

Ultraschalldiagnostik bei Sehnenerkrankungen des Pferdes

G. Stadtbäumer

Tierklinik Hochmoor
(Ltd. Tierarzt: Dr. B. Huskamp)

Einleitung

Bei der Diagnostik akuter und chronischer Tendinitiden des Pferdes sollten möglichst umfassende Informationen über Lokalisation und Ausmaß des Sehnenschadens gewonnen werden, um eine dem Schaden angemessene Therapie einleiten zu können. Der praktizierende Tierarzt ist dabei im Rahmen der klinischen Untersuchung allein auf die sorgfältige Adspektion und Palpation des erkrankten Bereichs angewiesen.

Da sich hinter der sogenannten „dicken Sehne“ womöglich eine Vielzahl von Strukturen mit unterschiedlich starken Schäden verbirgt, kann es, besonders bei diffusen Umfangsvermehrungen, erhebliche Schwierigkeiten bereiten, zwischen rein tendinösen, peritendinösen und/oder paratendinösen Schäden zu unterscheiden.

Für die differentialdiagnostische Untersuchung von Weichteilschäden existieren verschiedene invasive und nichtinvasive Untersuchungsverfahren wie Thermographie, Pneumotendographie, Xeroradiographie, Szintigraphie oder Computertomographie, die jedoch meist zu aufwendig sind, um in der Praxis eingesetzt werden zu können.

Die Ultraschalldiagnostik gehört heute zum Standardrepertoire des Humanmediziners und gewinnt seit Anfang der achtziger Jahre auch beim Pferd in der Gynäkologie (Käbn und Leidl, 1984) und im Kleintiersektor (Schmidt et al., 1986; Fritsch und Gerwing, 1985) zunehmend an Bedeutung. Der Einsatz von Ultraschalldiagnostik bei Weichteilschäden im Bereich des palmaren Metacarpus bzw. plantaren Metatarsus wurde in den vergangenen Jahren von verschiedenen Autoren (Rantanen et al., 1983; Pharr und Nyland, 1984; Hauser, 1986; Genovese et al., 1986; Meier und Schefer, 1987) untersucht und als eine praktikable Methode zur Verbesserung der Sehnendiagnostik dargestellt.

Grundlagen der Sonographie

Piezoelektrische Kristalle ändern in einem elektrischen Feld ihre Form und produzieren bei Anlegen einer elektrischen Wechselspannung Schallwellen, die über dem Frequenzbereich der für Menschen hörbaren Wellen liegen

Zusammenfassung

Die palpatorische Untersuchung bei akuten und chronischen Tendinitiden erlaubt, besonders bei diffusen Umfangsvermehrungen, nur eine sehr eingeschränkte Aussage über Lokalisation und Ausmaß eines Sehnenschadens. Mit der nichtinvasiven Ultraschalluntersuchung ist es möglich, die verschiedenen Sehnenanteile einer Gliedmaße zu differenzieren und eine genaue Aussage über Umfang, Kontur und Struktur der Sehne zu machen. Bei diffusen Schwellungen im Weichteilbereich des Röhreins ermöglicht die sonographische Untersuchung außerdem eine Differenzierung zwischen tendinösen, peritendinösen und paratendinösen Schäden. Die sonographisch erlangten Befunde können zur Einleitung einer dem Ausmaß und der Lokalisation des Schadens angemessenen Therapie und zur Erstellung einer Prognose führen. Es werden, neben einer Darstellung der Untersuchungstechnik, sonographische Bilder gesunder und kranker Sehnen gezeigt und erläutert.

The use of ultrasound for the diagnosis of pathological tendon conditions in the horse

Palpation of the tendons in acute and chronic tendon conditions is unsatisfactory as regards the degree and exact localisation of the condition, especially when generalised swelling is present. Using non-invasive ultra-sonic techniques, it is possible to examine a limb and identify accurately, specific tendons and their neighbouring structures, so that specific information can be obtained as regards their size, shape and structure. In cases where there is diffuse soft-tissue swelling in the region of the cannon-bone it is possible using ultra-sonic techniques to distinguish between tendinous, peritendinous and paratendinous tissue damage. The results obtained from ultra-sonic examination can indicate the degree and site of tissue damage, therefore making prognosis and specific treatment of the condition easier. Procedures for ultra-sonic examination of the tendons are shown and photographs of normal and diseased tendons are described and explained.

und deshalb als Ultraschallwellen bezeichnet werden. Dieser Prozeß ist umkehrbar, d. h., bei einer durch reflektierte Schallwellen erzielten mechanischen Formveränderung der Kristalle werden elektrische Impulse erzeugt. Dieser umkehrbare Prozeß erlaubt, daß das gleiche Kristall als Sender und Empfänger von Schallwellen eingesetzt werden kann (Müller, 1985).

Der Schallkopf eines Ultraschallgerätes, auch Transducer genannt, ist mit mehreren dieser Quarzkristalle bestückt. Die erzeugten Schallwellen penetrieren das Gewebe und werden an allen Grenzflächen mit unterschiedlichen akustischen Eigenschaften reflektiert. Diese Eigenschaften werden auch als akustische Impedanz bezeichnet und sind das Produkt aus der Dichte eines Mediums und der Ausbreitungsgeschwindigkeit des Schalls.

Die je nach Dichte der Gewebe unterschiedlich stark reflektierten Schallwellen werden im Transducer in elektrische Impulse umgewandelt und auf einem Monitor optisch dargestellt. Die Qualität der Abbildungen wird maßgeblich von der Anzahl der verwendeten Quarzkristalle und der Frequenz der erzeugten Schwingungen bestimmt. Mit zunehmender Anzahl an Quarzen erhöht sich das Auflösungsvermögen und damit die Detailgenauigkeit der Bilder. Eine ähnliche Wirkung hat die Verwendung einer hohen Frequenz, während eine niedrige Frequenz die Eindringtiefe steigert, jedoch die Schärfe beeinträchtigt.

