

# Extrakorporale Stoßwellentherapie der Insertionsdesmopathie des Musculus interosseus medius beim Pferd im Vergleich mit Injektionen nach Dr. Müller-Wohlfahrt

## Eine Feldstudie

**Claudia Siedler, Ch. Stanek, R. Brems**

Aus der Universitätsklinik für Orthopädie bei Huf- und Klauentieren (Vorstand: O. Univ.-Prof. Dr. Ch. Stanek) der Veterinärmedizinischen Universität Wien, Österreich, und der Tierärztlichen Klinik für Pferde Dr. R. Brems, Zorneding, Deutschland

### Schlüsselwörter:

extrakorporale Stoßwellentherapie – Injektionen nach Dr. Müller-Wohlfahrt – Insertionsdesmopathie – M. interosseus medius – Sehnenkrankung

### Key words:

Extracorporeal shock wave therapy – Injections according to Dr. Müller-Wohlfahrt – Proximal suspensory desmitis – M. interosseus medius – Tendons

### Zusammenfassung:

In einer Feldstudie an einer Pferdeklinik mit hohem Sportpferdeanteil wurden 62 Pferde mit Insertionsdesmopathien des M. interosseus medius nach Erhebung der Anamnese, klinischer und sonographischer Untersuchung drei Behandlungsgruppen zugeteilt: Gruppe 1 (n = 28) wurde mit elektromagnetisch erzeugten extrakorporalen Stoßwellen therapiert (ESWT); Gruppe 2 (n = 19) erhielt Injektionen nach Dr. Müller-Wohlfahrt (MW-Injektionen), eine unmittelbar hintereinander durchgeführte lokale Applikation folgender Arzneimittel: ein Lokalanästhetikum, eine physiologische Aminosäurenlösung, zwei verschiedene Homöopathika, ein Vitamin-B-Präparat und eine Heparinlösung; Gruppe 3 (n = 15) bekam abwechselnd ESWT und MW-Injektionen. Die Auswertung zeigte, dass vor allem Dressurpferde, Pferde im mittleren Alter und solche, die in hohen Leistungsklassen eingesetzt werden, zu dieser Erkrankung neigen. Die meisten Fälle waren akuter Natur mit einer geringgradigen deutlichen Lahmheit und einer sonographischen Läsion 2. Grades. Bei der ESWT waren zu Behandlungsende 18/28 Pferde klinisch und sonographisch geheilt, 8/28 gebessert, bei 2/28 musste eine Verschlechterung registriert werden. Unter den chronischen Fällen (n = 12) konnte bei 7/12 Tieren eine klinische und sonographische Heilung erreicht werden. Bei der MW-Injektionsgruppe waren zu Behandlungsende 11/19 Patienten klinisch und sonographisch geheilt, 5/19 gebessert, bei 3/19 lag eine Verschlechterung vor. Von den chronischen Fällen (n = 7) konnte bei 3/7 eine klinische und sonographische Heilung erreicht werden. Die schlechtesten Ergebnisse erbrachte die Kombinationstherapie aus ESWT und MW-Injektionen. Bei keinem der mit ESWT behandelten Patienten kam es während oder nach der Therapie zu Komplikationen. Durch die millimetergenaue Ortung des Behandlungsareals und die speziell für die Orthopädie angepasste Fokuszone von 2,4 × 25 mm (Minilith SL1, Firma Storz Medical) konnte jegliche Beeinträchtigung des umgebenden Gewebes vermieden werden.

### Summary:

**Proximal suspensory desmitis in the horse: Extracorporeal shock wave therapy compared to injections according to Dr. Müller-Wohlfahrt. A field study**

62 horses with a proximal suspensory desmitis were examined and treated on field conditions at a clinic with a high rate of showhorses. After a survey of the case history and a complete clinical and sonographical examination the horses were classified into three groups: group 1 (n = 28) was treated with electromagnetically generated extracorporeal shock waves (ESWT) and group 2 (n = 19) with injections according to Dr. Müller-Wohlfahrt (MW-injections), consisting of a successive injection of a local anaesthetic, a physiological solution of amino acids, two different homeopathic remedies, a vitamin B-drug and a solution of heparin. Group 3 (n = 15) received alternate ESWT and MW-injections. The evaluation showed that especially dressage horses, middle-aged horses and highly educated showhorses are prone to this disease. Most of the cases were of acute nature, showing a slight lameness, and had a grade 2 sonographic lesion. At the final examination 18/28 horses treated with ESWT were clinically and sonographically healed, 8/28 had improved and 2/28 showed a worsening. Within the chronic cases (n = 12) a clinical and sonographical healing was achieved in 7/12 horses. 11/19 horses treated with MW-injections were clinically and sonographically healed at the final examination, 5/19 had improved and 3/19 showed a worsening. Within the chronic cases (n = 7) a clinical and sonographical healing was reached in 3/7 horses. The combination of MW-injections and ESWT produced the worst outcome. Due to the small focus of 2.4 × 25 mm (Minilith SL1, Storz Medical) and the integrated ultrasound generator a damaging of the surrounding tissue could be avoided and no clinical side effects occurred during ESWT.

