

Sonographische Befunde bei neugeborenen Fohlen mit akutem Abdomen

Cornelia Behn und H. Bostedt

Klinik für Geburtshilfe, Gynäkologie und Andrologie der Groß- und Kleintiere, Justus-Liebig-Universität, Gießen

Zusammenfassung

Die Diagnosestellung am kranken Fohlen beruht unter Praxisverhältnissen fast ausschließlich auf der klinischen Untersuchung. Die Symptomatik der Saugfohlenerkrankungen erschwert jedoch häufig deren ätiologische Zuordnung, was zu Fehlinterpretationen sowie uneffektiver Prophylaxe und/oder Therapie führen kann. Im Rahmen dieser Arbeit wurde geprüft, inwiefern die Abdominalsonographie unter Feldbedingungen beim Fohlen mit akutem Abdomen eine Erweiterung der klinischen Diagnostik sowie der Verlaufskontrolle darstellt.

Die Abdominalsonographie wurde nach Anamneserhebung und dem klinischen, segmentalen Untersuchungsgang bei 82 Fohlen mit akutem Abdomen eingesetzt. Sie erfolgte in der Stallbox am durch drei Personen in schräger Seitenlage fixierten Tier. Das angewandte Sektorscannerät („Microimager 2000“ von Ausonics; 5,0 und 7,5 MHz) erfüllte praxisnahe Bedingungen und erwies sich zur Abklärung der allermeisten Ursachen als hinreichend gut. Die sonographischen Befunde wurden mit den Ergebnissen des klinischen Verlaufes und gegebenenfalls der Laparotomie und der Sektion verglichen.

Durch die Einbeziehung der Abdominalsonographie in den klinischen Untersuchungsgang gelang es, in 79 von 82 Fällen (96 %) eine durch den weiteren Verlauf sowie durch Operations- und Sektionsbefunde als richtig bestätigte vorläufige Diagnose zu stellen. Probleme blieben bei der sonographischen Differenzierung zwischen konservativ und chirurgisch zu behandelnden Mekoniumobstipationen sowie bei der Ursachenabklärung von Meteorismus bestehen. In der Regel konnte jedoch durch schnelles Erkennen von pathologischen Veränderungen der diagnostische Weg verkürzt und rasch die gezielte Therapie eingeleitet werden. Weiterhin ließen sich die prognostische Einschätzung des jeweiligen Krankheitsbildes sowie die Verlaufskontrolle wesentlich verbessern.

Schlüsselwörter: Fohlen, Akutes Abdomen, Sonographie, Praxisbedingungen, Pathologische Befunde

Ultrasonographic findings in newborn foals with acute abdominal pain

Under field conditions, the diagnosis of foal's diseases relies almost exclusively on the physical examination. As signs of illness in the equine neonate are frequently vague and non-localizing, the diagnosis of diseases may be problematic. Thus, resulting misinterpretations often lead to ineffective prophylaxis and treatment. Purpose of this study was to evaluate the usefulness of diagnostic ultrasonography to determine the cause of foal's acute abdomen under field conditions.

Diagnostic ultrasonography of the abdomen was performed in 82 foals with acute abdomen after obtaining clinical history and performing the physical examination. The foals were scanned in a stable box, being restrained by three persons in semi lateral recumbency. A portable sector scanner („Microimager 2000“, Ausonics) with 5.0 and 7.5-MHz transducers was used. The ultrasonographic findings were compared with the clinical results, and if applicable, with the surgical and pathological findings.

In addition to the physical examination, abdominal ultrasonography led to a correct diagnosis and/or the correct choice between medical and surgical therapy in 79 of 82 cases (96 %). In the cases of megavesica, uroperitoneum, peritonitis, ileus and diaphragmatic hernia the ultrasonographic findings were regarded as sufficient to operate without delaying for further imaging procedures or more invasive diagnostic techniques. Problems in distinguishing surgical from non-surgical lesions remained in the case of meconium impaction and gas-filled bowel. Ultrasonography was also helpful in getting a more realistic idea of the prognosis and in monitoring during the clinical course.

In conclusion, ultrasonography was found to be a useful tool to determine the cause of foal's acute abdomen under field conditions.

Keywords: Foals, Acute abdominal pain, Ultrasonography, Field conditions, Pathological findings

Einleitung

Koliken zählen zu den häufigsten Erkrankungen bei Fohlen und treten vorwiegend im ersten Lebensmonat auf (Semrad und Shaffoe, 1992; Steiner und Lindner, 1993). Unabhängig der Ursache verläuft ein akutes Abdomen mit mehr oder weniger ähnlichen klinischen Symptomen. Da sich der klinische Zustand bei Fohlen schnell erheblich verschlechtern kann, muß die Ursache eines akuten Abdomens notfallmäßig abgeklärt werden (Meinecke, 1984; Bostedt, 1987; Leendertse und Boening, 1991). Wichtig ist vor allem die Unterscheidung zwischen primär chirurgisch zu behandelnden Fällen („akutes chirurgisches Abdomen“) und klinisch ähnlichen Zuständen, die konservativ

anzugehen sind („akutes internistisches Abdomen“) (Ammann, 1980; Cudd, 1990; Bernard und Reimer, 1994).

Einen wesentlichen Fortschritt auf dem Gebiet der Befunderfassung am Patienten wurde mit der Entwicklung der Sonographie erzielt. In der Human- und der Kleintiermedizin ist die Abdominalsonographie bereits zu einem wesentlichen Bestandteil der internistischen sowie der chirurgischen Diagnostik geworden. Sie wird zum Nachweis oder Ausschluß von makroskopisch erfaßbaren Veränderungen der Bauchhöhlenorgane, Flüssigkeitsansammlungen und raumfordernden Prozessen sowie zur Verlaufskontrolle eingesetzt. Die Möglichkeit einer ultraschall-

geführten Abdominalcentese und Nadelbiopsie erleichtert die Probenentnahme und vermindert das Risiko dieser invasiven Techniken (Barr, 1990; Gerwing et al., 1991; Meckler et al., 1992; Hörauf, 1993; Weiss und Weiss, 1994; Schumpfflick et al., 1994; Nyland und Mattoon, 1995). Bei Saugfohlen sind durch das verhältnismäßig kleine Abdomen und dem noch nicht vollständig entwickelten Kolon bessere Voraussetzungen für die Abdominalsonographie gegeben als beim erwachsenen Pferd (Reef, 1991 und 1993; Fontaine et al. 1999). Dennoch und trotz verschiedener Veröffentlichungen über die Abdominalsonographie bei Fohlen (Cudd und Wilson, 1990; Reef 1991, 1992 und 1993; Bernard und Reimer, 1994; Reimer und Bernard 1998) sowie einiger pathologischer Ultraschallbefunde (Bernard et al., 1989; Zicker et al., 1990; Jones et al., 1994; Rapp et al., 1995; Stocker et al., 1996) ist diese Technik noch wenig verbreitet und bedarf eines weiteren Ausbaus (Bostedt, 1993).

In der Veröffentlichung von Behn und Bostedt (2000), werden die Einzelheiten der Untersuchungstechnik beschrieben und die Normalbefunde dargestellt. Mit der vorliegenden Arbeit sollte geprüft werden, ob die sonographische Untersuchung bei Fohlen mit akutem Abdomen unter praxisähnlichen Bedingungen die klinische Diagnostik sowie die Verlaufskontrolle erweitert.

Material und Methoden

Die Abdominalsonographie wurde bei 82 Fohlen im Alter zwischen einem Tag und vier Wochen eingesetzt. Alle Patienten waren entweder mit dem Vorbericht „Kolik“ eingewiesen worden oder hatten Befunde, die eine abdominelle Erkrankung vermuten ließen. Die Abdominalsonographie erfolgte unmittelbar nach der Anamneserhebung und dem klinisch segmentalen Untersuchungsgang (Bostedt und Thein 1990).