In der Tiermedizin werden, je nach Verwendungszweck,

Schallköpfe im Frequenzbereich 3,5, 5 oder 7,5 MHz eingesetzt, die mit ca. 300 Quarzkristallen bestückt sind. Bei der zweidimensionalen Darstellung der Echos, B-mode genannt, werden die Gewebe in Abhängigkeit von ihrer akustischen Impedanz reflexreicher, d.h. heller, und reflexärmer, d.h. dunkler, dargestellt.

Flüssigkeiten erscheinen reflexarm bzw. reflexlos, während Grenzflächen zu Luft oder Knochen als weiße Reflexstreifen auftreten, unter denen in der Regel keine Strukturen mehr erkennbar sind.

Nach Art der Anordnung der Kristalle im Schallkopf und damit nach Art der Abtastung des Gewebes unterscheidet man zwischen dem sogenannten Linear-Scanner, bei dem die Kristalle in einer Reihe angebracht sind und ein recht-

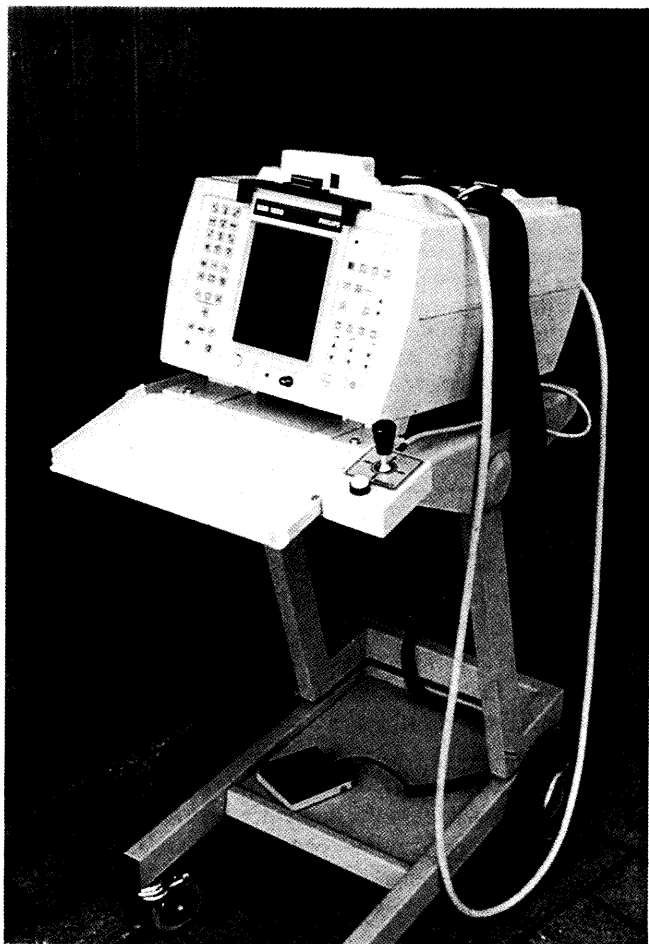


Abb. 1: Real-Time-Scanner SDR 1200, Firma Philips.

eckiges Bild erzeugen, und dem Sector-Scanner, dessen Kristalle auf einem Rotor angebracht sind und ein keilförmiges Bild erzeugen.

Unabhängig von der Art des Schallkopfes besteht immer die Gefahr der Entstehung von Artefakten im sonographischen Bild. Die häufigsten Gründe hierfür sind nach Meier und Schefer (1987), neben mangelhafter Untersuchungstechnik, schlecht präparierte Hautstellen und zu „laute“ Abbildungen.

Schädigungen im Gewebe wären denkbar durch die Umwandlung von Ultraschallenergie in Wärme, durch mechanische Schwingungen der Substanzteilchen im Ultra-

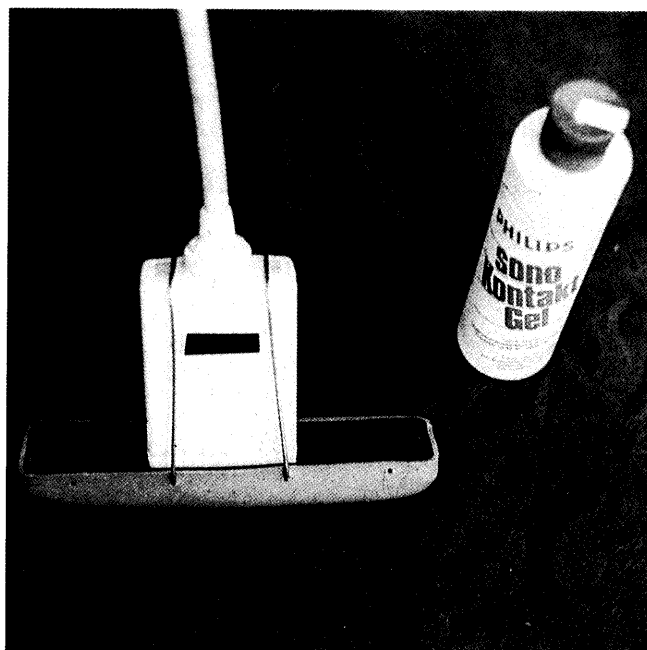


Abb. 2: Linear-Array-Schallkopf, 5 MHz mit Vorlaufstrecke.

schallfeld oder durch Hohlraumbildung (Cavitation). Diese Effekte können jedoch bei den in der Diagnostik angewandten sehr geringen Schallintensitäten nicht auftreten (Käbn und Leidl, 1984).

Eigene Untersuchungen

In der Tierklinik Hochmoor wird ein Linear-Scanner der Firma Philips eingesetzt, der mit einem 5-MHz-Schallkopf ausgerüstet ist (Abb. 1).*



Abb. 3: Rasur des zu untersuchenden Bereiches.

* In Zusammenarbeit mit der Firma Philips wurde inzwischen ein 5-MHz-Schallkopf entwickelt, der von seiner Form her sowohl im gynäkologischen Bereich als auch, bei entsprechender Vorlaufstrecke, für die Sehnenuntersuchung eingesetzt werden kann.



