

Aus der Klinik und Poliklinik für kleine Haustiere an der Freien Universität Berlin (Geschäftsf. Direktor: Prof. Dr. L. Brunnberg)* und der Klinik für kleine Haus- und Heimtiere der Veterinärmedizinischen Fakultät Leipzig (Geschäftsf. Direktor: Prof. Dr. G. Oechtering)**

Die kongenitale peritoneoperikardiale Hernie bei 16 Katzen Teil 1: Literaturübersicht und Kasuistik

Marianne SKRODZKI*, Ingrid ALLGOEWER* und Vera GREVEL**

Hernie, Perikard,
Katze

Zusammenfassung

Die kongenitale peritoneoperikardiale Hernie bei 16 Katzen. Teil 1: Literaturübersicht und Kasuistik

16 Katzen mit einer peritoneoperikardialen Hernie (ppH) werden beschrieben und mit den Fällen aus der Literatur (n = 58) verglichen. Zwölf der von uns untersuchten Tiere (75 %) waren Perserkatzen. Das Alter der Katzen lag zwischen vier Wochen und 16 Jahren. Acht Tiere (50 %) waren 1 Jahr alt. 69 % aller Katzen (n = 11) waren männliche Tiere. Die allgemeinen klinischen Symptome, Auskultations-, EKG-, Röntgen- und Sonographiebefunde werden geschildert. Alle sehr jungen Tiere (< 3 Monate) waren in ihrer körperlichen Entwicklung reduziert. Auskultatorisch konnten bei sechs Katzen veränderte Atemgeräusche, in neun Fällen die ein- oder beidseitige Dämpfung der Herztöne wahrgenommen werden. Systolische Herzgeräusche traten bei zwei Katzen auf. Im EKG waren bei sechs Tieren Zeichen einer Links- bzw. Rechts-herzbelastung und/oder Arrhythmien erkennbar. Die charakteristischen röntgenologischen Veränderungen werden beschrieben. Die größte Bedeutung für die Diagnostik hat die Sonographie. Vor allem die Leber und die Gallenblase waren aufgrund ihres charakteristischen Echomusters gut zu identifizieren. Verschiedene Untersuchungsmethoden mit Kontrastmitteln (Bariumsulfat per os, nichtselektive Angiokardiographie und Positivkontrast-Peritoneographie) waren in Einzelfällen (n = 5) erforderlich. Acht der 16 Katzen mit ppH wurden operiert, wobei der Zugang immer über eine mediane Laparotomie erfolgte. Der Operationserfolg hing von der Dauer des Bestehens, d. h. dem Alter der Tiere, besonders aber von bereits vorhandenen Herz-Kreislauf-Veränderungen ab. Die am häufigsten vorgefallenen Organe waren Leber, Leber und Gallenblase, gefolgt von Dünndarm sowie Milz. Vier Katzen wurden wegen des schlechten Allgemeinzustandes euthanasiert.

Summary

Congenital peritoneopericardial hernias in 16 cats. Part 1: Literature review and cases

Sixteen cases of peritoneopericardial hernias (ppH) in cats are described in context and comparison with 58 cases published in the literature. 12 of our cats (75 %) belonged to the Persian breed. The age ranged between 4 weeks and 16 years. Eight animals (50 %) were ≤ 1 year of age. 69 % of all cats (n = 11) were male. The general clinical findings as well as auscultation, ECG, radiographic and sonographic findings are reported. The kittens with less than 3 month of age were in poor physical conditions. In 6 cats the breathing pattern was changed, in 9 cats heart sounds were muffled on one or both sides of the thorax. Systolic heart murmurs were observed in 2 cats. In 6 animals signs of right or left heart enlargement and/or arrhythmias were detected electrocardiographically. Typical radiographic changes could be established in all cases. Sonography was the most valuable technique for diagnosing ppH. Mainly liver and the gallbladder were easy to identify because of their characteristic echo pattern. In five cases different contrast-techniques (Bariumsulfat per os, non-selective angiokardiography, positive contrast peritoneography) were applied. Surgery was performed in 8 of the 16 cats with ppH using always the midline laparotomy as surgical approach. The most important factor regarding surgical success was the length of time the condition persisted and coincident cardiovascular damages. The most frequently herniated organs were liver and liver together with the gallbladder. Small intestine and spleen were seen less often. Because of poor general condition four cats were euthanized.

Einleitung

Die peritoneoperikardiale Hernie (ppH) ist nicht nur die häufigste Form einer Zwerchfellshernie, sondern stellt auch die häufigste Perikarderkrankung der Katze dar. Bei dieser Erkrankung bleibt auch postnatal eine Verbindung zwischen Bauchhöhle und Perikard bestehen. Art und Ausmaß der in den Herzbeutel verlagerten Abdominalorgane bestimmen die Symptomatik der Erkrankung.

Im Folgenden sollen 16 eigene Fälle beschrieben und mit den bisher publizierten ppH bei Katzen verglichen werden.

Literaturübersicht

Während der normalen Ontogenese kommunizieren Bauchhöhle und Perikardraum über die sogenannten perikardioperitonealen Kanäle miteinander. Die Fusion des Septum transversum und der pleuroperitonealen Falten unter Beteiligung von Somiten der Körperwand und des oesophagealen Mesenteriums führen zum Verschluss der Kanäle. Gleichzeitig wird die Perikardentwicklung durch Verschmelzung der pleuroperikardialen Falten abgeschlossen (BERRY et al., 1990). Werden diese Entwicklungsvorgänge gestört, kann eine offene Verbindung zwischen Bauchraum und Herzbeutel mit Vorfall von Abdominalorganen in das Perikard bestehen bleiben.

Obwohl die Ätiologie der ppH bisher nicht eindeutig geklärt werden konnte, ist sie bei Katzen auf eine Störung zwischen dem 12. und 24. Tag der Gestation zurückzuführen (NODEN, 1986). Folge davon ist wahrscheinlich eine Störung in der Entwicklung oder Schädigung des Septum transversum während der Embryonalzeit (THOMAS, 1983; NODEN und DE LAHUNTA, 1985; BONAGURA, 1994) oder die unvollständige Fusion der pleuroperikardialen Falten mit dem Septum transversum (THOMAS, 1983; PUNCH und SLATTER, 1985; BONAGURA, 1994; BROWN, 1997). Auch die Formation eines ungewöhnlich dünnen Diaphragmagewebes (mit Ruptur) wurde als Ursache diskutiert (NODEN und DE LAHUNTA, 1985).

Beim Tier befindet sich zwischen Brustbein- und Rippenteil des Zwerchfells ein mehr oder weniger muskelfreier Bereich, der die Prädispositionsstelle für den unvollkommenen Diaphragmaschluss sein soll. Dieser Bereich entspricht dem Trigonum sternocostale des Menschen (TURKEWITSCH, 1928). In der Regel ist die Lücke im Zwerchfell an den physiologischen Verwachungsstellen der embryonalen Zwerchfellanteile nachweisbar (POMMER, 1951), bzw. in der ventralen Mittellinie des Diaphragmas lokalisiert (PUNCH und SLATTER, 1985; HARPSTER, 1987).

Erworbene peritoneoperikardiale Hernien aufgrund eines Traumas sind bei Tieren eine Rarität (JOHNSON, 1993) und kommen bei Katzen und Hunden nicht vor, da normalerweise post partum keine direkte Verbindung zwischen dem Abdomen und dem Perikard

besteht. Beim Menschen ist dagegen das Diaphragma an der Wandbildung des Perikards teilweise beteiligt, so daß die Entstehung einer peritoneoperikardialen Hernie infolge eines Traumas möglich ist (REED, 1951, 1988).

Obwohl die ppH bisher bei insgesamt 58 Katzen von 34 verschiedenen Autoren (Tab. 1) publiziert wurde, ist sie nach Aussage einiger Untersucher eine seltene angeborene Anomalie der Katze (BRU, 1923; REED, 1951; BARRETT und KITTRELL, 1966; FRYE und TAYLOR, 1968; PUNCH und SLATTER, 1985; TRAUTVETTER et al., 1986; HAY et al., 1989; SKRODZKI und TRAUTVETTER, 1994).

Tabelle 1: Anzahl der bisher publizierten Katzen mit ppH und ihre Untersucher in chronologischer Reihenfolge

Autoren	Fälle n	Autoren	Fälle n
WALDMANN (1910)	1	THOMAS (1983)	1
BRU (1923)	1	MIMS u. MATHIS (1984)	1
BRISCOE (1928)	1	ZOOK (1987)	1
REED (1951)	1	HARPSTER (1987)	2
BARRETT u. KITTRELL (1966)	1	SCHUH (1987)	1
RIFFEL et al. (1967)	1	WRIGHT et al. (1987)	1
FRYE u. TAYLOR (1968)	1	BAILEY (1988)	1
JACKSON (1969)	1	MILLER u. BILLER (1988)	1
GOURLEY et al. (1971)	1	HAY et al. (1989)	1
MOROSARU et al. (1973)	1	LAMB et al. (1989)	1
ATKINS (1974)	1	BARRY et al. (1990)	10
RENDANO u. PARKER (1976)	1	TREBEL u. POPP (1991)	1
BOLLAND et al. (1978)	1	BONATH (1991)	1
EVANS u. BIERY (1980)	4	LUNNEY (1992)	1
WILLARD u. ARONSON (1981)	1	WALLACE et al. (1992)	10
WILKES (1981)	1	BONAGURA (1994)	2
ODENTAAL (1981)	1	NEIGER (1996)	2

Bisher wurden peritoneoperikardiale Hernien hauptsächlich bei „Domestic Shorthair-Katzen“ (n = 19), Perserkatzen (n = 16), „Domestic Longhair-Katzen“ (n = 5) und Himalajakatzen (n = 4), dagegen nur bei je einer Siamkatze, Angorakatze, Maine-Coon-Katze und Russisch Blau Katze bzw. einem Siam- sowie einem Himalajamischling beschrieben. In acht Fällen ist keine Rassenangabe vermerkt (Tab. 2).

Tabelle 2: Rassenverteilung bei den bisher in der Literatur beschriebenen 58 Katzen mit ppH sowie bei den eigenen 16 Patienten

Rasse	Patienten	
	Literatur n	eigene n
Perser	16	12
Domestic Shorthair	19	0
Domestic Longhair	5	0
Himalaja	4	0
Himalaja-Mix	1	0
Siam	1	1
Siam-Mix	1	0
Maine-Coon	1	1
Angora	1	0
Russisch Blau	1	0
Britisch Kurzhaar	0	1
Exotic Shorthair	0	1
ohne Angaben	8	0
gesamt	58	16

Mit 30 Katzen und 21 Katern kam die ppH bei weiblichen Tieren häufiger vor, wobei siebenmal das Geschlecht der erkrankten Tiere nicht vermerkt wurde. Das Alter von 54 Katzen (in vier Fällen sind keine Altersangaben vorhanden) lag zum Zeitpunkt der Diagnose zwischen 6 Tagen und 14 Jahren, wobei 48 % (n = 26) ein Jahr und jünger waren (Abb.1).