Die Ultraschalluntersuchungen wurden mit dem transportablen Sektorscanner „Microimager 2000“ von AUSONICS durchgeführt, welches mit einem 5,0- und einem 7,5-MHz-Schallkopf ausgerüstet war. Zur Beurteilung von kleineren, oberflächlich liegenden Strukturen wurde eine Proxon-Vorlaufstrecke (SONOKIT®) an den 7,5-MHz-Schallkopf gekoppelt oder ein 7,5-MHz-Schallkopf mit eingebauter Vorlaufstrecke verwendet. Die Sonographie erfolgte in der Stallbox am durch drei Personen in schräger Seitenlage fixierten Tier. Eine Sedierung war bei sehr widerstehlichen Fohlen erforderlich sowie bei Fohlen mit Krämpfen und/oder excitationsartigen Zuständen (insgesamt bei 16%). Fohlen, die bis zu 48 Stunden alt waren und/oder an schwerer Herz-Kreislauf- und Lungendysfunktion litten, erhielten Diazepam (Valium®) in einer Dosierung von 0,1–0,4 mg/kg i.v.. Krampfende Fohlen bekamen, wenn nötig mehrfach, 10–20 mg/kg i.v.. Fohlen, die älter als 48 Stunden waren und deren Allgemeinbefinden nur gering- bis mittelgradig beeinträchtigt war, wurde Xylazin (Rompun®) in einer Dosierung von 0,1–0,5 mg/kg i.v. verabreicht. Das ventrale Abdomen wurde geschoren, mit feuchtem Zellstoff gesäubert, mit Alkohol besprüht sowie mit reichlich Ankopplungsgel versehen. Die Bauchhöhle wurde zunächst mit einem 5,0-MHz-Schallkopf jeweils links und rechts in schräger Seitenlage von kaudal nach kranial dargestellt. Bedarfswise kam der 7,5-MHz-Schallkopf zum Einsatz.

Von jedem Organ wurden mit dem Videodrucker bildliche Dokumentationen erstellt. Die Haltung des Scanners war dabei so, daß vom Untersucher aus links auf dem Monitor (beziehungsweise Dokument) beim Längsschnitt die kraniale, beim Querschnitt die rechte Körperpartie zu finden ist. Am oberen Bildrand befindet sich die ventrale Körperoberfläche, am unteren die dorsale. Der Maßstab ist im fotografischen Bild selbst enthalten, wobei der Strichabstand jeweils 1 cm entspricht. Die angewendete Schallkopffrequenz ist oben links im Bild angegeben.

Die Auswertung der Ultraschallbefunde wurde in Kenntnis der klinischen Befunde hinsichtlich folgender Fragestellung vorgenommen:

1. Nachweis und Bestimmung der Organzugehörigkeit von pathologischen Veränderungen
2. Vorläufige Diagnose
3. Konservative oder chirurgische Therapie

Eine endgültige Zuordnung der Ultraschallbefunde wurde erst im Zusammenhang mit den Ergebnissen des klinischen Verlaufes und gegebenenfalls der Laparotomie und/oder der Sektion vorgenommen. Zur Berechnung der diagnostischen Wertigkeit der Abdominalsonographie in Kenntnis der klinischen Befunde wurde der Quotient aus der Anzahl erkrankter Fohlen mit richtiger vorläufiger Diagnose, beziehungsweise richtiger Therapieindikation und der Anzahl aller untersuchten Erkrankungen berechnet. Die weitere Bewertung erfolgte deskriptiv.

Ergebnisse

Ein persistierender Urachus ließ sich bei 6 von 7 Fohlen mit Urachusfistel in Form einer anechogenen, schlauchartigen Verlängerung des Blasenscheitels bis zum Nabelstumpf nachweisen (Abb.1). Dorsal der Harnblase ist auf Abbildung 1 der kotgefüllte Darm sichtbar. Bei einem der Fohlen war der Urachus nicht bis zum Nabelstumpf zu verfolgen, was durch das bei der Exzision des Nables und Urachus als sulzig-schwartig gefundene Bindegewebe und/oder die kurze Untersuchungszeit bedingt zu sein schien.

Eine Megavesica wurde in drei Fällen diagnostiziert. Sie stellte sich sonographisch jeweils als großes, scharf abgegrenztes, anechogenes Areal dar. Durch die extreme Füllung nahm die Harnblase den Großteil des kaudalen Abdomens ein und ragte weit in die mittlere Bauchregion.

Die Diagnose eines Uroperitoneums infolge einer defekten Harnblase konnte mit Hilfe der Sonographie in allen 12 Fällen innerhalb weniger Minuten sicher gestellt werden. Der typische sonographische Befund war ein hochgradig, mit freier Flüssigkeit gefülltes Abdomen, wobei die Harnblase nur im kollabierten Zustand sichtbar war (Abb.2). Eine gut gefüllte Harnblase trat lediglich in einem Fall mit rezidivierendem Uroperitoneum post operationem aufgrund einer Nahtdehizens auf. Hier wurde der Harnblasenwanddefekt durch die Instillation der Blase mit aufgeschüttelter Kochsalzlösung nachgewiesen. Die Luftblasen in der Flüssigkeit verursachen im sonographischen Bild hyperechogene Reflexpunkte. Diese ließen den Austritt der instillierten Flüssigkeit durch den Harnblasenwanddefekt in die freie Bauchhöhle verfolgen. Die Bauchhöhlenflüssigkeit war beim reinen Uroperitoneum (9 Fälle) anechogen (Abb.2). Bei einem durch Harn-

blasenruptur und Nabelarterienriß verursachtes Uro-Hämo-peritoneum (1 Fall) sowie beim Uroperitoneum mit Peritonitis (2 Fälle) war die freie Flüssigkeit aufgrund der korpuskulären Bestandteile homogen hypoechogen. Die in der Flüssigkeit flotierenden Bauchhöhlenorgane ließen sich jeweils wesentlich

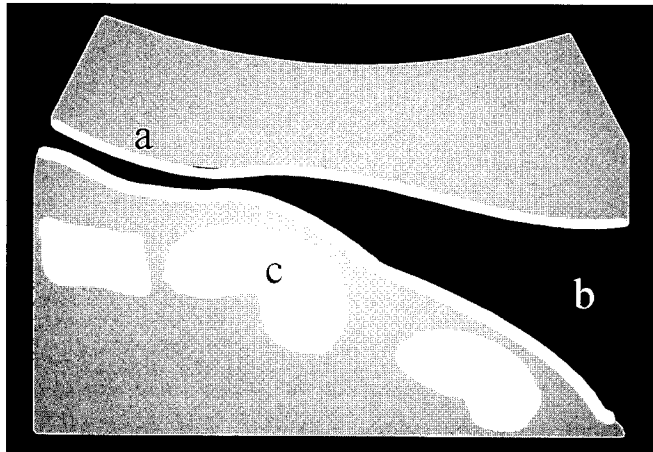


Abb.1: Persistierender Urachus (Medianer Längsschnitt durch die kaudale Bauchregion). a. Persistierender Urachus, b. Harnblase, c. Ventrale Kontur der Mekoniumballen

Patent urachus (Sagittal sonogram of the caudal abdomen). a. Patent urachus, b. Bladder, c. Ventral border of the meconium

deutlicher darstellen als beim normalen Fohlen. Der sonographische Nachweis eines reinen Uroperitoneums infolge eines Harnblasendefekts erwies sich als derart sicher, daß nach den ersten 4 Fällen bei den nachfolgenden auf diese weiterführenden diagnostischen Methoden, wie die transurethrale Katheterisierung, die Abdominocentese und die Methylenblau-Probe verzichtet wurde. Durch die postoperative sonographische Verlaufskontrolle konnte die Intaktheit der Blase überprüft und ein rezidivierendes Uroperitoneum frühzeitig erkannt werden.

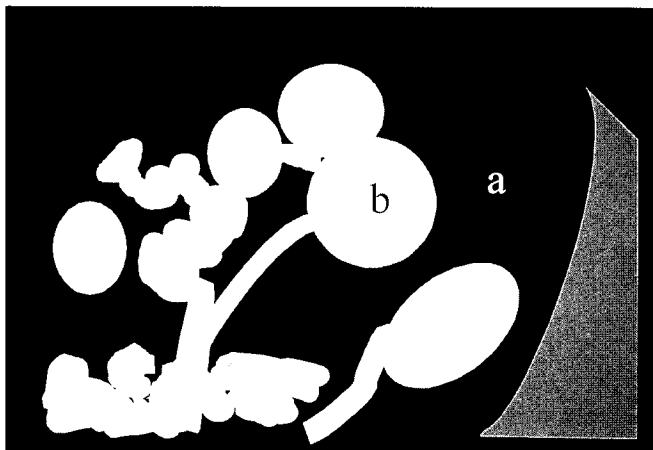
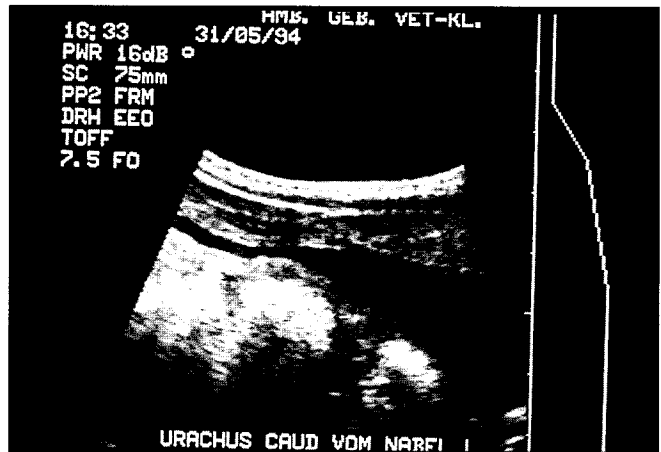