Abb. 4: Untersuchungstechnik bei der sagittalen Darstellung – Schallkopf parallel zur Längsachse.



Abb. 5: Untersuchungstechnik bei der horizontalen Darstellung – Schallkopf quer zur Längsachse.

In das Gerät ist ein Bildschirm mit der Möglichkeit zur Speicherung eines Standbildes sowie der Eingabe von Datum und Identifikationsnummer integriert. Mit einer aufsetzbaren Kamera können die Befunde – für Verlaufsuntersuchungen besonders wichtig – dokumentiert werden.

Da die Fokuszone der Ultraschallwellen bei dem 5-MHz-Schallkopf etwas zu tief im Gewebe liegt, ist es für die Darstellung von Haut, Unterhaut und oberflächlicher Beugesehne notwendig, die sogenannte Vorlaufstrecke, einen luftfrei mit Flüssigkeit gefüllten Gummischlauch, vorzuschalten. Durch seine Flexibilität paßt er sich der Sehnenkontur optimal an.

Da das Vorhandensein von Luft zwischen Schallkopf und Haut Artefakte erzeugen kann, ist es notwendig, den zu untersuchenden Bereich zu rasieren und ein handelsübliches Kontaktgel aufzutragen (Abb. 2 und 3).

Bei der Sonographie werden Schnittbilder erzeugt, deshalb sollte die Untersuchung immer in zwei Ebenen erfolgen: Wird der Schallkopf parallel zur Längsachse des Beines gehalten (Abb. 4), erhält man einen Längsschnitt der Sehnen (sagittale Abbildung). Wird er quer zur Längsachse gehalten (Abb. 5), erhält man einen Querschnitt des jeweiligen Bereiches (horizontale Abbildung).

Der Untersucher beginnt mit der Beschallung der Vordergliedmaße direkt unterhalb des Os carpi accessorium, analog dazu an der Hintergliedmaße direkt unterhalb der straf-

fen Sprunggelenksreihen (Os tarsale primum et secundum, Os tarsale quartum) und führt dann den Schallkopf weiter distal.

Nach Pharr und Nyland (1984) ist es für die Praxis sinnvoll, das Röhrbein in einen proximalen, mittleren und distalen Abschnitt aufzuteilen, um eine eventuell erkrankte Stelle bei Verlaufsuntersuchungen wiederzufinden. Bei sehr geringgradigen Veränderungen kann es zweckmäßig sein, das kontralaterale Bein ebenfalls zu untersuchen, um einen direkten Vergleich zu haben.

Das physiologische sonographische Bild

Im Längsschnitt erscheinen die Sehnen und Bänder des Metacarpus bzw. Metatarsus als eine Serie von linearen Strukturen (Abb. 6 und 7). Die dem Schallkopf nächstliegende Struktur, die Haut, erscheint im sonographischen Bild oben liegend als weiße Linie, darauffolgend, als aufgelockerte Struktur, die Unterhaut.

Die oberflächliche Beugesehne erkennt man als schmales Band von einheitlicher Echogenität, wobei sich in der sagittalen Abbildung sehr gut die parallele Ausrichtung der Kollagenfasern darstellen läßt.

Die darunterliegende tiefe Beugesehne, etwas breiter und meist nur durch eine schmale Trennungslinie von der oberflächlichen Beugesehne abgrenzbar, stellt sich reflexreicher dar als die oberflächliche Beugesehne. Diese Beobachtung wurde auch von Pharr und Nyland (1984) gemacht. In dem



Abb. 6: Sagittale Abbildung der Weichteilstrukturen im proximalen Teil eines Metacarpus. Physiologisches, sonographisches Bild.



Abb. 7: Wie Abb. 6; distaler Bereich des Metacarpus.

darauffolgenden Raum befinden sich, je nach Lage des Schallkopfes, lockeres Bindegewebe oder Gefäße. Im proximalen und mittleren Teil des Metacarpus bzw. Metatarsus zieht in diesem Bereich, querlaufend und gut abgrenzbar, das Unterstütsungsband zur tiefen Beugesehne und verschmilzt mit dieser (Abb. 6). Bezüglich der Beurteilung der Echogenität gehen die Meinungen der Autoren etwas auseinander.

Während *Hauser* (1976), *Genovese et al.* (1986) das Unterstütsungsband als dichteste Struktur beschreiben, konnten *Pharr* und *Nyland* (1984) kaum einen Unterschied zwischen tiefer Beugesehne und Unterstütsungsband feststellen. Als letzte Weichteilstruktur ist dann der *Musculus interosseus medius* zu erkennen, der, da er neben kollagenen Fasern und Muskelfasern Nerven, Gefäße und Fett enthält, eine relativ grobe Struktur aufweist. Als weiße Linie stellt sich die Knochengrenze zum Röhrrbein dar. Darunter sind keine Strukturen mehr erkennbar.

Um die sonographischen Bilder der horizontalen Ebene zu veranschaulichen, wurden Querschnittpräparate aus dem proximalen, mittleren und distalen Drittel des Metacarpus angefertigt.

Proximal (Abb. 8 und 9) erscheinen Haut und Unterhaut im oberen Teil des Bildes, danach, dicht aneinanderliegend, die oberflächliche und die tiefe Beugesehne. Beide Beugesehnen ändern in ihrem weiteren Verlauf die Form. Während die oberflächliche Beugesehne distal flacher wird und

manschettenförmig die tiefe Beugesehne umgreift, ist die tiefe Beugesehne proximal von dreieckiger Form und nimmt distal eine rundliche Form an.

