90% nach ausschließlicher Therapie mit Boxenruhe an.

Dyson (1991) erzielte mit Hilfe eines kontrollierten Bewegungsprogrammes bei 25 von 29 Pferden (89%) mit einer Insertionsdesmopathie im Bereich des Fesselträgerursprungs am Vor-

Tab. 2: Übersicht über Art und Anzahl der Behandlungen, Lahmheitsverlauf und Behandlungsergebnis in der Kontrollgruppe.

Survey – number of treatments, lameness degree and outcome – control group

Pferd Nr.	LH –Index	Art der Behandlung	Anzahl der Behandlungen	Lahmfrei nach:	Antrainiert nach:	Behandlungsergebnis
1	2	lok. Injektion Hyalurons.	1	2 Mon.	3 Mon.	sehr gut
2	2	lok. Injektion Hyalurons.	2	3 Mon.	4 Mon.	sehr gut
3	1	Ruhe	x	4 Wo.	3 Mon.	Rezidiv
4	3	lok. Injektion Adequan	2	2 Mon.	3 Mon.	Rezidiv
5	2	lok. antiphlog. Injektion	1	x	x	schlecht
6	3	lok. Injektion Hyalurons.	1	4 Mon.	5 Mon.	Rezidiv
7	2	lok. Injektion Hyalurons.	2	2 Mon.	3 Mon.	sehr gut
8	1	lok. Einreibung	x	x	x	schlecht
9	2	lok. antiphlog. Injektion	2	4 Mon.	5 Mon.	sehr gut
10	1	Ruhe	x	3 Mon.	> 6 Mon.	Besserung
11	3	lok. Injektion Adequan	2	2 Mon.	3 Mon.	sehr gut
12	3	lok. Injektion Adequan	1	2 Mon.	4 Mon.	sehr gut
13	1	lok. Injektion Hyalurons.	1	4 Wo.	3 Mon.	sehr gut
14	2	lok. antiphlog. Injektion	2	2 Mon.	3 Mon.	sehr gut
15	2	Ruhe	x	3 Mon.	5 Mon.	Rezidiv
16	2	lok. Injektion Hyalurons.	1	2 Mon.	3 Mon.	sehr gut
17	3	lok. Injektion Adequan	2	2 Mon.	3 Mon.	sehr gut
18	1	Ruhe	x	2 Mon.	4 Mon.	Rezidiv
19	2	Ruhe	x	2 Mon.	3 Mon.	Rezidiv
20	3	lok. Injektion Adequan	2	3 Mon.	4 Mon.	Rezidiv
21	3	lok. Injektion Adequan	2	2 Mon.	3 Mon.	Rezidiv
22	3	Ruhe	x	2 Mon.	3 Mon.	Rezidiv
23	2	Ruhe	x	4 Mon.	5 Mon.	sehr gut
24	1	lok. Einreibung	x	x	x	schlecht
25	1	lok. Einreibung	x	3 Mon.	4 Mon.	sehr gut
26	2	Ruhe	x	3 Mon.	> 6 Mon.	Besserung
27	1	Ruhe	x	5 Mon.	> 6 Mon.	Besserung
28	3	lok. Injektion Adequan	2	3 Mon.	4 Mon.	sehr gut
29	3	lok. Injektion Adequan	1	2 Mon.	4 Mon.	sehr gut
30	3	lok. Injektion Adequan	1	2 Mon.	3 Mon.	sehr gut
			$\bar{x}=1,6.$	$\bar{x}=2,5$ Mon.	$\bar{x}=3,8$ Mon.	

Legenden siehe Tab. 1

Diskussion

In der Literatur wird die Insertionsdesmopathie im Bereich des Fesselträgerursprungs allgemein mit einer günstigen Prognose beurteilt.

derbein einen Behandlungserfolg. Eine vergleichbare Studien zur Behandlung der Insertionsdesmopathie im Ursprungsbereich des M. interosseus medius an der Hintergliedmaße waren dagegen weniger erfolgreich. In einer 1995 publizierten Studie gab die Autorin für die Behandlung von 35 Pferden eine 17%ige

Erfolgsquote an und in einer späteren Studie wurde bei 6 von 27 Pferden (22%) ein Behandlungserfolg ermittelt (Dyson et al. 1995; Dyson 1998).

Nowak (1993) behandelte die Pferde mit Insertionsdesmopathie am Fesselträgerursprung mit einer kombinierten Therapie aus orthopädischem Beschlag, Verabreichung eines Langzeitkortisons, einem kontrollierten Bewegungsprogramm und lokalen Einreibungen. Die Erfolgsquote lag bei Erkrankungen im Bereich der Vordergliedmaße bei 86% (18 von 21) und bei Erkrankungen der Hintergliedmaßen bei 70% (42 von 60).

