

31. Jahrestagung der FG „Innere Medizin und klinische Labordiagnostik“ der DVG (InnLab) – Teil 1: Vorträge

Datum/Ort:

03.–04. Februar 2023

Wissenschaftliche Leitung:

Prof. Dr. Stephan Neumann

V01 Retrospektive Auswertung epidemiologischer und labordiagnostischer Daten von Katzen mit Diabetes mellitus in Deutschland

Autoren Guse B¹, Broch R¹, Langenstein J², Bauer N³, Hazuchova K¹

Institute 1 Klinik für Kleintiere, Innere Medizin, Justus-Liebig-Universität, Gießen; 2 SYNLAB.vet GmbH, Augsburg; 3 Zentrallabor, Justus-Liebig-Universität, Gießen

DOI 10.1055/s-0043-1760791

Ziel Vergleich epidemiologischer Daten und Laborparameter zwischen diabetischen und nicht-diabetischen Katzen sowie gut und schlecht eingestellten Diabetikern in Deutschland

Methoden Labordaten von SYNLAB Vet aus Deutschland (2015–2018) wurden retrospektiv ausgewertet. Alter, Geschlecht, Erythrozytenzahl (ERY), Leukozytenzahl (LEU), Kreatinin (KREA), alkalische Phosphatase (AP), Alaninaminotransferase (ALT), Bilirubin (BILL), Cholesterin (CHOL), Triglyceride (TRI) und Gesamtthyroxin (TT4) wurden zwischen diabetischen (D) (Fruktosamin ≥ 340 $\mu\text{mol/l}$) und nicht-diabetischen Katzen (ND) sowie gut (GED) (Fruktosamin < 500 $\mu\text{mol/l}$) und schlecht eingestellten Diabetikern (SED) verglichen. Der Anteil an Katzen mit Anämie ($\text{ERY} \leq 4,21 \times 10^{12}/\text{l}$), $\text{KREA} > 250$ $\mu\text{mol/l}$, $\text{ALT} > 455$ U/l, $\text{AP} > 315$ U/l und $\text{BILL} \geq 35$ $\mu\text{mol/l}$ wurde zwischen GED und SED verglichen. Die Datenanalyse erfolgte mittels nicht-parametrischer Tests. Signifikant war $p < 0,05$, die Effektstärke wurde mittels Cramér V bzw. r Wert beurteilt.

Ergebnisse Eingeschlossen wurden 129505 Katzen (9334 Diabetiker [Prävalenz 7,21 %], 5670 gut eingestellt). D und ND waren im Median 12 Jahre alt, es konnte keine Geschlechtsprädisposition detektiert werden. Für alle untersuchten Parameter fand sich ein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen. Unter Berücksichtigung der Effektstärke war der Unterschied zwischen D und ND nur für AP, CHOL und TRI und zwischen GED und SED für KREA, AP, ALT, BILL, CHOL, TRI und TT4 als relevant einzustufen. Es zeigten sowohl D im Vergleich zu ND ein höheres CHOL (Median 6,12 vs 4,69 mmol/l, $p < 0,001$, $r = 0,18$), als auch SED im Vergleich zu GED (Median 7,46 vs 5,44 mmol/l, $p < 0,001$, $r = 0,39$). GED hatten häufiger Kreatinin > 250 $\mu\text{mol/l}$ als SED (13,4 vs 4,7 %, $p < 0,001$, Cramér V = 0,14).

Schlussfolgerung Die Ergebnisse liefern Hinweise auf das Vorliegen einer Hyperlipidämie in D, insbesondere in SED, welches bereits publizierte Ergebnisse bestätigt. Das niedrigere KREA in SED im Vergleich zu GED lässt sich durch eine verminderte Muskelmasse in SED erklären.

V02 Retrospektive Auswertung epidemiologischer und labordiagnostischer Daten von Hunden mit Diabetes mellitus in Deutschland

Autoren Broch R¹, Guse B¹, Langenstein J², Bauer N³, Hazuchova K¹

Institute 1 Klinik für Kleintiere, Innere Medizin, Justus-Liebig-Universität, Gießen; 2 SYNLAB.vet GmbH, Augsburg; 3 Zentrallabor, Justus-Liebig-Universität, Gießen

DOI 10.1055/s-0043-1760792

Ziel Vergleich epidemiologischer Daten und Laborparameter zwischen diabetischen (D) und nicht-diabetischen Hunden (ND) sowie gut (GED) und schlecht eingestellten Diabetikern (SED) in Deutschland