Zwischen tiefer Beugesehne und *Musculus interosseus medius* erkennt man, gut abgesetzt, das Unterstütsungsband der tiefen Beugesehne. Wird der Schallkopf leicht gedreht, lassen sich die Metakarpal- bzw. Metarsalgefäße darstellen. Vor der Knochengrenze des Metacarpus bzw. Metatarsus liegt die Weichteilstruktur des *Musculus interosseus medius*. Bei dem Querschnitt im mittleren Drittel des Röhrrbeines (Abb. 10 und 11) fällt vor allem die deutlich kleiner werdende Portion des Unterstütsungsbandes auf. Im distalen Drittel (Abb. 12 und 13) bildet die flacher werdende oberflächliche Beugesehne eine Manschette für die tiefe Beugesehne, und der Fesselträger teilt sich in seine zwei Schenkel. Der Raum dazwischen wird von lockerem Bindegewebe und Gefäßen ausgefüllt.

Der Untersucher muß über gute anatomische Kenntnisse verfügen und mit dem sonographischen Bild der gesunden Sehne vertraut sein, um auch geringgradige pathologische Veränderungen zu erkennen.

Bei der Beurteilung von Sehnenstrukturen sind verschiedene Kriterien zu beachten:

1. Die Kontur der Sehne. Ist sie scharf begrenzt, oder sind Auffaserungen erkennbar?
2. Der Durchmesser. Gibt es Verdickungen?
3. Gibt es Formveränderungen des Querschnitts?



Abb. 8: Querschnittpräparat aus dem proximalen Drittel des Metacarpus.

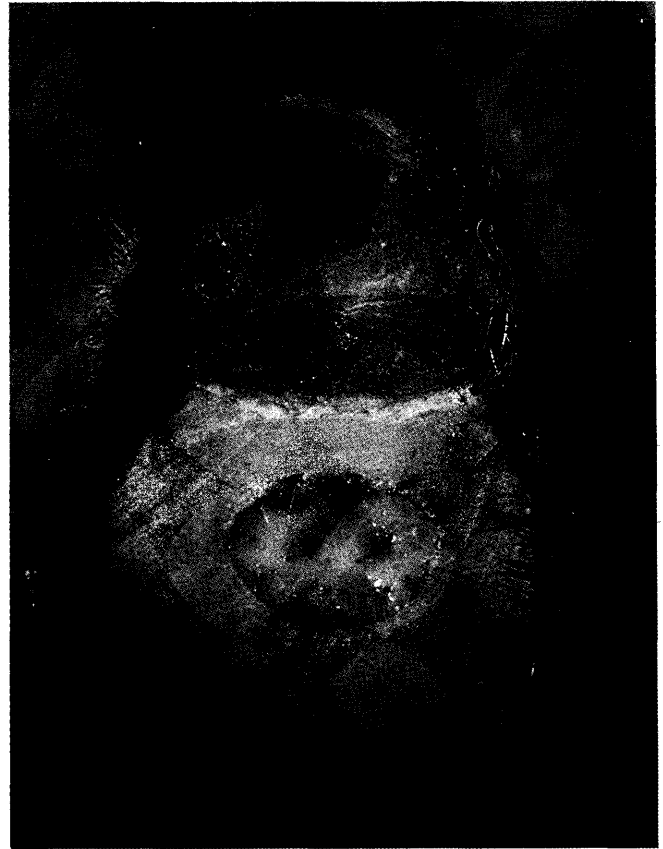


Abb. 10: Querschnittpräparat aus dem mittleren Drittel des Metacarpus.



Abb. 9: Sonographisches Bild (horizontale Darstellung) zu Abb. 8.



Abb. 11: Sonographisches Bild (horizontale Darstellung) zu Abb. 10.



Abb. 12: Querschnittspräparat aus dem distalen Drittel des Metacarpus.

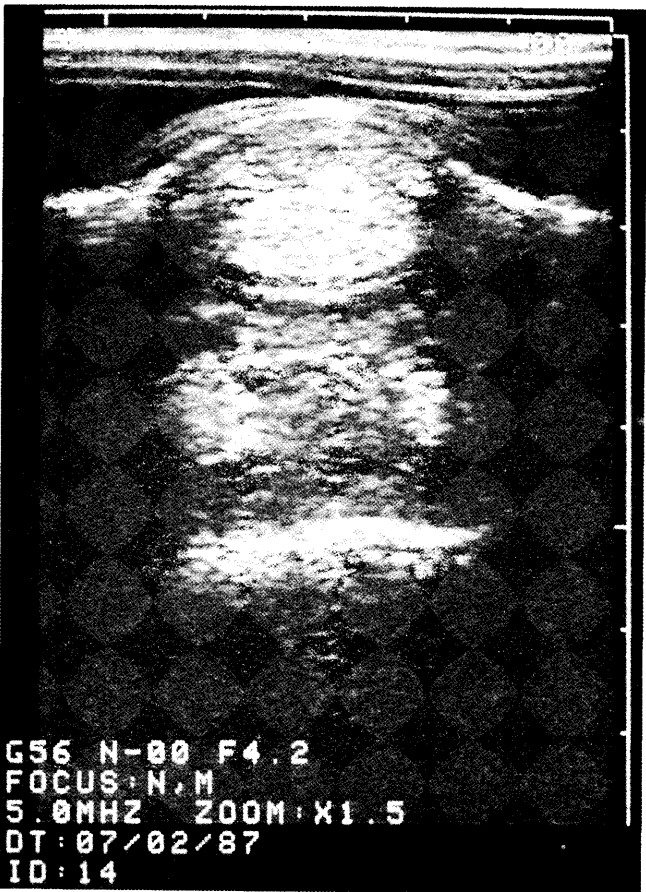


Abb. 13: Sonographisches Bild (horizontale Darstellung) zu Abb. 12.

