

Elektrohydraulische Lithotripsie bei einer 13-jährigen Warmblutstute

Pia Harnacke und Tim Steinberg

Tierärztliche Klinik für Pferde in Lüsche, Deutschland

Zusammenfassung

Der im Folgenden vorgestellte Fall befasst sich mit der Zertrümmerung eines etwa 260 g schweren Calciumcarbonat-Harnsteins in der Blase einer 13-jährigen Stute durch elektrohydraulische Stoßwellentherapie. Insgesamt kommt Urolithiasis bei Pferden im Gegensatz zu anderen Tierarten vergleichsweise selten vor. Es sind vorwiegend männliche Tiere (insbesondere Wallache) betroffen, bei denen verschiedene Verfahren zur Lithotripsie beschrieben sind. Bei der Stute werden Harnsteine meist manuell durch die ausgesprochen dehnbare und kurze Harnröhre entfernt. Eine Überdehnung des Harnröhrensphincters kann Inkontinenz zur Folge haben. Deshalb wurde bislang bei sehr großen Urolithen die Inzision der Urethra im dorsalen Bereich mit anschließender chirurgischer Versorgung vorgeschlagen. In dem unten geschilderten Fall wurde die elektrohydraulische Lithotripsie an der sedierten und epidural anästhesierten Stute eingesetzt. Die vollständige Entfernung des Urolithen benötigte 5 Sitzungen und insgesamt 7,5 Arbeitsstunden. Es hat sich herausgestellt, dass die elektrohydraulische Stoßwellen-Therapie ein sicheres, jedoch auch sehr zeitaufwendiges Verfahren zur Behandlung der Urolithiasis bei Stuten ist.

Schlüsselwörter: Stute, Urolithiasis, elektrohydraulische Stoßwelle, Lithotripsie, Harnapparat

Electrohydraulic lithotripsy in a 13-year-old Warmblood mare

This case report deals with electrohydraulic shockwave lithotripsy of a calciumcarbonate cystic calculus of about 260 g weight in a 13-year-old mare. Urolithiasis is by comparison to other species a rare phenomenon in horses. It is predominantly observed in male animals (especially in geldings) and different methods of lithotripsy are proposed. Cystic calculi in the mare are regularly removed manually through the markedly distensible urethra. Overexpansion of the urethral sphincter might result in urinary incontinence, therefore it is recommended to incise the dorsal part of the sphincter and attend to it surgically when it comes to very large uroliths. Referring to this case, electrohydraulic lithotripsy with the mare sedated and after epidural anesthesia was performed to avoid the surgical intervention mentioned above. Total removal of the calculus took 5 sessions and overall 7.5 hours. It turns out that electrohydraulic shockwave therapy is a safe but also time-consuming procedure to treat urolithiasis in mares.

Keywords: mare, urolithiasis, electrohydraulic shockwave, lithotripsy, urinary tract

Einleitung

Bei Pferden kommt Urolithiasis mit einer Inzidenz von 0,11 % im Vergleich zu anderen Spezies relativ selten vor, wobei vor allem männliche Tiere, insbesondere Wallache betroffen sind (Lavery et al. 1992). Als Prädispositionsstellen für die Lokalisation eines Harnsteins kommen die Blase (60% der Fälle), die Harnröhre (24%), Harnleiter (4%) und das Nierenbecken (12%) in Frage (Lavery et al. 1992). Es wird angenommen, dass Stuten eigentlich ebenso häufig wie männliche Pferde erkranken, allerdings auf Grund der Beschaffenheit der Harnröhre die Urolithen leichter aus dem Harntrakt herausgespült werden können. Im Durchschnitt erkranken die Pferde in einem Alter von $10,2 \pm 6,5$ Jahren (Lavery et al. 1992).