Die klinischen Erscheinungen variieren erheblich, abhängig von der Art und dem Ausmaß der in das Perikard vorgefallenen Bauchhöhlenorgane (PUNCH und SLATTER, 1985; JOHNSON, 1993), ebenso wie die daraus resultierenden Folgen für das Herz (JACKSON, 1969; HARPSTER, 1987). Einige Tiere waren jahrelang symptomarm bzw. symptomlos, so daß die Anomalie nur zufällig bei der Röntgenuntersuchung aufgrund einer anderen Erkrankung (RIFFEL et al., 1967; EVANS und BIERY, 1980) bzw. eines Narkosezwischenfalls (MILLER und BILLER, 1988) entdeckt wurde. Bei anderen Tieren traten die Symptome plötzlich auf, und zwar bei Katzen jeden Alters (FRYE und TAYLOR, 1968; WILKES, 1981; PUNCH und SLATTER, 1985; BAILEY, 1988). Der perakute Verlauf mit Todesfolge wurde nur bei einer sechs Tage alten Katze beschrieben (JACKSON, 1969).

Durch die mechanische Verdrängung der Atemorgane steht bei einem massiven Organvorfall die Dyspnoe im Vordergrund (BARRETT und KITTRELL, 1966; EVANS und BIERY, 1980; JOHNSON, 1993). Seltener wurde

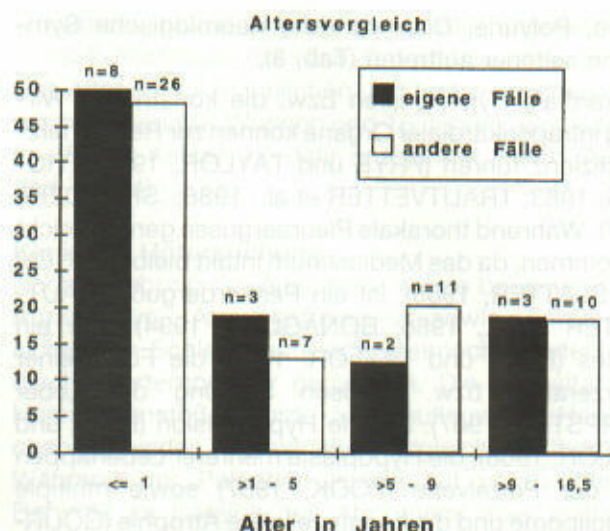
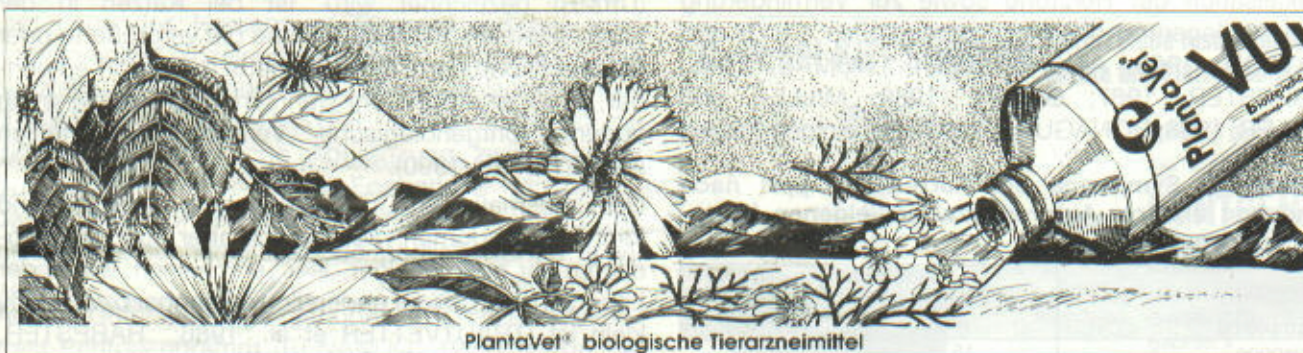


Abb. 1: Anzahl und prozentualer Anteil der Katzen mit ppH innerhalb von vier Altersgruppen, bezogen auf die Gesamtzahl der Katzen mit ppH im eigenen Untersuchungsgut, im Vergleich zu den anderen aus der Literatur.

die Atemnot nur bei Belastung deutlich (ATKINS, 1974; TRAUTVETTER et al., 1986). Als häufige Symptome werden daneben Anorexie, Gewichtsverlust, Vomitus und Lethargie bzw. geringe Belastbarkeit beschrieben, wohingegen reduzierte körperliche Entwicklung, Poly-

Wenn Sie auf Nebenwirkungen verzichten können, nehmen Sie einfach Kamille, Ringelblume und Hamamelis



Bei Hautläsionen, Otitiden und Analdrüsenentzündungen gab es bislang kaum Behandlungswege ohne Nebenwirkungen.

Vulnoplant biologische Heilsalbe mit einer ausgewogenen Kombination natürlicher Substanzen, wie

Kamille, Ringelblume und Hamamelis bietet Ihnen hier die sanfte, trotzdem hochwirksame Alternative. Denn **Vulnoplant** führt mit starker antiphlogistischer Wirkung zum raschen Abklingen der Symptome und zum dauerhaften Heilerfolg.



PlantaVet®
Natürlich zum Erfolg

PlantaVet® Vertrieb biologischer Tierarzneimittel GmbH,
88339 Bad Waldsee, Telefon 0 75 24/4 86 94

dipsie, Polyurie, Diarrhoe oder neurologische Symptome seltener auftreten (Tab. 3).

Perikardiale Hypertension bzw. die konstriktive Wirkung intraperikardialer Organe können zur Rechtsherzinsuffizienz führen (FRYE und TAYLOR, 1968; THOMAS, 1983; TRAUTVETTER et al., 1986; SKRODZKI, 1997). Während thorakale Pleuraergüsse generell nicht vorkommen, da das Mediastinum intakt bleibt (PUNCH und SLATTER, 1985), ist ein Perikarderguß (TRAUTVETTER et al., 1986; BONAGURA, 1994) oder ein Aszites (FRYE und TAYLOR, 1968) die Folge einer Inkarzeration bzw. venösen Stauung der Leber (HARPSTER, 1987). Portale Hypertension (FRYE und TAYLOR, 1968), die Hypoplasie mehrerer Leberlappen und der Portalvene (ZOOK, 1987) sowie multiple Myelolipome und die hepatozelluläre Atrophie (GOURLEY et al., 1971; SCHUH, 1987; HAY et al., 1989) wurden ebenfalls beschrieben.

Meist kommt es zum Vorfall eines oder mehrerer Leberlappen und der Gallenblase (BRU, 1923; RIFFEL et al., 1967; FRYE und TAYLOR, 1968; JACKSON, 1968; GOURLEY et al., 1971; WILKES, 1981; WILLARD und ARONSON, 1981; MIMS und MATHIS, 1984; HARPSTER, 1987; ZOOK, 1987; WALLACE et al., 1992). Seltener sind zusätzlich Dünndarmabschnitte, Teile des Magens, die Milz, Teile des großen Netzes und/oder des Ligamentum falciforme im Herzbeutel nachweisbar (REED, 1951; BARRETT und KITTRELL, 1966; ATKINS, 1974; BOLLAND et al., 1978; EVANS und BIER, 1980; THOMAS, 1983; TRAUTVETTER et al., 1986; MILLER und BILLER, 1988).

Die in das Perikard vorgefallenen Organe führen zur ein- oder beidseitigen Dämpfung bzw. abnormen Lokalisation der Herztöne sowie zur Verminderung oder Verlagerung des Herzspitzenstoßes (FRYE und TAYLOR, 1968; ATKINS, 1974; THOMAS, 1983; HARPSTER, 1987; BAILEY, 1988; MILLER und BILLER, 1988; BONAGURA, 1994). Bei einigen Katzen

war ein deutlich verschärftes Atemgeräusch hörbar (RIFFEL et al., 1967; TRAUTVETTER et al., 1986). Auch systolische Herzgeräusche, links im Bereich der Herzspitze, sind als einziger Auskultationsbefund möglich (HARPSTER, 1987). Diese Geräusche werden bei gleichzeitigen kardialen Erkrankungen festgestellt (SKRODZKI, 1997), sind aber meist unbekannter Genese (BONAGURA, 1994).

Das **EKG** ist unauffällig (HAY et al., 1989; WALLACE et al., 1992) oder läßt Anzeichen einer Rechtsherzbelastung bzw. Achsenabweichung des Frontalvektors nach rechts erkennen (THOMAS, 1983; TRAUTVETTER et al., 1986; SKRODZKI, 1997).

In vielen Fällen kann die peritoneoperikardiale Hernie **röntgenologisch** diagnostiziert werden. Eine stark vergrößerte, ovoide, unscharf konturierte Herzsilhouette mit der nach dorsal verlagerten Trachea sind im latero-lateralen Strahlengang typische Befunde. Die kaudale Begrenzung des Herzschatens und das Zwerchfell überlagern sich, so daß eine visuelle Differenzierung dieser beiden Strukturen nicht möglich ist (BARRETT und KITTRELL, 1966; RIFFEL et al., 1967; FRYE und TAYLOR, 1968; ATKINS, 1974; EVANS und BIER, 1980; THOMAS, 1983; TRAUTVETTER et al., 1986; HARPSTER, 1987; BERRY et al., 1990; BROWN, 1997). Für die Erweiterung einzelner Herzabschnitte sind typische Veränderungen nicht erkennbar (THOMAS, 1983). Häufig stellt sich ventral der Vena cava caudalis ein weichteildichter Schatten dar. Dabei handelt es sich um mesotheliales Gewebe, das als Verbindung zwischen Abdomen und Perikard durch den zentralen Defekt im Diaphragma verläuft, und als „dorsal peritoneopericardial mesothelial remnant“ (DPMR) bezeichnet wird. Ist bei Katzen in der latero-lateralen Thoraxaufnahme die vergrößerte oder unscharf konturierte Herzsilhouette mit DPMR erkennbar, so ist eine ppH sehr wahrscheinlich, selbst wenn andere röntgenologische Veränderungen fehlen (BERRY et al., 1990).

Dem Ausmaß der Organverlagerung entsprechend kann das Abdomen radiologisch aber auch palpatologisch mehr oder weniger „leer“ erscheinen, wobei der Leberschatten oft nur undeutlich erkennbar bzw. relativ klein ist (TRAUTVETTER et al., 1986; HARPSTER, 1987; MILLER und BILLER, 1988; SKRODZKI, 1997). Weichteile bzw. Fettgewebe unterschiedlicher Röntgendichte lassen die Herzsilhouette inhomogen erscheinen (RIFFEL et al., 1967; WILKES, 1981; BAILEY, 1988; MILLER und BILLER, 1988; BERRY et al., 1990; BROWN, 1997). Obwohl beim Vorfall von gasgefüllten Darm- bzw. Magenanteilen die ppH meist bereits auf Nativaufnahmen relativ sicher zu diagnostizieren ist (EVANS und BIER, 1980; KEALY, 1981; THOMAS, 1983; HARPSTER, 1987; BERRY et al., 1990; JOHNSON, 1993; BONAGURA, 1994; SKRODZKI, 1997), sollte in zweifelhaften Fällen die Magen- bzw. Darmverlagerung in das Perikard durch

Tabelle 3: Symptome bei Katzen mit ppH nach Angaben anderer Autoren bzw. im eigenen Untersuchungsgut

Symptome	Beobachtungen	
	Literatur n	eigene n
Dyspnoe	15	9
Zyanose	1	2
Inappetenz	8	9
Gewichtsverlust	6	1
„Kümmerer“	1	6
Lethargie	6	3
verminderte Belastbarkeit	5	1
Diarrhoe	2	3
Vomitus	9	2
Aszites	2	1
Niesen	1	1
Koprostase	0	1
ZNS-Störungen	3	0
Polydipsie	1	0
Vaginalausfluß	1	0
Fieber	1	0
keine	8	0

die Kontrastdarstellung mit Bariumsulfat bewiesen werden (ATKINS, 1974; EVANS und BIERY, 1980; WILKES, 1981; THOMAS, 1983; TRAUTVETTER et al., 1986; HARPSTER, 1987; BERRY et al., 1990).