Methoden Labordaten von SYNLAB Vet aus Deutschland (2015–2018) wurden retrospektiv ausgewertet. Alter, Geschlecht, Erythrozytenzahl (ERY), Leukozytenzahl (LEU), Kreatinin (KREA), alkalische Phosphatase (AP), Alaninaminotransferase (ALT), Bilirubin (BILL), Cholesterin (CHOL), Triglyceride (TRI) und Gesamtthyroxin (TT4) wurden zwischen D (Fruktosamin ≥ 370 $\mu\text{mol/l}$) und ND, GED (Fruktosamin ≤ 450 $\mu\text{mol/l}$) und SED verglichen. Der Anteil an Hunden mit Anämie ($\text{ERY} \leq 4,5 \times 10^{12}/\text{l}$), $\text{KREA} > 250$ $\mu\text{mol/l}$, $\text{ALT} \geq 400$ U/l, $\text{AP} \geq 705$ U/l und $\text{BILL} \geq 35$ $\mu\text{mol/l}$ wurde zwischen GED und SED verglichen. Die Daten wurden mittels nicht-parametrischer Tests untersucht. Signifikant war $p < 0,05$; die Effektstärke wurde mittels Cramér V bzw. r Wert beurteilt

Ergebnisse Eingeschlossen wurden 145072 Hunde (7433 D [Prävalenz 5,12 %], 5520 GED). D waren im Median 9 Jahre und ND 10 Jahre alt. Es konnte keine Geschlechtsprädisposition detektiert werden. Mit Ausnahme von ERY und LEU fand sich für alle untersuchten Parameter ein signifikanter Unterschied zwischen D und ND. Unter Berücksichtigung der Effektstärke war der Unterschied zwischen D und ND nur für CHOL (Median 7,87 vs. 6,6 mmol/L, $P < 0,001$, $r = 0,119$) und GED und SED für ERY, LEU, KREA, AP, ALT, CHOL und TRI als relevant einzustufen. SED zeigten im Vergleich zu GED eine höhere AP (Median 264 vs 58, $p < 0,001$, $r = 0,405$). SED hatten häufiger $\text{AP} \geq 705$ U/l als GED (25,1 % vs 6,5 %, $p < 0,001$, Cramér V = 0,26)

Schlussfolgerung Die Resultate dieser Studie stellen eine Erstpublikation epidemiologischer und laborparametrischer Aspekte des caninen Diabetes mellitus in Deutschland dar. Die Ergebnisse liefern Hinweise auf eine Hypercholesterinämie bei D und eine Erhöhung der AP bei SED, welche mit einer durch den Diabetes mellitus bedingten hepatischen Lipidose erklärbar sind.

V04 Prädiktive Faktoren und optimaler Untersuchungszeitpunkt zur Entwicklung der Schilddrüsen- und Nierenparameter hyperthyreoter Katzen nach Radio-Jod-Therapie (RJT)

Autoren Güssow A, Menzel P, Lin J, Patzelt V, Bauer N, Hazuchova K

Institut Klinik für Kleintiere, Innere Medizin, Justus-Liebig-Universität Gießen

DOI 10.1055/s-0043-1760793

Ziel Evaluation prädiktiver Faktoren und eines optimalen Kontrollzeitpunktes zur Vorhersage der Entwicklung von T4, TSH und Kreatinin nach RJT.

Material und Methoden Hyperthyreote Katzen vorgestellt zur RJT von April 2021 bis April 2022 wurden prospektiv eingeschlossen. T4/TSH sowie Kreatinin wurden vor sowie 1 Woche, 1, 3 und 6 Monate nach Therapie bestimmt. Therapieversager (persistierende Hyperthyreose) sowie Untersuchungsbefunde unter Levothyroxin-Substitution bei Katzen mit ¹³¹I-induzierter Hypothyreose (erhöhtes TSH, neu aufgetretene Azotämie [Kreatinin > 140 $\mu\text{mol/l}$]) wurden ausgeschlossen.

Einfluss des Untersuchungszeitpunkts nach RJT, Erkrankungsdauer (<6, 6–12, 12–24, >24 Monate) und Ätiologie (uni-/bilaterales Adenom, Karzinom) auf T4, TSH und Kreatinin wurde mittels Mixed-Effects-Modell untersucht (Signifikanzniveau: $p < 0,05$).

Ergebnisse Insgesamt wurden 57 hyperthyreote Katzen (48 Europäisch Kurzhaar, 9 Rassekatzen; mittleres Alter 12 Jahre [Spanne 7–18]) in die Studie eingeschlossen. Davon waren 16/57 <6 Monate, 13/57 6–12 Monate, 12/57 1–2 Jahre und 9/57 2–3 Jahre erkrankt. Bei 7/57 Tieren war die Erkrankungsdauer unbekannt. Mittels Szintigraphie wurde bei 20/57 Katzen ein unilaterales Adenom, bei 31/57 ein bilaterales Adenom und bei 6/57 ein Karzinom diagnostiziert.

Insgesamt wurden 7/57 Katzen mit persistierender Hyperthyreose sowie 14/50 Katzen mit therapiewürdiger Hypothyreose 4 Wochen (8/14), bzw. 3 Monate (6/14) nach RJT ausgeschlossen.

