

Linksseitige, laparoskopisch gestützte Nephrektomie an einem stehenden Pferd mit Nephrolithiasis

Michael Röcken¹, Gesine Mosel¹, Christiane Stehle¹, Julia Rass¹, H. Pohle² und Lutz-F. Litzke³

Tierklinik in Starnberg¹, Gemeinschaftspraxis Dres. H. und N. Pohle² und Chirurgische Veterinärklinik der Justus-Liebig Universität Gießen, Chirurgie des Pferdes³

Zusammenfassung

In der Literatur werden für die Nephrektomie beim Pferd neben der konventionellen Technik in Allgemeinanästhesie zwei laparoskopische Operationsmethoden am stehenden Pferd beschrieben. Im Rahmen von experimentellen Arbeiten publizierten *Marien* (2002) eine laparoskopische und *Keoughan et al.* (2003) eine handassistierte, laparoskopische Nephrektomietechnik. Beide Arbeiten wurden an Versuchspferden ohne Erkrankungen des Urogenitaltraktes durchgeführt. Im vorliegenden klinischen Fall wird erstmals die laparoskopische Nephrektomie bei einem Patienten mit linksseitiger Nephrolithiasis und hochgradig pathologisch veränderter Niere beschrieben. Anamnestisch wurde das Pferd wegen leistungsabhängiger Hämaturie vorgestellt. Im Rahmen dieses Beitrags werden die diagnostischen Verfahren aufgeführt, die zur Diagnose linksseitige Nephrolithiasis führten. Ferner wird die operative Technik der „laparoskopisch gestützten Nephrektomie“ bei pathologisch veränderter Niere dargestellt und der postoperative Verlauf erörtert. Die zum Teil situationsbedingte Modifikation der hier durchgeführten Operationstechnik wird im Vergleich zu den publizierten laparoskopisch-chirurgischen Verfahren diskutiert.

Schlüsselwörter: Laparoskopische Nephrektomie, chirurgische Technik, Nephrolithiasis, Pferd

Summary

In the literature several surgical techniques for nephrectomies in the horse are described. In addition to the conventional surgical methods, two experimental studies about laparoscopic nephrectomies in the standing horse have been published. This study presents the first clinical case of laparoscopic nephrectomy of a patient with nephrolithiasis of the left kidney. A 12 year-old warmblood gelding was referred to the clinic with an exercise related haematuria of 8 weeks duration. Presurgical examinations led to a diagnosis of nephrolithiasis affecting the left kidney. No other clinical abnormalities were detected. For the surgical procedure the horse was restrained in standing stocks and sedated with detomidine hydrochloride (0,01 mg/kg iv) and levomethadone (0,05 mg/kg iv) and the sedation was maintained with romifidine (0,01 mg/kg iv) throughout the procedure. Paravertebral anaesthesia was undertaken and lokal infiltration was performed with 20 ml lidocaine 2% at each surgical site in the left paralumbar fossa. A laparoscopic nephrectomy requires 3 separate portals. The first portal for the optic trocar was placed in the 17th intercostal space at the ventral border of the tuber coxae. The instrument portal was created 2-3 cm caudal to the 18th rib again level with the ventral margin of the tuber coxae. Through this portal, the laparoscopic injection needle was inserted and subperitoneal infiltration of the perirenal peritoneum was performed using 20 ml of local anaesthetic (2% lidocaine). The perirenal peritoneum was then incised at the caudo-ventral aspect of the left kidney with laparoscopic scissors. To allow a hand-assisted surgical procedure at this point a third portal (as a mini-laparotomy) was created 5 cm caudal to the second one. With the inserted hand the peritoneal incision was bluntly enlarged under visual control so that the kidney could be detached from the retroperitoneal fat to expose the ureter and the renal vein and artery. As the renal vein and artery could not be separated from each other they were ligated manually and using instruments as a bundle in 4 places and transected. The ureter was sutured in 3 places and transected. The mobilized and because of the nephroliths enlarged kidney was exteriorized through the third portal which had to be extended vertically (21 cm). The three surgical sites were closed in multiple layers, the intra-abdominal retro-peritoneal wound was not sutured. A 10 day course of cefotiofur-sodium (2,2 mg/kg im once daily) and flunixin-meglumine (0,5 mg/kg im twice daily) and 10 ml Phytorenal® (Selectavet) per os once daily was initiated pre-operatively. One day post surgery the horse's general demeanour was slightly reduced but improved the next day. Three days post operatively a swelling due to a seroma in the laparoscopic site occurred. There was a concurrent rise in body temperature and serum fibrinogen. The seroma was drained and treated until it was completely healed. Relevant clinical and laboratory data for this case are shown in the table. The horse was discharged from the clinic on the 14th day post-operatively.

Keywords: Laparoscopic nephrectomy, laparoscopic technique, nephrolithiasis, horse

Einleitung

In der Literatur werden unterschiedliche chirurgische Techniken für die Nephrektomie beim Pferd vorgestellt. Neben den konventionellen Operationsmethoden existieren bis heute zwei experimentelle Arbeiten über die laparoskopische Nephrektomie am stehenden Pferd. In beiden Studien wurde der Eingriff an Probanden durchgeführt, die zum Zeitpunkt

des Eingriffs keine Erkrankungen des Urogenitaltraktes aufwiesen. Während *Marien* (2002) die links- sowie rechtsseitige laparoskopische Nephrektomie initial instrumentell angeht und erst dann die Niere handassistiert mobilisiert, beschreiben *Keoughan et al.* (2003) eine hand-assistierte laparoskopische Operationsmethode für die linksseitige Entfernung der Niere.