Abb.2: Uroperitoneum (Längsschnitt durch die kaudale Bauchregion). a. Freie anechogene Flüssigkeit, b. Darmschlingen

Uroperitoneum (Sagittal sonogram of the caudal abdomen). a. Sonolucent fluid in the abdomen, b. Intestine loops

22 der 82 Fohlen mit akutem Abdomen wiesen eine Mekoniumbstipation auf. Ein direkter Nachweis der Mekoniummassen in Form von stark mit echogenem Material gefüllten Darmschlingen im kaudalen Abdomen gelang nur bei 7 Fohlen. Durch die Verwendung der Harnblase als Wasservorlaufstrecke konnte die Darstellung von Obstipationen im Rektum und/oder Colon

descendens verbessert werden (Abb.3). Bei 15 Fohlen war das Mekonium als Obstruktionsursache sonographisch nicht nachweisbar, da die betroffenen Darmsegmente durch Gasüberlagerungen verdeckt waren. In diesen Fällen konnte der Verdacht einer Obstipation sonographisch nur aufgrund indirekter An-



zeichen (vermehrte Gas- und Flüssigkeitsansammlungen im Darmtrakt) sowie dem Ausschluß anderer sonographisch erfaßbarer Ursachen eines akuten Abdomens erhärtet werden. Ansonsten stellten die anamnestischen Befunde und das klinische Bild das entscheidende Kriterium für die differentialdiagnostische Interpretation sowie die jeweilige Therapieindikation dar.

Bei einem 10 Tage alten Fohlen mit mittelgradig schweren Koliksymptomen konnte sonographisch eine Dünndarmobstipa-



tion in der kranialen Bauchgegend festgestellt werden. Die Darmschlingen waren hochgradig mit reflexreichen Massen gefüllt und stellten sich in Form von echogenen Arealen mit homogener mittelgrober Schalltextur dar. Die Darmwand war hypoechogen und schien etwas verdickt. In den betroffenen Segmenten waren keine Peristaltik zu beobachten.

19 der Fohlen wiesen einen mittel- bis hochgradigen Meteorismus auf. In 9 Fällen handelte es sich dabei um einen sekundären Meteorismus aufgrund einer Obstipation, wobei bei einem

stischen und klinischen Befunde für die Diagnosefindung und das weitere therapeutische Vorgehen relevanter als die sonographische Untersuchung.

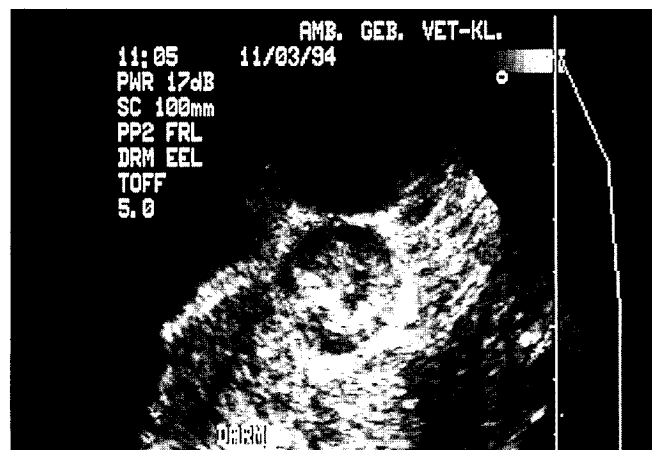
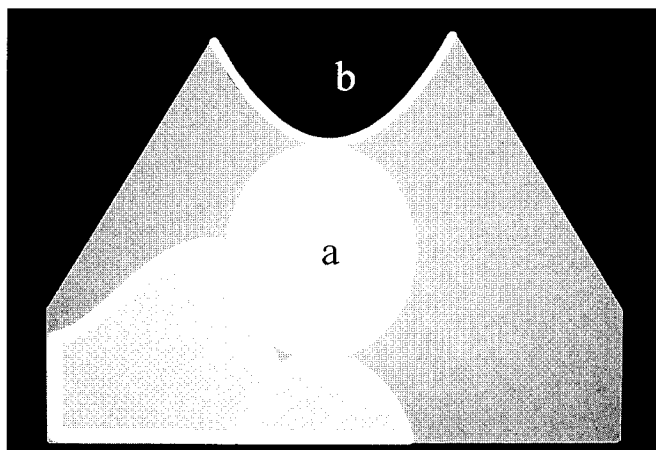


Abb.3: Mekoniumobstipation (Medialer Längsschnitt durch die kaudale Bauchregion). a. Darmschlingen mit Kotmassen, b. Harnblase
Meconium impaction (Sagittal sonogram of the caudal abdomen). a. Meconium-filled intestine, b. Bladder

Proband zusätzlich eine Verlagerung des großen Kolons bestand. In den weiteren Fällen trat der Meteorismus im Zusammenhang mit Enteritis (3 Fälle), Unreife und Nutritiver Muskeldystrophie (je 2 Fälle) sowie in je einem Fall mit Peritonitis, Retroflexio der Flexura pelvina und einem intraabdominalen raumfordernden Prozeß auf. Beim Meteorismus bedingen die luftgefüllten Darmschlingen kräftige Schallreflexionen, durch die es zu einem weitgehend homogenen Schalleindruck sowie zu Wiederholungsechos kommt. Je nach Ausmaß der Blähungen wird somit die Darstellung der Bauchhöhlenorgane mehr oder weniger verhindert. Somit war der sonographische Nachweis von

Bei 18 Fohlen war das akute Abdomen durch eine Enteritis (Abb.4) bedingt. Diese ließ sich sonographisch anhand der vermehrten Flüssigkeitsfüllung des Darms und der erheblichen Darmwandverbreiterung (Ödem) bei erhaltener Peristaltik diagnostizieren. Die Peristaltik war bei 12 Fohlen deutlich vermehrt, während sie bei 6 vermindert war. Durch die genannten Veränderungen waren die einzelnen Darmschlingen deutlicher voneinander abgrenzbar als im Normalfall. Im Rahmen der Verlaufskontrollen konnte bei Abklingen der klinischen Symptome eine Rückbildung der entzündlichen Transformation der Darmwand dokumentiert werden.

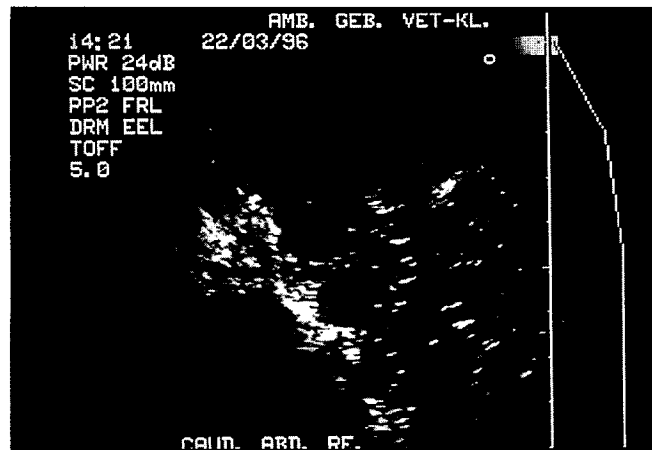
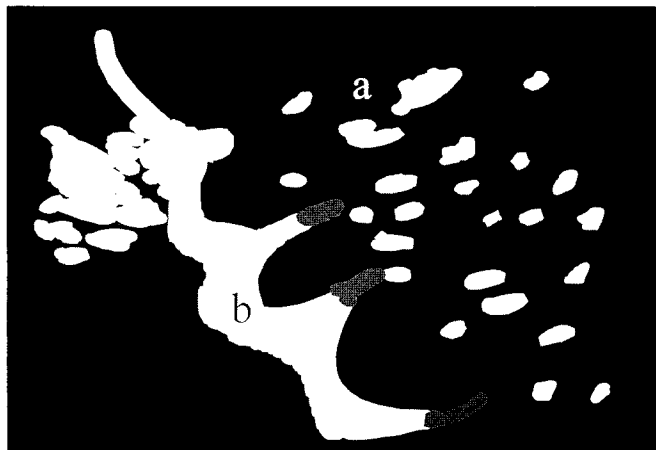