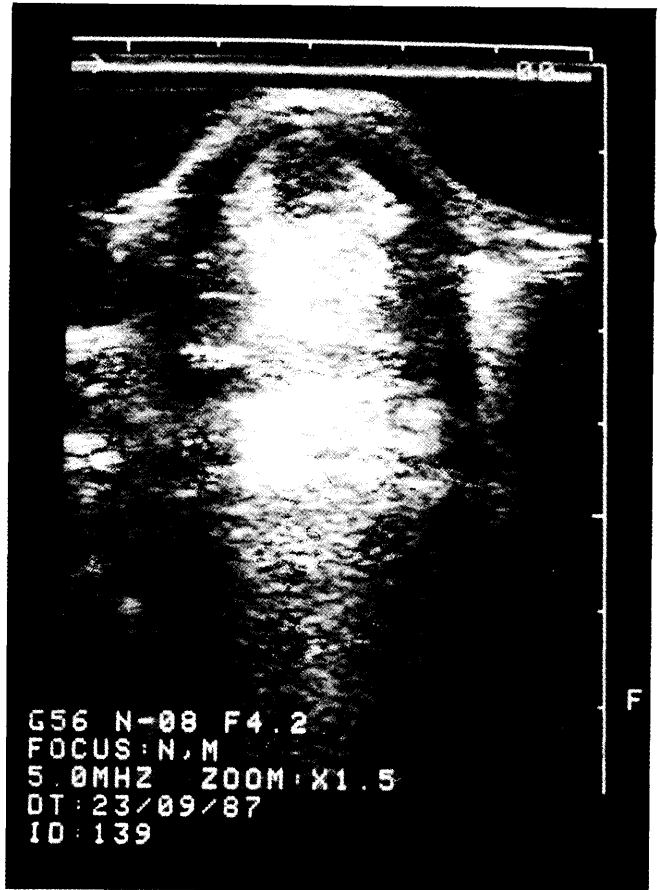


Abb. 14: Akute Tendinitis der oberflächlichen Beugesehne mit deutlichem Strukturdefekt (horizontale Darstellung).

4. Die Struktur. Dabei wird sowohl auf die axiale Ausrichtung der Kollagenfasern als auch auf die Gleichförmigkeit der Struktur geachtet.
5. Erscheinungen wie z. B. Hämatome.

Pathologisch veränderte Sehnen im sonographischen Bild

Abb. 14 (horizontal) und Abb. 15 (sagittal) zeigen das sonographische Bild einer hochgradigen akuten Tendinitis der oberflächlichen Beugesehne. Bei der dunkel erscheinenden Zone im Bereich der oberflächlichen Beugesehne handelt es sich um einen sogenannten Strukturdefekt, die Folge einer umfangreichen Zerreißung von Sehnenfasern in diesem Bereich. In der sagittalen Darstellung ist neben der Umfangvermehrung vor allem die erheblich aufgelockerte Struktur erkennbar. Die axiale Ausrichtung der Kollagenfasern, bei der oberflächlichen Beugesehne am deutlichsten zu erkennen, ist nicht mehr vorhanden.

Das typische Bild einer chronischen Tendinitis der oberflächlichen Beugesehne ist auf Abb. 16 und 17 dargestellt. Durch partielle Zerreißung von einzelnen Sehnenfasern und in deren Folge durch Bildung von Granulations- und Narbengewebe ist es zu einer erheblichen Umfangsvermehrung der Sehne gekommen. Größere Strukturdefekte sind nicht zu erkennen, das Sehngewebe erscheint relativ gleichförmig, aber insgesamt aufgelockert.

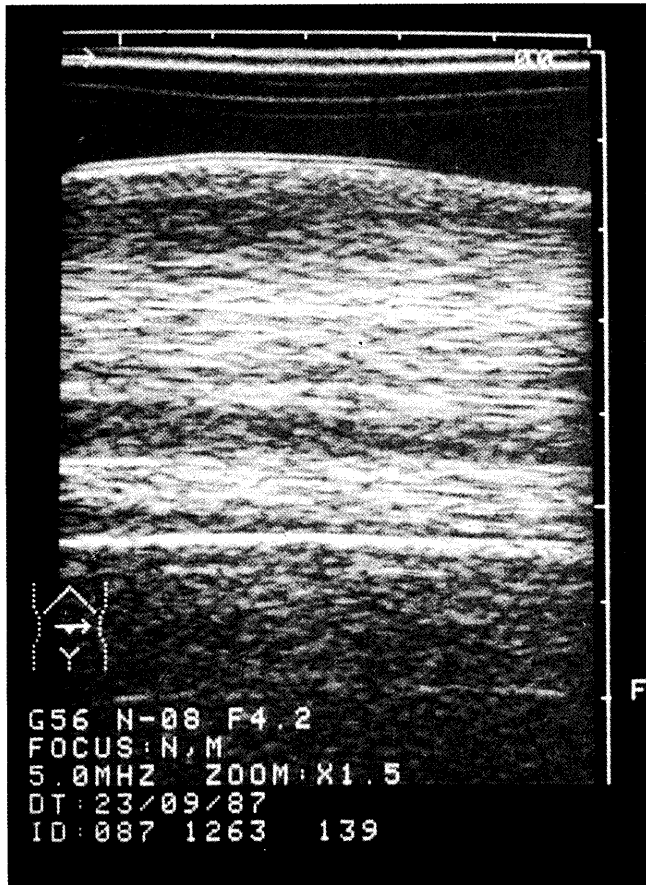


Abb. 15: Akute Tendinitis der oberflächlichen Beugesehne wie in Abb. 14 als sagittale Abbildung. ▲

Abb. 16: Chronische Tendinitis der oberflächlichen Beugesehne mit erheblicher Umfangszunahme und Strukturauflockerung. ▼

Abb. 17: Chronische Tendinitis der oberflächlichen Beugesehne wie in Abb. 16 in der horizontalen Darstellung. Deutliche Verdickung der Sehne, aber relativ gleichförmige Struktur. ►



Ein Beispiel für den differentialdiagnostischen Wert der Sonographie zeigen Abb. 18 und 19. Bei ähnlicher klinischer Symptomatik (geringgradige Lahmheit, Schwellung und Druckschmerz im Bereich der oberflächlichen Beugesehne) werden im Ultraschall doch Unterschiede deutlich. Auf Abb. 18 erkennt man neben der echoarmen Zubildung in der Unterhaut eine deutliche Auffaserung der palmaren Sehnenkontur. Abb. 19 zeigt sonographisch ebenfalls paratendinös liegende Zubildungen, die als Veränderungen im Sinne eines zum Teil organisierten Hämatoms zu interpretieren sind (Henry et al., 1986). Sehnenkontur und -struktur sind hier aber vollständig erhalten und nicht geschädigt, d. h., die klinisch festgestellte Umfangsvermehrung ist ausschließlich durch das Hämatom entstanden. Dies hat therapeutische Konsequenzen. Während das eine Pferd (Abb. 18) Ruhe bekommt, kann das andere weiter bewegt werden.