T4 sank bis 1 Monat nach Therapie ($p < 0,001$ nach 1 Woche und 1 Monat). TSH zeigte einen signifikanten Anstieg 1 Monat nach Therapie ($p < 0,001$) ohne Veränderung zu den nachfolgenden Zeitpunkten. Die Kreatininkonzentration stieg 4 Wochen ($p < 0,001$) nach Therapie signifikant an. Erkrankungsdauer und Ätiologie hatten keinen Einfluss auf die T4-, TSH- und Kreatininkonzentration.

Schlussfolgerung Das Resultat der Therapie sowie das Auftreten einer Azotämie kann bereits nach 1 bzw. 3 Monaten nach RJT beurteilt werden. Zeitpunkt 3 Monate nach RJT ist somit empfehlenswert, wenn keine weiteren Kontrollen möglich sind.

V05 Vergleich der ACTH Ausschüttung von Pferden nach 0,5 und 2,0 µg/kg TRH

Autoren [Taubé M, Fey K](#)

Institut [Klinik für Pferde, Innere Medizin, Justus-Liebig-Universität Gießen](#)

DOI [10.1055/s-0043-1760794](#)

Ziel der Studie Der TRH-Stimulationstest wird zur Diagnostik der Pituitary Pars intermedia Dysfunction (PPID) genutzt und üblicherweise mit 1 mg TRH pro Pferd (entspricht 2 µg/kg bei 500 kg KGW) dosiert. Wir konnten bereits zeigen, dass sich ACTH-AUCs und ACTH-Maxima nach 1 oder 2 µg/kg TRH bei PPID Patienten nicht unterschieden. Das Ziel dieser Studie war es, die ACTH Ausschüttungen nach 0,5 bzw. 2 µg/kg TRH bei mindestens 15 Jahre alten Pferden und Ponys zu vergleichen.

Methoden 18 Probanden (19,9 ± 4,1 Jahre) haben an der randomisierten Cross-over-Studie teilgenommen. Alle erhielten 0,5 und 2,0 µg/kg TRH (TRH Ferring, Kiel) mit einer Wash-out-Phase von 10–14 Tagen. Die ACTH-Messungen erfolgten direkt vor (0) und 5, 10, 15, 30, 60, 90, 120 Minuten nach TRH-Injektion. Für die Statistik wurde ein linear gemischtes Modell mit den fixen Effekten „Sequenz“ (0,5/2 oder 2/0,5), „Periode“ (erste oder zweite TRH Gabe) sowie „TRH Dosis“ (0,5 oder 2,0 µg/kg) und mit dem Zufallseffekt „Individuum“ gewählt.

Ergebnisse Laut 2021 veröffentlichten Referenzwerten der Equine Endocrinology Group, zeigten 13/18 Probanden 10 Minuten nach beiden TRH Gaben ACTH Werte in der gleichen Kategorie: 2 negativ (<100); 3 equivocal (100–200, kursiv in ▶ **Tab. 1**) und 8 positiv (>200) für PPID. Fünf Pferde (fett in ▶ **Tab. 1**) wurden nach den beiden TRH-Dosen unterschiedlich klassifiziert: Drei Probanden wechselten nach der Gabe von 2,0 µg/kg TRH in die nächsthöhere Kategorie. Andererseits zeigten 2 Probanden, die mit 2,0 µg/kg TRH als negativ kategorisiert wurden, eine „equivocal“ Antwort nach 0,5 µg/kg TRH. Es ergaben sich keine statistisch signifikanten Unterschiede in den ACTH-AUCs und ACTH-Maxima.

▶ **Tab. 1** ACTH (pg/ml) vor und 10 Minuten nach intravenöser TRH Applikation.

Proband	Alter Jahre	0 min		10 min	
		0,5 µg/kg TRH	2,0 µg/kg TRH	0,5 µg/kg TRH	2,0 µg/kg TRH
1	18	16	15	156	171
2	21	21	24	700	1170
3	16	14	14	114	237
4	22	11	35	121	384
5	21	22	30	110	187
6	19	22	27	106	90
7	21	26	24	655	447
8	20	21	15	447	265
9	22	24	22	72	86
10	16	18	15	260	287
11	17	22	16	101	91
12	15	15	17	202	246
13	15	22	20	279	273
14	15	18	17	141	125
15	23	19	6	43	55
16	21	21	23	96	174
17	29	13	14	380	527
18	28	27	21	349	255

Zusammenfassung Aus unseren Ergebnissen ergibt sich, dass 0,5 µg/kg TRH ausreichend für die PPID Diagnostik erscheinen.