Abb.4: Enteritis, Dickdarm (Rechts-lateraler Längsschnitt durch die kaudale Bauchregion). a. Flüssigkeitsgefüllter Dickdarm, b. Verdickte Darmwand
Enteritis, large intestine (Sagittal sonogram of the right caudal abdomen). a. Fluid-filled large intestine, b. Thickened intestinal wall

Gas im Magen-Darm-Trakt problemlos, während sich die Abklärung der zugrundeliegenden Ursache infolge mangelnder Einsehbarkeit der Bauchhöhle schwierig bis unmöglich gestaltete. Durch Kompression des Abdomens, Umlagerung, Veränderung der Scannerposition und viel Geduld gelang in 10 von den 19 Fällen die Beurteilung einiger Abschnitte der Bauchhöhle. In der Regel aber waren bei Meteorismus die anamne-

Ein Ileus stellte bei 5 Fohlen die Ursache des akuten Abdomens dar, der anhand der sonographischen Untersuchung jeweils umgehend und eindeutig festgestellt werden konnte. Hierbei handelte es sich um zwei mechanische Ileus im Spätstadium (eine Dünndarminkarzeration durch Briden nach einer Inguinalhernienoperation und ein Dünndarmvolvulus) und drei paralytische Ileus infolge von Peritonitis. Die jeweils prall mit Flüssigkeit

gefüllten Darmschlingen erschienen als hypoechogene, im Längsschnitt zylindrische und im Querschnitt runde Areale (Abb.5). Sie blieben unverändert in ihrer Position. Es waren keine fortlaufende Peristaltikwellen zu beobachten. Anhand hin- und hertriebender Partikel im Darmlumen konnte mitunter lediglich eine Pendelperistaltik festgestellt werden. Der sekundär zum Ileus prall flüssigkeitsgefüllte atonische Magen imponierte

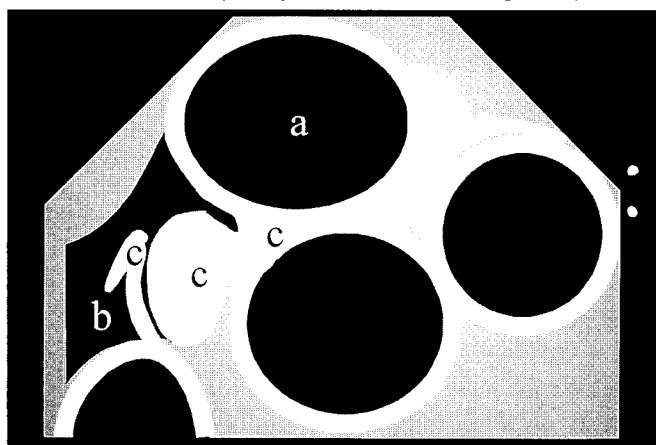
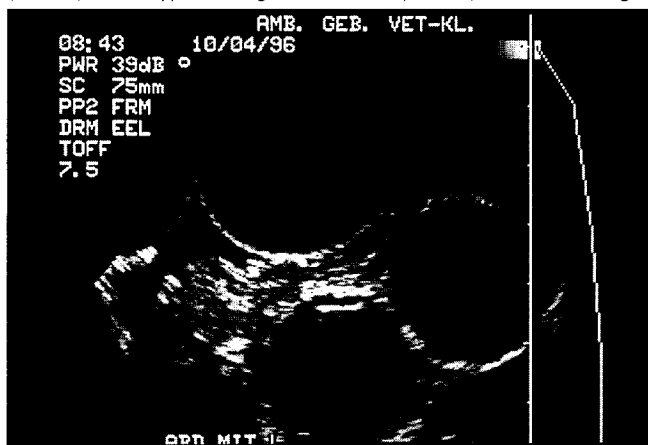


Abb.5: Peritonitis mit sekundärem paralytischen Ileus (Längsschnitt durch die mittlere Bauchregion)
a. Atonische, prall gefüllte Darmschlingen, b. Freie, hypoechogene Flüssigkeit, c. Fibrinstrang und Fibrinauflagerungen

Peritonitis with paralytic ileus (Sagittal sonogram of the ventral abdomen)

a. Fluid-distended, adynamic intestine loops, b. Fluid in the abdomen, c. Fibrin strands and adhesions

ge eines peritonitischen Krankheitsbildes eine deutlich vermehrte, hypoechogener Bauchhöhlenflüssigkeit vorhanden (Abb.5). Eine Peritonitis war in allen 7 Fällen sonographisch darstellbar. Hinweis für Peritonitis war die gering- bis hochgradig vermehrte freie Flüssigkeit im Abdomen, die homogen oder inhomogen sein konnte und deren Echogenität zwischen hypoechogen (Abb.5) und hyperechogen variierte (Abb.9). Kleine Mengen



als riesige, scharf abgegrenzte, hypoechogene Raumforderung mit multiplen kleinen hyperechogenen Arealen (Abb.6), die das gesamte kraniale und mittlere Abdomen einnahm. Die hyperechogenen Areale stellten Gasbläschen im Mageninhalt dar. Die parenchymatösen Bauchhöhlenorgane waren durch den hochgradig dilatierten Magen-Darm-Trakt in der Regel vollstän-

freier Flüssigkeit waren nur von der bodennahen Bauchwand des Fohlens aus lokalisierbar. Sie waren zumeist in Form von hypoechogenen Arealen sichtbar, die sich nach den umgebenden anatomischen Strukturen richteten (Abb.5). Größere Flüssigkeitsansammlungen konnten stets im gesamten Abdominalbereich nachgewiesen werden und verursachten das Aufschwim-

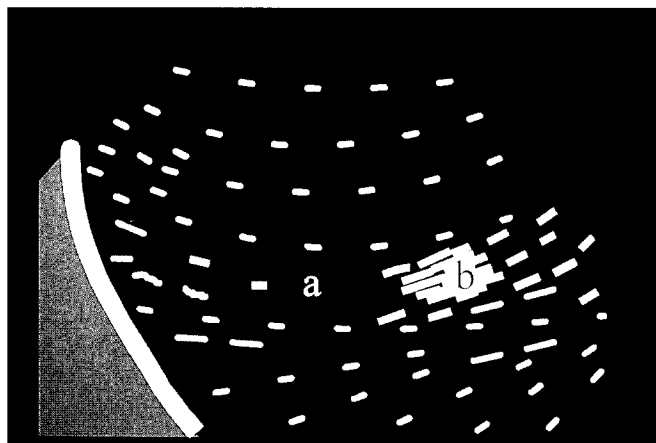


Abb.6: Sekundäre Magendilatation (Längsschnitt durch die kraniale Bauchregion): a. Kraniale Hälfte des massiv erweiterten Magens; b. Gasbläschen

Secondary fluid distention of the stomach (Sagittal sonogram of the cranial abdomen): a. Cranial half of the fluid-distended stomach; b. Gas echoes

dig überlagert und somit nicht oder nur schwer darstellbar. Aufgrund des fortgeschrittenen Stadiums der mechanischen Ileus ließen sich diese lediglich anhand der freien Bauchhöhlenflüssigkeit von den paralytischen Ileus unterscheiden. Während bei den Fällen mit mechanischem Ileus entweder keine oder nur sehr wenig freie, anechogene Bauchhöhlenflüssigkeit nachgewiesen werden konnte, war bei einem paralytischen Ileus infol-

men der Organe, wie zum Beispiel auf Abbildung 7, bei der es sich um eine Peritonitis im Rahmen einer generalisierten Sepsis handelte. Die Darmschlingen wirkten, im Gegensatz zum Urperitoneum, jeweils pathologisch verdickt und starr (Abb.5 und 8). In 3 Fällen kam es innerhalb des peritonitischen Krankheitsgeschehens zu einem paralytischen Ileus, so daß zusätzlich ein maximal dilatierter, vorwiegend flüssigkeitsgefüllter, atoni-

scher Magen-Darm-Trakt (Abb.5) vorgefunden wurde. Fibrinauflagerungen oder Adhäsionen der serösen Darmwand (Abb.5) stellten weitere Befunde eines peritonitischen Krankheitsbildes

dar. Bei zwei Fohlen, die wegen Verdachts auf Mekoniumobstipation in die Klinik eingeliefert wurden, ließen die sonographischen Befunde auf Darminhalt in der freien Bauchhöhle