## Einleitung

Die Insertionsdesmopathie des Musculus interosseus medius (MIO) stellt beim Sportpferd eine bedeutende Lahmheitsursache dar (8, 17). Gute Heilungschancen haben hierbei Erkrankungen der Vordergliedmaßen (8). An den Hintergliedmaßen (8) sowie bei chronischen Fällen (4) muss die Prognose jedoch vorsichtig gestellt werden. Die Folge ist jedenfalls ein oft monatelanger Ausfall des Pferdes aus dem Sport (4, 8, 17), was nicht zuletzt auch mit beträchtlichen wirtschaftlichen Einbußen für den Besitzer/Trainer einhergeht.

Eine Umfrage von Reynolds (17) unter Pferdepraktikern ergab als Hauptursache zu hohe Leistungsanforderungen bei ungenügender Vorbereitung und Kondition. Prädisponierend ist zudem eine beständig nicht plane Fußung, sei es durch tiefe, ebene Böden (8, 20) oder durch unsachgemäßen Beschlag (17). Auch plötzliches Erschrecken und »Zur-Seite-Springen« kann zur Überbelastung an der Insertionsstelle führen (22). An der Hinterextremität wird eine steile Stellung im Sprunggelenk und/oder eine Überstreckung im Fesselgelenk als mögliche Ursache diskutiert (8).

Letztendlich kommt es durch ein akutes Trauma oder durch Subsummierung von Mikrotraumen zu einer Tendinitis am funktionellen Übergang des M. interosseus medius in den proximopalmaren bzw. -plantaren Teil des Rohrbeins (3, 20). Von Reitern und Trainern anfangs leicht zu übersehen zeigt sich die Erkrankung dem Tierarzt als eine meist geringgradige, intermittierende Lahmheit, die sich vor allem am Zirkel – betroffene Gliedmaße außen – verstärkt (8, 17). Bei Adspektion und Palpation der Insertionsstelle sind nur selten deutliche Entzündungszeichen wie Schwellung, Druckempfindlichkeit und Wärme zu erkennen (8, 10, 22). Eine Eingrenzung der Insertionsdesmopathie des MIO mittels diagnostischer Injektionen ist angezeigt (17). An der Vorderextremität ergibt die Anästhesie des Nervus ulnaris einen positiven Ausfall. An der Hinterextremität bevorzugt Dyson (8) eine perineurale Analgesie des Nervus tibialis.

In 5-10 % aller Fälle kommt die Szintigraphie zur Anwendung (17). Ueltschi (22) betrachtet die Knochenszintigraphie sogar als das Mittel der Wahl für die Diagnosesicherung. Am häufigsten wird die Sonographie zur Verifizierung einer Läsion im Ursprungsbereich eingesetzt (6, 8, 10, 16, 17). Aufgrund der oft inhomogenen Struktur durch Muskelfasern und einer fallweise vorkommenden zentralen hypoechogenen Zone im proximalen Bereich des MIO wird ein Vergleich mit der kontralateralen Extremität empfohlen (6-8). An der Hinterextremität ist eine plantaromediale Einstellung für aussagekräftige Ultraschallbilder ratsam (6).

## Therapie der Insertionsdesmopathie

Zur Behandlung der Insertionsdesmopathie des MIO gibt es keine einheitlichen Richtlinien. Einige Autoren berichten über aus-

schließliche Boxenruhe, behandeln bei Bedarf aber auch lokal mit Kortisoninjektionen (8, 17). Weitere therapeutische Optionen umfassen die lokale und systemische Applikation von Entzündungshemmern sowie Injektionen von Glykosaminoglykanen und Hyaluronsäure (10, 20).

## Injektionen nach Dr. Müller-Wohlfahrt

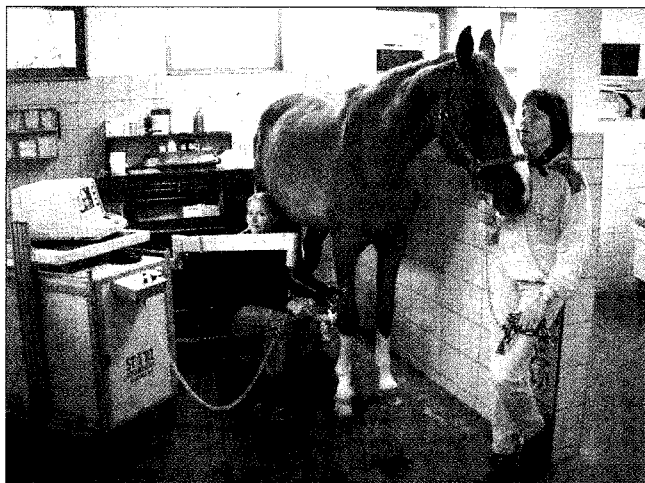
Eine vor allem in Deutschland weit verbreitete Therapieform bei Sehnerkrankungen sind Injektionen nach Dr. Müller-Wohlfahrt. Benannt nach dem bekannten Münchner Humanmediziner Dr. Müller-Wohlfahrt handelt es sich hierbei um eine lokale Infiltrationstherapie, die der Sportarzt für Patienten mit Muskelverletzungen entwickelt hat. Eine Kombination aus einem Lokalanästhetikum, einer physiologischen Aminosäurenlösung, zwei verschiedenen Homöopathika, einem Vitamin-B-Präparat und einer Heparinlösung wird direkt in das Verletzungszentrum infiltriert. Dies erleichtert die Heilung der verletzten Zell- und Fasersysteme (13). Dieses Wirkungsprinzip findet auch bei Erkrankungen des Fesselträgers Anwendung.