Wenn die Herzsilhouette auf der Thoraxaufnahme als homogener Schatten erscheint, dann ist die **Sonographie** das diagnostische Mittel der Wahl (REED, 1988; WALLACE et al., 1992; JOHNSON, 1993; BONAGURA, 1994). Auf nicht invasivem Wege kann mit dem M-Mode zwischen den Herz- und anderen Gewebstrukturen unterschieden werden (HARPSTER, 1987). Im zweidimensionalen Bild werden Leber (MILLER und BILLER, 1988; HAY et al., 1989), Gallenblase und Milz, unter Umständen auch Darm bzw. Magen eindeutig im Herzbeutel identifiziert (SKRODZKI, 1997).

Infolge der perikardialen Hypertension und konstriktiven Wirkung vorgefallener Organe kann sich eine Rechtsherzinsuffizienz (DARKE, 1989) bzw. ein kongestiver Herzfehler entwickeln (THOMAS, 1983). Im Hinblick auf die Prognose und auf eine Operation sind echokardiographische Messungen der Myokarddicke bzw. Kontraktilität und Größe der Herzkammern für den Patienten äußerst wichtig (SKRODZKI, 1997). Perikardergüsse, Form- und Größenveränderungen des Herzens sowie extrakardiale intraperikardiale Massen können eindeutig voneinander differenziert (BERRY et al., 1990; BONAGURA, 1994), sowie Veränderungen des intraperikardialen Lebergewebes dokumentiert werden (HAY et al., 1988).

In der Diagnostik der ppH hat sich bei Katzen auch die nichtselektive **Angiokardiographie** bewährt (WILLARD und ARONSON, 1981; TRAUTVETTER et al., 1986; HARPSTER, 1987; BAILEY, 1988; HAY et al., 1989; BONAGURA, 1994; SKRODZKI, 1997). Da Größe und Lage des Herzens im Perikard sichtbar sind, können selbst einzelne Leberlappen, Fettgewebe und Netzteile als intraperikardiale Masse erkannt werden (THOMAS, 1983; HARPSTER, 1987). Somit ist die differentialdiagnostische Abgrenzung zwischen der ppH und den verschiedenen Formen der Kardiomyopathien bzw. kongenitalen Herzerkrankungen auch mit dieser Untersuchungsmethode möglich (BERRY et al., 1990).

Andere Untersuchungsmethoden, wie das Positivkontrast-Peritoneogramm (RENANDO, 1984) wurde bei einer Katze mit peritoneoperikardialer Hernie beschrieben (TREBEL und POPP, 1991), wohingegen die Thoraxtomographie und die Pneumoperitoneographie bisher nur bei Hunden mit dieser Anomalie durchgeführt wurden (THOMAS, 1983; BERRY et al., 1990).

Patienten

Innerhalb der letzten elf Jahre wurde in der Klinik und Poliklinik für kleine Haustiere an der Freien Universität Berlin bei 16 Katzen eine peritoneoperikardiale Hernie klinisch diagnostiziert. Dabei handelt es sich um zwölf Perserkatzen (einschließlich der von TRAUTVETTER et al. (1986) beschriebenen Katze) sowie je eine

Siamkatze, Maine-Coon-Katze, Exotic Shorthair und Britisch Kurzhaarkatze (Tab. 2 und 4).

Das Alter der elf männlichen und fünf weiblichen Tiere lag zwischen vier Wochen und 16 Jahren, wobei 50 % (n = 8) der Katzen ein Jahr und jünger waren (Abb. 1 und Tab. 4).

Klinische Untersuchung

Nach Erhebung der Anamnese wurde bei jeder Katze Atmungstyp, Atmungsfrequenz sowie Farbe der sichtbaren Schleimhäute adspektorisch beurteilt und die Körpertemperatur gemessen. Die Intensität des Herzspitzenstoßes wurde durch Auflegen der Handflächen auf beiden Thoraxhälften vergleichend überprüft. Während der Palpation wurde auf ungewöhnliche Befunde im Bereich des Abdomens aber auch der ventralen Bauchwand und des Sternums geachtet. Zur Auskultation des Herzens und der Lunge (Tab. 4) stand das Tier oder lag in Brust-Bauchlage (DETWEILER und PATTERSON, 1965).

Von allen Katzen wurden Thoraxaufnahmen in latero-lateraler und dorso-ventraler Projektion angefertigt und entsprechend der Angaben von BERRY et al. (1990) ausgewertet. Als zusätzliche diagnostische Maßnahme führten wir bei drei Katzen eine Bariumsulfat-Kontrastdarstellung des Gastrointestinaltraktes, bei einem Tier eine Positivkontrast-Peritoneographie (BERRY et al., 1990) sowie in 14 Fällen eine echokardiographische Untersuchung durch (Tab. 5). Für die Sonographie stand ein realtime Sektorultraschallgerät¹⁾ mit einem 7,5 MHz elektronischen

¹⁾ Sigma 44, Fa. Kontron instruments

C. Vogel KG - Stuttgart Tierärztliche Instrumente Geräte und Einrichtungen



*GX 100 105 kV 100 mA Stehanode · GX 150 105 kV 150 mA Stehanode · GX 200 200 kV 200 mA Drehanode · GX 300 126 kV 300 mA Drehanode

Sonderpreis:

GX 150 kpl. mit Tisch beweglich in 2 Richtungen und Stativ, einschl. Belichtungscomputer **DM 19 980,- + MwSt.**

C. Vogel KG · Hoffeldstraße 83 · 70597 Stuttgart
Telefon (07 11) 76 60 90 · Fax (07 11) 7 65 34 60

Tabelle 4: Signalement, Symptome und Auskultationsbefund bei 16 Katzen mit ppH

Fall-Nr.	Rasse	Alter	Geschl.	KGW kg	Symptome	seit	Auskultation
1	Siam	4 W	w	0,35	„Kümmerer“, Inappetenz, Lethargie	2 W	gedämpfte Herztöne li
2	Perser	6 W	m	0,3	„Kümmerer“, Dyspnoe, Inappetenz, Zyanose, Diarrhoe	4 W 2 T	Dyspnoe, Herztöne nicht zu beurteilen
3	Perser	8 W	w	0,54	„Kümmerer“, Dyspnoe, Aszites	3 W	gedämpfte Herztöne li=re, Tachypnoe
4	Perser	8 W	m	0,6	„Kümmerer“, Dyspnoe, Lethargie, nicht belastbar	4 W 4 W	Herz: o.b.B. verschärftes Atemgeräusch
5	Perser	1,3 J	m	1,8	„Kümmerer“, Dyspnoe, Inappetenz	6 W 1 W	gedämpfte Herztöne li>re
6	Perser	1 J	m	3,8	Dyspnoe, Lethargie	3 T	gedämpfte Herztöne
7	Perser	11,6 J	wk	3,7	Niesen, Dyspnoe, Vomitus, Diarrhoe	1 W 1 T	Herz: o.b.B. Atemgeräusche
8	Perser	16,5 J	wk	3	Dyspnoe	6 W	betonter 1. Herzton
9	Perser	10 W	m	0,7	„Kümmerer“, Inappetenz, Vomitus, Diarrhoe	3 W 3 T	o.b.B.
10	Maine Coon	4 M	m	2,4	extreme Dyspnoe	1 W	syst. Geräusch 2.° li
11	Perser	4 J	mk	3,8	Inappetenz, Koprostase	5 T 5 T	gedämpfte Herztöne li=re
12	Perser	2 J	m	3,7	Inappetenz	2 W	syst. Geräusch 2.° li
13	Perser	6 J	w	3,5	Dyspnoe, Inappetenz, Kachexie	>2 J >2 J	gedämpfte Herztöne li=re
14	BSH	8,5 J	mk	4,1	Inappetenz	3 M	gedämpfte Herztöne li=re, Tachypnoe
15	Perser	5 M	m	2,4	Dyspnoe	6 W	gedämpfte Herztöne li=re, Tachypnoe
16	Exotic Shorthair	10 J	mk	4	Inappetenz	3 T	gedämpfte Herztöne re, laute Herztöne li

BSH = Britisch Kurzhaar, T = Tage, W = Wochen, M = Monate, J = Jahre; m = männlich, mk = männlich kastriert, w = weiblich, wk = weiblich kastriert; KGW = Körpergewicht.

Sektorschallkopf zur Verfügung. Während der Untersuchung wurden die wachen Katzen in rechter und anschließend in linker Seitenlage von einer Person so fixiert, daß der Schallkopf durch eine Aussparung in der Unterlage von unten auf den Brustkorb aufgesetzt werden konnte. Im zweidimensionalen Bild wurden die Lage des Herzens und die Dimension der Kammern bzw. Vorhöfe und die Vollständigkeit des Perikards beurteilt, intraperikardiale, extrakardiale Organe aufgrund des Echomusters identifiziert bzw. Flüssigkeitsansammlungen im Perikard nachgewiesen. Um den Zwerchfeldefekt bzw. den Durchtritt abdominaler Organteile in den Herzbeutel darzustellen, war bei den meisten Katzen eine subkostale bzw. subxiphoidale Schallkopfposition hilfreich.

Bei elf Tieren konnte gleichzeitig im eindimensionalen Echokardiogramm nach den Richtlinien der American Society of Echocardiography (SAHN et al., 1978) die Myokarddicke der Herzwände, die Dimension des linken Ventrikels, des linken Atriums und der Aorta gemessen sowie die Kontraktilität berechnet werden. Größe und Lage des Herzens wurden bei drei Katzen mittels nichtselektiver Angiokardiographie bestimmt (TRAUTVETTER et al., 1986).

Die Aufzeichnung eines aus neun Ableitungen (I, II, III, aVR, aVL, aVF, rV₂, V₂, V₄) bestehenden Elektrokardiogramms (Eichung 1,0 mV = 1,0 cm; Papiervorschub 25 und 50 mm/Sek.) erfolgte bei 13 wachen Katzen mit einem tragbaren Dreikanalschreiber²⁾. Herzrhythmus und Herzfrequenz wurden bestimmt. Weiterhin wurden in Ableitung II die Dauer (Sek.) der P-, PQ-, QRS- bzw.