Insgesamt erscheint der in dieser Studie ermittelte Behandlungserfolg gegenüber den in der Literatur für die konventionelle Behandlung angegebenen Erfolgsraten sowohl in der mit Stoßwelle behandelten Gruppe (71%) wie auch in der konservativ behandelten Kontrollgruppe (50%) relativ gering zu sein.

Der Grund für diese vergleichsweise geringen Erfolgsquoten ist darin zu sehen, dass ausschließlich chronisch erkrankte Patienten, die eine Lahmheitsdauer von mindestens 3 Monaten in der mit Stoßwelle behandelten Gruppe bzw. mindestens 2 Monaten in der Kontrollgruppe aufwiesen. Zudem wurden auch nur solche Patienten mit Stoßwelle behandelt, die zuvor bereits eine ausgeprägte Therapieresistenz gegenüber einer oder auch mehreren konventionellen Therapieverfahren aufgewiesen hatten.

Auch Dyson (1991a) und Nowak (1993) stellten einen deutlich geringeren Behandlungserfolg und somit eine schlechtere Prognose bei Pferden mit chronischem Lahmheitsverlauf fest.

Im Rahmen dieser Studie konnte eine enge Korrelation zwischen den Ergebnissen der sonographischen Verlaufsuntersuchungen und dem Erfolg der Behandlung sowohl in der mit Stoßwellen behandelten Gruppe wie auch in der mit konventionellen Methoden behandelten Kontrollgruppe nachgewiesen werden. Die sonographische Untersuchung stellt somit eine wertvolle Methode bei der Beurteilung des Heilungsverlaufes dar.

Die Radiale extrakorporale Stoßwellentherapie® kann anhand des hier vorgestellten Patientenmaterials als eine effiziente Methode zur Behandlung der chronischen Insertionsdesmopathie im Bereich des Fesselträgerursprungs angesehen werden. Es handelt sich hierbei um eine nicht-invasive und bei sachgerechter Anwendung auch nebenwirkungsarme Form der Therapie, die vom Pferd in der Regel gut akzeptiert wird.

Da die Behandlung am stehenden, nur leicht sedierten Pferd durchgeführt werden kann, ist der Behandlungsaufwand relativ gering. Der Zeitaufwand für die Behandlung kann durch Einstellung einer hohen Impulsfrequenz (bis zu 12 Hz) auf ca. 3 bis 5 Minuten reduziert werden. Da das Handstück des Gerätes frei beweglich ist und somit geringen Bewegungen des Pferdes leicht gefolgt werden kann, ist eine permanente Ankopplung möglich. Bei stärkeren Abwehrbewegungen kann die Behandlung kurzfristig unterbrochen werden, da die Impulsübertragung per Fußschalter geregelt wird. Bei der RESWT® findet keine Fokussierung der Stoßwelle im Gewebe statt. Der Therapiefokus befindet sich an der Spitze des Therapiekopfes (Applikator) und muss deshalb möglichst nah an den zu therapierenden Defekt herangebracht werden. Bei der Behandlung der Insertionsdesmopathie wurde dieses durch Abbeugen der Gliedmaße, Verschiebung der oberflächlichen und tiefen Beugesehne und Behandlung der Ursprungsregion von medial und lateral realisiert. Für eine optimale Ankopplung des Applikators an die Haut ist eine Rasur und Reinigung des zu behandelnden Hautareals notwendig. Anschließend sollte Ultraschallgel aufgetragen wer-

den, um Energieverluste bei der Übertragung auf die Haut zu minimieren.

Vorteil dieses Systems ist es, dass die Fokussierung unter Sichtkontrolle stattfindet und auf ein aufwendiges Ortungssystem verzichtet werden kann. Die RESWT® empfiehlt sich somit besonders für die Behandlung oberflächennaher Strukturen (close to skin application).

Extrakorporale Stoßwellentherapie kann im Allgemeinen nicht als eine Therapie der ersten Wahl in akuten Fällen der Insertionsdesmopathie angesehen werden, da für diese Erkrankung häufig eine gute Prognose gestellt und von hohen Heilungserfolgen nach Ruhigstellung und kontrollierter Bewegung berichtet wird. Allerdings hat sie sich anhand der hier vorgestellten Patienten als eine geeignete Methode für die Behandlung chronischer, therapieresistenter Insertionsdesmopathien erwiesen. Der Behandlungserfolg in der mit Stoßwelle behandelten Gruppe (n = 31) war signifikant höher ($p < 0,05$) als in der Kontrollgruppe (n = 30).