## Extrakorporale Stoßwellentherapie

Eine neuartige und viel diskutierte Therapieform stellen die extrakorporalen Stoßwellen dar. In der Humanmedizin wird die extrakorporale Stoßwellentherapie (ESWT) bereits seit etwa zehn Jahren bei orthopädischen Problemen eingesetzt. Sie ist mittlerweile in der Indikation Fersensporn (= Kalkaneussporn, dornartige knöcherne Ausziehung der Unterseite des Tuber calcanei am Ansatz überbeanspruchter Sehnen- und Aponeurosefasern) von der amerikanischen Food and Drug Administration (FDA) anerkannt (14, 18). Beim Pferd wird der erfolgreiche Einsatz der Stoßwellentherapie bei Stressfrakturen (19), Spat (11), Podotrochlose (2), Kalzifikationen von Bändern und Sehnen (15) sowie bei der Insertionsdesmopathie des MIO (4, 5) beschrieben.

Von den unterschiedlichen Mechanismen zur Erzeugung der Stoßwellen kommt vor allem das elektromagnetische System (5) und das System der radialen Stoßwellen (4) bei der Erkrankung des Fesselträgerursprungs zum Einsatz. Nach Erfahrungen von Bär et al. (2) gewährleisteten jedoch nur elektromagnetisch generierte Stoßwellen ein kontinuierliches und gezieltes Treffen des Behandlungsgebietes. Radiale oder ballistische Stoßwellen streuen mit zunehmender Eindringtiefe und sind daher allenfalls für oberflächliche Behandlungsindikationen geeignet (2). Boening et al. (4) wiederum erzielten sehr gute Ergebnisse bei der Behandlung der chronischen Insertionsdesmopathie des MIO mit dem System der radialen Stoßwellen.

Der Wirkungsmechanismus von extrakorporalen Stoßwellen ist noch nicht restlos geklärt. Es wird angenommen, dass die im Gewebe verursachten Mikroläsionen einerseits die Revaskularisation fördern und andererseits lokale Wachstumsfaktoren sowie geeignete Stammzellen aktivieren (21). Durch hochenergetische Stoßwellen kommt es zur Bildung von Mikrofrakturen und Einblutungen im Knochen, die Knochenheilung wird stimuliert. Der



**Abb. 1** ESWT mit Stoßwellengenerator Minilith SL1 von Storz Medical am stehenden, sedierten Pferd



**Abb. 2** In drei Dimensionen frei beweglicher Therapiearm mit drei Drehgelenken (Minilith SL1, Storz Medical)

Nebeneffekt ist eine lang anhaltende analgetische Wirkung, die bei Sehnenansatzschmerzen erfolgreich genutzt wird (18). Ein Vorteil dieser nicht invasiven Behandlungsform ist auch, dass, abgesehen von kleinen Blutergüssen oder Schwellungen, die innerhalb weniger Tage abklingen, fast keine Nebenwirkungen auftreten (4, 5, 18).

Ziel dieser Feldstudie war

- die Dokumentation der Insertionsdesmopathie des MIO anhand des Patientengutes einer Pferdeklinik mit hohem Sportpferdeanteil und
- der Vergleich zwischen der modernen, nicht invasiven Behandlungsform der extrakorporalen Stoßwellen mit den herkömmlichen invasiven Injektionen nach Dr. Müller-Wohlfahrt.

## Patientengut und Methode

### Patienten

Im Zeitraum von August 2000 bis September 2001 wurden im Rahmen dieser Studie 62 Pferde mit einer Insertionsdesmopathie des MIO behandelt. Bei dem Patientengut handelte es sich zu 95% um Warmblüter; das Alter variierte zwischen vier und 17 Jahren. Details der anamnestisch erhobenen Daten sind bei den Ergebnissen zu finden.