In Weiterführung der zuvor zitierten experimentellen Arbeiten soll nun im Rahmen eines klinischen Fallberichtes die laparoskopisch gestützte Nephrektomie bei einem Patienten mit linksseitiger Nephrolithiasis vorgestellt werden.

Fallbericht

Anamnese

Ein 12-jähriger Warmblutwallach wurde aufgrund einer seit acht Wochen bestehenden, leistungsabhängigen Hämaturie in die Klinik eingewiesen. Das Pferd, das stets ein ungestörtes Allgemeinbefinden und keine weiteren klinischen Auffälligkeiten aufwies, war durch den Haustierarzt voruntersucht worden (einschließlich Zystoskopie), ohne dass die Ursache dieser Symptomatik nachgewiesen werden konnte.

Klinische Untersuchung und Diagnostik

Zum Zeitpunkt der Vorstellung in der Klinik konnten folgende Befunde erhoben werden: Das Allgemeinbefinden des Pferdes war ungestört. Es befand sich in einem guten Pflege-, Konditions- und Ernährungszustand. Die allgemeine Untersuchung verlief ohne besonderen Befund. Die Körpertemperatur betrug 37,5°C. Die rektale Untersuchung war bis auf eine geringgradige, reproduzierbare Schmerzreaktion des Patienten bei der Palpation der linken Niere unauffällig.

Bei der hämatologischen Untersuchung wurden folgende Werte nachgewiesen: Hämatokrit 27,3%, Gesamteiweiß 8,2 mg/dl, Leukozyten 4.700/ml, Erythrozyten 5,97 x 10⁶/ml, Hämoglobin 10,0 g/dl, Kreatinin 1,25 mg/dl, Harnstoff 43,7 mg/dl.

Während der im Ruhezustand spontan abgesetzte Urin grobsinnlich ohne besonderen Befund war, wies der nach halbstündiger Belastung an der Longe im Trab und Galopp ausgeschiedene Harn in Übereinstimmung mit den vorherichtlich erhobenen Angaben eine deutlich rötliche Verfärbung und Eintrübung auf. Die Untersuchung dieses Urins ergab einen pH-Wert von 8,0, ein spezifisches Gewicht von 1030 sowie eine Proteinurie, Kristallurie, Hämoglobin- und Hämaturie. Die eingeleitete Nierenfunktionsanalyse (durchgeführt durch die Klinik für kleine Klautiere, Prof. Dr. Ganter, Tierärztliche Hochschule Hannover und beschrieben von Bickhardt et al. 1996) wie auch die bakteriologische Untersuchung des aufgefängenen Urins waren ohne pathologischen Befund.

Die transkutane Ultraschalluntersuchung der rechten Niere mit einem 5 MHz Sektorschallkopf verlief negativ. Bei der unter Sedation (Romifidin 0,05 mg/kg KM i.v., Sedivet®, Boehringer Ingelheim Pharma GmbH, Ingelheim) und Spasmoanalgesie (Butylscopolamin 0,2 mg/kg KM i.v., Buscopan compositum®, Boehringer Ingelheim Pharma GmbH, Ingelheim) durchgeführten transrektalen Sonographie (7,5 MHz Linearschallkopf) der linken Niere konnte im Bereich der Extremitas caudalis eine Zunahme der parenchymalen Echogenität dargestellt werden. Im kranialen Nierenbeckenbereich wurden hyperechogene Strukturen mit teilweise bestehender Schallauslöschung (Abb. 1) und ein im proximalen Abschnitt hypoechogener und auf ca. 5-6 cm deutlich

erweiterter, rückgestauter Ureter nachgewiesen. Die Ultraschalldiagnostik der Harnblase verlief negativ.

Bei der im Anschluss vorgenommenen Zystoskopie befand sich in der Harnblase bei unveränderter Schleimhautoberfläche rötlich-bräunlich verfärbter Urin. Während der aus dem rechten Ostium ureteris abgegebene Harn adspektorisch unauffällig war, wies der aus der linken Ureteröffnung abfließende Urin eine deutlich rötliche Verfärbung auf (Abb. 2a). Mittels eines 2 mm dicken Polyurethankatheters wurden aus beiden Ureteren transendoskopisch getrennt Urinproben entnommen (Abb. 2b) und einer differenzierenden Nierenfunktionsanalyse zugeführt. Hierbei konnte im Urin der linken Nie-

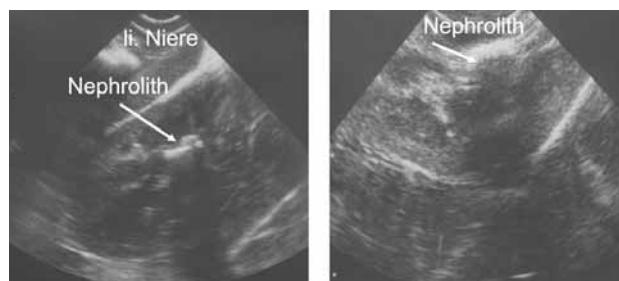


Abb 1 Ultraschallbefund eines Nephrolithen in der linken Niere: hyperechogene Zone mit Schallauslöschung im Bereich des Nierenbeckens.

Sonogram of the left kidney with a nephrolith: the nephrolith is located in the renal pelvis, is hyperechoic and casts an acoustic shadow.

re zum einen ein erhöhter Plasma-Creatininwert von 154 mmol/l, eine erniedrigte glomeruläre Filtrationsrate und eine erhöhte γ GT-Sekretion nachgewiesen werden, zum anderen im Sediment ein hochgradiger Gehalt an Erythrozyten, Proteinen und Kristallen. Rechtsseitig war der Befund negativ.

Aufgrund der klinisch erhobenen Befunde wurde die Diagnose einer linksseitigen Nephrolithiasis gestellt und die einseitige Nephrektomie therapeutisch angeraten.