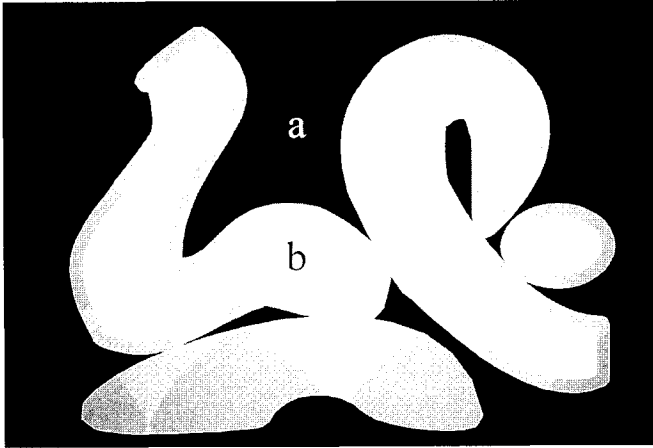


Abb.7: Peritonitis (Rechts-lateraler Längsschnitt durch die mittlere Bauchregion). a. Freie hypoechogene Flüssigkeit, b. Verdickte Darmschlingen
 Peritonitis (Sagittal sonogram of the right ventrolateral abdomen). a. Hypoechogenic fluid in the abdomen, b. Thickened intestine loops

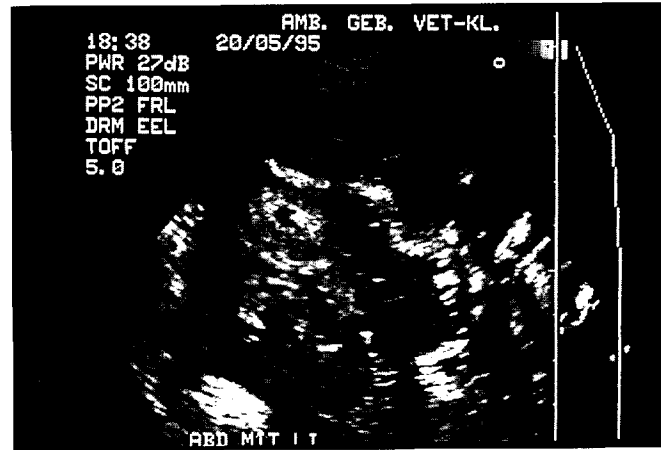
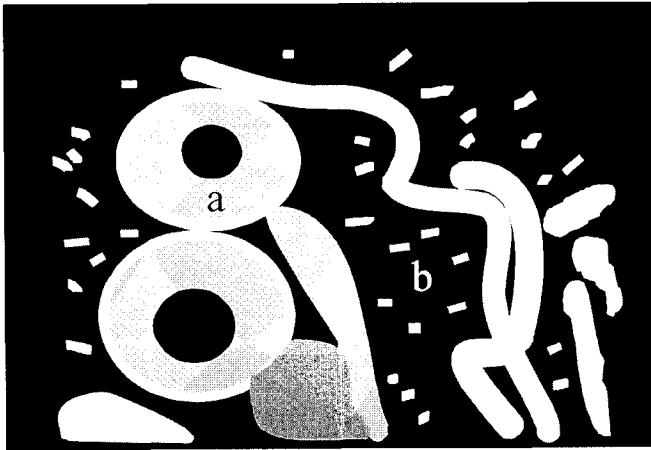


Abb.8: Uro-Koproperitoneum (Links-lateraler Längsschnitt durch die mittlere Bauchregion). a. Verdickte Darmschlingen, b. Inhomogener Aszites

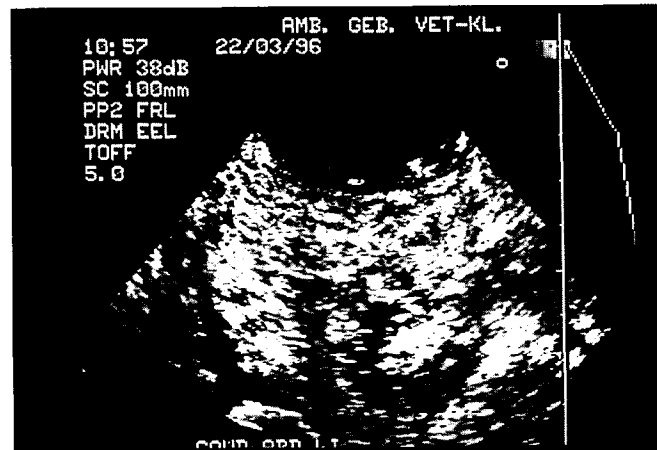


Abb.9: Mekoniumperitonitis (Links-lateraler Längsschnitt durch die kaudale Bauchregion). a. Verdickte Darmschlingen, b. Echogener Aszites mit Darminhalt

Meconium peritonitis (Sagittal sonogram of the left caudolateral abdomen)
 a. Thickened intestine loops, b. Flocculent echogenic abdominal fluid with free gas echoes, similar to intestinal contents

schließen. Bei einem der Fohlen wurde zusätzlich ein Uroperitoneum infolge eines Harnblasendefektes diagnostiziert. Intra operationem konnten die vorläufigen Diagnosen bestätigt und

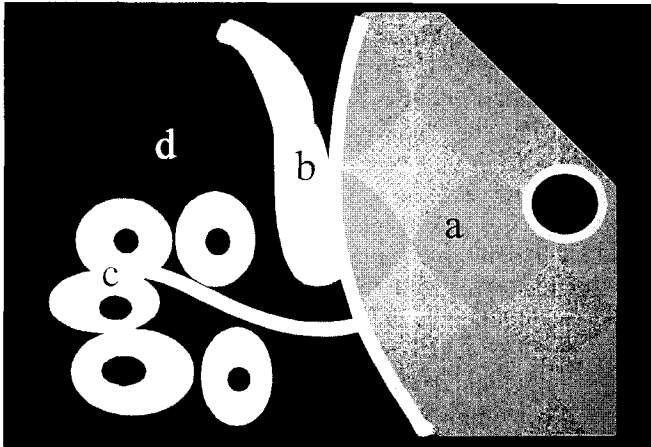


Abb. 10: Zwerchfellruptur (Rechts-lateraler subkostaler Längsschnitt).

a. Leber, b. Diaphragma, c. Dünndarmschlingen, d. Hypoechoogene freie Flüssigkeit

Diaphragmatic rupture (Sagittal subcostal sonogram of the right lateral abdomen and thorax).

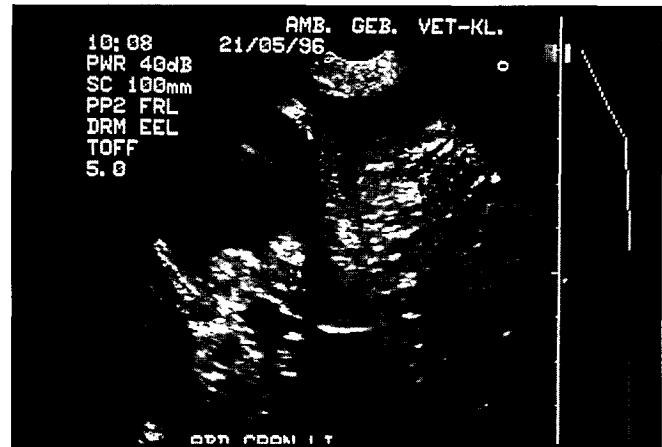
a. Liver, b. Diaphragm, c. Small intestine loops, d. Hypoechoogenic free fluid within the thorax

jeweils eine iatrogene Rektumperforation festgestellt werden. Beim Uro-Kopropertoneum (Abb.8) wurden sonographisch pathologisch verdickte Darmschlingen und Mesenterien in hochgradiger Menge freier, inhomogener Flüssigkeit festgestellt. Die reflexreichen Partikel und Strukturen in der anechogenen Flüssigkeit (Harn) waren durch Milchkot und Fibrin bedingt. Die Harnblase war nicht darstellbar. Im Fall der Mekoniumperitonitis waren zwischen den verdickten Darmschlingen hypoechoogene bis echogene Areale sichtbar. Im kaudalen und mittleren Abdomen ließen sich die Darmschlingen von der freien Flüssigkeit kaum abgrenzen (Abb.9). Intra operationem wurden hochgradige Mengen an Mekonium, Paraffinöl und entzündlichem Transsudat mit Fibrinflocken vorgefunden. An den serösen Oberflächen befanden sich bereits massive Fibrinauflagerungen und -stränge.