### Klinische Untersuchung

Nach Erhebung der Anamnese wurden alle Pferde einer Lahmheitsdiagnostik unterzogen. Zur Feststellung des Lahmheitsgrades erfolgte eine Unterteilung in Grad 0 bis Grad 5: Grad 0 bedeutet keine Lahmheit. Grad I entspricht einer undeutlich geringgradigen Lahmheit, die im Schritt nicht und im Trab nicht permanent sichtbar ist. Grad II wurden jene Pferde zugeordnet, die eine deutlich geringgradige Lahmheit zeigten, die im Schritt nicht sichtbar, aber im Trab permanent sichtbar ist. Grad III beschreibt eine mittelgradige Lahmheit, die im Schritt und im Trab deutlich sichtbar ist. Grad IV ist eine hochgradige Lahmheit, bei der die Pferde nur mehr auf der Zehenspitze fußen, und Grad V

stellt eine höchstgradige Lahmheit dar, bei der das betroffene Bein nicht mehr belastet wird.

Mittels Adspektion und Palpation wurden mögliche Entzündungssymptome wie Schwellung, Druckempfindlichkeit und Wärme erfasst. Waren keine eindeutigen Entzündungssymptome vorhanden, wurde die Lahmheitsursache mit Leitungsanästhesien weiter eingegrenzt. In drei Fällen mit unklarem klinischem Ergebnis wurde die Diagnose mithilfe der Skelettszintigraphie (Radionuclide Bone Scanner, Modell SD1 V, Firma Oakfield Instruments LTD) gestellt.

### Sonographische Untersuchung

Alle Pferde wurden mit 7,5-MHz-Sektorscannern der Firma Ausonics (Opus 2, Mikroimmager 2) sonographisch untersucht. Das Digitalisieren und Vermessen der Ultraschallbilder erfolgte durch das Computerprogramm von Med-Image bzw. mit Sony Mavicap (mobil).

Zur Beurteilung der Ultraschallbilder wurden die Läsionen im Quer- und Längsschnitt untersucht. Anhand des Querschnittes mit dem größten Ausmaß der Läsion wurde in fokale und diffuse Läsionen eingeteilt. Fokal wurden die Läsionen bezeichnet, die deutlich vom restlichen Gewebe abgrenzbar waren. Veränderungen, bei denen ein Großteil der Sehne aufgelockert war, erhielten die Bezeichnung diffus. Fokale und diffuse Läsionen wurden weiter untersucht und je nach Echogenität einem Echogenitätstyp zwischen 1 und 5 nach McClellan (12) zugeordnet. Nach dieser Einteilung entspricht einer Typ-1-Läsion ein geringgradiger Echogenitätsverlust. Eine Typ-2-Läsion bedeutet einen mittelgradigen Echogenitätsverlust, während eine Typ-3-Läsion neben einem mittelgradigen Echogenitätsverlust auch ein nicht homogenes, echofreies Loch aufweist. Einer Typ-4-Läsion entspricht ein hochgradiger Echogenitätsverlust mit einem nicht homogenen, echofreien Loch. Ein kompletter Echogenitätsverlust mit Zusammenbruch der Sehne gilt als eine Typ-5-Läsion.

### Gruppeneinteilung und Therapieablauf

Die 62 Pferde wurden in drei Gruppen eingeteilt:

- Gruppe 1 (28 Pferde): Therapie mit extrakorporalen Stoßwellen (durchschnittlich drei Stoßwellenbehandlungen im Abstand von je etwa 10 Tagen; mindestens zwei, maximal fünf Behandlungen)
- Gruppe 2 (19 Pferde): Injektionen nach Dr. Müller-Wohlfahrt (durchschnittlich drei Injektionen im Abstand von etwa 10 Tagen; mindestens zwei, maximal fünf Behandlungen)

Extrakorporale Stoßwellentherapie der Insertionsdesmopathie des M. interosseus medius beim Pferd im Vergleich mit Injektionen nach Dr. Müller-Wohlfahrt  
C. Siedler, Ch. Stanek, R. Brems

- Gruppe 3 (15 Pferde): abwechselnde Therapie mit extrakorporalen Stoßwellen und Injektionen nach Dr. Müller-Wohlfahrt (initial eine Stoßwellentherapie gefolgt von einer MW-Injektion im Intervall von 10 Tagen; bei Bedarf Wiederholung, ebenfalls im Abstand von je 10 Tagen)

### Extrakorporale Stoßwellentherapie

Die ESWT wurde mit Minilith SL1 Firma Storz Medical durchgeführt (Abb. 1). Bei diesem System werden die Stoßwellen auf elektromagnetischem Weg erzeugt. In das Gerät integriert ist ein 7,5-MHz-Sektorscanner. Dabei werden über den Therapiekopf die Stoßwellen freigesetzt und über den Sektorscanner wird ein Ultraschallbild des behandelten Areals generiert. Vorteil dieser Inline-Ortung ist, dass Ultraschall- und Stoßwellen das gleiche Eintrittsfenster und die gleiche Ausbreitungsrichtung haben. Somit kann direkt durch die Quelle hindurch der Defekt exakt geortet und beurteilt werden. Mit Energieflussdichten von 0,15 mJ/mm<sup>2</sup> bis hin zu 0,49 mJ/mm<sup>2</sup> ist die Erzeugung sowohl von niedrig- wie auch von hochenergetischen Stoßwellen möglich. Der hohe Fokussierungsgrad der Zylinderquelle, ermöglicht durch eine speziell für die Orthopädie angepasste Fokuszone von 2,4 × 25 mm, und die variable Eindringtiefe garantieren, dass die Stoßwellen genau im vorgesehenen Bereich wirken und benachbartes Gewebe geschont wird.