Vorbereitung und Operationstechnik

Der Patient bekam 36 Stunden vor der Operation nur noch Mash und pelletiertes Futter sowie Wasser ad libidum.

Nach Verbringung des Patienten in den Operationsstand wurde eine rektale Untersuchung durchgeführt, um abzusichern, dass sich im Punktionsbereich weder Organ- noch Darmteile befanden. Im Anschluss wurde die linke Flanke aseptisch präpariert und eine präoperative Antibiose mit Ceftiofur-Natrium (2,2 mg/kg KM i.m. Excenel®, Pharmacia GmbH, Erlangen) eingeleitet.

Unmittelbar vor dem Eingriff wurden zur Erzielung einer Spasmoanalgesie Flunixin-Meglumin (1,1 mg/kg KM i.v., Finadyne®, ESSEX Pharma GmbH, München) und Butylscopolamin (0,2 mg/kg KM i.v., Buscopan compositum®, Boehringer Ingelheim Pharma GmbH, Ingelheim) appliziert.

Die Prämedikation erfolgte mit Detomidin (0,01 mg/kg KM i.v., Domosedan®, Pfizer GmbH, Karlsruhe) und Levomethadon (0,05 mg/kg KM i.v., L-Polamivet®, Hoechst Roussel Vet Vertriebs GmbH, Unterschleißheim). Während der Dauer des

operativen Eingriffs wurde die Sedation situationsabhängig durch die viermalige Applikation von Romifidin (Sedivet, Boehringer Ingelheim Pharma GmbH, Ingelheim) in einer Dosierung von jeweils 0,01 mg/kg KM i.v. aufrechterhalten. Um im Zugangsgebiet im Bereich der linken Fossa paralumbaris eine zuverlässige und anhaltende Analgesie zu erzielen, wurde sowohl eine thoracolumbale Paravertebral-Anästhesie, als auch eine Infiltrationsanästhesie mit jeweils 20 ml 2% Lidocain (A. Albrecht, Aulendorf) subkutan, intramuskulär und subperitoneal durchgeführt.

Der chirurgische Eingriff für die laparoskopisch gestützte Nephrektomie erforderte drei separate Zugänge (Abb. 3).

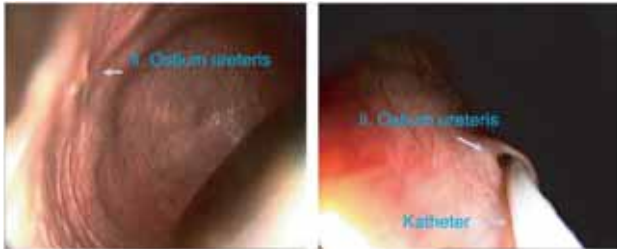


Abb 2 a + b Zystoskopie: Darstellung des linken Ostium ureteris (a), mit eingeführtem Katheter zur selektiven Urinentnahme (b). Cystoscopic visualisation of the left ostium ureteris (a), with inserted catheter for selective removal of urin.

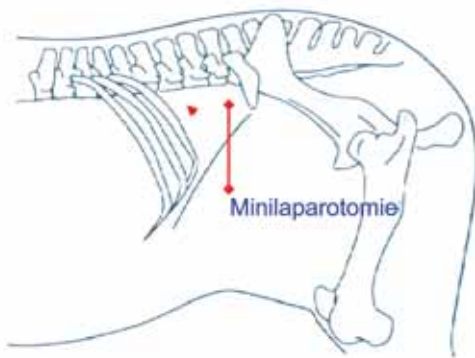


Abb 3 Schematische Darstellung der zwei laparoskopischen Zugänge und der Minilaparotomie im 17. Interkostalraum sowie in der linken Fossa paralumbaris. Location of the two portal sites and the minilaparotomy in the left paralumbar fossa and the 17th intercostal space.

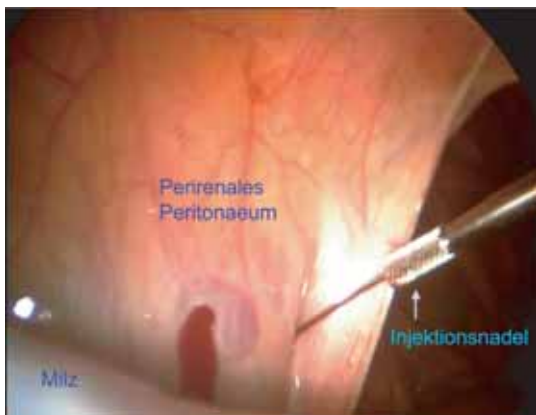


Abb 4 Infiltrationsanästhesie des perirenal Peritoneums mittels laparoskopischer Injektionskanüle. Infiltration-anesthesia of the perirenal peritoneum with laparoscopic injection needle.

Der erste Zugang zur Aufnahme des Optiktrokar (Sicherheitstrokar 10 mm, Laparoskop mit 50 cm Länge, 30°-Optik1) wurde im 17. Interkostalraum auf Höhe des ventralen Randes des Tuber coxae und der Zweittrokar (Sicherheitstrokar 10 mm) als Instrumentenzugang auf der gleichen Ebene 2 cm kaudal der 18. Rippe platziert. Nach Darstellung des Milznierenraumes wurde über den Zweittrokar die laparoskopische Injektionsnadel eingebracht und unter Sichtkontrolle eine subperitoneale Infiltrationsanästhesie (20 ml Lidocain) des caudo-lateralen Anteils des perirenal Peritoneums dorsal der Extremitas dorsalis der Milz ausgeführt (Abb. 4). Nach Wirkungseintritt wurde das perirenale Peritoneum von seiner kaudalen Kante ausgehend, nach kranio-lateral auf einer



Abb 5 Inzision des perirenal Peritoneums kaudal des Nierenpols mit der Endoschere. Incision of the perirenal peritoneum at the caudo-ventral aspekt of the left kidney with laparoscopic scissors.