V06 Beeinflussung des Vitamin-D3-Plasmaspiegel von Griechischen Landschildkröten (*Testudo hermanni*) durch Geschlecht, Saison und Zugang zu direktem Sonnenlicht

Autoren [Geisler G¹, Leineweber C¹, Öfne SR², Marschang RE¹](#)

Institute [1 Laboklin GmbH GmbH & Co. KG, Bad Kissingen; 2 Auffangstation für Reptilien, München](#)

DOI [10.1055/s-0043-1760795](#)

Die Versorgung mit Vitamin D gilt als essenziell für die langfristige erfolgreiche Haltung Europäischer Landschildkröten. Gleichzeitig sind für andere Blutparameter wie z.B. die Harnsäure oder Schilddrüsenhormone jahreszeitliche und geschlechtsabhängige Unterschiede bereits dokumentiert. Im Rahmen dieses Projektes sollte nun untersucht werden, ob solche Unterschiede ebenfalls für Vitamin D bestehen und ob diese mit dem Calcium-Plasmaspiegel korrelieren. Hierzu wurde Lithium-Heparin-Plasma von 368 Griechischen Landschildkröten (*Testudo hermanni*) im Frühjahr und Sommer untersucht. Vitamin D₃ wurde mittels Hochleistungsflüssigchromatographie (HPLC) bestimmt, Calcium photometrisch. Tiere in Außenhaltung zeigten unabhängig vom Geschlecht signifikant (männlich $p = 0,001$, weiblich $p = 0,019$) höhere Vitamin-D-Plasmaspiegel im Sommer, jedoch nicht im Frühjahr (männlich $p = 0,268$, weiblich $p = 0,083$). Weibliche Schildkröten wiesen im Sommer sowohl in Außen- als auch in Innenhaltung signifikant ($p = 0,0004$) höhere Calciumspiegel auf im Vergleich zu den Männchen. Im Sommer korrelieren Vitamin D und Calcium bei männlichen Schildkröten in Außenhaltung und weiblichen Schildkröten in Innenhaltung. Die Ergebnisse zeigen, dass natürliches Sonnenlicht im Sommer einen Einfluss auf den Vitamin-D-Plasmaspiegel bei Schildkröten beiderlei Geschlechts hat.

Eine Ursache dafür, dass keine haltungsbedingten Unterschiede im Frühjahr auftreten, könnte in der dunklen Überwinterung liegen, in der die Tiere aufgrund des nicht vorhandenen UV-Lichts und der niedrigen Temperaturen sowie des damit verringerten Stoffwechsels kein Vitamin D synthetisieren oder aufnehmen. Die höheren Calciumspiegel bei den weiblichen Schildkröten im Sommer hängen mit der hormonellen Regulation rund um die Vitellogenese zusammen, da hier zusätzlich zum Vitamin D Hormone wie Östrogene bewirken, das Calcium vermehrt aus dem Knochen für die Eibildung freigesetzt wird.

V07 Gewebeexpression von S100/Calgranulinen und NLR im Blut bei Hunden mit Prostatakarzinomen

Autoren Weinekötter J¹, Gurtner C², Protschka M³, Böttcher D⁴, Bomhard WV⁵, Alber G³, Schlinke A¹, Kiefer I¹, Seeger J⁶, Rösch S⁷, Steiner JM⁸, Oechtering GU¹, Heilmann M R¹

Institute 1 Klinik für Kleintiere, VMF, Universität Leipzig; 2 Institut für Tierpathologie, Vetsuisse-Fakultät Universität Bern, Schweiz; 3 Institut für Immunologie, VMF/BBZ, Universität Leipzig; 4 Institut für Veterinär-Pathologie, VMF, Universität Leipzig; 5 Fachpraxis für Tierpathologie, München; 6 Veterinär-Anatomisches Institut, VMF, Universität Leipzig; 7 Kleintierklinik, Tierärztliche Hochschule Hannover; 8 Gastrointestinal Laboratory, Texas A&M University, College Station, USA

DOI 10.1055/s-0043-1760796

Prostatakarzinome (PCA) sind maligne Tumorerkrankungen, die beim Hund schwierig zu diagnostizieren sind, da verlässliche Screening-Tests fehlen. S100/Calgranuline (calprotectin, S100A12) der angeborenen Immunität haben vielversprechendes Potenzial zur Abgrenzung benigner vs. maligner Prozesse im Urogenitaltrakt des Hundes, gleich wie die Neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR) im Blut.

Ziel war der Vergleich der Gewebeexpression (immunhistologisch) der S100/Calgranuline in Prostatabiopsaten und der NLR im Blut von Rüden mit PCA (n=9), Prostatitis (n=8), benigner Prostatahyperplasie (BPH, n=10) und gesunder Prostata (n=5). Die Patientendaten und der klinische Verlauf wurden eruiert.

S100/Calgranuline waren vornehmlich in Entzündungszellen exprimiert, mit signifikant mehr Calprotectin⁺-Zellen in BPH- als Kontrollproben und höherer S100A12⁺-Zellzahl bei Prostatitis als den anderen Gruppen. Ungeachtet der Erkrankung fanden sich mehr Calgranulin⁺-Zellen bei positivem bakteriellen Erregernachweis (Prostatagewebe/Urin). Bei Rüden mit Prostatitis waren im Verhältnis zu S100A12⁺-signifikant höhere Calprotectin⁺-Zellzahlen mit einem negativen Outcome verbunden. Es zeigt sich kein signifikanter Unterschied in der NLR zwischen den Erkrankungsgruppen.