Bei Stuten muss im Gegensatz zu Wallachen oder Hengsten nicht zwingend ein chirurgischer Eingriff zur Entfernung des Harnblasensteins vorgenommen werden. Dies lässt sich auf die anatomischen Verhältnisse der Harnröhre bei der Stute zurückführen: Die Urethra der Stute ist im Vergleich zu anderen Tierarten sehr kurz (60 bis 80 mm), weitlumig und dehnungsfähig (König und Liebich 2009; Budras und Röck 2004), so dass die manuelle Entfernung des Urolithen versucht werden kann. Stellt sich heraus, dass der Harnstein zu groß ist, um manuell entwickelt zu werden, bietet es sich an, den Stein zu fragmentieren (Lithotripsie). Dazu stehen die

Methoden der extrakorporalen (Verwilghen et al. 2008, Cleveland et al. 1998) oder der intrakorporalen Lithotripsie (Aghamir et al. 2003, Koenig et al. 1999) zur Verfügung.

In der Humanmedizin verglichen Heimbach et al. (1999) die Effektivität verschiedener intrakorporaler Lithotripsie-Verfahren bei der Zerkleinerung verschiedener künstlicher Harnsteine: 1. Ultraschall-Lithotripsie (Typ 2270, Fa. Wolf), 2. Elektrohydraulische Lithotripsie (Riwolith, Typ 2280, Fa. Wolf), 3. Pneumatische (ballistische) Lithotripsie (Calculusplit Typ 276300 20, Fa. Storz) und 4. Laserlithotripsie (MBB Litholas A, Typ K648101, Fa. Dornier). Dabei wurden die Verfahren 1 und 3 als mechanisch arbeitende und die Verfahren 2 und 4 als stoßwelleninduzierende Systeme kategorisiert. Die Gewichtsabnahme der BON(N)-STONES in Abhängigkeit von der applizierten Energie war bei der elektrohydraulischen und der pneumatischen Lithotripsie viel ausgeprägter als bei der Laser- und Ultraschalllithotripsie. Es wurde außerdem beobachtet, dass sich Calciumoxalatsteine am besten elektrohydraulisch und per Laser zertrümmern ließen.

In der Pferdemedizin stehen ebenfalls 4 verschiedene intrakorporale Lithotripsieverfahren zur Verfügung. Es gibt 2 Arten von Lasern: zum einen den Impulsfarbstofflaser mit

einer Wellenlänge von 504 nm (May et al. 2001, Howard et al. 1998) und zum anderen einen Holmium:Yttrium-Aluminium-Garnet-Laser mit einer Wellenlänge von 2100 nm (Judy und Galuppo 2002, May et al. 2001), wobei der erstgenannten Methode wegen einer besseren Fragmentierung großer Harnblasensteine der Vorzug zu gewähren ist (Duesterdieck-Zellmer 2007). Wie auch in der Humanmedizin hat man beim Pferd die pneumatische (ballistische) Lithotripsie mit Erfolg eingesetzt (Koenig et al. 1999). Das 4. Verfahren ist das bereits angesprochene elektrohydraulische Stoßwellensystem, das allerdings einen erfahrenen Nutzer und einen umsichtigen Einsatz erfordert, da es durch die Wärmebildung während der Nutzung leicht zu Gewebsschädigung (z.B. der Harnblasenwand) kommen kann. Bislang wurde diese Methode grundsätzlich am allgemein-anästhesierten Pferd angewendet (Duesterdieck-Zellmer 2007).

Auf Grund der Ergebnisse aus Human- und Pferdemedizin erscheint die elektrohydraulische Lithotripsie zur Fragmentierung der beim Pferd am häufigsten vorkommenden Calciumcarbonat-Steine (Diaz-Espineira et al. 1995, Laverty et al. 1992, Holt und Pearson 1984) als besser anwendbar.

Kasuistik

Anamnese

Eine 13-jährige Hannoveraner Stute wurde am 24.01.2011 in der tierärztlichen Klinik für Pferde in Lüsche vorgestellt. Vorberichtlich zeigte die bislang für die Zucht eingesetzte Stute seit einigen Wochen beim Reiten Harnabsatz mit blutigem Harn. Darüber hinaus konnte der Besitzer keine Störung des Allgemeinbefindens feststellen.