Länge von 4-5 cm mittels Endoschere inzidiert (Abb. 5). Um im weiteren Verlauf eine hand-assistierte Vorgehensweise zu gewährleisten, wurde der dritte Zugang in Form einer 10 cm langen, nach ventral gerichteten Minilaparotomie angelegt, der sich ca. 5 cm kaudal des Zweitzuganges auf Höhe des ventralen Randes des Tuber coxae in der Fossa paralumbaris befand. Die Muskelschichten wurden hierbei stumpf im Faser-verlauf durchtrennt.

Mit der über die Minilaparotomie eingebrachten rechten Hand des Operateurs wurde unter visueller Kontrolle die perirenale Peritonealinzision digital erweitert (Abb. 6a und b), so dass die Niere manuell aus dem retroperitonealen Nierenfett gelöst und mobilisiert werden konnte (Abb. 7). Die Niere, die im Bereich der Extremitas cranialis eine deutliche Organvergrößerung und Verhärtung aufwies, nahm infolge der Mobilisation eine mehr ventro-lateral gerichtete Lage ein. So konnten die in Richtung Nierenhilus ziehenden A. und V. renalis sowie der in seinem proximalen Anteil etwa daumenstark rückgestaute Ureter nicht nur palpirt sondern auch laparoskopisch visualisiert werden. Hierbei zeigte sich, dass die Vena renalis in ihrem Verlauf die Arterie spiralenartig umschlang, so dass die Gefäße weder manuell noch instrumentell zu separieren waren. Aufgrund dieses Umstands wurde der Gefäßstrang mittels einem 240 cm langen, geflochtenen Lactomorfaden (USP 2) als Ganzes unterbunden. Die erste Ligatur wurde hilusnah in Form eines sogenannten Fischermannsknotens gesetzt und anschließend drei gleichartige Ligaturen unmittelbar distal der Aortenabzweigung der Arterie platziert (Abb. 8a). Die Unterbindungen der Gefäße wurden hierbei manuell- und instrumentell-assistiert durch-

geführt. Der digital freipräparierte Ureter wurde distal der Lumenerweiterung dreifach ligiert (Abb. 8b). Sowohl die Gefäße als auch der Harnleiter wurden unter endoskopischer Kontrolle zwischen den Unterbindungsstellen durchtrennt wobei speziell auf eventuell auftretende Nachblutungen geachtet wurde. Die vollständig mobilisierte Niere wurde mit einer Fasszange fixiert (Abb. 9a), die Laparotomiewunde entsprechend der Größe der Niere erweitert (21 cm) und das durch die Nephrolithen bedingt rigide Organ extrahiert (Abb. 9b). Nach einer abschließenden Adspektion des Abdomens wurden sowohl die zwei Trokarzugänge, als auch die Laparotomiewunde in der üblichen Weise mehrschichtig fortlaufend



Abb 6 a + b Handassistierte Operationstechnik: die peritoneale Inzision wird mit der eingeführten Hand digital erweitert.
Hand-assisted laparoscopic technique: the peritoneal incision was bluntly enlarged.

vernäht. Die Hautnaht erfolgte in Form von Einzelheften. Ein adaptiver Verschluss des Nierenbettes und der intraabdominalen Peritonealwunde erfolgte nicht.

Postoperativer Verlauf und Nachsorge

Postoperativ wurde die initial eingeleitete antibiotische und antiphlogistische Therapie mit Ceftifur-Natrium (2,2 mg/kg KM 1 x tgl. i.m.) und Flunixin-Meglumin (0,5 mg/kg KM 2 x tgl. i.v.) über einen Zeitraum von zehn Tagen fortgeführt. Zusätzlich erhielt das Pferd einmal täglich 20 ml Phytorenal® (Selectavet, Dr. Otto Fischer GmbH, Weyarn-Holzolling) per os.

Am ersten Tag nach dem chirurgischen Eingriff wies das Pferd ein geringgradig reduziertes Allgemeinbefinden auf, welches sich ab dem zweiten Tag normalisierte. Entsprechend den täglich erhobenen Laborparametern erfolgte in den ersten beiden postoperativen Tagen eine Infusionstherapie mit physiologischer Kochsalzlösung als Dauertropfinfusion.

Am dritten postoperativen Tag kam es in Folge einer Serombildung zu einer diffusen Wundschwellung im Bereich der Flankenlaparotomie sowie zu einem Anstieg der Körperinnentemperatur und des Fibrinogenwertes. Das Serum wurde mittels Eröffnung der distalen zwei Hauthefte drainiert und bis zur vollständigen Abheilung konservativ therapiert. Sowohl die angesprochenen, als auch die übrigen, bis zum achten Tag des Klinikaufenthalts kontinuierlich erhobenen klinischen Werte und Laborparameter sind in Tabelle 1 dargestellt.

Am 14. postoperativen Tag wurde eine abschließende rektale Untersuchung durchgeführt, bei der weder im Milz-Nieren-

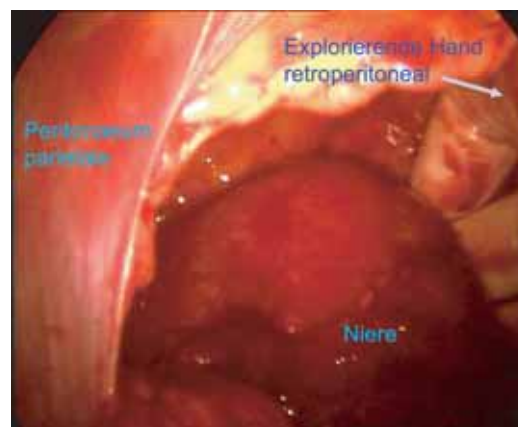


Abb 7 Manuelle Mobilisation der linken Niere aus dem retroperitonealen Fettgewebe.
Mobilisation of the left kidney by digital circumferential dissection of the retroperitoneal fat to expose the ureter and renal vein and artery.