Palpatorisch kann es manchmal schwierig sein, zwischen einer Tendinitis der tiefen Beugesehne und einer Tendinitis ihres Unterstüßungsbandes zu differenzieren. Abb. 20 und 21 zeigen die typischen Veränderungen einer Erkrankung des Unterstüßungsbandes der tiefen Beugesehne in hori-

zontaler und sagittaler Darstellung. Die Bilder sind jeweils geteilt, die linke Hälfte entspricht dem erkrankten Bein, die rechte Hälfte dem kontralateralen, gesunden Bein. Auf beiden Bildern erkennen wir eine erhebliche Umfangsvermehrung des Unterstützungsbandes im Vergleich zur gesunden Seite. Geordnete Strukturen sind nicht mehr zu identifizieren.

Abb. 22 zeigt die sonographische Veränderung einer akuten Tendinitis der tiefen Beugesehne im distalen Drittel des Metatarsus. Die Sehne ist deutlich verdickt und sehr unregelmäßig strukturiert. Besonders die dunkel erscheinenden Bezirke sollten beachtet werden. Eine axiale Ausrichtung der Kollagenfasern fehlt fast vollständig.

Tendinitiden des Musculus interosseus medius sind sonographisch in Abb. 23 und 24 dargestellt. Abb. 23 zeigt deutlich den schon beschriebenen echoarmen Strukturdefekt im Bereich des Fesselträgerkörpers, während auf Abb. 24 Veränderungen im Bereich des Fesselträgerschenkels erkennbar sind. Vor allem im Vergleich zum gesunden Schenkel wird die Zunahme des Umfangs, eine Veränderung der Kontur sowie eine deutliche Strukturauflöcherung deutlich.

Bei der Auswahl der Beispiele für pathologisch veränderte Sehnen wurden bewusst Fälle mit sehr deutlichen Veränderungen gewählt. Der geübte Untersucher erkennt jedoch auch sehr viele geringere Abweichungen vom physiologi-

schen Bild. Auch in der Diagnostik der Insertionsdesmopathien stellt die Sonographie eine wertvolle Ergänzung der bestehenden Untersuchungsverfahren dar (Huskamp und Nowak, 1987).

Diskussion

Die Sonographie ermöglicht, auch unter Praxisbedingungen, eine visuelle Darstellung von Weichteilstrukturen im Bereich des palmaren Metacarpus bzw. plantaren Metatarsus. Die Informationen, die der Untersucher erhält, können zur Einleitung einer dem Ausmaß und der Lokalisation des Schadens angemessenen Therapie und zu einer Prognose über die Rekonvaleszenzzeit bzw. Wiedereinsetzbarkeit des Patienten führen.

Damit fehlerhafte Interpretationen vermieden werden, ist neben der Wahl des richtigen Gerätes und einer sehr sorgfältigen Untersuchungstechnik vor allem eine selbstkritische Haltung des Untersuchers notwendig. Die Gefahr der Entscheidung von Artefakten ist sehr groß, deshalb muß eine Untersuchung immer in beiden Ebenen durchgeführt werden. Dabei sollte auch auf die optimale Einstellung des Gerätes geachtet werden. Erst wenn eine pathologische Veränderung in den verschiedenen Darstellungen an der gleichen Stelle wiederzufinden ist, kann man sicher sein, daß es sich nicht um ein Kunstprodukt handelt.

Das starke Antiphlogistikum für Pferde:

Apirel®



Zusammensetzung: 10 g Granulat enthalten: Meclofenaminsäure
Anwendungsgebiete: Alle akuten und chronischen entzündlichen Erkrankungen des Bewegungsapparates beim Pferd, wie z.B. Osteoarthritis, Podotrochlitiszündung), Hufrehe, Bursitis, Tendinitis, Osteitis; entzündliche Reaktionen, Heilungen oder Bewegungsstörungen auslösen, z.B. nach Verletzungen. **Gegen-** sollte nicht eingesetzt werden bei Pferden mit manifesten Erkrankungen des Leber-, der Nieren oder des blutbildenden Systems; trächtigen Stuten sollte reichlich werden. **Nebenwirkungen:** Bei Verabreichung der empfohlenen Dosis wurden ganz vereinzelten Fällen beobachtet. Bei höheren Dosierungen trat ein okkultes Vorkommen und ein Absinken des Hämatokritwertes auf. Bei ersten Anzeichen von Inappetenz, Diarrhöe abgebrochen werden. Bei Pferden, die zum Zeitpunkt der Medikation stark mit *Gasterophilus* spp. befallen sind, kann es zu einer Konsistenzänderung der Fäzes und Anzeichen einer leichten Kolik kommen.
Dosierung: Apirel wird in einer Dosierung von 2,2 mg/kg KG an 5-7 aufeinanderfolgenden Tagen verabreicht. Der Inhalt eines Beutels reicht zur Behandlung eines Pferdes von ca. 230 kg KG aus. Apirel kann bei Bedarf der Futtermischung beigemischt werden, wobei das Futter etwas angefeuchtet sein sollte, um eine Sedimentierung des Arzneimittels zu vermeiden. Beim Auftreten von Rezidiven sollte eine erneute Therapie mit Apirel erst nach Ablauf von ca. 3 Wochen erfolgen. Bei Wiederholungsbehandlungen sollten in geeigneten Abständen Nieren- und Leberfunktion sowie das Blutbild überprüft werden. **Wartezeit:** Eßbares Gewebe 21 Tage. **Darreichungsform und Packungsgröße:** Packung mit 30 Beuteln à 10 g Granulat.