Bei einem weiteren Fohlen verhalf die Sonographie dazu, in Kürze und ohne große Belastung für den Patienten eine Zwerchfellhernie mit in den Thorax excavierten Dünndarmschlingen, sekundärer Magenüberladung und Peritonitis sowie ein Uroperitoneum zu diagnostizieren. Es handelte sich um ein 2 Tage altes Fohlen mit Vorbericht von Koliken, was bei Einlieferung ein etwas apathisches Verhalten mit vermindertem Saugtrieb bei erhaltenem Stehvermögen aufwies. Rechtsseitig waren vier Rippen leicht eingedellt. Die Röntgenaufnahme zeigte eine diffuse Verschattung im Thorax, die als Pneumonie gedeutet wurde. Bei der Ultraschalluntersuchung wurde als erstes die hochgradige Menge an- bis hypoechogener freier Flüssigkeit in der Bauchhöhle festgestellt. Die Harnblase war nicht darstellbar. Einen zusätzlichen Befund stellte der extrem dilatierte, flüssigkeitsgefüllte Magen dar, der den Großteil des kranialen und medialen Abdomens einnahm. Im weiteren Verlauf konnten deutlich Dünndarmschlingen und freie, hypoechoogene Flüssigkeit im Thorax erkannt werden (Abb.10).

Zusammenfassend ist folgendes festzuhalten: Es konnte mit Hilfe der sonographischen Untersuchung in 79 von 82 Fällen

(96 %) eine vorläufige Diagnose, beziehungsweise eine Therapieindikation gestellt werden, die sich als richtig bestätigte. Die Indikationsstellung zur sofortigen Laparotomie (21 Fälle) erwies



sich ausnahmslos als korrekt. Der Entschluß zur konservativen Therapie wurde in 55 Fällen gefaßt. Diese erwies sich dreimal als unzulänglich. Es handelte sich um zwei Fälle mit Mekoniumobstipation, bei denen die sonographische Untersuchung keine Anzeichen zur Notwendigkeit einer chirurgischen Intervention erbrachten. Aufgrund der anhaltenden Koliksymptomatik wurde später eine Probelaparotomie durchgeführt, bei der Mekoniumballen aus dem Kolon entfernt werden mußten. Bei einem weiteren Fohlen konnte ein persistierender Urachus sonographisch nicht eindeutig dargestellt werden, der später ebenfalls chirurgisch entfernt werden mußte.

Diskussion

In der Humanmedizin steht die Sonographie in der Diagnostik des akuten Abdomens heute an erster Stelle unter den bildgebenden Verfahren und gilt als unabdingbare Voraussetzung für die Indikationsstellung zur Laparotomie (Teufel, 1993; Meckler et al., 1992; Pernice und Braun, 1983; Müller, 1993; Schumpe-lick et al., 1994; Weiss und Weiss, 1994; Lorenz, 1994). Auch in der Kleintiermedizin hat die Abdominalsonographie stark an Bedeutung gewonnen (Barr, 1990; Hörauf, 1993; Nyland und Mattoon, 1995; Burk und Ackermann, 1996; Gerwing und Kramer, 1996). Demgegenüber finden sich in der Literatur relativ wenige Angaben über den Einsatz der Abdominalsonographie beim Fohlen. Es seien dafür die Arbeiten von Cudd und Wilson (1990), Reef (1991, 1992 und 1993), sowie Bernard und Reimer (1994) genannt oder auf die jüngst erschienenen Monographien verwiesen (Reimer und Bernard 1998; Reef 1998). Da dem Pferdepraktiker im Rahmen der gynäkologischen Untersuchungen der Stuten in der Regel die Ultraschalltechnik zur Verfügung steht, ist es sinnvoll, diese diagnostische Methode auch zur Abklärung eines akuten Abdomens bei Fohlen einzusetzen. Ziel der vorliegenden Arbeit war demnach, den diagnos-

tischen Nutzen der Abdominalsonographie unter praxisähnlichen Bedingungen bei Fohlen mit akutem Abdomen zu bewerten und pathologische Ultraschallbefunde darzustellen. In circa 80% der Fälle handelte es sich um Notfälle mit bereits hochgradig gestörtem Allgemeinbefinden. Der damit verbundene zeitliche Druck sowie die äußerst geringe Belastbarkeit der Patienten erschwerten die Untersuchungsbedingungen. Trotzdem war es in der Regel möglich, sich innerhalb 15 Minuten eine Übersicht der Bauchhöhle zu verschaffen. Wie bereits von Reef (1991, 1992 und 1993) dargelegt, wird die Ultraschalluntersuchung von den Fohlen recht gut toleriert, so daß eine Sedation nur in Ausnahmefällen notwendig ist. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit war bei 16% der Ultraschalluntersuchungen eine Sedation erforderlich, wobei es sich entweder um sehr widerstandsfähige oder krampfende Tiere handelte.

Die Beurteilung der Harnblase ist beim neugeborenen Fohlen mit akutem Abdomen von besonderer Bedeutung, da ein Uroperitoneum in circa 1% der jährlichen Fohlenpopulation auftritt (Richardson und Kohn, 1983; Bostedt und Thein, 1990). In Übereinstimmung mit Adams (1990), Reef (1991 und 1992) und Bostedt, (1993) erwies sich die Sonographie auch innerhalb dieser Arbeit bei der Diagnostik eines durch Hemmungs- mißbildung oder -ruptur der Blase bedingten Uroperitoneums als ausnehmend nützlich. Sie ermöglicht in Kürze, die freie Flüssigkeit im Abdomen zu diagnostizieren und die Darstellbarkeit sowie den Füllungszustand der Harnblase zu überprüfen. Beim reinen Uroperitoneum läßt sich eine hochgradige Menge anechogener Flüssigkeit in der freien Bauchhöhle nachweisen (Abb.2). Im Fall einer vergesellschafteten Peritonitis oder Blutung in die Bauchhöhle stellt sich die Abdominalflüssigkeit vorwiegend hypoechogen dar. Beim Uro-Koproperitoneum ist die anechogene Flüssigkeit mit hypo- bis hyperechogenen Reflexen besetzt (Abb.8). Diese Befunde stimmen mit denen von Adams, (1990), Reef (1991, 1992 und 1993) wie auch Bernard und Reimer (1994) überein. Die Harnblase war in 10 von den 12 Fällen nicht darstellbar, was als indirekter Befund für einen Harnblasenwanddefekt gewertet wurde. Einmal ließ sie sich im kollabierten Zustand abbilden und bei einem Fohlen mit Blasenruptur war sie mäßig gefüllt. Analog zu diesen Erfahrungen ist in der Literatur (Barr, 1990; Reef, 1991 und 1993) beschrieben, daß im Fall einer defekten Blase diese in der Regel nicht oder in sich zusammengefallen aufgefunden wird. Der direkte Nachweis einer Blasenruptur anhand eines sonographisch sichtbaren Wanddefektes, wie es Gerwing und Kramer (1996) bei einem Hund darstellten, wird auch von diesen Autoren als Ausnahme angegeben. Im Rahmen dieser Arbeit wurde die anhand der sonographischen Befunde gestellte vorläufige Diagnose eines Uroperitoneums in allen Fällen bestätigt. Diese Befunde wurden somit als ausreichend für die Indikationsstellung einer Laparotomie angesehen. In unklaren Fällen empfiehlt sich zum Nachweis beziehungsweise Ausschluß eines Blasenwanddefektes die Instillation der Blase unter Ultraschallkontrolle mit aufgeschüttelter physiologischer Kochsalzlösung. Die echogenen Luftbläschen ermöglichen, den Austritt der Flüssigkeit in die Bauchhöhle zu verfolgen. Dieses Verfahren wird ebenso von Gerwing und Kramer (1996) zur Überprüfung der Integrität der Harnblasenwand beschrieben. Somit kann die Aussage von Barr (1990), daß sich eine Blasenruptur sono-

graphisch nicht mit Sicherheit diagnostizieren läßt, nicht nachvollzogen werden. Allerdings schließt nach Adams, (1990), Bernard und Reimer (1994) sowie Reef (1992 und 1993) der Nachweis einer anscheinend normalen Blase bei hochgradigem, anechogenem Aszites ein Uroperitoneum nicht grundsätzlich aus. Letzteres kann nämlich ebenfalls durch kleine Risse der Ureteren, der Urethra oder des Urachus entstehen, welche die Blasenfüllung in der Regel nicht beeinflussen. Darüber hinaus kann durch die postoperative sonographische Verlaufskontrolle die Intaktheit der Blase überprüft und ein rezidivierendes Uroperitoneum frühzeitig erkannt werden. Von der Notwendigkeit einer Relaparotomie aufgrund übersehener kleinerer Defekte oder Nahtdehizens der Harnblasenwand wird des öfteren berichtet (Richardson und Kohn, 1983; Adams, 1990; Münnich et al., 1995). Ohne Ultraschallkontrolle wird ein rezidivierendes Uroperitoneum häufig erst bei erneutem Auftreten der klinischen Symptome erkannt, was bis zu 5 Tagen dauern kann (Münnich et al., 1995).