Tab 1 Postoperativer Verlauf der Körperinnentemperatur und spezifischer Laborparameter.
Postoperative clinical and laboratory data.

Tag post OP	Temperatur °C	Hämatokrit %	Gesamteiweiß g/dl	Fibrinogen mg/dl	Leukozyten /µl	Kreatinin mg/dl	Harnstoff mg/dl
1. Tag	37,5	39,7	8,9	292	18,3	2,30	44,7
2. Tag	37,7	38,2	8,4	320	12,7	2,35	45,3
3. Tag	38,8	35,3	8,0	425	10,5	1,34	43,2
4. Tag	39,8	32,4	7,8	751	8,2	1,81	29,7
5. Tag	39,1	31,7	7,8				
6. Tag	37,7	28,9	7,5	869	8,2		
7. Tag	38,0					1,90	29,7
8. Tag	37,5	30,0	7,4	689	7,9	2,01	31,5

raum noch im Bereich der übrigen palpierbaren Strukturen besondere Auffälligkeiten nachgewiesen werden konnten. Das Pferd wurde an diesem Tag aus der Klinik entlassen.

Bei der Analyse der sechs bis zu 14 cm großen Nephrolithen konnte eine Zusammensetzung der Steine aus Kalziumcarbonat nachgewiesen werden (Abb. 10).

Diskussion

Die Indikation zur Nephrektomie beim Pferd stellt sich ausschließlich bei den Patienten, bei denen eine einseitige Erkrankung der Niere und/oder eines Ureters vorliegt und die Funktion des kontralateralen Organs nachweislich erhal-

ten ist (Divers 1989, Ehnen et al. 1990). Als Gründe für diesen Eingriff werden die Neoplasie, der Nierenabszess, der ektopische Ureter, die Hydronephrose sowie die Nephro- und Ureterolithiasis angeführt (Huskamp und Bonfig 1985,

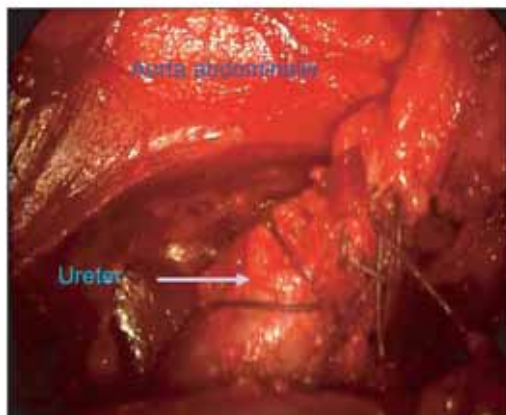
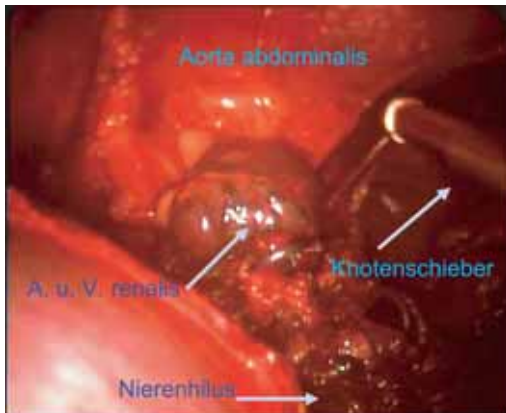


Abb 8 a + b Dreifach-Ligatur der Arteria und Vena renalis (a) und des Ureters (b)
Renal artery and vein (a) and the ureter (b) were sutured in 3 places under visual control.

Untersuchung sowie der Nierenfunktionsanalyse entsprechen hierbei den in der Literatur beschriebenen Erkenntnissen (Rooney 1988). So konnten zum einen Ehnen et al. (1990) lediglich bei einem von acht Pferden mit Nephro- und



Abb 9 Mittels Polansky-Spekulum erweiterte Laparotomiewunde bei mobilisierter und mit der Faszszange fixierten Niere.
Enlargement of the laparotomy using a polansky-speculum with mobilized and by a forceps-fixed kidney.

Houlton et al. 1987, Sullins et al. 1988, Saam 2001, Schüle et al. 2004). Die Nephrolithiasis kann laut Divers (1989) und Schott (1998) aber auch in Kombination oder als Folge anderer Nierenerkrankungen wie der Pyelonephritis, der polyzystischen Nierenerkrankung, der Papillennekrose und dem Nierentumor auftreten bzw. entstehen. Nahezu pathognomonisch für diese Erkrankungsformen ist der Tatbestand, dass sie, wie auch bei dem hier vorgestellten Patienten, bei einseitigem Bestehen meist klinisch inapparent oder unspezifisch verlaufen (Divers 1983, Hope et al. 1989). So kann die klinische Symptomatik durch Anzeichen einer Urämie, rezidivierende Koliksymptome, Inappetenz, Leistungsschwäche (Juzwiak et al. 1988) oder aber durch Inkontinenz, Strangurie bzw. in seltenen Fällen durch Hämaturie geprägt sein (Macharg et al. 1984, Schott 1998). Um bei einer unspezifischen Symptomatik (wie der leistungsabhängigen Hämaturie) eine kausale Diagnose stellen zu können ist eine systematische und differenzierende diagnostische Vorgehensweise notwendig. Während die allgemeine klinische und hämatologische Untersuchung des hier vorgestellten Patienten negativ verliefen, wies die Analyse des nach der Belastung aufgefangenen Gesamturins (Protein-, Kristall-, Hämoglobin- und Hämaturie) auf eine Störung des Urogenitaltraktes hin. Die negativen Ergebnisse der bakteriologischen