Die Resultate deuten auf eine Rolle der S100/Calgranuline bei Prostataerkrankungen des Hundes, welche bei PCA eher mit intratumoralen Entzündungsprozessen (Tumorimmunität) als dem Tumor selbst verbunden scheinen. Diagnostisch spielen die S100/Calgranuline bei PCA-Verdacht eine eher untergeordnete Rolle, der prognostische Wert bei Prostatitis scheint dagegen höher.

V08 Acquired doxorubicin-resistance in canine prostate cancer cell lines is MDR1-dependent

Autoren Packeiser E-M^{1,2}, Engels L², Nolte I¹, Goericke-Pesch S², Murua Escobar H³

Institute 1 Clinic for Small Animals, University of Veterinary Medicine Hannover, Foundation, Hannover, Germany; 2 Unit for Reproductive Medicine – Clinic for Small Animals, University of Veterinary Medicine Hannover, Foundation, Hannover, Germany; 3 Department of Medicine, Clinic III, Hematology, Oncology and Palliative Medicine, University Medical Center Rostock, Rostock, Germany

DOI 10.1055/s-0043-1760797

Selection of resistant tumor cell clones during chemotherapy causes relapse and is often accompanied by multidrug resistance. In order to create a model system with acquired resistance towards doxorubicin, a frequently used chemotherapeutic, we selected resistant clones of six canine prostate adenocarcinoma and transitional cell carcinoma cell lines. Previous analyses showed an increased drug efflux in the resistant lines, which we herein characterized. Therefore, the expression of two doxorubicin efflux transporters (MDR1 and RALBP1) and topoisomerase 2A (TOP2A), its molecular target, were investigated by qPCR and Western blot in parental and resistant cell lines. Furthermore, metabolic activity at doxorubicin exposure was analyzed in presence or absence of the specific MDR1 inhibitor Tariquidar. While TOP2A expression was not altered and RALBP1 was upregulated in only one resistant prostate carcinoma cell line at protein level, MDR1 was upregulated by factors between 35 and 285 in Western blot. In qPCR, MDR1 was upregulated at significance levels between $p = 0.0338$ in the cell line with the highest basal MDR1 expression and $p < 0.0001$ in the cell line with the lowest abundance of MDR1 transcripts in the parental line. Tariquidar reversed the tolerability of highest achievable doxorubicin plasma concentrations in all resistant cell lines. Acquired doxorubicin resistance in canine tumor cell culture is MDR1-dependent. If this observation is transferable to in vivo, needs further investigation. However, as MDR1 function is vital for numerous physiologic functions, solely local inhibition might be of therapeutic relevance in case of MDR1 overexpression.

V09 Digitale Lehrformate für labordiagnostische Inhalte in der Tiermedizin – Ein Beispiel aus der Hämatologie

Autoren Marahrens H¹, Schaper E², Zintl J², Ganter M¹, Wagener MG¹

Institute 1 Klinik für kleine Klauentiere, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover; 2 Zentrum für E-Learning, Didaktik und Ausbildungsforschung, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover
DOI 10.1055/s-0043-1760798

Ziel Um die pandemiebedingte Reduzierung mikroskopischer Übungen zu kompensieren, wurde zum WS'21 auf der Moodle-Lernplattform ein Kurs in Ergänzung zu Präsenzstunden im labordiagnostischen Pflichtkurs (PK) mit hämatologischen Inhalten für das 5. Semester erstellt. Durch Feedbackmodule und Datenexport sollten Lernerfolg, Nutzbarkeit und Akzeptanz untersucht werden.

Methoden Selbstständig und flexibel erarbeiteten Studierende 10 digitale internistische Fälle verschiedener Tierarten mit unterschiedlichen Blutbildveränderungen. Jeder Fall enthielt einen Vorbericht mit der Aufgabe, ein Differentialblutbild anhand eines digitalisierten Blutaussstrichs zu erstellen. Dafür wurden je Fall 100 Leukozyten eines Blutaussstrichs per Mikroskopkamera abfotografiert. Die aufeinander aufbauenden Fälle ergänzten sich um weitere Zellarten und Aufgaben. Vergleichend wurde der Kurs als Wahlpflicht (WP) höheren Semestern angeboten. Über abschließende Feedbacks wurde in Rating- und Freitextfragen die Evaluation des Kurses vorgenommen. Die Ergebnisse wurden deskriptiv ausgewertet.

Ergebnisse 256 (87,7%) von 292 Studierenden bearbeiteten die Fälle vollständig. Teilnehmende der WP unterschieden sich bei der Zelldifferenzierung von denen des PKs in der Versuchsanzahl pro Fall, in erreichten Punktzahlen und in den Bearbeitungszeiten (jeweils Ø WP zu PK: 1,05 zu 1,46; 94% zu 95%; 20,6 min zu 22,5 min). Das Feedback wurde von 71,6% der Studierenden ausgefüllt, wobei der Kurs in 12 Ratingfragen zu über 95% positiv bewertet und im Textfeld zu 79,5% positiv kommentiert wurde. Verbesserungsvorschläge waren u.a. mehr Erklärungen, Anpassung des Schwierigkeitsgrades und verbesserte Darstellung.