Die ESWT wurde stationär am stehenden und sedierten Pferd (0,1 ml Domosedan®/100 kg KM und 0,1 ml Xylazin 2%/100 kg KM) durchgeführt (Abb. 1, 2). Um einen guten Kontakt herzustellen, wurde das Pferdebein durch Rasur und Ultraschallgel vorbereitet. Gemäß den Richtlinien der AAEP 2001 wurde die Insertionsdesmopathie des MIO mit 2000 Stoßwellenimpulsen und mit einer Energieflussdichte von 0,49 mJ/mm<sup>2</sup> behandelt. Die durchschnittliche Behandlungsdauer betrug 20 Minuten. Danach erhielt der Patient einen Schutzverband und durfte nach Abklingen der Sedierung heimtransportiert werden. Bereits am nächsten Tag konnte das Pferd wieder im Schritt bewegt werden.

### Injektionen nach Dr. Müller-Wohlfahrt

Diese Therapieform bot für die Pferde den Vorteil, dass sie im heimischen Stall durchführbar war. Auch auf eine Sedierung konnte verzichtet werden. Die betroffene Gliedmaße wurde lokal desinfiziert und von einem Helfer aufgehoben. Dann wurden folgende Arzneimittel unmittelbar hintereinander peritendinös im Bereich der Insertionsstelle des MIO injiziert: 5 ml des Lokalanästhetikums Mepivacain®, eine Ampulle (5 ml) der physiologischen Aminosäurenlösung Actovegin®, je eine Ampulle zu 5 ml der Homöopathika Traumeel® und Zeel®, eine Ampulle (5 ml) des Vitamin-B-Präparates Medivitan® sowie eine Ampulle (5 ml) Heparin-Natrium-25000 ratiopharm®. Die Präparate wurden somit einzeln und nicht in einer Mischspritze verabreicht. Anschließend wurde die Gliedmaße mit einem Schutzverband versorgt. Bewegung im Schritt war ab dem nächsten Tag erlaubt.

### Auswertung

In allen drei Gruppen erhielten die Patienten initial zwei Behandlungen im Abstand von durchschnittlich 10 Tagen. Danach wurden alle Pferde klinisch und sonographisch nachuntersucht. Je nach Resultat erfolgten insgesamt bis zu fünf weitere Behandlungen. Die Befunde dieser Untersuchung wurden jeweils im Vergleich zur vorangegangenen Untersuchung als unverändert, verbessert, geheilt oder verschlechtert beurteilt. Die Beurteilung erfolgte nach der von Ganser (9) vorgeschlagenen Methode: Der klinische Befund galt als verschlechtert, wenn der Lahmheitsgrad zugenommen hatte. Er war unverändert, wenn die gleichen Symptome wie bei der vorherigen Untersuchung auftraten. Klinisch verbessert hieß, dass entweder der Lahmheitsgrad abgenommen hatte oder, wenn bei der letzten Untersuchung keine Lahmheit feststellbar war, dass das Hauptsymptom der vorangegangenen Untersuchung nicht mehr auftrat. Als klinisch geheilt wurden Pferde bezeichnet, die keine Lahmheit und keine Entzündungssymptome im Bereich des Fesselträgerursprungs zeigten, eventuell aber eine geringgradige Verdickung des M. interosseus medius zurückbehalten hatten.

Beurteilungskriterium für den sonographischen Befund war die Zu- oder Abnahme des Ausmaßes und der Echogenität der Läsion. Hatte das Ausmaß der Läsion gegenüber der vorherigen Untersuchung zugenommen und/oder die Echogenität abgenommen, galt der Befund als verschlechtert. Er war unverändert, wenn Ausmaß und Echogenität gleich geblieben waren. Eine Besserung lag vor, wenn die Echogenität zugenommen und/oder das Ausmaß der Läsion abgenommen hatte. War der ursprüngliche Defekt deutlich durchbaut und eine annähernd normale Echogenität erkennbar, galt der Fesselträgerursprung als geheilt.

Ließ sich bei der Nachuntersuchung keine deutliche Verbesserung oder Heilung erkennen, wurden weitere ein bis drei Behandlungen durchgeführt. Zwischen den Behandlungen wurden die Pferde im Schritt bewegt. Nach der letzten Therapie wurde den Besitzern/Trainern folgendes Aufbauprogramm empfohlen: zwei Wochen im Schritt führen, zwei Wochen Schritt reiten, vier Wochen Trabaufbau und vier Wochen Galoppaufbau.