QT-Intervalle und die Amplituden (mV) der P-, Q-, R-, S- bzw. T-Wellen bzw. Zacken sowie in den linken Brustwandableitungen die R- und S-Amplituden (V₂, V₄) gemessen. Die Ermittlung von Größe und Richtung des Frontalvektors erfolgte nach den Angaben von DETWEILER (1984).

Bei elf Katzen wurden während der Erstvorstellung sowie in acht Fällen bei Kontrolluntersuchungen verschiedene Laboruntersuchungen durchgeführt. Überprüft wurden dabei Blutbild einschließlich Differentialblutbild sowie im Blut der Gehalt an Zucker, Harnstoff, Kreatinin, Elektrolyten (Na, K, Ca), Gesamteiweiß, Alanin-Amino-Transferase (ALT), Glutamatdehydrogenase (GLDH) und alkalischer Phosphatase (AP). Das Gesamtthyroxin wurde bei zwei Katzen mit Myokardhypertrophie bestimmt.

Untersuchungsergebnisse

1. Anamnese

Als eines der häufigsten Symptome trat Dyspnoe (n = 9) unterschiedlicher Ausprägung und Dauer auf; sie wurde jedoch nur bei drei Katzen ausschließlich beobachtet. Während zwei Tiere erst nach größerer Anstrengung auffällig wurden, war bei zwei anderen Katzen bereits in Ruhe zusätzlich eine Zyanose erkennbar. Inappetenz wurde bei neun Katzen festgestellt, wobei fünf dieser Tiere auch in ihrer körperlichen Entwicklung deutlich reduziert bzw. kachektisch waren. Zwei Welpen waren trotz normaler Futteraufnahme im Vergleich zu ihren Wurfgeschwistern im Wachstum zurückgeblieben. Zu den selteneren Symptomen zählten Lethargie bzw. geringe Belastbarkeit, Diarrhoe, Vomitus, Aszites, Koprostase und Niesen (Tab. 3 und 4).

²⁾ Multiscriptor EK 33, Fa. Hellige, Freiburg

Bezüglich der Beobachtungsdauer der Symptome lassen sich die 16 erkrankten Katzen in zwei große Gruppen unterteilen, wobei hauptsächlich bei den älteren Tieren die Symptome plötzlich auftraten bzw. nur kurz vor Erstvorstellung bemerkbar waren. Bei den Welpen wurden dagegen erste Symptome oft schon während der Saugperiode, d. h. über einen längeren Zeitraum beobachtet. Ein Zusammenhang zwischen Art der Symptome und den verschiedenen in das Perikard vorgefallenen Organanteilen konnte nicht nachgewiesen werden. Wie zu erwarten, korrelierte das Ausmaß des intraperikardialen Organvorfalls jedoch mit der Schwere der Symptomatik (Tab. 4).

2. Laboruntersuchungen

Während bei neun Katzen alle Laborparameter im Bereich der biologischen Varianz lagen, zeigte sich bei einer Katze (Fall 14) eine Leukozytose von 42 500/ μ l. Postmortal wurde bei diesem Tier im Mesenteriallymphknoten ein Lymphosarkom nachgewiesen. Ein zweites Tier (Fall 8) hatte eine Leukozytenzahl von 12 610/ μ l sowie zusätzlich eine Erhöhung der Harnstoff- bzw. Kreatininwerte im Blut von 144 mg/dl bzw. 3,07 mg/dl. Bei zwei Katzen mit Myokardhypertrophie konnte eine Hyperthyreose labordiagnostisch ausgeschlossen werden.

3. Auskultation

Auskultatorisch wurde bei mehr als der Hälfte (n = 9) der erkrankten Katzen eine Dämpfung der Herztöne nachgewiesen. Ein verschärftes vesikulär-bronchiales Atemgeräusch war bei fünf Katzen hörbar und machte die Beurteilung der Herztöne in einem Fall unmöglich.

Nur drei Katzen hatten reine Herztöne, während zwei weitere Tiere ein systolisches Geräusch II./V. Grades links parasternal aufwiesen. Lediglich bei einer Katze waren Herz und Lunge auskultatorisch unauffällig (Tab. 4).

4. Röntgenuntersuchungen

Die bei allen 16 Katzen deutlich vergrößerte Herzsilhouette zeigte sich in sieben Fällen mit unscharf konturierter, kranialer Begrenzung. Neunmal hatte der Herzschatten eine ovoide und siebenmal eine fast rechteckige Form. Mit einer Ausnahme waren die kaudale Begrenzung des Herzschattens und das Diaphragma voneinander nicht abgrenzbar, während ein „dorsal pericardial mesothelial remnant“ (DPMR) in nur acht Fällen eindeutig zu erkennen war (Abb. 2a). Auf der Thoraxaufnahme in dorso-ventraler Projektion war bei sechs Katzen überwiegend die linke Hälfte der Herzsilhouette vergrößert, während bei zehn Tieren eine beidseitige Vergrößerung erkennbar war (Abb. 2b). Bei ca. 50 % der Katzen stimmten die röntgenologischen Beobachtungen mit der auskultatorisch wahrnehmbaren Dämpfung der Herztöne überein. In drei Fällen waren also die Herztöne links, bzw. in fünf Fällen beidseitig, auffällig leise.

Ein homogener Herzschatten zeigte sich bei jeweils drei Katzen mit Leber- bzw. Leber- und Gallenblasenvorfall, wohingegen bei allen übrigen Tieren unabhängig vom Hernieninhalt eine Inhomogenität unterschiedlicher Ausprägung auffiel. Diese Inhomogenität war auf die verschiedenen Gewebe unterschiedlicher Röntgengedichte zurückzuführen.

Tabelle 5: Signalement, angewandte diagnostische Methoden, Untersuchungsergebnisse und Verlauf bzw. Therapie bei 16 Katzen mit ppH

Fall-Nr.	Rasse	Alter	Geschl.	Diagnostik	Verlauf/Therapie	Hernieninhalt
1	Siam	4 W	w	Rö, US, EKG	Euthanasie, Sektion	3 Leberlappen, Gallenblase
2	Perser	6 W	m	Rö, US	verstorben	Leber (?), Duodenum (?)
3	Perser	8 W	w	Rö, US	Euthanasie, Sektion	2 Leberlappen, Gallenblase, Perikarderguß
4	Perser	8 W	m	Rö, KP, Angio, EKG	Euthanasie, Sektion	3 Leberlappen, Gallenblase, Duodenum/Jejunum
5	Perser	1,3 J	m	Rö	Euthanasie	Leber (?), Fett (?)
6	Perser	1 J	m	Rö, US, Angio, EKG, LB	unbekannt	Leberanteile
7	Perser	11,6 J	wk	Rö, US, PG, Angio, EKG, LB	Antibiose	Leberanteile
8	Perser	16,5 J	wk	Rö, US, EKG, LB	Diuretikum, ACE-Hemmer	Leberanteile
9	Perser	10 W	m	Rö, US, KP, EKG, LB	Operation	2 Leberlappen, Gallenblase, Perikarderguß
10	Maine-Coon	4 M	m	Rö, US, EKG, LB	Operation	2 Leberlappen
11	Perser	4 J	mk	Rö, US, EKG, LB	Operation	1 Leberlappen, Gallenblase, Perikarderguß
12	Perser	2 J	mk	Rö, US, KP, EKG, LB	Operation	mehrere Leberlappen, Netz, Duodenumabschnitte
13	Perser	6 J	w	Rö, US, EKG, LB	Operation	3 Leberlappen
14	BSH	8,5 J	mk	Rö, US, EKG, LB	Operation	3 Leberlappen, Gallenblase
15	Perser	5 M	m	Rö, US, EKG, LB	Operation	mehrere Leberlappen, Perikarderguß
16	Exotic Shorthair	10 J	mk	Rö, US, EKG, LB	Operation	1 Leberlappen, Gallenblase, Magen-, Duodenum- u. Jejunumabschnitte

BSH = Britisch Kurzhaar; T = Tage, W = Wochen, M = Monate, J = Jahre; m = männlich, mk = männlich kastriert, w = weiblich, wk = weiblich kastriert; Rö = Röntgen, US = Ultraschall, KP = Kontrastpassage, PG = Positivkontrast-Peritoneographie, EKG = Elektrokardiographie, Angio = Angiokardiographie, LB = Laboruntersuchungen, (?) = nicht bewiesen.

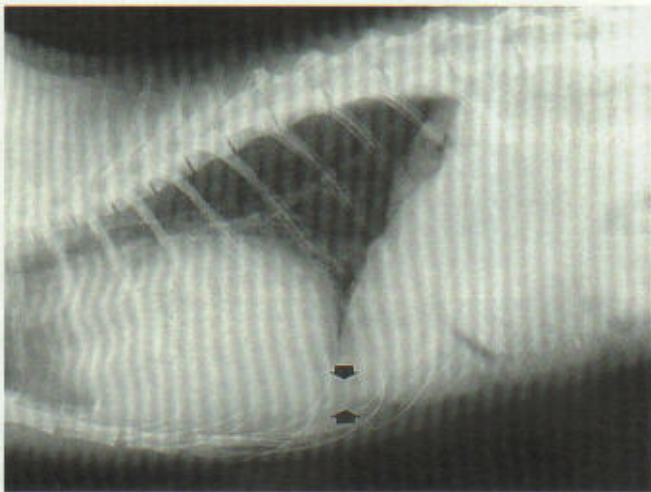


Abb. 2a: Thoraxaufnahme einer Perserkatze (m, 1 J.) im latero-lateralen Strahlengang mit peritoneoperikardialer Hernie (Fall 6). Die ovoide, homogene Herzsilhouette ist unscharf begrenzt. Das als „DPMR“ bezeichnete mesotheliale Gewebe (Pfeil oben u. unten) verläuft als Verbindung zwischen Abdomen und Perikard durch den Defekt im Diaphragma.

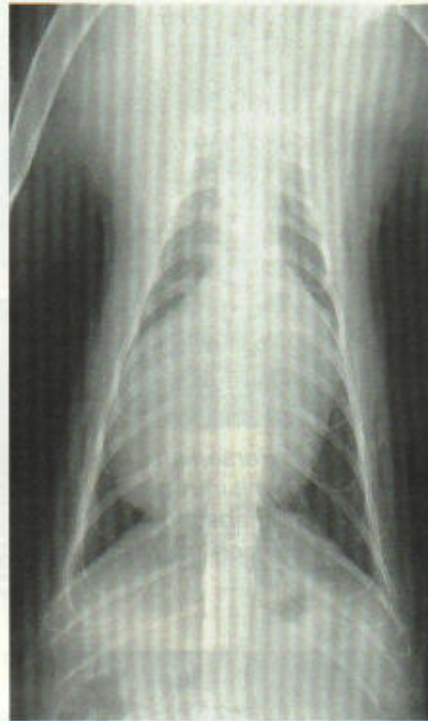


Abb. 2b: Thoraxaufnahme im dorso-ventralen Strahlengang der Katze von Abb. 2a mit beidseitiger Vergrößerung der Herzsilhouette.