500 mg. kungen des (Hufrollenentwiche Lahm-
Anzeichen: Apirel Magen-Darm-Traktes, Apirel nicht verab- Nebenwirkungen nur in men von Blut in den Fäzes und Koliken sollte die Therapie (Magendasseln, Magenbremsen) be-
Dosierungsanleitung und Dauer der Anwen-
PARKE-DAVIS



Abb. 18: Zubildung im Bereich der Unterhaut (Hämatom) und Auffaserung der palmaren Sehnenkontur.



Abb. 19: Teilweise organisiertes Hämatom im Bereich der Unterhaut, Sehnenkontur und Sehnenstruktur nicht verändert.

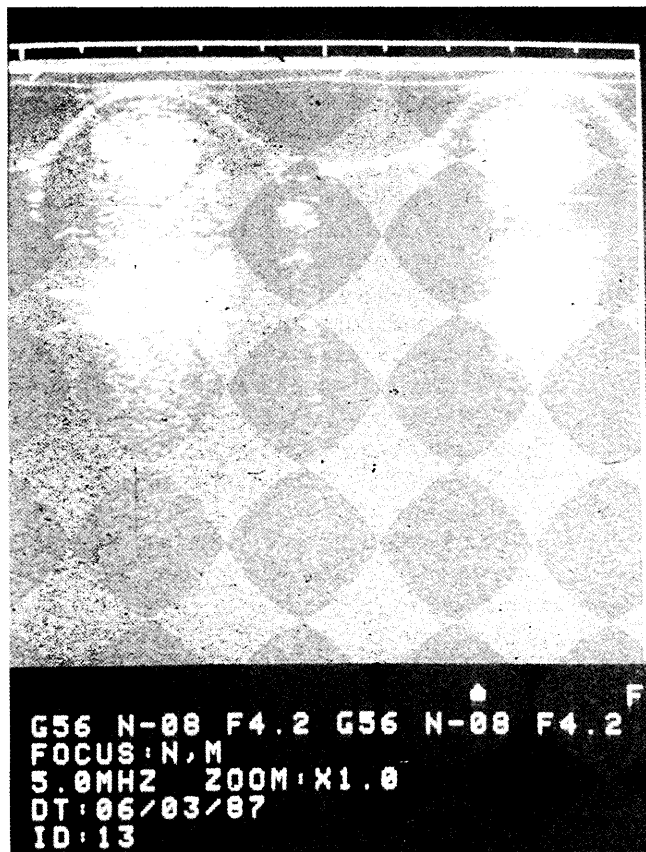


Abb. 20: Tendinitis des Unterstützungsbandes der tiefen Beugesehne (horizontale Darstellung); linke Bildhälfte erkrankte Sehne, rechte Bildhälfte die kontralaterale gesunde Sehne.

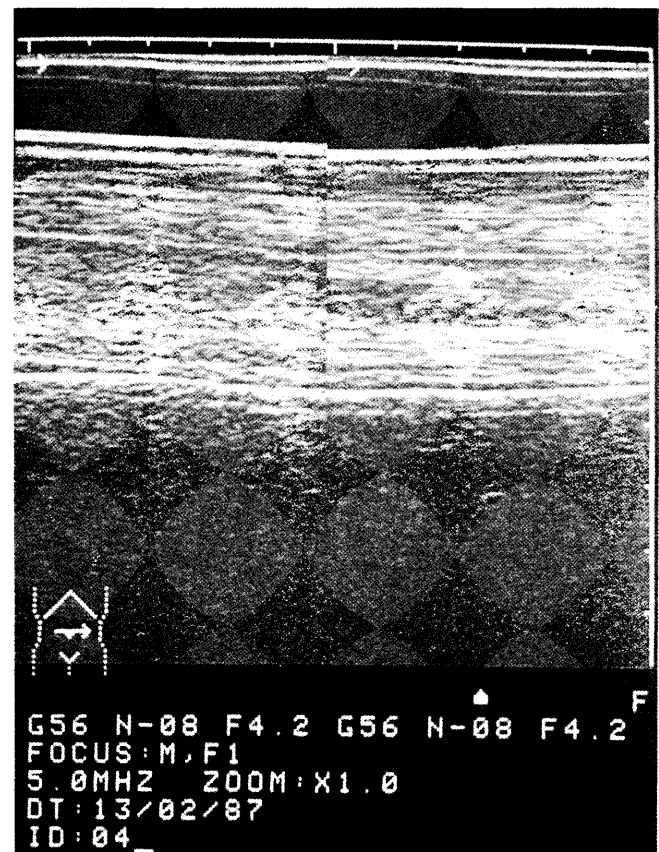


Abb. 21: Tendinitis des Unterstützungsbandes der tiefen Beugesehne (sagittale Darstellung); links die kranke Sehne, rechts die gesunde Sehne.