Befunde

Bei der Allgemeinuntersuchung des Tieres lagen keine pathologischen Befunde vor. Die Herzfrequenz betrug 32 Schläge pro Minute, die Atemfrequenz 16 Atemzüge pro Minute und die transrektal gemessene Körpertemperatur 37,8°C. Der spontan gewonnene Harn der Stute wies eine trübe, orange-rote Farbe und einen harnspezifischen Geruch auf. Bei der transrektalen Palpation der Harnblase konnte ein hartes, ovoides, etwa gänseeigroßes Gebilde manuell erfasst werden. Die ultrasonographische Darstellung der Harnblase zeigte eine etwa 2/3 des Blaseninnenraums einnehmende hyperechogene Struktur mit einer heterogenen Oberfläche (Abbildung 1).

Es wurde im Anschluss an die Ultrasonographie eine endoskopische Untersuchung der Harnblase durchgeführt. Die Stute wurde mit Detomidinhydrochlorid (0,014 mg/kg KM i.v.) und Butorphanol (0,02 mg/kg KM i.v.) sediert. Die Ampulla recti wurde manuell ausgeräumt und danach der Bereich der Vulva, des Perineums und des Zwischenschenkelspalts gereinigt und desinfiziert. Das flexible Endoskop wurde unter digitaler Kontrolle durch die Vulva in die Harnröhrenöffnung eingeführt und bis in die Harnblase vorgeschoben. In der Harnblase konnte ein grüngelber Urolith mit einer stacheligen Oberfläche dargestellt werden. Das Epithel der Blase wies mittelgradige, teils blutige Schleimhautläsionen auf.

Zudem war am Harnblasengrund mäßig viel Harngrieß abgelagert. Es erfolgte eine Blutabnahme für Hämatologie und klinische Chemie. Dabei lagen alle gemessenen Parameter im physiologischen Bereich.

Zur Untersuchung des Harns wurde über einen Blasenkatheter Urin gewonnen, welcher makroskopisch gelb, stark fadenziehend und trüb erschien. Die Untersuchung des Harns erfolgte mittels Urinteststreifen Medi Test Combi 10® der Firma Macherey-Nagel. Der Proteingehalt des Harns war geringgradig, der Urobilinogengehalt mittelgradig erhöht (durch den alkalischen pH-Wert des Pferdeurins bedingt), es konnten keine Leukozyten und kein Blut nachgewiesen werden, was sich durch eine mangelnde Sensibilität des Teststreifens erklären ließe. Das Harnsediment wies bei der mikroskopischen Untersuchung und vierhundertfacher Vergrößerung zahlreiche Erythrozyten auf. Der pH-Wert der Probe betrug 9,0.



Abb 1 Ultrasonographische Darstellung des Urolithen in der Harnblase
Ultrasonographic demonstration of the urolith in the urinary bladder

Therapie

Ab dem Tag der ersten Stoßwellentherapie erhielt die Stute bis einschließlich zum letzten Therapietag zweimal täglich Flunixin-Meglumin (1,1 mg/kg KM i.v.) und 7 Tage Cefquinom (1,08 mg/kg KM i.v. bzw. i.m.). Im Anschluss an die einwöchige Antibiose mit Cefquinom wurde die Stute für weitere 7 Tage auf die orale Gabe von Sulfadiazin (25 mg/kg KM zweimal täglich) und Trimethoprim (5 mg/kg KM zweimal täglich) umgestellt.