Die abschließende Untersuchung fand sechs Monate nach der letzten Therapie statt. Hierbei wurden alle Pferde nach den bereits erwähnten Kriterien klinisch und sonographisch untersucht und beurteilt.

## Ergebnisse

### Anamnestisch erhobene Daten

Bei den 62 in die Studie einbezogenen Pferde handelte es sich um sechs Hengste, 41 Wallache sowie 15 Stuten. Im Mittel waren die Patienten zum Zeitpunkt der Behandlung 9,2 Jahre alt (Abb. 3). Die Tiere wurden vor ihrer Erkrankung für folgende Verwendungszwecke eingesetzt: Dressur (n = 29), Springen (n = 19), Vielseitigkeit (n = 2), Galopprennen (n = 2), Freizeit (n = 9) und Schulpferd (n = 1). Von den 50 Turnierpferden (Dressur, Springen, Vielseitigkeit) waren 23 bis zur Klasse S ausgebildet.

Bei 36 der insgesamt 62 Pferde trat die Insertionsdesmopathie des MIO akut auf. Die übrigen 26 Pferde wurden als chronisch erkrankt eingestuft, da sie seit mehr als drei Monaten klinische Symptome zeigten und teilweise vorbehandelt waren.

## Klinische Untersuchung

59,7% (37/62) der Pferde zeigten eine geringgradig deutliche Lahmheit. Weitere 8,1% (5/62) der Tiere waren lahmheitsfrei, ließen aber deutliche Entzündungssymptome erkennen. Keiner der Patienten wurde mit einer höchstgradigen Lahmheit vorgestellt (Abb. 4).

Die Vorderextremität war in 82,3% (51/62) der Fälle betroffen. Hierbei entfielen 46,8% (29/62) auf das rechte Vorderbein und 35,5% (22/62) auf das linke Vorderbein. Bei 17,7% (11/62) der Pferde wurde die Insertionsdesmopathie des MIO an der Hinterextremität diagnostiziert. Hier überwog das linke Hinterbein mit 12,9% (8/62) gegenüber dem rechten mit 4,8% (3/62). Bei 22,6% (14/62) der Pferde war im Bereich des Fesselträgerursprungs sowohl eine Schwellung als auch erhöhte Wärme und Druckempfindlichkeit zu erkennen.

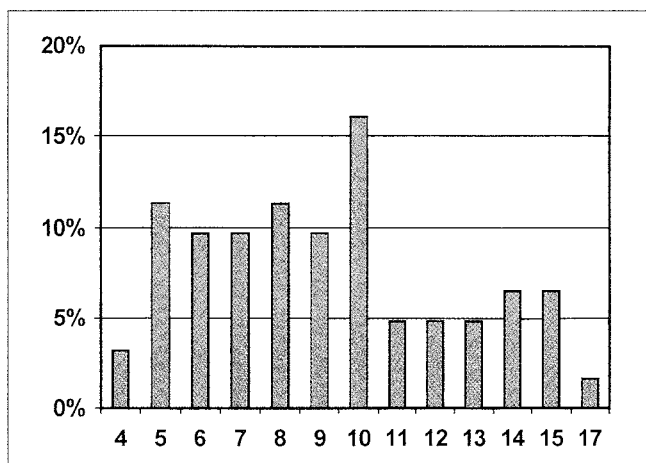


Abb. 3 Altersverteilung des Patientengutes nach Jahren

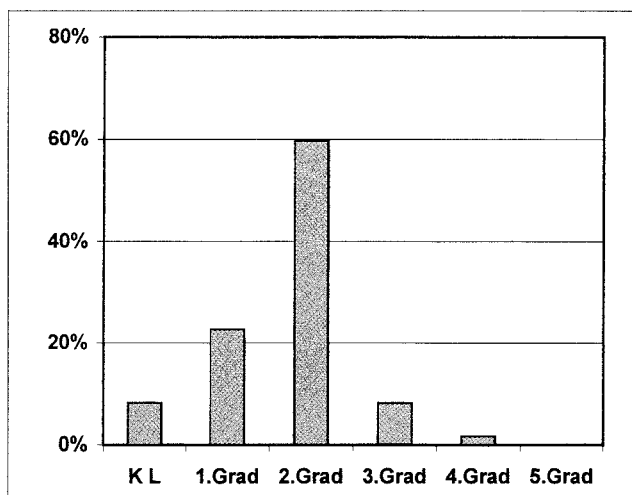


Abb. 4 Lahmheitsgrad bei der klinischen Untersuchung vor Behandlungsbeginn (K L = keine Lahmheit)