Die Radiale extrakorporale Stoßwellentherapie® stellt somit eine gute Alternative zur chirurgischen Intervention respektive Neurektomie des N. ulnaris bzw. N. tibialis/fibularis dar.

Literaturverzeichnis

- Bär, K., J. Bodamer, I. Schulze Kersting, M. Weiler, C. Haas und R. Carbon (2000): Extrakorporale Stoßwellentherapie in der Veterinärmedizin. Tierärztl. Prax. 28, 119–123
- Boening, K. J., S. Löffeld, K. Weitkamp und S. Matuschek (2000): Radial Extracorporeal Shock Wave Therapy for Chronic Insertion Desmopathy of Proximal Suspensory Ligament. AAEP Proceedings, Vol. 46, 203–207
- Buch, M. (1998): Review. In: Extracorporeal shock waves in orthopaedics (Hrsg.: Siebert, W. und M. Buch), Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 3–58
- Dämmerich, K. (1991): Orthologie und Pathologie der Insertion bei Tieren. In: IX. Tagung über Pferdekrankheiten im Rahmen der Equitana in Essen 1991
- Dyson, S. (1991): Proximal suspensory desmitis: clinical, ultrasonographic and radiographic features, Equine Vet. J. 23, 1, 25–31
- Dyson, S. J., R. M. Arthur, S. E. Palmer and D. Richardson (1995): Suspensory ligament desmitis. Vet. Clin. North Am. Equine Pract. 11, Nr. 2, 177–215
- Dyson, S. (1998): Suspensory Apparatus. In: Diagnostic Ultrasonography Ed. Ratanen, N.W., A.O. McKinnon, Equine Verlag Williams & Wilkins, Baltimore, S. 447–473
- Huskamp, B. und M. Nowak (1988): Insertionsdesmopathien beim Pferd und einige ihrer Lokalisationen. Pferdeheilkunde 4, Nr. 1, 3–12
- Krause, H. (1997): Physik und Technik medizinischer Stoßwellensysteme. In: Extrakorporale Stoßwellentherapie (Ed. Rompe, J. D.), Chapman & Hall Verlag, Weinheim, 15–34
- Löffeld, S. (2000): Radiale Extrakorporale Stoßwellentherapie® bei Pferden mit chronischer Insertionsdesmopathie am Ursprung des Musculus interosseus medius. Vet. Med. Diss., Hannover
- Loew, M. und J. D. Rompe (1998): Stoßwellenbehandlung bei orthopädischen Erkrankungen. Enke Verlag, Stuttgart, (Bücherei des Orthopäden, Bd. 71)
- Nowak, M. (1993): Langzeitergebnisse bei der Behandlung von Insertionsdesmopathien des Fesselträgerursprungs beim Pferd. In: X. Tagung über Pferdekrankheiten im Rahmen der Equitana in Essen 1993
- Personett, L., S. Mcallister and R. Mansman (1983): Proximal suspensory desmitis. Mod. Vet. Pract. 64, 541–545
- Rompe, J. D. (1997): Extrakorporale Stoßwellentherapie. Chapman & Hall Verlag, Weinheim
- Rompe, J. D., P. Eysel, C. Hopf, J. Vogel, R. Bürger, J. Jage und J. Heine (1997): Extrakorporale Stoßwellentherapie in der Orthopädie – Posi-

tive Ergebnisse beim Tennisellenbogen und der Tendinitis calcarea der Schulter. Fortschr. Med., 115, 26–33

Stashak, T. S. (1989): Lahmheit. In: Adams' Lahmheit bei Pferden, (Ed. T.S. Stashak) 4. Auflage, Verlag M & H Schaper, 486–785

Ueberle, F. (1998): Shock wave technology. In: Extracorporeal shock waves in orthopaedics (Hrsg.: Siebert, W. und M. Buch), Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 59–87

Ueltschi, G. (1989): Zur Diagnose von Interosseusläsionen an der Ursprungsstelle. Pferdeheilk. 5, 65–69

Wilbert, D. M. and C. Chaussy (1997): Extracorporeal shock wave lithotripsy. In: High energy shock waves in medicine (Ed. C. Chaussy,

F. Eisenberger, D. Jocham und D. Wilbert), Thieme Verlag, Stuttgart, 7–14

Wirsching, R. P., F. Wirtz und W. Wieland (1996): Schmerztherapie mit extrakorporalen Stoßwellen bei Beschwerden im knochennahen Weichteilbereich. Anästhesiologie & Intensivmedizin, 6, 328–331

Dr. S. Löffeld

Tierärztliche Klinik in Telgte

Kiebitzpohl 35

48291 Telgte