Für die erste Behandlung mit der elektrohydraulischen Stoßwelle wurde die Stute ebenso vorbereitet, wie es bei der endoskopischen Untersuchung beschrieben wurde, nur dass zusätzlich N-Butylscopolaminiumbromid (0,2 mg/kg KM i.v.) in Verbindung mit Metamizol (25 mg/kg KM i.v.) appliziert und eine Extraduralanästhesie (8 ml 2-%ige Lösung Mepivacain-Hydrochlorid (Scandicain® 2%, Astra Zeneca GmbH, Wedell)) durchgeführt wurde.

Das flexible Endoskop wurde wie o.g. in die Harnblase eingeführt. Durch den Arbeitskanal des Endoskops wurde die

elektrohydraulische RIWOLITH-Sonde eingefädelt, bis zu einem Mindestabstand von 10 mm zur Optik vorgeschoben und manuell fixiert. Um eine effektive Steinerzürümmung zu erreichen, musste der Sondenkopf direkten Kontakt zum Konkrement haben. Die Stoßwelle wurde nicht näher als 20 mm von der ungeschützten Blasenwand und niemals direkt auf die Schleimhaut abgegeben. Als elektrisch leitfähige Spüllösung wurde körperwarme Natriumchloridlösung (0,9%) verwendet, die mit einer Sonde (3 m Länge, Innendurchmesser 11 mm, Außendurchmesser 19 mm, Kunststoff) instilliert wurde. In der Stellung „DauerPuls“ wurden durch Betätigen des Fußschalters maximal etwa 5 Sekunden-lange Pulse mittels der Tasten zur Pulsraten-Einstellung stufenlos in zwischen 6 Hz und 20 Hz einstellbaren Frequenzen abgegeben. Grundsätzlich wurde mit einer niederen Energiestufe begonnen. Zeigte sich nach 2 bis 3 Minuten kein Riss an der Oberfläche des Steines, so wurde eine höhere Energiestufe gewählt. Als maxi-

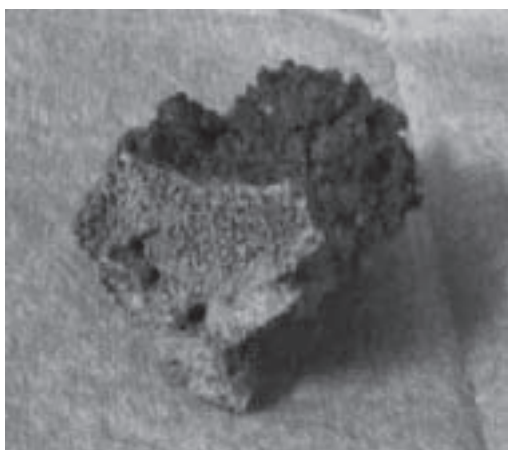


Abb 2 Fragment (2 x 1,5 x 1,5 cm) des durch elektrohydraulische Lithotripsie zertrümmerten Harnsteins
Fragment of the urolith wrecked by electrohydraulic lithotripsy

male Energiestufe wurde 15 Hz eingestellt. Sobald die Spüllösung durch das Fragmentieren des Urolithen zu stark getrübt wurde und keinen klaren Blick auf den Stein zuließ, wurde sie per Sonde abgelassen und durch frische Lösung ersetzt. Die Spüllösung wurde zur Gewinnung des Harngrießes aufgefangen und gefiltert. Im Anschluss an die 1. Sitzung wurden der Stute 8 Liter körperwarmes Wasser per Nasenschlundsonde zur Anregung der Diurese in den Magen eingegeben.

Die 1. Sitzung dauerte 3 Stunden und es wurden etwa 80 g des zertrümmerten Harnsteins eingewogen. Ein 2 cm x 1,5 cm x 1,5 cm großes Trümmerstück wurde zum Zwecke einer Steinanalyse an Laboklin (Labor für klinische Diagnostik GmbH, Bad Kissingen, Deutschland) gesandt. Dabei ergab sich, dass es sich bei dem zugestellten Exemplar um einen Calciumcarbonat-Stein handelte.