Pathologische Veränderungen des Magen-Darm-Trakts lassen sich, in Übereinstimmung mit den Erfahrungen von Peters et al. (1987) bei Kindern sowie Reef (1992) bei Fohlen, in der Regel sonographisch gut erfassen. So war beispielsweise eine Enteritis – auch bei miteinhergehendem Meteorismus – an den wandverdickten Darmschlingen mit vermehrtem, anechogenem Inhalt sowie der Hyperperistaltik in der Regel unschwer zu erkennen (Abb.4). Diese Befunde stimmen mit denen, die in der Humanmedizin (Gladsch und Limberg, 1992), in der Kleintiermedizin (Hudson und Mahaffey, 1995; Penninck, 1995) sowie bei Fohlen (Reef, 1992) beschrieben worden sind, überein. Das klinische Bild des Ileus geht ebenfalls mit typischen sonographischen Phänomenen einher, so daß die Ileusdiagnostik in der Humanmedizin bereits als eine Domäne der Sonographie gilt (Peters et al., 1987; Teufel, 1993; Schumpelick et al., 1994). Es wurden jeweils maximal dilatierte Darmschlingen mit vorwiegend anechogenem Inhalt vorgefunden (Abb.5). Die in der Humanmedizin beschriebene heftige Stenoseperistaltik im Anfangsstadium eines Obturations- oder Okklusionsileus war bei den zwei Fohlen mit mechanischem Ileus nicht zu beobachten, da in diesen Fällen bereits eine Darmparalyse eingetreten war. Die Ultraschalluntersuchung ermöglicht allerdings nur gelegentlich, eine spezifische Diagnose zu stellen oder Veränderungen einer bestimmten Darmregion zuzuordnen. Häufiger handelt es sich um indirekte Befunde wie flüssigkeits- oder gasgefüllte Darmschlingen oder freie Flüssigkeit im Abdomen, was ebenso Spurlock und Rapp (1993) darlegen. Die Befunde reichen aber zumeist aus, um zwischen einer konservativen und einer chirurgischen Therapie wählen zu können. Im Fall, daß bereits sonographisch die Indikation zur Operation gegeben ist, kann auf eine Abdominalcentese verzichtet werden. Gleiches wird auch von Reef (1991) ausgesagt. Dies ist von großem Vorteil, da gerade bei dilatierten, atonischen Darmschlingen die Gefahr einer Darmwandverletzung besonders hoch ist. Die sonographische „Ausschlußdiagnose“ der Mekonium-obstipation oder einer Dickdarmverlagerung war nicht möglich. Progredienter Meteorismus im fortgeschrittenen Stadium behinderten zudem nicht selten die umfassende sonographische Exploration des Bauchraumes. Aber auch in diesen Fällen war es möglich, anhand der sonographischen Befunde diverse Differentialdiagnosen auszuschließen.

Für die korrekte Interpretation der sonographischen Befunde ist die Kenntnis der Anamnese und der klinischen Befunde grundlegend. Die Sensitivität dieser Kombination bezüglich der korrekten Diagnosefindung und Therapiewahl betrug 96% (79 von 82 Fällen). Die Indikation zur Laparotomie wurde in 21 Fällen gestellt und konnte ausnahmslos bestätigt werden. Eine konservative Therapie wurde in 55 Fällen vorgeschlagen. In drei Fällen stellte sich diese als unzulänglich heraus, wobei es sich bei zwei Fällen um eine Mekoniumobstipation und bei einem um einen nicht darstellbaren persistierenden Urachus handelte. Der Einsatz der Sonographie ermöglicht somit in aller Regel, durch schnelles Erkennen von pathologischen Veränderungen im Abdomen und Bestimmung von deren Organzugehörigkeit den diagnostischen Weg zu verkürzen und rasch eine gezielte Therapie einzuleiten. Hierdurch kann der insbesondere beim akuten Abdomen bestehenden Forderung, schnellstmöglich und ohne invasive Techniken zwischen konservativ und chirurgisch zu behandelnden Zuständen zu differenzieren, oftmals entsprechen werden. Problembehaftet bleibt allerdings die Abklärung von Meteorismus und Obstipationen. Die Sonographie hilft weiterhin bei der Abschätzung von Umfang und Schwere der Erkrankung. Dem Tierbesitzer kann somit eine realistische Vorstellung der Prognose sowie der Behandlungskosten gegeben werden. Innerhalb der Verlaufskontrollen ermöglicht die Sonographie postoperative Komplikationen (rezidivierendes Uroperitoneum, Ileus durch Bridenbildung, Peritonitis) frühzeitig und sicher festzustellen. Bei einer konservativen Therapie lassen sich zum Beispiel die Rückbildung einer Urachusfistel dokumentieren und unter anderem die Heilung einer Megavesica, Enteritis oder Obstipation nachweisen. So kann der Therapieerfolg genau überwacht werden, um gegebenenfalls die Behandlung frühzeitig den klinischen Veränderungen anzupassen. Die Abdominalsonographie stellt demnach eine wertvolle diagnostische Methode dar, die auch für den Einsatz unter Feldbedingungen geeignet ist. Aufgrund ihrer diagnostischen Treffsicherheit mit unmittelbaren Resultaten sowie der guten Verträglichkeit für den Patienten sollte sie fester Bestandteil im Untersuchungsgang eines Fohlens mit akutem Abdomen werden.

Literatur

- Adams, R. (1990): Gastrointestinal system dysfunction. Section Four: Gastrointestinal surgery. In: Koterba, Anne M.; Drummond, Willa H.; Kosch, P.C.: Equine Clinical Neonatology. 1. Aufl., Lea & Febiger, Philadelphia, London, 430–442
- Adams, R. (1990): The urogenital system. Section five: Urinary tract disruption. In: Koterba, Anne M.; Drummond, Willa H.; Kosch, P.C.: Equine Clinical Neonatology. 1. Aufl., Lea & Febiger, Philadelphia, London, 464–481
- Ammann, R. (1980): Schmerzen im Bereich des Abdomens. In: Siegenthaler, W.: Differentialdiagnose innerer Krankheiten. 14. Aufl., Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York, 20.2–20.16
- Barr, Frances (1990): Diagnostic ultrasound in the dog and cat. 1. Aufl., Blackwell Scientific Publications, Oxford
- Behn, Cornelia und H. Bostedt (2000): Technik der Abdominalsonographie beim neugeborenen Fohlen und Darstellung von Normalbefunden. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. (zum Druck angenommen)
- Bernard, W.V., Virginia B. Reef, Johanna M. Reimer, K.A. Humber und J.A. Orsini (1989): Ultrasonographic diagnosis of small-intestinal intussusception in three foals. J. Am. Vet. Med. Assoc., 194, 395–397
- Bernard, W.V. and Johanna M. Reimer (1994): Examination of the foal. Veterinary Clinics of North America: Equine Practice, 10, 37–66
- Bostedt, H. (1987): Das neugeborene Fohlen als Notfallpatient. Prakt. Tierarzt, 68, 34–39
- Bostedt, H. (1993): Anwendungsbeispiele für die Sonographie in der Gynäkologie, Geburtshilfe, Neonatologie und Andrologie. Tierärztl. Prax., 21, Sonderheft, 47–52
- Bostedt, H. (1993): Der klinische Fall (Uroperitoneum beim Fohlen). Tierärztl. Prax., 21, 172–173
- Bostedt, H. und P. Thein (1990): Fohlenkrankheiten. In: Walser, K.; Bostedt, H.: Neugeborenen- und Säuglingskunde der Tiere. 1. Aufl., Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, 140–259
- Burk, R.L. and N. Ackerman (1996): Small Animal radiology and ultrasonography – A diagnostic atlas and text. 2. Aufl., W. B. Saunders Company, Philadelphia
- Cudd, Timothy A. (1990): Gastrointestinal system dysfunction. Section one: Evaluation of acute abdominal pain. In: Koterba, Anne M.; Drummond, Willa H.; Kosch, P.C.: Equine Clinical Neonatology. 1. Aufl., Lea & Febiger, Philadelphia, London, 367–379
- Cudd, Timothy A. and Julia H. Wilson (1990): Gastrointestinal system dysfunction. Section two: Diagnostic techniques for abdominal problems. In: Koterba, Anne M.; Drummond, Willa H.; Kosch, P.C.: Equine Clinical Neonatology. 1. Aufl., Lea & Febiger, Philadelphia, London, 379–412
- Fontaine, G. F., D.H. Rodgerson, R.R. Hanson and R. Steiger (1999): Ultrasound evaluation of equine gastrointestinal disorders. Comp. Cont. Educ. Pract. Vet. 21, 253–262
- Gerwing, M., M. Kramer, M. und L. Pfeil (1991): Sonographische Untersuchungsmöglichkeiten in der Bauchhöhle. XVI WSAVA und VI VÖK, Wien/Osterreich, 01–402
- Gerwing, M. und M. Kramer (1996): Sonographische Möglichkeiten in der Notfallmedizin. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr., 109, 123–129
- Gladisch, R. und B. Limberg (1992): Magen-Darm-Trakt. In: Gladisch, R.: Praxis der abdominalen Ultraschalldiagnostik. 2. Aufl., Schattauer Verlag, Stuttgart, New York, 3–21
- Hörauf, Angelika (1993): Sonographie aus internistischer Sicht. Tierärztl. Prax., 21, Sonderheft, 20–25
- Hudson, Judith A. and Mary B. Mahaffey (1995): The gastrointestinal tract. In: Cartee, R.E.; Selcer, B.A.; Hudson, Judith A.; Finn-Bodner, S.T.; Mahaffey, Mary B.; Johnson, P.L.; Marich, K.W. Practical Veterinary Ultrasound. 1. Aufl., Williams & Wilkins, Philadelphia, 107–135
- Jones, S.L., D.L. Langer, Anja Sterner-Kock, J.R. Snyder and G.P. Carlson (1994): Renal dysplasia and benign ureteropelvic polyps associated with hydronephrosis in a foal. J. Am. Vet. Med. Assoc., 204, 1230–1234
- Leendertse, Ida P. und K.J. Boening (1991): Perinatale Intensivmedizin beim Fohlen. Ergebnisse von 128 Fällen. Pferdeheilkunde, 7, 137–151
- Lorenz, R. (1994): Bildgebende Verfahren. In: Classen, M.; Diehl, V.; Kochsiek, K.: Innere Medizin. 3. Aufl., Urban & Schwarzenberg, München, 39–63
- Meckler, U., J. Bönhof, W. Caspary, N. Gritzmann, K.-H. Hennermann, P. Herzog, W. Stelzel, R. Strnad und J. Tuma (1992): Ultraschall des Abdomens. 3. Aufl., Deutscher Ärzte-Verlag GmbH, Köln
- Meinecke, B. (1984): Störungen in der Neugeborenenperiode des Fohlens. Prakt. Tierarzt, 65, 19–28
- Müller, M. (1993): Chirurgie für Studium und Praxis. 1. Aufl., Med. Verl.- und Informationsdienste, Breisach am Rhein
- Münnich, Andrea, J. Bauer, J. Hamann und L.-F. Litzke (1995): Das Uroperitoneum beim Fohlen – ein Fallbericht. Tierärztl. Umschau, 50, 533–538
- Nyland, T.G. and J.S. Mattoon (1995): Veterinary Diagnostic Ultrasound. 1. Aufl., W.B. Saunders Company, Philadelphia