Schlussfolgerungen Messbare Verbesserungen in Ergebnissen, Zeitaufwand und Versuchsanzahl zeigen das Erlangen von Routine und Sicherheit im Kursverlauf. Das Feedback zeigt große Akzeptanz des digitalen Formats. In Kombination mit praktischen Übungen fördern digitale Formate den Kompetenzerwerb und werden von uns als lehrqualitätssteigernd bewertet.

V10 Evaluation of the point-of-care hematology analyzer scil vCell 5 for leukocyte differential counts in dogs and cats

Authors [Zelmer KC¹](#), [Moritz A^{1,2}](#), [Bauer N²](#)

Institutes 1 Small Animal Clinic, Internal Medicine, Justus-Liebig-University, Giessen, Germany; 2 Department of Veterinary Clinical Sciences, Clinical Pathology and Clinical Pathophysiology, Justus-Liebig-University, Giessen, Germany

DOI [10.1055/s-0043-1760799](#)

Introduction Recently, the novel laser and impedance-based point-of-care hematology analyzer (POCA) scil vCell 5 was introduced providing a complete blood count including a 5-part differential count. White blood cell cytograms and flags are displayed automatically. The objective of the study was to evaluate the accuracy of the leukocyte differential count of the scil POCA for canine and feline specimens with consideration of leukocyte cytograms and flags in comparison to the corresponding reference methods, i.e., the ADVIA 2120 hematology analyzer and a manual 200-cell leukocyte differential count (MDiff).

Methods For the method comparison study, fresh blood samples from healthy and diseased dogs ($n = 192$) and cats ($n = 159$) were analyzed within 6 hours after sampling. Total observed error (TE_{obs}) was calculated from coefficient of variation and bias % and compared to total allowable error (TE_a) according to published ASVCP guidelines. Data were analyzed prior and after the validation process (exclusion of samples with flags and abnormal cytograms).

Results For both species, good correlation ($r_s = 0.86-0.91$) was seen between both analyzers for neutrophils (NEU), lymphocytes (LYM), and eosinophils (EOS). Correlation between the scil POCA and MDiff was good for NEU, LYM, and feline EOS ($r_s = 0.80-0.86$) to fair for canine EOS ($r_s = 0.75$). For monocytes (MON), poor correlation between methods was seen ($r_s = 0.21-0.5$). Quality requirements ($TE_{obs} < TE_a$) were fulfilled for canine and feline NEU ($TE_{obs} = 5.3-10.6\%$, $TE_a = 15\%$), and EOS ($TE_{obs} = 67.1-83.0\%$, $TE_a = 50(-90)\%$). The validation process led to increased correlation for most of the variables.

Conclusion The scil POCA provides acceptable performance for prevalent leukocyte species with good correlation with reference methods for NEU, LYM, and EOS and compliance with ASVCP quality guidelines for NEU and EOS. Analyzer flags and cytogram analysis serve as useful tools for quality assurance indicating the necessity for manual review of blood smears and contributing to improvement of analytical analyzer performance.

V11 A *CYB5R3* splicing defect in a cat with methemoglobinemia and dehydrated erythrocytes

Authors [Jenni S¹](#), [Ludwig-Peisker O²](#), [Giger U¹](#), [Jagannathan V²](#), [Leeb T²](#), [Bogdanova A¹](#)

Institutes 1 Kleintiermedizin & Physiologie, Vetsuisse Fakultät, Universität Zürich, Zürich, Schweiz; 2 Institut für Genetik, Vetsuisse Fakultät, Universität Bern, Bern, Schweiz

DOI [10.1055/s-0043-1760800](#)

Introduction Methemoglobinemia refers to accumulation of erythrocytic methemoglobin (metHb) in which heme Fe^{3+} cannot carry oxygen. It is caused by excessive oxidative damage, hereditary cytochrome b_5 reductase (*CYB5R*) deficiency or dysfunction of the cytochrome b_5 redox pathway. Hereditary *CYB5R* deficiency and causal genetic variants have been described in humans, as well as in cats and dogs.

Objectives Clinical, biochemical, pathophysiological and molecular genetic characterization of a cat with hereditary methemoglobinemia.

Material and Methods Routine clinicopathological tests, erythrocytic methemoglobin, ektacytometry, Ellman's assay, *CYB5R* activity measurements, whole genome sequencing and mRNA expression studies were performed in the affected and control cats.

Results A two-year old, female spayed European domestic shorthair was presented for surgical fracture repair and decompensated at induction of anesthesia. A persistent methemoglobinemia of $39 \pm 8\%$ (normal $< 4\%$) was detected which was transiently reversible (3%) upon methylene blue treatment. Reduced glutathione (GSH) levels were about twice the levels of healthy control cats. Morphological examination revealed echinocytes and dehydration of erythrocytes was detected using ektacytometry. The erythrocytic *CYB5R* activity was at $19.9 \pm 6.1\%$ of normal values. Genetic analyses revealed a single homozygous base exchange in *CYB5R3* resulting in a splicing defect. Investigations on the mRNA from the affected cat demonstrated expression of two different mutant *CYB5R3* transcripts. Since initial admission 8 months ago, the cat is clinically doing well without treatment despite persistently marked methemoglobinemia.