Die 2. Sitzung erfolgte am darauf folgenden Tag, beanspruchte etwa 2 Stunden und wurde auf die oben geschilderte Art und Weise durchgeführt. Außerdem wurde das Spülverfahren variiert: nach der Zerkleinerung der Steintrümmer des Vortages wurde das Endoskop aus dem Harntrakt entfernt und an dessen Stelle zwei Sonden (je 3 m Länge, Innendurchmesser 11 mm, Außendurchmesser 19 mm,

Kunststoff) durch die Urethra in die Blase eingelegt. Nun wurde über die eine Sonde die isotonische Natriumchloridlösung instilliert und über die andere Sonde die Spüllösung in einen Eimer abgeleitet. Dadurch konnte ein besseres Lavageergebnis erzielt werden als durch die Spülung mit nur einer Sonde (etwa 110 g). Der Einsatz der Stoßwellentherapie wechselte sich ebenso wie bei der 1. Sitzung immer dann mit einer Lavage ab, wenn die Sicht durch die Lithotripsie getrübt war.

Größere Fragmente (Abbildung 2), die sich zwar nicht herauspülen, aber auf Grund ihres reduzierten Umfangs durch die Urethra entwickeln ließen, wurden mit verschiedenen Laparoskopie-Zangen erfasst und durch die Harnröhre unter digitaler Kontrolle entfernt. Wie nach der 1. Sitzung wurden der Stute wiederum 8 Liter körperwarmes Wasser per Nasenschlundsonde verabreicht.

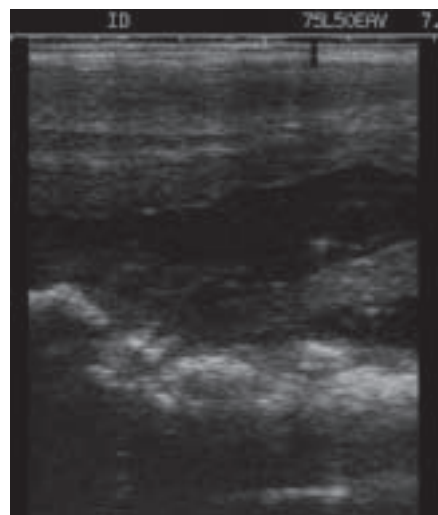


Abb 3 Ultraschallbild der Harnblase im Querschnitt am Tag der Nachuntersuchung: die Blasenwand ist geringgradig verdickt und der Harngrieß stellt sich hyperechogen dar
Ultrasonic scan of the urinary bladder in transverse section at the follow-up examination: the wall of the bladder is mildly thickened and urinary gravel presents hyperechoic

Die 3. und 4. Sitzung erforderten jeweils etwa 1 Stunde, wobei keine Lithotripsie, sondern lediglich Spülungen mit Natriumchloridlösung (0,9%) und den beiden Spülsonden (jeweils 3 m Länge, Innendurchmesser 11 mm, Außendurchmesser 19 mm; Kunststoff) erfolgten. Darüber hinaus konnten manuell mehrere 1,5 cm x 2 cm x 3 cm große Steinstücke aus der Harnröhre extrahiert werden. An den beiden Tagen konnten Harngrieß und Fragmente mit einem Gewicht von etwa 50 g gewonnen werden (insgesamt 241,84 g). Geringgradige Sedimentablagerungen konnten nicht aus der Blase entfernt werden.

Nach dem 4. Therapietag erhielt die Stute 4 Tage Regenerationszeit, um danach einer transrektalen ultrasonographischen Nachuntersuchung unterzogen zu werden. Dabei waren noch kleine Sedimentreste darstellbar (Abb. 3). Die Harnblase wurde mit insgesamt etwa 80 Litern isotoner Natriumchloridlösung in der bereits beschriebenen Art und Weise gespült und außerdem konnten 4 kleine Fragmente (jeweils 1 cm x 0,5 x 0,5 cm groß) manuell entfernt werden (Gewicht: 25 g).