Uretherolithiasis eine Pyurie nachweisen zum anderen ist gemäß den Angaben von Schott (1998) die Funktionsanalyse der Nieren aus dem Gesamturin bei einer einseitigen Erkrankungsform häufig negativ. Dieser Tatbestand erfordert eine selektive Untersuchung des im Rahmen einer Zystoskopie aus den Urethern entnommenen Urins. Hierdurch ist es zum einen möglich, eine Erkrankung der linken Niere zu diagnostizieren, zum anderen die uneingeschränkte Funktion des kontralateralen Organs nachzuweisen. Die ursächliche Diagnose konnte anhand der rektalen und vor allem der sonographischen Untersuchung gestellt werden (Divers 1989, Reef 1998).

Bei der tiefen rektalen Exploration des Abdomens konnte eine reproduzierbare Schmerzreaktion des Pferdes bei der Palpation des linken kaudalen Nierenpols ausgelöst werden. Ein palpatorischer Nachweis der im kranialen Bereich der linken Niere befindlichen Nierensteine und des im proximalen Abschnitt auf ca. 5-6 cm rückgestauten Ureters war nicht zuverlässig möglich. Bei der transrektalen Sonographie ließ sich eine Zunahme der Echogenität des Nierengewebes nachweisen. Diese resultierte aus einer durch die chronische Entzündung hervorgerufene Fibrosierung des Nierenparenchyms (Divers 1989). Die Nierensteine konnten als hyper-

echogene Strukturen mit partieller Schallauslöschung sonographisch dargestellt werden (Kipler et al. 1990, Reef 1991, Brück und Hesselholt 1992, Reef 1998) und der in seinem proximalen Abschnitt rückgestaute linke Ureter als erweiterte

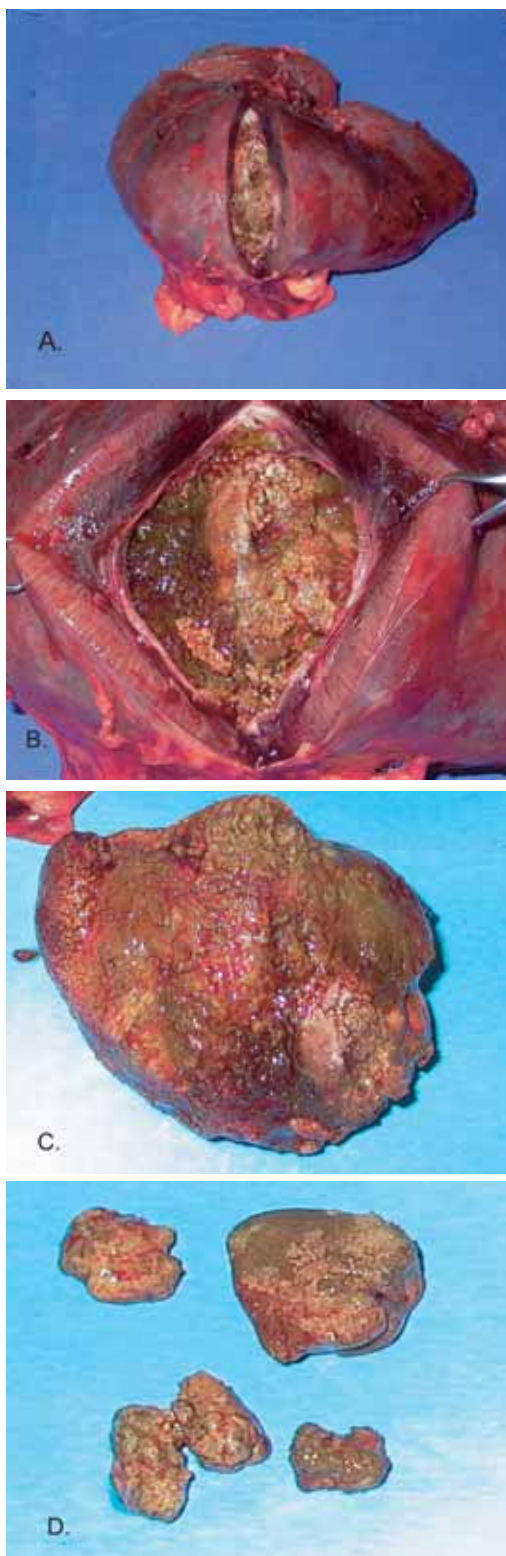


Abb 11 a, b, c, d Ansicht des Nephrolithen im partiell eröffneten Nierenbecken (a + b), des größten Nephrolithen mit 14 x 11 x 10 cm (c) und der fünf kleineren Nierensteine (d) nach Entnahme aus dem Organ.

View of the nephrolith in the partially opened kidney, the biggest nephrolith with the size of 14 x 11 x 10 cm and the five smaller nephroliths after removal from the organ.

hypo- bis anechogene Struktur (Reef 1998). Eine genaue zahlenmäßige Auswertung der Nephrolithen war ultrasonographisch nicht möglich.

Die transkutane Ultraschalluntersuchung der rechten Niere verlief ohne besonderen Befund. Berücksichtigt werden muss hierbei, dass Nephrolithen, die eine Größe kleiner als 1 cm aufweisen, trotz vollständiger Untersuchung nicht verifizierbar sein können (Schott 1998) und dass entsprechend den Ergebnissen von Divers (1989), Ehnen et al. (1990) sowie Schott (1998) bei der Nephro- und Ureterolithiasis in den meisten Fällen eine bilaterale Erkrankung vorliegt. Anhand des negativen Analysebefundes des selektiv entnommenen Urins konnte jedoch eine Miterkrankung der rechten Niere klinischerseits ausgeschlossen werden. Entsprechend den erhobenen Befunden wurde die Diagnose linksseitige Nephrolithiasis, Nierenfibrose und Hydroureter gestellt.