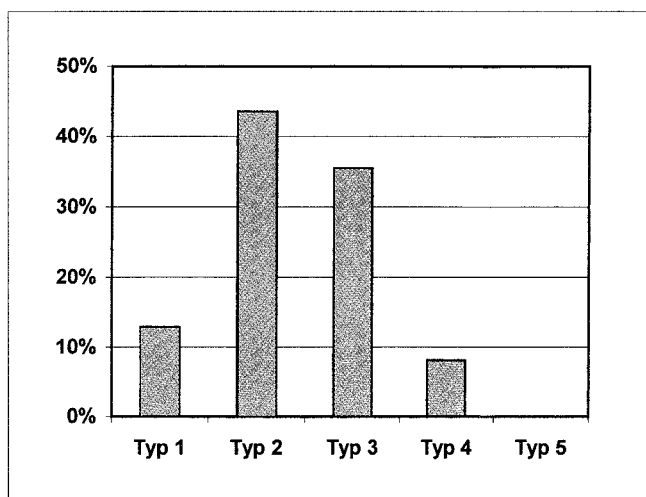


Abb. 5 Echogenitätstyp der festgestellten Läsionen am M. interosseus medius

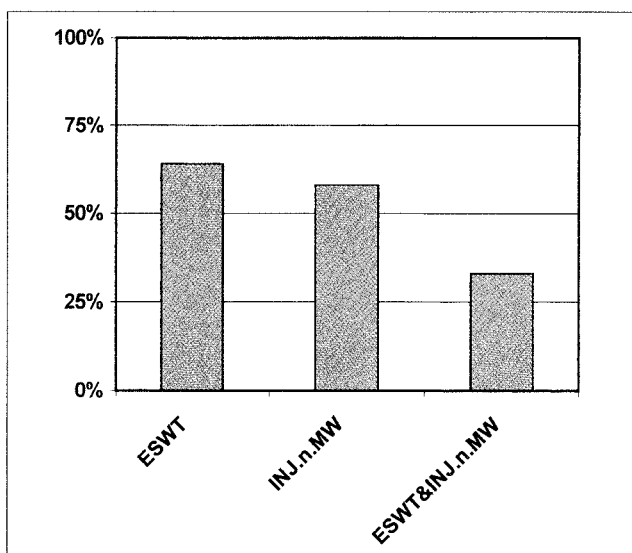


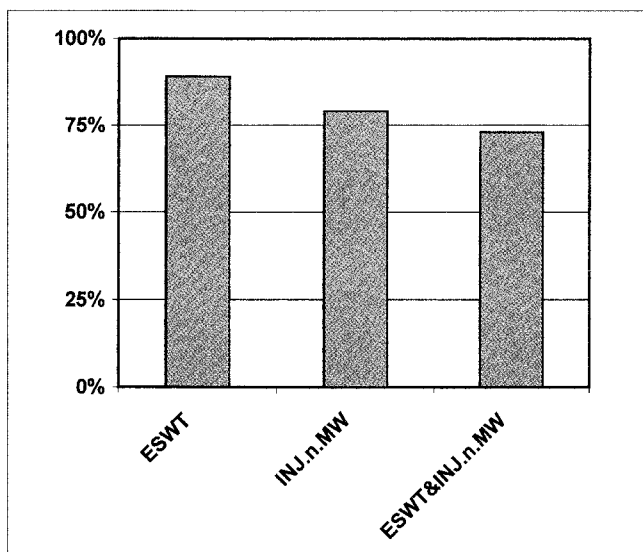
Abb. 6 Vergleich der klinisch und sonographisch geheilten Pferde pro Behandlungsgruppe

## Sonographische Untersuchung

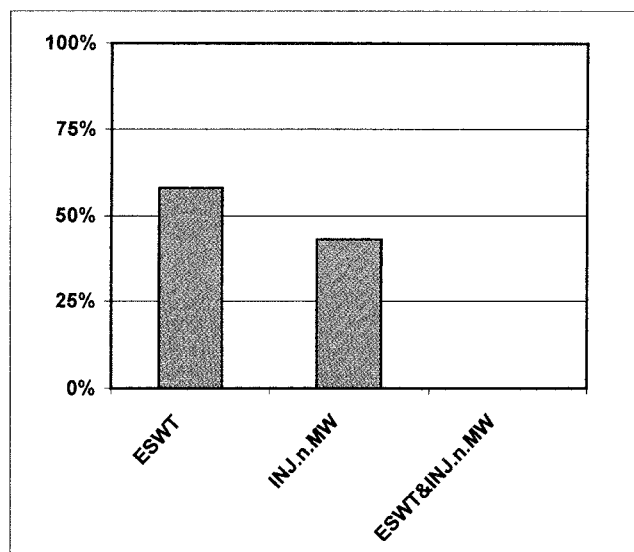
45,2% (28/62) der Pferde zeigten im Ultraschall eine fokale Läsion des Fesselträgerursprungs. Eine diffuse Schädigung war in 54,8% (34/62) der Fälle erkennbar. Am häufigsten wurde mit 43,5% (27/62) ein mittelgradiger Echogenitätsverlust bzw. eine Typ-2-Läsion diagnostiziert. Eine Typ-3-Läsion, die zusätzlich ein nicht homogenes echofreies Loch aufweist, folgte mit 35,5% (22/62) knapp dahinter. Bei vier Dressurpferden und einem Freizeitpferd ergab die sonographische Untersuchung einen hochgradigen Echogenitätsverlust, was einer Typ-4-Läsion entspricht. Kein Pferd wurde mit einem kompletten Echogenitätsverlust (Typ-5-Läsion) vorgestellt (Abb. 5).