Gas- bzw. lufthaltige Aufhellungen im Bereich des Herzschatens konnten bei fünf Katzen (Fall 2, 4, 12, 13, 16) beobachtet werden (Abb. 3). In einem sechsten Fall (Fall 9) erstreckten sich die gashaltigen Aufhellungen nur bis in den Bereich der sich überlappenden Schatten von Zwerchfell und kaudaler Herzsilhouette. Um das Ausmaß der gastrointestinalen Herniation sichtbar zu machen, wurde bei drei dieser Katzen (Fall 4, 9, 12) eine Kontrastpassage durchgeführt, wobei in zwei Fällen längere, vom Abdomen in das Perikard ziehende, kontrastgefüllte Darmabschnitte erkennbar waren (Abb. 4a und 4b). Bei Patient Nr. 9 dagegen stellten sich Magen und Darm ausschließlich kaudal des Zwerchfells dar (Abb. 5). In drei anderen Fällen (Nr. 2, 13, 16) waren die Gasaufhellungen im Herzbeutel so eindeutig, daß von einer Kontrastpassage Abstand genommen wurde.

Während bei Katze 13 später intra operationem statt gashaltiger Darmschlingen nur Leberanteile im Perikard gefunden wurden, stimmten in den übrigen Fällen Röntgenbefund und Ergebnis der Operation bzw. Sektion überein (Tab. 5).

Die Positivkontrast-Peritoneographie wurde bei einer 11 Jahre alten Katze mit wenig charakteristischer Nativröntgenaufnahme durchgeführt. Aufgrund der schweren Dyspnoe dieses Tieres war kein eindeutiger sonographischer Befund zu ermitteln. Nach intraabdominaler Injektion von 4,0 ml Iopamidol³⁾ konnte die peritoneoperikardiale Verbindung dokumentiert werden, da die Kontrastmittelausbreitung thorakal nur innerhalb des Herzbeutels erkennbar war (Abb. 6).

Mittels nichtselektiver Angiokardiographie wurden drei Katzen untersucht, wobei die Verlagerung des Herzens nach kranial zweimal, nach kranio-dorsal einmal, erkennbar war. Während sich bei einer Katze (Fall 4) das Herz eher klein darstellte, war es bei den beiden anderen Tieren (Fall 6, 7) normal groß. Kaudal des Herzens war in allen Fällen innerhalb des Perikards eine relativ große, homogene Verschattung erkennbar, die den Vorfall von Leberabschnitten vermuten ließ (Abb. 7).

5. Echokardiographische Untersuchungen

Sonographisch wurden 14 der 16 Katzen untersucht und im zweidimensionalen Bild eine dem Herzen kaudal anliegende Umfangsvermehrung dargestellt. Aufgrund ihres Echomusters konnte diese Masse jedoch nur in zehn Fällen als Lebergewebe identifiziert werden (Abb. 8 und 9). Angaben zu Anzahl und Zugehörigkeit betroffener Leberlappen waren nicht möglich. Während zwei der übrigen Katzen (Fall 6, 7) aufgrund ihrer Unruhe bzw. Dyspnoe nur unscharfe Ultraschallbilder ermöglichten, machte die auffällig unregelmäßig verstärkte Echogenität der Gewebemasse das eindeutige Erkennen von Leber in einem dritten Fall (Fall 14) unmöglich. Somit konnte bei den letzteren drei Tieren auch nur der Verdacht eines Lebervorfalls geäußert werden. Die Gallenblase, die bei sieben Katzen nachgewiesenermaßen ebenfalls in das Perikard verlagert war, war sonographisch nur in drei Fällen sichtbar, wohingegen ein Perikarderguß bei allen betroffenen Katzen (n = 4) erkannt wurde (Abb. 9).

³⁾ Solustrast® 200 M, Fa. Byk Gulden

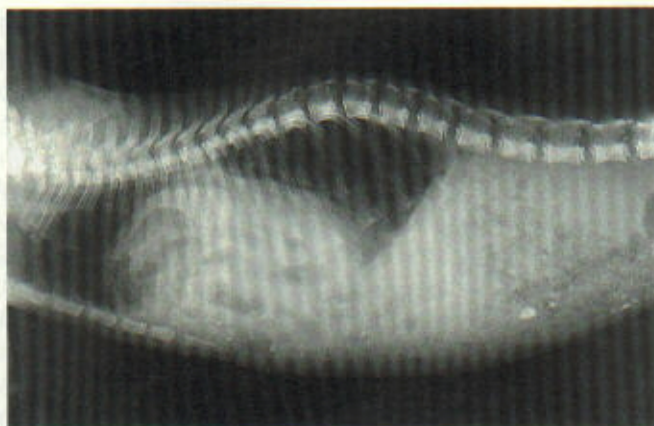


Abb. 3: Röntgenaufnahme einer Perserkatze (m, 6 Wo.) im latero-lateralen Strahlengang mit intraperikardialen Vorfall von Leber- und Duodenumabschnitten (Fall 2). Gashaltige Aufhellungen zeigen sich im Bereich des Herzschattens.

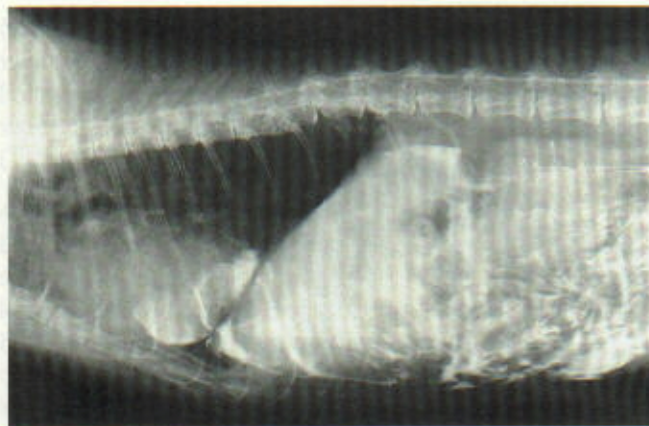


Abb. 6: Positivkontrast-Peritoneographie bei einer Perserkatze (wk, 11,6 J.) mit geringgradigem Lebervorfall (Fall 7). Das intraperitoneal injizierte Kontrastmittel ist im Abdomen und gleichzeitig im Herzbeutel erkennbar.

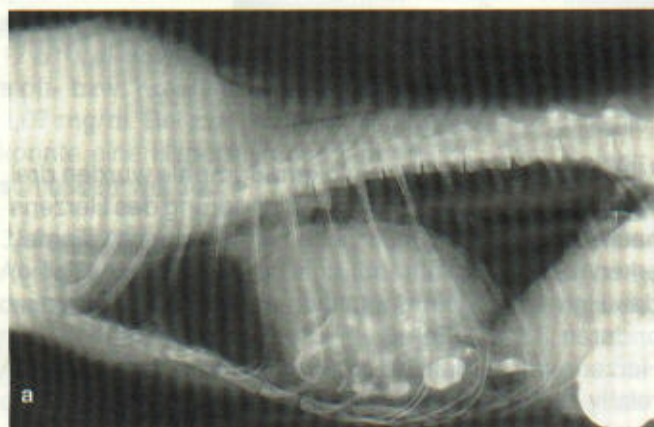


Abb. 4a und 4b: Thoraxaufnahme einer Perserkatze (mk, 2 J.) in latero-lateraler bzw. dorsoventraler Projektion nach oraler Bariumsulfatgabe (Fall 12). Kontrastgefüllte Darmschlingen ziehen vom Abdomen durch das Zwerchfell in das Perikard.

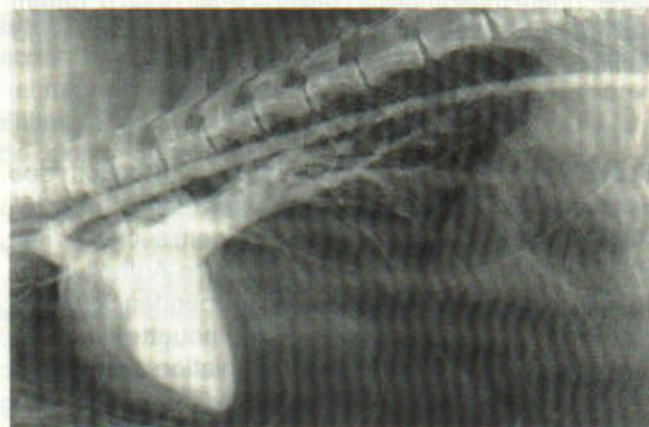


Abb. 7: Nichtselektive Angiokardiographie einer Perserkatze (m, 1 J.). Laevogramm nach Lungenpassage: der intraperikardiale Leberabschnitt hat das Herz weit nach kranial verdrängt (Fall 6).

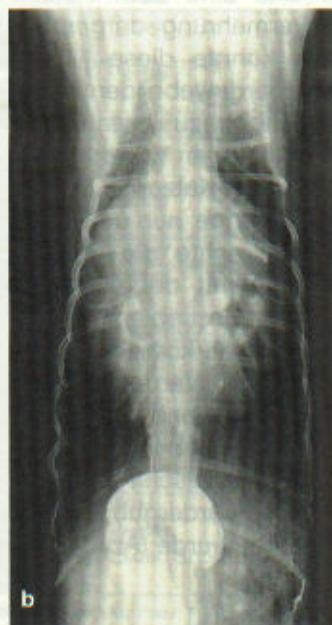


Abb. 5: Röntgenaufnahme einer Perserkatze (m, 10 Wo.) nach oraler Bariumsulfatgabe mit Leber- und Gallenblasenherniation sowie einem Perikarderguß (Fall 9). Magen und Darmschlingen stellen sich ausschließlich kaudal des Zwerchfells dar.

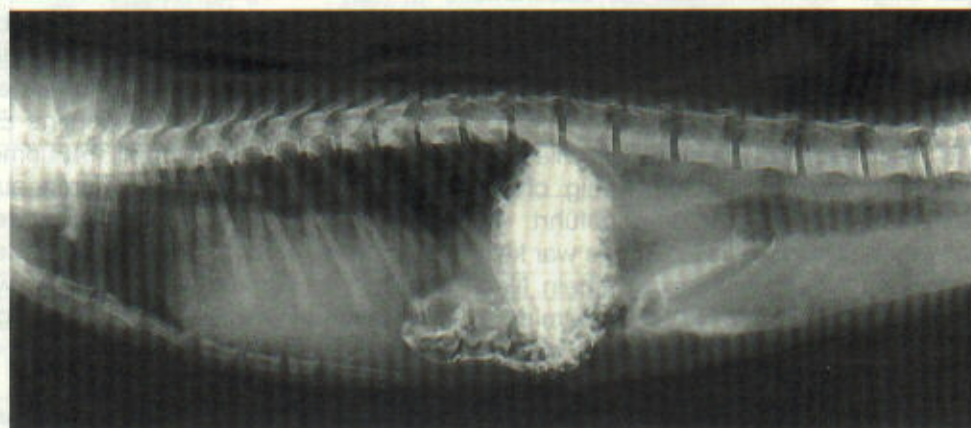




Abb. 8: Zweidimensionales Echokardiogramm einer Britisch Kurzhaarkatze (mk, 8,5 J.) in linksparasternaler Darstellung (Fall 14). Die Herzspitze (Pfeil bei 1) zeigt nach links; Lücke im Zwerchfell (Pfeil oben und unten) mit dem vom Abdomen in das Perikard verlagerten Leberabschnitt (LE), das dem intraventrikulären Septum (IVS) anliegt. Der rechte Ventrikel wird dadurch verdeckt; LA = linkes Atrium.