Conclusion Among the ~ 30 cats with hereditary methemoglobinemia, this is only the third case with an autosomal recessive *CYB5R3* variant. It is the first case showing dehydrated and fragile erythrocytes of variable shapes and a compensatory increase in GSH levels. The clinical presentation of the cat is similar to other affected species with hereditary methemoglobinemia.

V12 Der indirekte Antiglobulintest (Coombs-Test) ist spezifisch aber nicht sensitiv im Vergleich zum direkten Antiglobulintest bei Hunden

Autoren [Idalan N^{1,2}](#), [Müller E²](#), [Giger U³](#)

Institute 1 Laboklin GmbH&Co KG, Basel, Schweiz; 2 Laboklin GmbH&Co KG, Bad Kissingen, Deutschland; 3 Klinik für Kleintiermedizin, Vetsuisse Fakultät, Universität Zürich, Schweiz

DOI [10.1055/s-0043-1760801](#)

Die immundiagnostische Beurteilung von Hunden mit Verdacht auf eine immunvermittelte hämolytische Anämie (IMHA) ist umstritten. Starke Sphärozytose ist fast diagnostisch, wohingegen Autoagglutination sowie ein positiver 'Saline Agglutination Test' auch unspezifisch auftreten können. Wir zeigten die große Bedeutung des direkten Antiglobulintests (DAT), aber es ist wenig über den indirekten Antiglobulintest (IAT) bekannt.

Ziel der Untersuchung war die Evaluierung der IAT-Techniken zum Nachweis von erythrozytären Autoantikörpern im Serum von Hunden.

Reste von Serumproben von Hunden mit bekanntem DAT-Ergebnis wurden mit DAT-negativen Erythrozyten inkubiert, und fünf IAT-Techniken wurden durchgeführt (mit unterschiedlichen Reagenzien und Temperaturen): Mikrotiterplatte (MICRO), Mikrokapillare (CAPIL), Gel-Säule, Minigel-Kit (GEL Kit) und immunochromatographischer Streifentest.

Alle 47 DAT-negativen Hunde hatten bis auf eine Ausnahme IAT-negative Ergebnisse. Mit einem MICRO IAT waren 58 % der 47 DAT-positiven Proben auch IAT-positiv ($\kappa = 0,55$). Mit dem GEL Kit wurden 54 % ($\kappa = 0,49$) der DAT-positiven Proben erkannt, während mit anderen Methoden nur 10–30 % IAT-positiv waren. Es wurden Unterschiede zwischen den verwendeten Antiglobulinen und Temperaturen festgestellt, und der Grad der IAT-Positivität war im Vergleich zu den DAT-Werten geringer. Während die Spezifität des IAT hoch war ($> 90\%$), war die Sensitivität mittelmäßig bis gering.

In dieser großen Kohorte, die mit fünf IAT-Methoden untersucht wurde, wurden mit zwei IAT-Techniken Autoantikörper gegen Erythrozyten im Serum von etwa der Hälfte der DAT-positiven Hunde nachgewiesen. Es wurde eine mäßige Korrelation zwischen dem MICRO DAT und dem MICRO IAT mit dem GEL Kit festgestellt. Die Autoantikörper sind möglicherweise alle an Erythrozyten gebunden und daher nicht im Serum vorhanden, oder die Bedingungen für die IAT-Methoden waren nicht optimal. Der IAT könnte empfohlen werden, wenn der DAT nicht durchgeführt werden kann, wobei das positive IAT-Ergebnis bezeichnend sein kann aber das negative Ergebnis eine IMHA nicht ausschließt.

V13 Nachweis einer Darmbarrierestörung bei Hunden mit akutem hämorrhagischem Durchfallsyndrom

Autoren Reisinger A¹, Stübing H¹, Ishii P², Suchodolski S J², Unterer S³, Steiner M J², Lidbury A J², Hartmann K¹, Busch K¹

Institute 1 Medizinische Kleintierklinik, Ludwig-Maximilians-Universität, München, Deutschland; 2 Gastrointestinal Laboratory, Department of Small Animal Clinical Sciences, Texas A&M University, TAMU, College Station, Texas, United States; 3 Klinik für Kleintiere, Tierspital, Vetsuisse-Fakultät, Universität Zürich, Schweiz

DOI 10.1055/s-0043-1760802

Einleitung Bei Hunden mit akutem hämorrhagischem Durchfallsyndrom liegt eine nekrotisierende Enteritis vor, weshalb eine Störung der Darmbarriere vermutet wird. Ziel dieser Studie war, das Vorliegen der Darmbarrierestörung mit Iohexol nachzuweisen und festzustellen, ob diese mit dem klinischen Schweregrad und dem Vorliegen des porenbildenden Toxin NetF assoziiert ist.