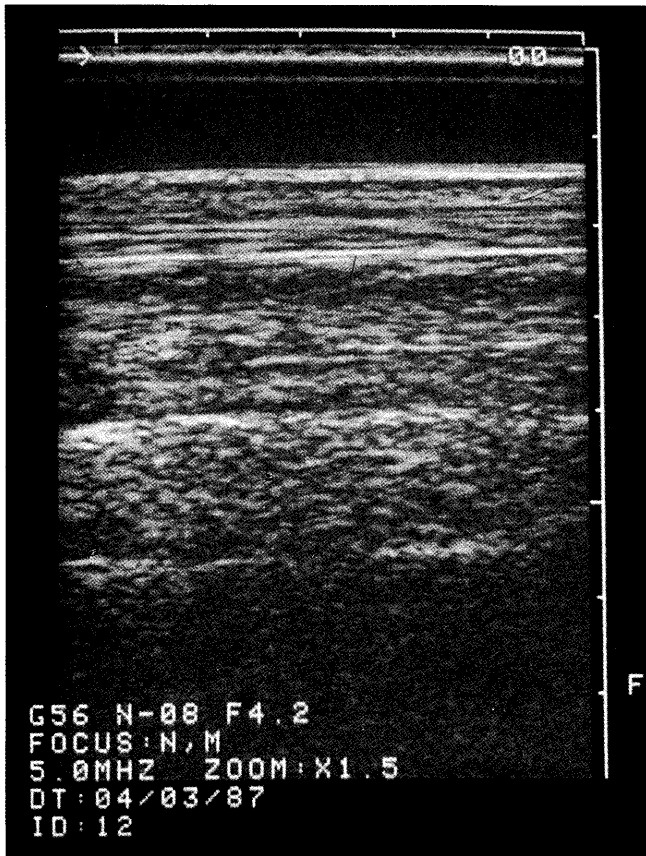


Abb. 22: Tendinitis der tiefen Beugesehne mit deutlich aufgelockelter Struktur in der sagittalen Darstellung.



Abb. 24: Tendinitis des Musculus interosseus medius im Bereich des lateralen Schenkels.



Abb. 23: Tendinitis des Musculus interosseus medius mit Strukturdefekt im Bereich des Fesselträgerkörpers.

Eine gute Kenntnis der anatomischen Verhältnisse sowie des normalen sonographischen Bildes ist für die Interpretation von pathologischen Veränderungen wohl selbstverständlich. Da durch die photographische Dokumentation des Ultraschallbildes bei Verlaufsuntersuchungen eine Überprüfung des Heilungsverlaufs einer Sehnenkrankung möglich ist, kann langfristig auch die Wirksamkeit und Unwirksamkeit verschiedener Behandlungsmethoden klinisch überprüft werden. Für den behandelnden Tierarzt ist bei der langen Ausheilungsdauer von kranken Sehnen die Ungeduld der Besitzer das größte Problem. Nach *Genovese et al.* (1986) sowie *Meier und Schefer* (1987) ist bei ungeduldigen Patientenbesitzern ein Bild mehr wert als tausend Worte, und die tierärztlichen Anordnungen werden eher befolgt, wenn die pathologischen Befunde visuell vorgeführt werden können.

Die Ultraschalluntersuchung ist bei richtiger Interpretation der sonographischen Bilder sehr geeignet, die Sehnen-
diagnostik am Pferd zu verbessern.

Literatur

- Frisch, R., und Gerwing, M.* (1985); Die Diagnose von Prostataerkrankungen beim Hund mittels Ultraschall. *Tierärztliche Praxis Suppl.* 1., 123-131.
- Genovese, R. L., Rantanen, N. W., Hauser, M. L., und Simpson, B. S.* (1986): Diagnostic ultrasonography of equine limbs. *The Veterinary Clinics of North America: Equine practice* 2.
- Hauser, M. L.* (1986): Ultrasonographic appearance and correlative anatomy of the soft tissues of the distal extremities in the horse. *The Veterinary Clinics of North America: Equine practice* 2, 127-144.

Henry, G. A., Patton, C. S., und Goble, D. O. (1986): Ultrasonographic evaluation of iatrogenic injuries of the equine accessory (charpal check) ligament and superficial digital flexor tendon. *Veterinary Radiology* 27, 132-140.

Huskamp, B., und Norwak, M. (1988): Insertionsdesmopathien beim Pferd und einige ihrer Lokalisationen. *Pferdeheilkunde* 4, 3-12.

Kähn, W., und Leidl, W. (1984): Die Ultraschalldiagnostik (Echographie) in der gynäkologischen Untersuchung der Stute. *Tierärztliche Praxis* 12, 203-210.

Meier, H., und Schefer, U. (1987): Beugesehnen und Fesselträger des Pferdes im Ultraschallbild. *Swiss vet., Schweizerische Zeitschrift für Vet. Med.* 7, 7-11.

Müller, E. (1985): Ultraschall als Untersuchungshilfsmittel in der Gynäkologie des Rindes. *Vet. Diss. Hannover.*

Pharr, J. W., und Nyland, T. G. (1984): Sonography of the equine palmer metacarpal soft tissues. *Veterinary Radiology* 25, 265-273.

Rantanen, N. W., Genovese, R. L., und Gaines, R. (1983): The use of diagnostic ultrasound to detect structural damage of the soft tissues of the extremities of horses. *Journal of Equine Veterinary Science* 3.

Schmidt, S., Schrag, D., und Giese, B. (1986): Ultraschalldiagnostik in der Gynäkologie beim Kleintier. *Tierärztliche Praxis* 14, 123-141.

Spaulding, K. (1984): Ultrasonic anatomy of the tendons and ligaments in the distal metacarpal-metatarsal region of the equine limb. *Veterinary Radiology* 25, 155-166.

Dr. G. Stadtbäumer
Tierklinik Hochmoor
Pionierweg 18
D-4423 Gescher-Hochmoor

Auszugsweise vorgetragen auf der VII. Tagung über Pferdekrankheiten anlässlich der Equitana in Essen am 13./14. März 1987.

Der richtige Durchblick.

NEU

SONOVET 2

Wie Sie in Ihrer Praxis fernsehen, für die Gesundheit Ihrer Patienten, ohne Strahlenbelastung und ohne Zeitbegrenzung.

SONOVET 2:

Das ideale Ultraschallgerät für die Groß- und Kleintierpraxis.

Schallköpfe von 2,5 bis 3,5 MHz für Internistik, Gynäkologie, Orthopädie.

Rufen Sie uns an und fragen nach nach unseren interessanten Einführungskonditionen, auch über Finanzierung, Mietkauf und Leasing.

Vereinbaren Sie einen Vorführungstermin!

Alleinvertrieb in der BRD für den Bereich Tiermedizin:

Vet. Instrumente – Praxisbedarf
Eltastraße 8, D-7200 Tuttlingen
Telefon (0 74 61) 7 20 54
Telex 7 62 583



VET Eickemeyer