Bei der einseitigen obstruktiven Nierenerkrankung werden als Therapieformen die Nephrotomie (McHarg et al. 1984, Juzwiak et al. 1988, Schott 1998) oder Nephrektomie (Trotter et al. 1984, Huskamp und Bonfig 1985, DeBowes 1987, DeBowes 1988, Sullins et al. 1988, Brück und Hesselholt 1992, Odenkirchen et al. 1994) in der Literatur aufgeführt. Die operative Entfernung der Nierensteine im Rahmen einer Nephrotomie war im vorliegenden Fall wegen der chronischen Schädigung des Nierenparenchyms (Fibrosierung) und der Ureterobstruktion nicht indiziert. Somit kam als einzige therapeutische Option bei diesem Patienten die linksseitige Nephrektomie in Betracht.

Als konventionell chirurgisches Verfahren wird die linksseitige Flankenlaparotomie in rechter Seitenlage unter Allgemeinanästhesie beschrieben (Huskamp und Bonfig 1985, Houlton et al. 1987, Brück und Hesselholt 1992, Odenkirchen et al. 1994). Der Zugang erfolgt als hoher paravertebraler Flankenschnitt mit Resektion der 17. und oder 18. Rippe (Lillich und DeBowes 1999). Als alternative Operationstechniken werden im Rahmen von experimentellen Arbeiten die laparoskopische (Marien 2002) und die hand-assistierte laparoskopische Nephrektomie (Keoughan et al. 2003) am stehenden Pferd publiziert. Während Marien die initialen operativen Schritte bis einschließlich der Ligatur und Dissektion der A. und V. renalis sowie des Ureters laparoskopisch angeht und erst dann die Niere über eine Minilaparotomie manuell mobilisiert und exstirpiert, führen Keoughan et al. den Eingriff von Beginn an hand-assistiert durch. Nach Darstellung beider Autoren bestehen die Vorteile dieser laparoskopischen Operationsmethoden in der Vermeidung der Allgemeinanästhesie und der Rippenresektion, in der präzisen Darstellbarkeit und Unterbindung der Gefäße und des Ureters sowie in einer gezielten Durchtrennung dieser Strukturen unter visueller Kontrolle. Bei der bei dem hiesigen Patienten angewandten Technik der „laparoskopisch gestützten Nephrektomie“ handelt es sich um eine Kombination beider zitierten Verfahren. Wie bei Marien beschrieben wurden die initialen Schritte bis einschließlich der Inzision des perirenal Peritoneums endoskopisch ausgeführt, das weitere manuell-assistierte Verfahren über eine Minilaparotomie entsprach den Ausführungen von Keoughan et al.. Wie bei den letztgenannten Autoren bereits publiziert, führt die hand-assistierte Vorgehensweise zu einer technischen Vereinfachung und zeitlichen Verkürzung der Operation und gewährleistet möglicherweise eine größere Sicherheit des Verfahrens durch Hinzufügung der taktilen Komponente zur

visuellen Kontrolle. Dies bewährt sich vor allem dann, wenn wie im vorgestellten Fall eine veränderte anatomische Gefäßanordnung vorgefunden wird. Jedoch kann es auch bei dieser Methode durch technische Fehler (wie z.B. den Einsatz scharfkantiger Fasszangen) zu unkontrollierbaren arteriellen Blutungen kommen (Koughan et al. 2003). Ferner ist wie einheitlich publiziert, die vollständige zirkuläre Mobilisation der Niere nur manuell möglich, vor allem dann, wenn wie hier erstmals beschrieben eine Erkrankung der Niere mit Größenzunahme und Strukturveränderung des Organs vorliegt.

Die Exstirpation der pathologisch veränderten Niere erfolgte über eine der Größe angepassten, ventral gerichteten Erweiterung der Minilaparotomie (auf 21 cm Länge). Während der Eviszeration der Niere kann es durch die Manipulation zu einer Traumatisierung der Bauchwand sowie einer Verletzung des Organs kommen. In Abhängigkeit der Grunderkrankung kann hieraus sowohl eine Kontamination des Abdomens und der Laparotomiewunde als auch eine gestörte Wundheilung (Serombildung, Nahtdehiszenz) resultieren. Zur Vermeidung dieser Komplikationen gilt es deshalb im Einzelfall abzuwägen, ob im Anschluß an die laparoskopisch gestützte Nephrektomie die Exstirpation des Organs im Rahmen einer medianen Laparotomie in Allgemeinanästhesie als biphasisches Verfahren erfolgen sollte. Hierdurch können zwar die Risiken einer Vollnarkose nicht mehr ausgeschlossen werden, es kommen aber alle anderen bereits angeführten Vorteile der endoskopischen Operationstechnik zum tragen. Ein operativer Verschluss des Nierenbettes und der intraabdominalen Peritonealwunde ist, wie die vier Wochen nach dem Ersteingriff durchgeführte Untersuchung von Marien (2002) zeigte, nicht notwendig. Zu diesem Zeitpunkt konnte bei den Probanden eine vollständige Abheilung der Bauchfellwunde ohne die Ausprägung von Adhäsionen nachgewiesen werden. In der experimentellen Arbeit von Koughan et al. (2003) liegen hierzu keine Angaben vor, da die 8 Pferde unmittelbar nach dem operativen Eingriff euthanasiert wurden. Bei dem hier vorgestellten Patienten konnten bei der rektalen Untersuchung am 14. postoperativen Tag weder besondere Auffälligkeiten im Milz-Nierenraum noch im Bereich der übrigen palpierbaren Strukturen nachgewiesen werden.