Abb. 9: Zweidimensionales Echokardiogramm einer Perserkatze (w, 8 Wo.) mit ppH und Perikarderguß (Fall 3). In der rechten Hälfte des Schallbildes vorgefallenes Lebergewebe mit organotypischem Echomuster; daneben der Perikarderguß als echofreier (dreieckiger) Raum; nach links anschließend das Herz im Querschnitt sowie erneut ein runder echofreier, d. h. ergußgefüllter Perikardbezirk.

Echokardiographische Messungen wurden bei elf Katzen zum Zeitpunkt der Erstvorstellung durchgeführt (Tab. 6). In sechs Fällen entsprachen Septumdicke, Dicke der linksventrikulären Wand, die Verkürzungsfraction sowie das Verhältnis von Aorta und linkem Atrium den von JACOBS und KNIGHT (1985) ermittelten Meßwerten gesunder Katzen. Während bei zwei Katzen nur die Dickenzunahme des interventrikulären Septums registriert wurde, waren bei drei anderen Patienten sowohl das Septum als auch die linksventri-

Tabelle 6: Echokardiographische Untersuchungsergebnisse von 11 unsedierten Katzen mit ppH bei Erstvorstellung (a) sowie in acht Fällen (b) zwei Monate später

Fall	LVHW (cm)		Septum (cm)		SF (%)	Verhältnis AO/LA
	Systole	Diastole	Systole	Diastole		
6a	0,67	0,46	0,62	0,45	48	1,1
7a	0,69	0,47	0,60	0,48	49	1,0
7b	0,68	0,47	0,61	0,49	46	1,0
8a	0,75	0,47	0,67	0,50	43	1,2
8b	0,88	0,48	0,75	0,70	44	1,4
9a	0,85	0,45	0,79	0,60	58	1,1
9b	0,75	0,48	0,76	0,69	48	1,1
10a	0,71	0,51	0,79	0,62	44	1,2
10b	0,71	0,50	0,83	0,65	44	1,2
11a	0,68	0,47	0,55	0,46	46	1,2
11b	0,66	0,47	0,54	0,46	42	1,2
12a	0,58	0,29	0,59	0,28	52	1,1
12b	0,56	0,32	0,58	0,30	43	1,1
13a	0,69	0,42	0,60	0,40	45	1,1
13b	0,66	0,41	0,59	0,38	46	1,1
14a	0,70	0,48	0,58	0,44	44	1,0
15a	1,20	0,84	0,78	0,68	30	1,5
15b	0,82	0,42	0,70	0,50	11	1,8
16a	0,52	0,33	0,69	0,30	54	1,0

LVHW: linksventrikuläre Hinterwand; SF: Verkürzungsfraction; AO: Aorta, LA: linkes Atrium

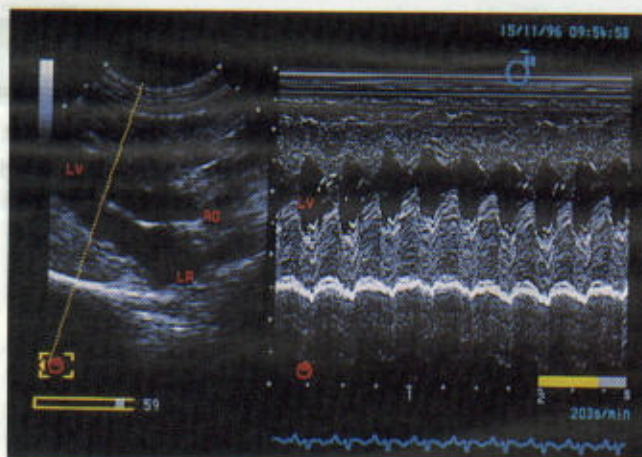


Abb. 10: Ein- und zweidimensionales Echokardiogramm einer Perserkatze (m, 10 Wo.) im rechtsparasternalen Längsschnitt mit Hypertrophie des Septums und der linksventrikulären Hinterwand (Fall 9). LV = linker Ventrikel, AO = Aorta, LA = linkes Atrium.

kuläre Hinterwand hypertrophiert, in einem Fall mit linksatrialer Vergrößerung (Abb. 10).

6. Elektrokardiographische Untersuchungen

Im EKG wurde bei allen entsprechend untersuchten Katzen (n = 13) am ersten Untersuchungstag ein Sinusrhythmus sowie Herzschlagfrequenzen zwischen 160 und 300 Schlägen/Min. registriert, wobei sechs Tiere Werte über 240 Schläge/Min. aufwiesen (Abb. 11). Während bei sieben Katzen die übrigen EKG-Werte im Bereich der biologischen Varianz lagen (TILLEY, 1989), wurden bei sechs Katzen EKG-Veränderungen festgestellt. Bei einer vier Monate alten Maine-Coon-Katze

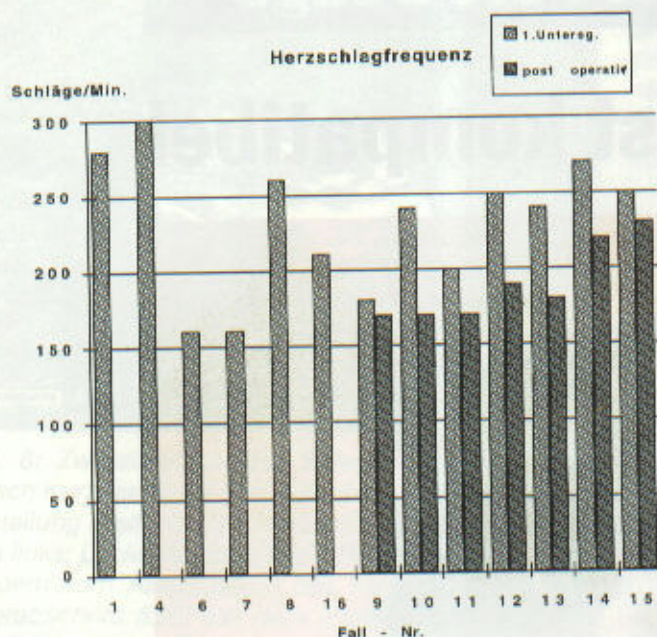


Abb. 11: Herzschlagfrequenz bei 13 Katzen mit ppH bei Erstvorstellung sowie in sieben Fällen auch post operativ.

Röntgenanlagen für Kleintier- und Pferdepraxen

Wir produzieren nur für Tierärzte:

EF 300 Röntgeneratoren 30 kV (300 mA bei 100 kV),
Complex transportables Röntgenanlage
EF 300 + UNIVET
Röntgenanlage für die Kleintierpraxis,
EF 300 + FS 1 für die Pferdepraxis.

COMPACT-Röntgentankentwicklungen mit oder ohne Entwicklerheizung, mit oder ohne Filmtrockner.

Wir liefern komplette Röntgeneinrichtungen. Eigene Fertigung, eigener Kundendienst. Wir befassen uns ausschließlich mit der Röntgentechnik für Tierärzte.

Ausführliche Fachberatung und Infos erhalten Sie direkt vom Hersteller:

Sie werden über unser Preis-Leistungs-Verhältnis erstaunt sein. Rufen Sie uns doch einfach mal an.

Blach-Röntgen

Apparatebau für Röntgentechnik
Industriest. 1, D-97959 Assmannstadt

Tel. 0 62 94 / 61 17
Fax 0 62 94 / 67 27

(Fall 10) mit supraventrikulären und ventrikulären Extrasystolen sowie einem AV-Block 1. Grades war der Vektor in der Frontalebene mit -110° rechts und kranial orientiert. Weitere Hinweise auf eine Rechtsherzbelastung ergaben überwiegend negative QRS-Komplexe in den Ableitungen I, II, III und V_2 mit relativ tiefen S-Zacken, die in der linken unteren Brustwandableitung $0,9$ mV tief waren. Diese für eine Rechtsherzbelastung typischen EKG-Veränderungen wurden auch bei einer acht Wochen alten Perserkatze (Fall 4) mit einem Frontalvektor von -173° nachgewiesen (TRAUTVETTER et al., 1986). Der Frontalvektor war in zwei Fällen nach links und kranial verlagert (Abb. 11). Während bei einem Perserkater im Alter von einem Jahr (Fall 6) der abweichende Vektor (-70°) die einzige EKG-Veränderung darstellte, wurden bei einer 16jährigen Perserkatze (Fall 8) mit ventrikulären Extrasystolen neben der Vektorverschiebung (-33°) auch überhöhte R-Amplituden von $1,7$ mV in Ableitung V_4 registriert. Die P-Amplituden in Ableitung II wurden mit $+0,35$ mV bei diesem Tier als Zeichen einer rechtsatrialen Vergrößerung gewertet, ebenso wie bei einer fünf Monate alten Katze (Fall 15) mit $P_{II} = +0,25$ mV. Bei der zehnjährigen Exotic Shorthair (Fall 16) wurde ein Rechtsschenkelblock mit einer QRS-Dauer von $0,06$ Sek. und negativen Kammerkomplexen mit tiefen S-Zacken in Ableitung I, II und aVF registriert. Der Frontalvektor (-155°) war nach rechts und kranial verschoben (Abb. 12 und 13).

7. Operation

Acht Katzen wurden operiert. Die Einleitung der Narkose erfolgte intramuskulär mit Ketamin (10 mg/kg) und Acepromazin (maximal $0,05$ mg/kg). Nach der

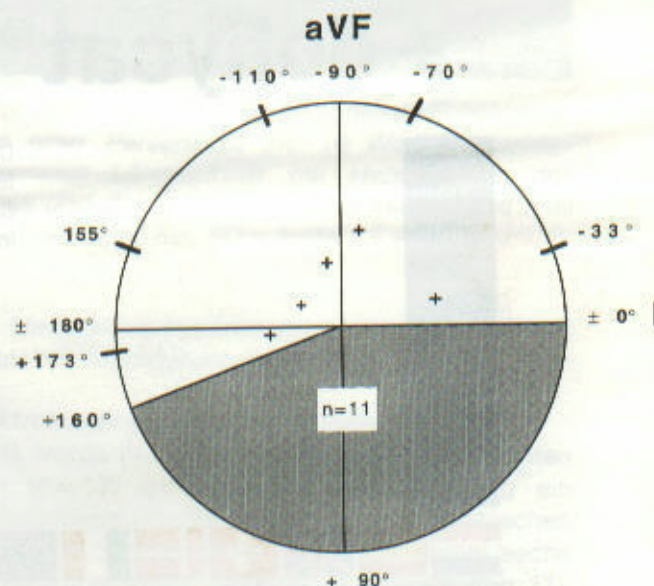


Abb. 12: Verteilung der QRS-Vektoren in der Frontalebene bei 16 Katzen mit ppH. Bei elf Tieren lag der Frontalvektor zwischen $\pm 0^\circ$ und $+160^\circ$, d. h. innerhalb der biologischen Varianz.