Der stationäre Aufenthalt in der Klinik umfasste insgesamt 5 Tage, wobei das Pferd während dieser Zeit ein ungestörtes Allgemeinbefinden mit gutem Futter- und Wasseraufnahmeverhalten sowie regelmäßigen Kot- und Harnabsatz zeigte. Dabei konnte bei grobsinnlicher Beurteilung des Harns keine Abweichung von der physiologisch strohgelben bis Eierkognac-artigen, getrübten Farbe, der leicht dickflüssigen Konsistenz oder dem aromatischen Geruch festgestellt werden. Bei der mikroskopischen Untersuchung des spontan gewonnenen Harns (Mittelstrahl) am letzten Tag des Klinikaufenthaltes konnten im Harnsediment nur noch sporadisch Erythrozyten beobachtet werden.

Diskussion

Bei der Urolithiasis der Stute gilt bislang bei sehr großen Urolithen, die auf Grund ihres Durchmessers nicht gefahrlos in vollem Umfang transurethral manuell aus der Blase entwickelt werden können, die Sphinkterotomie als Behandlungsmethode der Wahl (Firth 1976). Dabei ist es wichtig, darauf zu achten, die Inzision im dorsalen Bereich der Urethra anzusetzen und bei Durchtrennung des Sphinkters diesen in jedem Fall zu vernähen, sobald der Harnstein entfernt wurde. Andernfalls droht eine anhaltende Harninkontinenz (Schumacher und Brink 2011).

In dem hier beschriebenen Fallbericht wird deutlich, dass die elektrohydraulische Lithotripsie eine praktikable und sichere Methode zur Zerkleinerung eines großen Harnsteins bei der Stute darstellt und das Risiko einer Verletzung des urethralen Sphinkters erfolgreich minimiert werden kann. Kritisch muss jedoch angemerkt werden, dass das Verfahren im oben geschilderten Fall auf Grund der Größe und Beschaffenheit des Steins ebenso zeit- wie auch kostenaufwendig war. Die eingesetzte RIWOLITH-Sonde kann nur für jeweils eine Sitzung eingesetzt werden, so dass für diesen Fall 2 Sonden benötigt wurden. Um die Kosten ein wenig zu reduzieren, wurde das Pferd nach den Lithotripsie-Behandlungen zur Anregung der Diurese nicht infundiert, sondern per Nasenschlundsonde mit Flüssigkeit versorgt. Die Nutzung des Systems hat mit größter Vorsicht und unter Schonung der Blasen- und Harnröhrenschleimhaut zu erfolgen, da diese leicht durch fehlgeleiteten Einsatz der Sonde oder mechanisch durch das Endoskop oder die Spülsonden verletzt werden können.

Literatur

- Abuja G. A., Garcia-Lopez J. M., Doran R. und Kirker-Head C.A. (2010) Pararectal Cystotomy for Urolith Removal in Nine Horses. *Vet. Surg.* 39, 654-659
- Aghamir S. K., Mohseni M. G. und Ardestani A. (2003) Treatment of Ureteral Calculi with Ballistic Lithotripsy. *Endurology* 17, 887-890
- Budras K. D. und Röck S. (2004) Atlas der Anatomie des Pferdes: Lehrbuch für Tierärzte und Studierende. 5. Auflage Schlütersche Verlagsgesellschaft Hannover, 78-79