Entsprechend den bei diesem Patienten gewonnen klinischen Erkenntnissen stellt die „laparoskopisch gestützte Nephrektomie“ ein alternatives chirurgisches Verfahren zu den bereits bestehenden Operationstechniken dar. In wie weit die Letzteren in Zukunft durch dieses minimal-invasivere Verfahren vollständig ersetzt werden können, müssen weiterführende Untersuchungen und größere Patientenzahlen belegen.

Adresse des Herstellers

¹ Laparoskop und Trokare der Firma Dr. Fritz GmbH, Endoskope und Videosysteme, Tuttingen

Literatur

- Bickhardt K., Deegen E. und Espelage W. (1996): Nierenfunktion beim Pferd – Methodik und Referenzwerte bei gesunden Tieren. Dtsch. Tierärztl. Wochenschr. 103, 113-152
Brück I. und Hesselholt M. (1992): Nephrolithiasis als Kolikursache beim Pferd. Tierärztl. Prax. 20, 611-614

- DeBowes R. M. (1987): Obstructive urinary tract disease. In: Current therapy in equine medicine 2. Robinson NE ed. Philadelphia: Saunders, 714-715
DeBowes R. M. (1988): Surgical management of urolithiasis. Vet. Clin. North. Am. Equine Pract. 4, 416
Divers T. J. (1983): Chronic renal failure in horses. Comp. cont. Educ. Pract. Vet. 6, 310-317
Divers T. J. (1989): Nephrolithiasis and ureterolithiasis in horses and their association with renal disease and failure. Equine Vet. J. 21, 161-162
Ehnen S. J., Divers T. J., Gillette D. und Reef V. B. (1990): Obstructive nephrolithiasis and ureterolithiasis associated with chronic renal failure in horses (1981-1987). J Am Vet Med Assoc 197, 249-253
Hope W. D., Wilson J. H., Hager D. A., Garry M. R. und Calderwood-Mays M. B. (1989): Chronic renal failure associated with bilateral nephroliths and ureteroliths in a two-year-old thoroughbred colt. Equine Vet. J. 21, 221-223
Houlton J. E. F., Wright I. M., Matic S. und Herrtage M. E. (1987): Urinary incontinence in a shire foal due to uretral ectopia. Equine Vet. J. 19, 244-24
Huskamp B. und Bonfig H. (1985): Nieren- und Harnleitererkrankungen beim Pferd aus chirurgischer Sicht. Pferdeheilkunde 1, 41-45
Juzwiak J. S., Fairfield T. B., Slone D. E., Santschi E. M. und Johnson, J. J. (1988): Unilateral nephrectomy for treatment of chronic hematuria due to nephrolithiasis in a colt. Can. Vet. J. 29, 931-933
Keoughan C. G., Rodgerson D. H. und Brown M. P. (2003): Hand-assisted laparoscopic left nephrectomy in standing horses. Vet. Surg. 32, 206-212
Kipler M. L., Dargatz J. L. und Wrigley R. H. (1990): Renal ultrasonography in horses. Comp Cont Educ Pract Vet 12, 993-999
Lillich J. D. und DeBowes R. M. (1999): Kidneys and ureters. In: Auer, J.A., Stick, J.A. ed. Equine Surgery, Philadelphia, W.B. Saunders, 589-595
Macharg M. A., Foerner J. J. und Phillips T. N. (1984): Two methods for the treatment of ureterolithiasis in a mare. Vet. Surg. 13, 95-98
Marien T. (2002): Laparoscopic nephrectomy in the standing horse. In: Fischer, A.T. ed. Equine Diagnostic Surgical Laparoscopy, Philadelphia, W.B. Saunders, 273-281
Odenkirchen S., Huskamp B. und Scheidemann W. (1994): Zwei angeborene Anomalien des Harntraktes bei Warmblutpferden: Ectopia ureteris und Diverticulum vesicae. Tierärztl. Prax. 22, 462-465
Reef V. B. (1991): The use of diagnostic ultrasound in the horse. Ultrasound Q. 9, 1-34
Reef V. B. (1998): Adult abdominal ultrasonography. In: Equine Diagnostic Ultrasound. Philadelphia, W.B. Saunders, 295-297
Rooney J. (1988): Renal disease. In: Proceedings of Tenth Bain-Fellow Memorial Lectures. Ed: P. Huntington, Australian Equine Vet. Assoc., Australia, 106-108
Saam D. (2001): Ureterolithiasis and nephrolithiasis in a horse. Can. Vet. J. 42, 880-883
Schoff H.C. (1998): Obstructive disease of the urinary tract. In: Reed S. M. and Bayly W. M. ed. Equine Internal Medicine, Philadelphia, W.B. Saunders, 883-885
Schüle E., Herling A., Appelbaum F., Schulze-Schleithoff N., Kirchoff A. und Baade S. (2004): Nierentumoren beim Pony – 2 Fallbeispiele aus der Praxis. Pferdeheilkunde 20, 537-541
Sullins K. E., McIlwraith C. W., Yovich J. V., MacHarg M. A. und Fessler J. (1988): Ectopic ureter managed by unilateral nephrectomy in two female horses. Equine Vet. J. 20, 463-466
Trotter M. S., Brown C. M. und Ainsworth D. M. (1984): Unilateral nephrectomy for treatment of a renal abscess in a foal. J Am Vet Med Assoc 11, 1392-1394

Dr. Michael Röcken
Tierärztliche Klinik Starnberg
Truhenseeweg 8
82319 Starnberg
mroecken@t-online.de