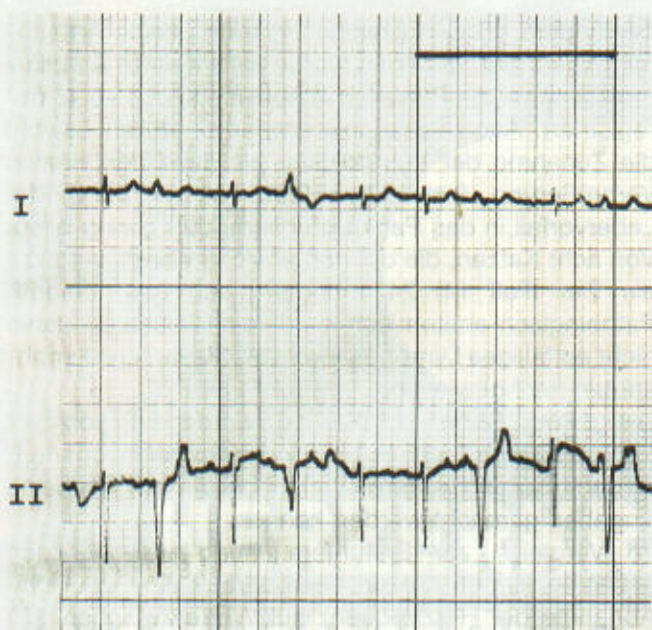


Abb. 13: EKG-Ableitung I und II einer Maine-Coon-Katze (m, 4 Mo.). Jeweils der 2., 4., 8. und 10. Komplex von links ist als Extrasystole zu erkennen, wobei der Impuls des 4. Komplex aus einem anderen Fokus stammt als die übrigen ektopen Erregungen (Fall 10).

Intubation wurde die Narkose als Inhalationsnarkose mit Isofluran (1,0–2,0 %) und Sauerstoff mit assistierter Beatmung aufrechterhalten. Während der Narkose erhielten die Patienten eine Vollelektrolytlösung als Dauertropfinfusion (10 ml/kg/h) intravenös.

Die Katzen wurden in Rückenlage fixiert. Als Zugang wurde die mediane Laparotomie gewählt, die in einem Fall über eine Sternotomie verlängert wurde. In das Perikard verlagerte Abdominalorgane wurden schonend reponiert. Die häufig zwischen vorgefallenen Leberlappen und Perikard bestehenden Verklebungen wurden, so weit möglich, durch stumpfe Präparation gelöst. Bei makroskopisch sichtbaren Leberveränderungen wurde ein Leberbiopsat entnommen. Nach Inspektion der Abdominalorgane wurde der Rand der Bruchpforte durch vorsichtige Präparation aufgefrischt. Danach erfolgte der Verschluss der Hernie fortlaufend oder mit Einzelknopfleften. Dazu wurde resorbierbares Nahtmaterial⁴⁾ verwandt. Dabei ergaben sich keine besonderen Probleme. Eine Verschiebeplastik, wie in der Literatur zur Abdeckung größerer Defekte im Zwerchfell beschrieben (JOHNSON, 1993), war nicht erforderlich. Wurde bei der Präparation die Pleura eröffnet, erfolgte eine Absaugung während des Verschlusses der Operationswunde. In einigen Fällen wurde vor Abschluß der Zwerchfellsnaht eine Thoraxdrainage mit Ventil⁵⁾ zum Absaugen des entstandenen Pneumothorax eingebracht. Auf einen Verschluss des

Perikards wurde bei sechs der acht Patienten verzichtet. Die Laparotomiewunde wurde routinemäßig geschlossen.

Postoperativ wurden Thoraxaufnahmen in latero-lateralem Strahlengang angefertigt, um das Ausmaß des gegebenenfalls entstandenen bzw. noch vorhandenen Pneumothorax beurteilen zu können. Präoperativ und in den ersten fünf bis sieben Tagen postoperativ erhielten die Katzen ein Breitbandantibiotikum. War ein Thoraxventil eingelegt worden, so konnte dies je nach Röntgenbefund am ersten oder zweiten Tag post operationem entfernt werden.

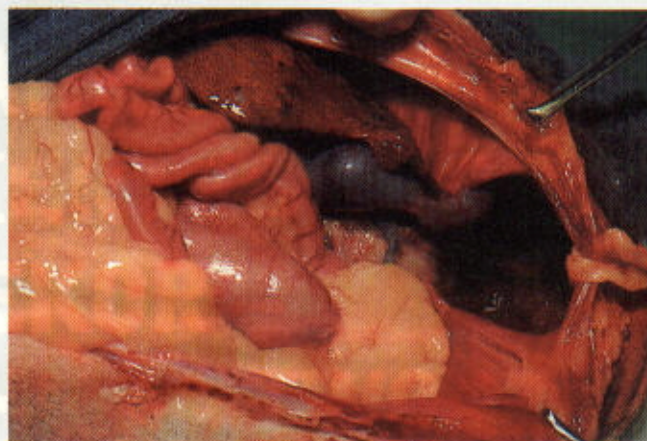


Abb. 14: Operationssitus nach medianer Laparotomie (Exotic Shorthair, mk, 10 J.). Peritoneoperikardiale Hernie mit gestauter und z. T. vorgefallener Gallenblase, vorgefallenen Anteilen der Leber sowie der durch Cholestase knotig veränderte rechte Leberlappen (Fall 16).

technische perfektion für die praxis



elkutec®

technik ideen lösungen

elkutec Medizintechnik GmbH

Liebermannstr. 10 · 32257 Bünde

Telefon (0 52 23) 1 50 51-52 · Telefax (0 52 23) 1 50 53

⁴⁾ Vicryl® oder PDS®, Stärke 2-0 und 3-0

⁵⁾ Leo Ventil®, Fa. Fixomed, München

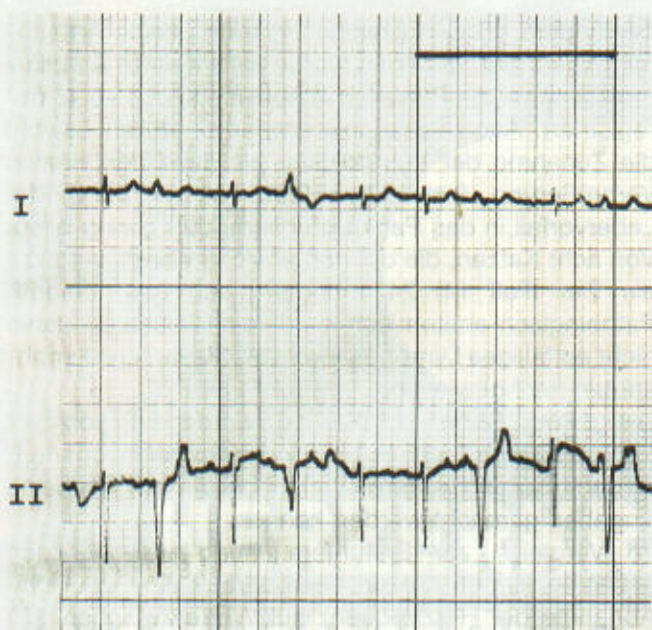


Abb. 13: EKG-Ableitung I und II einer Maine-Coon-Katze (m, 4 Mo.). Jeweils der 2., 4., 8. und 10. Komplex von links ist als Extrasystole zu erkennen, wobei der Impuls des 4. Komplex aus einem anderen Fokus stammt als die übrigen ektopen Erregungen (Fall 10).

Intubation wurde die Narkose als Inhalationsnarkose mit Isofluran (1,0–2,0 %) und Sauerstoff mit assistierter Beatmung aufrechterhalten. Während der Narkose erhielten die Patienten eine Vollelektrolytlösung als Dauertropfinfusion (10 ml/kg/h) intravenös.

Die Katzen wurden in Rückenlage fixiert. Als Zugang wurde die mediane Laparotomie gewählt, die in einem Fall über eine Sternotomie verlängert wurde. In das Perikard verlagerte Abdominalorgane wurden schonend reponiert. Die häufig zwischen vorgefallenen Leberlappen und Perikard bestehenden Verklebungen wurden, so weit möglich, durch stumpfe Präparation gelöst. Bei makroskopisch sichtbaren Leberveränderungen wurde ein Leberbiopsat entnommen. Nach Inspektion der Abdominalorgane wurde der Rand der Bruchpforte durch vorsichtige Präparation aufgefrischt. Danach erfolgte der Verschluss der Hernie fortlaufend oder mit Einzelknopfleften. Dazu wurde resorbierbares Nahtmaterial⁴⁾ verwandt. Dabei ergaben sich keine besonderen Probleme. Eine Verschiebeplastik, wie in der Literatur zur Abdeckung größerer Defekte im Zwerchfell beschrieben (JOHNSON, 1993), war nicht erforderlich. Wurde bei der Präparation die Pleura eröffnet, erfolgte eine Absaugung während des Verschlusses der Operationswunde. In einigen Fällen wurde vor Abschluß der Zwerchfellsnaht eine Thoraxdrainage mit Ventil⁵⁾ zum Absaugen des entstandenen Pneumothorax eingebracht. Auf einen Verschluss des

Perikards wurde bei sechs der acht Patienten verzichtet. Die Laparotomiewunde wurde routinemäßig geschlossen.

Postoperativ wurden Thoraxaufnahmen in latero-lateralem Strahlengang angefertigt, um das Ausmaß des gegebenenfalls entstandenen bzw. noch vorhandenen Pneumothorax beurteilen zu können. Präoperativ und in den ersten fünf bis sieben Tagen postoperativ erhielten die Katzen ein Breitbandantibiotikum. War ein Thoraxventil eingelegt worden, so konnte dies je nach Röntgenbefund am ersten oder zweiten Tag post operationem entfernt werden.

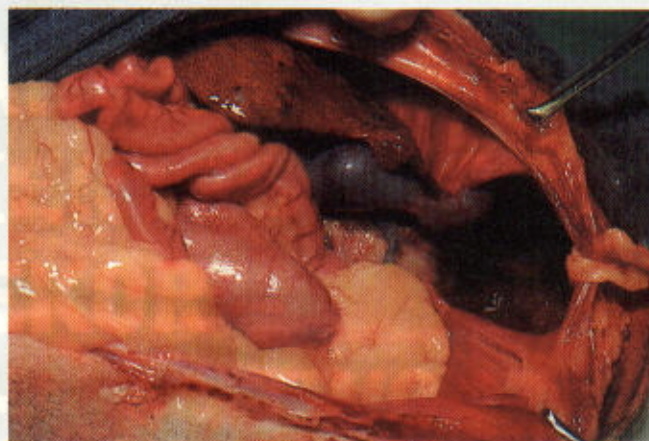


Abb. 14: Operationssitus nach medianer Laparotomie (Exotic Shorthair, mk, 10 J.). Peritoneoperikardiale Hernie mit gestauter und z. T. vorgefallener Gallenblase, vorgefallenen Anteilen der Leber sowie der durch Cholestase knotig veränderte rechte Leberlappen (Fall 16).

technische perfektion für die praxis



elkotec®

technik ideen lösungen

elkotec Medizintechnik GmbH
Liebermannstr. 10 · 32257 Bünde

Telefon (0 52 23) 1 50 51-52 · Telefax (0 52 23) 1 50 53

⁴⁾ Vicryl® oder PDS®, Stärke 2-0 und 3-0
⁵⁾ Leo Ventil®, Fa. Fixomed, München

8. Verlauf

Auf Wunsch der Besitzer wurden vier Katzen im Anschluß an die klinische Untersuchung euthanasiert, ein fünftes Tier verstarb einige Stunden nach Vorstellung. In drei Fällen stimmten die Besitzer der Sektion zu (Tab. 5 u. Abb. 15a u. b). Das klinische Untersuchungsergebnis konnte dabei bestätigt werden. Ein Patient (Fall 6) erschien nicht zum Operationstermin und war auch später nicht mehr erreichbar.