- Penninck, Dominique G.* (1995): Ultrasonography of the gastrointestinal tract. In: *Nyland, T.G.; Mattoon, J.S.*: Veterinary Diagnostic Ultrasound. 1. Aufl., W.B. Saunders Company, Philadelphia, 125–140
- Pernice, H. und B. Braun* (1983): Sonographische Untersuchungstechnik. In: *Braun, B.; Günther, R.; Schwert, W.*: Ultraschalldiagnostik – Lehrbuch und Atlas. 1. Aufl., Ecomed Verlagsgesellschaft, Landsberg, II-2
- Peters, H., K.-H. Deeg und D. Weitzel* (1987): Die Ultraschalluntersuchung des Kindes. 1. Aufl., Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg
- Rapp, H.J., H. Jost, M. Stechele und M. Becker* (1995): Beidseitige obstruktive Nierenektasie bei einem neugeborenen Fohlen: Ein Fallbericht. *Tierärztl. Prax.*, 23, 394–397
- Reef, Virginia B.* (1991): Equine pediatric ultrasonography. *Comp. Cont. Educ.*, 13, 1277–1285
- Reef, Virginia B.* (1998): Pediatric abdominal sonography in Reef (ed.): Equine diagnostic ultrasound. Philadelphia W. B. Saunders & Co
- Reef, Virginia B.* (1992): Ultrasonographic evaluation and diagnosis of foal diseases. In: *Robinson, N.E.*: Current Therapy in Equine Medicine. 3. Aufl., W.B. Saunders Company, Philadelphia, 417–422
- Reef, Virginia B.* (1993): Diagnostic ultrasonography of the foal's abdomen. In: *McKinnon, A.O.; Voss, J.L.*: Equine Reproduction. 1. Aufl., Lea and Febiger, Malvern, 1088–1094
- Reimer, J. M. and W.V. Bernard* (1998): Abdominal sonography of the foal. In: *Rantanen, N. W.; McKinnon A. O.* (eds.): Equine diagnostic ultrasonography ed 1 Bullimore Williams and Wilkens, S. 627–636
- Richardson, D.W. and C.W. Kohn* (1983): Uroperitoneum in the foal. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 182, 267–271
- Schumpelick, V., N.M. Blesse und U. Mommsen* (1994): Chirurgie. 3. Aufl., Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart
- Semrad, Susan D. and Susan Shaftoe* (1992): Gastrointestinal diseases of the neonatal foal. In: *Robinson, N.E.*: Current Therapy in Equine Medicine. 3. Aufl., W.B. Saunders Company, Philadelphia, 445–455
- Spurlock, S.L. und H.J. Rapp* (1993): Ultraschalluntersuchung beim neugeborenen Fohlen. *Tierärztl. Prax.*, 21, Sonderheft, 62–63
- Steiner, Nicole und A. Lindner* (1993): Reproduktionsdaten bei Zuchtstuten, Erkrankungen und Verluste bei Saugfohlen sowie Präventive in deutschen Gestüten. *Tierärztl. Prax.*, 21, 316–322
- Stocker, H., B. Kaser-Hotz, C. Lischer, I. Zahn und F. Ehrensperger* (1996): Kongenitale Gallengangsysten und Leberfibrose bei einem Fohlen. *Tierärztl. Prax.*, 24, 44–47
- Teufel, M.* (1993): Gastroenterologische Untersuchungstechniken. In: *Niessen, K.-H.*: Pädiatrie. 3. Aufl., VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim, 141
- Weiss, H. und Adelheid Weiss* (1994): Ultraschallatlas 2 – Internistische Ultraschalldiagnostik. 1. Aufl., Chapman & Hall, Weinheim
- Zicker, S.C., G.D. Marty, G.P. Carlson, J.E. Madigan, J.M. Smith and B.W. Goetzman* (1990): Bilateral renal dysplasia with nephron hypoplasia in a foal. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 196, 2001–2005

Dr. Cornelia Behn

Finkenweg 28
35440 Linden

Prof. Dr. Dr. h. c. H. Bostedt

Klinik für Geburtshilfe, Gynäkologie und Andrologie der
Groß- und Kleintiere mit tierärztlicher Ambulanz
Justus-Liebig-Universität Gießen
Frankfurter Str. 106
35329 Gießen

Tel.: (06 41) 99 38 701

Fax: (06 41) 99 38 709

e-mail: hartwig.bostedt@vetmed.uni-giessen.de

EINLADUNG
zur
gemeinsamen wissenschaftlichen Sitzung der
EUROPEAN SOCIETY OF VETERINARY OPHTHALMOLOGY (ESVO)
und des
EUROPEAN COLLEGE OF VETERINARY OPHTHALMOLOGISTS (ECVO)

Vorkongreß zum 4. Internationalen Kongreß über Kleintier- und Pferdekrankheiten
31. Mai 2000, Hörsaalzentrum der Veterinärmedizinischen Universität Wien (VUW)

Organisation: Dr. Willy Neuman, DECVO, Secretary ECVO
Dr. Albert Heijn, DECVO, Secretary ESVO
Prof. Dr. Ingo Walde, DECVO, Vienna coordination

Teilnahmegebühren: ECVO/ESVO/AKVO/VÖK-Mitglieder: . ATS 1.400.- DM 200
Nicht VÖK-assozierte Mitglieder: ATS 2.100 DM 300
Studenten: VUW. ATS 300.-

Anfragen an: Prof. Dr. Ingo Walde, Veterinärmedizinische Universität Wien (VUW),
Klinik für Chirurgie und Augenheilkunde, Veterinärplatz 1, A-1210 Wien.
Tel.: (+43-1-) 25077-6066, Fax: (+43-1-) 25077-5390, E-mail: Ingo.Walde@vu-wien.ac.at