- Cleveland R. O., Lifshitz D. A., Connors B. A., Evan A. P., Willis L. R. und Crum L. A. (1998) In vivo Pressure Measurements of Lithotripsy Shock Wave in Pigs. *Ultras. Med. Biol.* 24, 293-306
- Diaz-Espineira M., Escobar E., Bellanato J. et al. (1995) Structure and composition of equine uroliths. *Equine Vet. Sci.* 15, 27-34
- Duesterdiack-Zellmer K. F. (2007) Equine Urolithiasis. *Veterinary Clinics of North America: Equine Pract.* 23, 613-629
- Edwards B. und Archer D. (2011) Diagnosis and treatment of Urolithiasis in horses. In *Practice* 33, 2-10
- Firth E. C. (1976) Urethral sphincterotomy for delivery of vesical calculus in the mare: a case report. *Equine Vet. J.* 8, 99-100
- Heimbach D., Jacobs D., Schoeneich G., Ratmann C., Müller S. C. und Hesse A. (1999) Vergleich der Effektivität verschiedener Verfahren der intrakorporalen Lithotripsie mittels künstlicher Harnsteine (BON(N)-STONES). *Journal für Urologie und Urogynäkologie* 6(2) (Ausgabe für Österreich), 26-34
- Holt P. E. und Pearson H. (1984) Urolithiasis in the horse – a review of 13 cases. *Equine Vet. J.* 16, 31-34
- Howard R. D., Pleasant R. S. und May K. A. (1998) Pulsed dye laser lithotripsy for treatment of urolithiasis in two geldings. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 212, 1600-1603
- Judy C. E. und Galuppo L. D. (2002) Endoscopic-assisted disruption of urinary calculi using a holmium:YAG laser in standing horses. *Vet. Surg.* 31, 245-250
- König H. E. und Liebich H. G. (2009) Harnorgane (Organa urinaria) aus Anatomie der Haussäugetiere: Lehrbuch und Farbatlas für Studium und Praxis. 4. Auflage Schattauer Verlag Stuttgart, 404
- Koenig J., Hurtig M., Pearce S., Henderson J. und Morris T. (1999) Ballistic shock wave lithotripsy in an 18-year-old Thoroughbred gelding. *Can. Vet. J.* 40, 185-186
- Lavery S., Pascoe J., Ling G. V., Lavoie J. P. und Ruby A. L. (1992) Urolithiasis in 68 Horses. *Vet. Surg.* 21, 56-62
- Lingmann B., Baudler A. und Lippegau C. (2005) Urolithiasis beim Pferd. *Pferdeheilkunde* 21, 447-455
- May K. A., Pleasant R. S., Howard R. D. et al. (2001) Failure of holmium-yttrium-aluminium-garnet-laser lithotripsy in two horses with calculi in the urinary bladder. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 219, 957-961
- Macharg M. A., Foerner J. J., Phillips T. N., Barclay W. P. und McCracken R.J. (1985) Electrohydraulic Lithotripsy for Treatment of a Cystic Calculus in a Mare. *Vet. Surg.* 14, 325-327
- Mair T. S. und Osborn R. S. (1990) The crystalline composition of normal equine urine deposits. *Equine Vet. J.* 22, 364-365
- McIlwraith C. W. und Turner S. A. (1987) Removal of Cystic Calculi (Laparocystotomy). *Equine Surgery Advanced Techniques* Lea & Febiger, Philadelphia, 360-363
- Plocki K. A. von, Hanebuth F. W., Jänich U. und Lauk H. D. (1993) Blasenstein-Operation beim Pferd. *Pferdeheilkunde* 9, 35-39
- Röcken M., Litzke L.F., Rass J., Gräf K. und Fischer H. (2005) Laparoskopisch gestützte Zystostomie: ein Therapieverfahren bei der Urolithiasis des Pferdes. *Pferdeheilkunde* 21, 402-406
- Schumacher J. und Brink P. (2011) Repair of an Incompetent Urethral Sphincter in a Mare. *Vet. Surg.* 40, 93-96
- Verwilghen D., Ponthier J., Van Galen G., Salciccia A., Sandersen C., Sertejn D. und Grulke S. (2008) The Use of Radial Extracorporeal Shockwave Therapy in the Treatment of Urethral Urolithiasis in the Horse: A preliminary Study. *Vet. Intern. Med.* 22, 1449-1451

Pia Harnacke
Tierärztliche Klinik für Pferde in Lüsche
Essener Straße 39a
49456 Lüsche-Bakum
pia.harnacke@web.de