Bei der 16jährigen Katze (Fall 8) mit hypertropher Kardiomyopathie und chronischer Niereninsuffizienz sowie bei der 11 Jahre alten Katze (Fall 7) mit Atemwegsinfektion wurde keine Operation durchgeführt. Nach medikamenteller Therapie der zusätzlichen Erkrankungen war Patient Nr. 7 symptomfrei und kardiologisch unauffällig.

Der 16jährige Patient erhielt nach Erstvorstellung peroral ein Diuretikum⁶⁾ (1,0 mg/kg/Tag) sowie einen ACE-Hemmer⁷⁾ (0,06 mg/kg/Tag). Drei Monate später zeigte diese Katze nur noch bei Aufregung eine Dyspnoe. Harnstoff- und Kreatininwerte sowie der Röntgenbefund hatten sich nicht verschlechtert. Auch

⁶⁾ Furosemid, Fa. Ratiopharm

⁷⁾ Ramipril, Fa. Hoechst

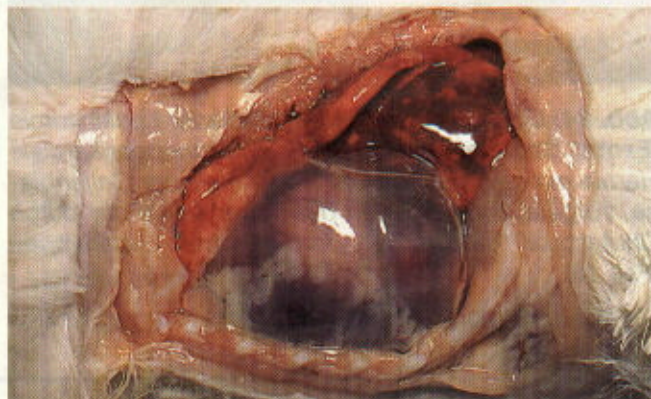
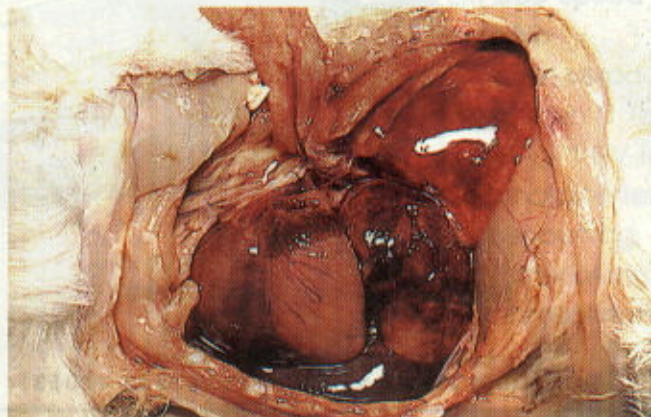


Abb. 15a und 15b: Pathologisch-anatomische Verhältnisse bei einer Perserkatze (m, 8 Wo.).

15a: linksseitig eröffneter Thorax; das Perikard nimmt einen großen Teil der linken Thoraxhälfte ein; nach dorsal abgedrängte Lungenteile.

15b: Nach Eröffnung des Perikards sind Herz, Leber- und Duodenumabschnitte erkennbar (Fall 4).



bei längerer EKG-Aufzeichnung traten keine Arrhythmien mehr auf, dagegen wurde eine weitere Amplitudenzunahme der P-Wellen in Ableitung II auf +0,40 mV registriert. Auch echokardiographisch waren sowohl die Zunahme der Wanddicken als auch der atrialen Vergrößerung feststellbar (Tab. 6), während der Lebervorfall in das Perikard unverändert gering blieb. Von acht Katzen, die operiert worden waren, verstarb ein Tier (Fall 14) 24 Stunden nach dem Eingriff. Pathologisch-anatomisch wurde ein klinisch bis dahin nicht auffälliges Lymphosarkom im Mesenteriallymphknoten nachgewiesen.

Die „Exotic Shorthair“ (Fall 16) wurde erst kurz vor Fertigstellung dieser Publikation erfolgreich operiert, so daß über den weiteren Verlauf bei diesem Tier keine Angaben gemacht werden können.

Im Vergleich zur Erstuntersuchung war bei den restlichen sechs Katzen postoperativ eine deutliche Abnahme der Herzfrequenz auf Werte zwischen 170 und 230 Schläge/Min. erkennbar (Abb. 11).

Drei der acht operierten Katzen waren bereits wenige Tage nach dem Eingriff, nach ca. acht Wochen und auch später klinisch bzw. bei den klinisch-kardiologischen Untersuchungen unauffällig. Nur in einem Fall konnte man nach wie vor ein systolisches Geräusch II./V. Grades unbekannter Genese hören. Auch der zehn Wochen alte Perser (Fall 9) mit Hypertrophie des Septums und der linksventrikulären Hinterwand sowie die vier Monate alte Maine-Coon-Katze (Fall 10) mit präoperativ diagnostizierter Rechtsherzbelastung und schwerer Dyspnoe war bereits am Tag nach der Operation sowie ein Jahr später symptomlos und gut belastbar. Bei den Kontrollen entsprachen Auskultation und EKG-Werte weitgehend den Befunden der Erstvorstellung, wobei Herzrhythmusstörungen nicht mehr auftraten, obwohl bei der Maine-Coon-Katze die Septumhypertrophie von 0,79 auf 0,83 cm Dicke



Abb. 16: Zweidimensionales Echokardiogramm einer Perserkatze (m, 9 Mo.) vier Monate nach Operation einer ppH (Fall 15). Die ausgeprägte Hypertrophie der linksventrikulären Hinterwand sowie des Septums, das vergrößerte linke Atrium (LA) und die Aorta (AO) sind im rechtsparasternalen Längsschnitt dargestellt.

Tabelle 7: Klinische Befunde bei sechs Katzen mit ppH nach Operation

Fall	Auskultation	EKG	Echokardiographie	Röntgen	Allgemeinbefinden	Verlauf
9	o.b.B.	o.b.B.	Hypertrophie: IVS u. LVHW	o.b.B.	o.b.B.	1 Jahr p. Op. unauffällig
10	systolisches Geräusch 2.°	AV-Block 1.°, RHB	Hypertrophie: IVS	Rechtsherzvergrößerung	o.b.B.	1 Jahr p. Op. unauffällig
11	o.b.B.	o.b.B.	o.b.B.	o.b.B.	o.b.B.	6 Monate p. Op. unauffällig
12	systolisches Geräusch 2.°	o.b.B.	o.b.B.	o.b.B.	o.b.B.	4 Jahre p. Op. unauffällig
13	o.b.B.	o.b.B.	o.b.B.	o.b.B.	o.b.B.	1 Jahr p. Op. unauffällig
15	o.b.B.	rechtsatriale Vergrößerung LHB ST: +0,3mV	Hypertrophie: IVS u. LVHW, SF: 11% AO:LA=1:1,8	Kardiomegalie, Lungenkongestion	Apathie, Dyspnoe, Inappetenz	5 Monate p. Op. an kongestiver Herzinsuffizienz gestorben

RHB = Rechtsherzbelastung, LHB = Linksherzbelastung, IVS = interventrikuläres Septum, LVHW = linksventrikuläre Hinterwand, AO = Aorta ascendens, LA = linkes Atrium.

zugenommen hatte. Röntgenologisch war eine mäßige rechtsventrikuläre Vergrößerung erkennbar (Tab. 6 u. 7). Als Komplikation entwickelte sich bei einer sechsjährigen Perserkatze (Fall 13) ein Perikarderguß. Das Tier zeigte nach 14 Tagen post operationem plötzlich Atemnot. Echokardiographisch wurde ein Herzbeutelerguß nachgewiesen, wobei das Herz selbst unauffällig war. Nachdem auch hohe Dosen eines Diuretikums nach einer Woche nur zu einer unwesentlichen Verminderung der Ergußmenge führten, wurden ca. 50 ml seröse Flüssigkeit unter Ultraschallkontrolle per Perikardiozentese entfernt. Zehn Tage sowie ein Jahr danach war kein Erguß mehr erkennbar und der Patient unauffällig.

Im Gegensatz dazu erholte sich eine fünf Monate alte Perserkatze (Fall 15) mit bereits präoperativ diagnostizierter, deutlicher linksventrikulärer Hypertrophie sowie biatrialer Vergrößerung (Abb. 16) nur sehr schlecht und verstarb trotz intensiver medikamentöser Therapie fünf Monate später an einer kongestiven Herzinsuffizienz (Tab. 6 und 7).

Literatur

Siehe Teil II

Anschrift der Verfasser:

Dr. Marianne Skrodzki und Dr. Ingrid Allgoewer, Klinik und Poliklinik für kleine Haustiere an der FU Berlin, Oertzenweg 19b, D-14163 Berlin; Professor Dr. Vera Grevel, Klinik für kleine Haus- und Heimtiere, Veterinärmedizinische Fakultät Leipzig, Zwickauer Str. 57, D-04103 Leipzig.

PDE und medico Leasing – das intelligente Doppel für Ultraschall-Diagnostik und Finanzierung

Scanner 100 VET:



OHNE ANZAHLUNG

VET-Ultraschall-Gerät für Groß- und Kleintiere

Wichtige Entscheidungshilfe bei der Finanzierung:

Medizinische Geräte soll man nur so lange finanzieren, wie sie voraussichtlich in Gebrauch sind.

LEASING heißt hier der richtige Weg

- Sie zahlen die Leasinggebühr aus Ihrem Ertrag.
- Sie erzielen von Anfang an einen Überschuß.
- Leasinggebühren sind steuerlich absetzbar.
- Leasing leistet einen wichtigen Beitrag zur Wirtschaftlichkeit.

medico LEASING heißt Ihr richtiger Partner

- Vertrauen Sie unserer Erfahrung, denn **medico Leasing** ist die erste deutsche Fachleasinggesellschaft im Gesundheitswesen und seit 27 Jahren erfolgreich am Markt.
- **medico Leasing** hat steuerlich genau auf Tierarztpraxen abgestimmte Leasingverträge.

Service-Tel. 0130 / 852 555

PDE Pie Data
Elektronik GmbH

Plaggenbahn 42
46282 Dorsten
Telefon 0 23 62 / 207 - 0
Telefax 0 23 62 / 207 - 295



medico
LEASING

Seit 1970 Fachleasing im Gesundheitswesen

Pohlstraße 20
10785 Berlin-Tiergarten
Tel. 030 / 2 50 00 50
Fax 030 / 2 62 84 95