## Extrakorporale Stoßwellentherapie

Bei der abschließenden Untersuchung waren 64,3% (18/28) der Pferde klinisch und sonographisch geheilt (Abb. 6). Weitere 21,4% (6/28) waren klinisch geheilt und sonographisch gebessert. Ein Pferd wurde als klinisch verbessert und sonographisch geheilt beurteilt. Ein weiterer Patient erreichte sowohl klinisch als auch sonographisch eine Verbesserung. Bei zwei Tieren hatte sich das klinische und das sonographische Bild verschlechtert. Insgesamt waren 89,3% (25/28) der Pferde zum Zeitpunkt der abschließenden Untersuchung wieder im (Turnier-)Einsatz (Abb. 7).



**Abb. 7** Prozentsatz an Pferden, die wieder im Rahmen des ursprünglichen Verwendungszweckes auf vorherigem Leistungsniveau eingesetzt werden konnten



**Abb. 8** Klinische und sonographische Heilungserfolge bei chronischen Fällen

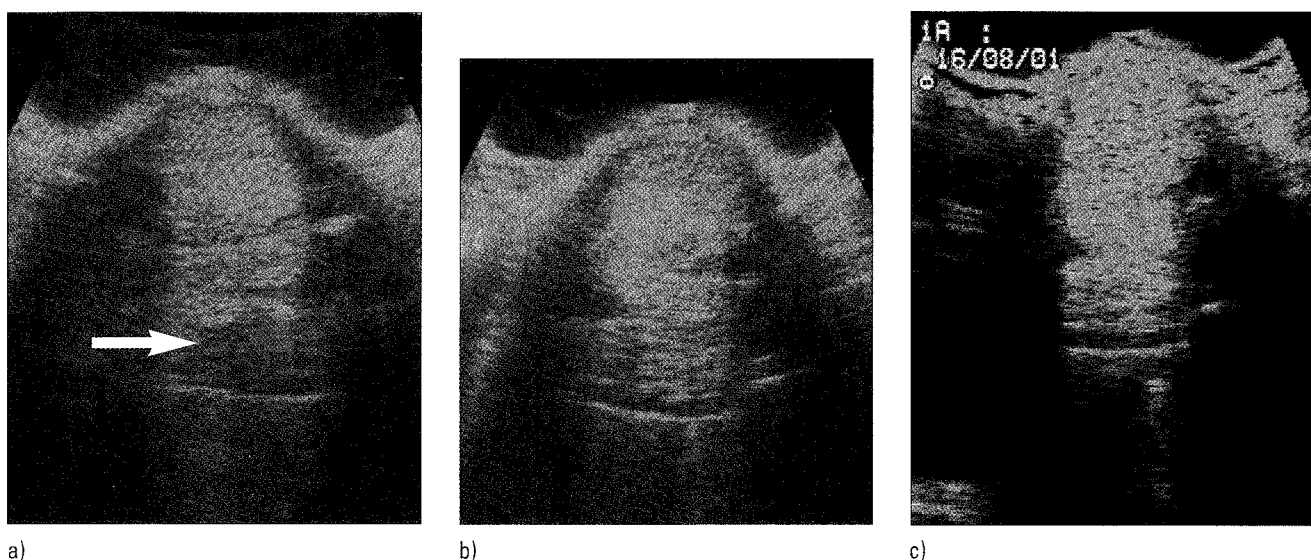
Von den 12 chronischen Fällen dieser Behandlungsgruppe konnten 58,3% (7/12) klinisch und sonographisch geheilt werden (Abb. 8, 9).

### Injektionen nach Dr. Müller-Wohlfahrt

Eine Heilung ließ sich bei 57,9% (11/19) der Pferde in dieser Behandlungsgruppe verzeichnen (Abb. 6). 21% (4/19) der Patienten wurden bei der abschließenden Untersuchung als klinisch geheilt

und sonographisch verbessert eingestuft (Abb. 10). Ein Pferd zeigte klinisch und sonographisch eine Verbesserung. Bei drei Pferden hatte sich der Befund klinisch und sonographisch verschlechtert. Insgesamt waren 78,9% (15/19) der Pferde zum Zeitpunkt der abschließenden Untersuchung wieder im Einsatz (Abb. 7).

Von den sieben chronischen Fällen dieser Behandlungsgruppe konnten 42,9% (3/7) klinisch und sonographisch geheilt werden (Abb. 8).



**Abb. 9** Fallbeispiel 1: Dressurpferd, 15 Jahre, chronische Typ-4-Läsion, Lahmheitsgrad II. a) Zustand vor Behandlung; b) Zustand nach zweimaliger ESWT: klinisch unverändert, sonographisch gebessert; c) Zustand sechs Monate nach der dritten ESWT: klinisch und sonographisch geheilt.