Material und Methoden Im Rahmen dieser prospektiven Studie wurde 30 Hunden mit AHDS (AD) am Tag der Vorstellung 2 ml/kg Iohexol oral verabreicht. Nach 2 Stunden erfolgte eine Blutentnahme, um den Serum-Iohexolwert (SIW) mittels ELISA zu bestimmen. Am selben Tag wurde der AHDS-Index ermittelt. Ein AHDS-Index ≥ 9 galt als schwer und ein AHDS-Index < 9 als mild – moderat erkrankt. Die SIW von 25 gesunden Hunden (HC) dienten als Kontrollwerte. Für die Vergleiche wurde der Mann-Whitney Test und zur Beurteilung des Zusammenhangs wurde die Korrelation nach Spearman verwendet.

Ergebnisse Die SIW waren signifikant höher in der AD-Gruppe (Median: 48 $\mu\text{g/ml}$; Min–Max: 9–246) im Vergleich zu der HC-Gruppe (30 $\mu\text{g/ml}$; 11–57) ($p = 0,002$). Es besteht eine signifikante, positive Korrelation zwischen den SIW und dem AHDS-Index ($r_s = 0,4$; $p = 0,03$). Hunde mit einem AHDS-Index ≥ 9 wiesen signifikant ($p = 0,008$) höhere SIW (Median: 80 $\mu\text{g/ml}$; Min–Max: 25–246) im Vergleich zu Hunden mit einem AHDS-Index < 9 (32 $\mu\text{g/ml}$; 9–54) auf. Es gab keinen signifikanten ($p = 0,31$) Unterschied zwischen Hunden, die positiv für NetF (Median: 75 $\mu\text{g/ml}$; Min–Max: 9–246) und negativ (42 $\mu\text{g/ml}$; 17–156) waren.

Schlussfolgerung Bei Hunden mit AHDS konnte mittels Iohexol eine erhöhte Darmpermeabilität festgestellt werden. Zudem konnte eine Korrelation zwischen der Permeabilität und dem klinischen Schweregrad bewiesen werden. Es bestand keine Korrelation zwischen dem Vorhandensein von NetF und erhöhter intestinaler Permeabilität.

V14 Der Effekt von Metronidazol im Vergleich zu einem Synbiotikum auf ausgewählte intestinale Bakterien und auf die klinische Verbesserung bei Hunden mit akutem Durchfall

Autoren Stübing H¹, Reisinger A¹, Suchodolski S J², Werner M³, Unterer S³, Hartmann K¹, Busch K¹

Institute 1 Medizinische Kleintierklinik, Ludwig-Maximilians-Universität München, München; 2 Gastrointestinal Laboratory, Department of Small Animal Clinical Sciences, Texas A&M University, TAMU, College Station, Texas, United States of America; 3 Klinik für Kleintiermedizin, Universität Zürich, Zürich, Schweiz

DOI 10.1055/s-0043-1760803

Ziel der Studie war die Evaluation des Effekts von Metronidazol versus eines Synbiotikums auf die klinische Verbesserung sowie auf *Escherichia coli*, *Clostridium perfringens* und *Clostridium hiranonis*.

Neunzehn Hunde mit AD (< 5 Tagen) wurden in diese prospektive, randomisierte, doppel-geblindete klinische Studie eingeschlossen und in zwei Gruppen unterteilt (METg; $n = 12$; 10–20 mg/kg BID p.o. und SYNg; $n = 7$; *E. faecium* DSM 10663 NCIMB 10415/4b1707; 10^8 KBE/kg p.o. BID jeweils für 7 Tage). *E. coli*, *C. perfringens* und *C. hiranonis*, wurden im Kot über eine quantitative PCR am Tag

0, 6 und 30 analysiert. Kotkonsistenz und Kotabsatzfrequenz wurden täglich über 11 Tage durch den Besitzer/-in dokumentiert. Statistisch ausgewertet wurde über gemischte Modelle mit wiederholten Messungen.

Es ergab sich zu keinem Zeitpunkt ein signifikanter Unterschied in der Verbesserung der Kotkonsistenz ($p = 0,25$) oder Kotabsatzfrequenz ($p = 0,91$) zwischen beiden Gruppen. Zu Beginn gab es keinen signifikanten Unterschied in der bakteriellen Zusammensetzung zwischen beiden Gruppen. *E. coli* stieg signifikant in der METg im Vergleich zur SYNg am Tag 6 (METg: median: 7,5; min–max: 5,8–8,2; SYNg: median: 3,7; min–max: 1,4–8,0; $p = 0,003$) und Tag 30 (METg: median: 6,8; min–max: 2,2–8,3; SYNg median: 2,7; min–max: 1,4–7,3; $p = 0,003$) an. Kein signifikanter Unterschied konnte bezüglich *C. perfringens* zwischen beiden Gruppen im Verlauf gefunden werden. Ein signifikanter Abfall von *C. hiranonis* wurde in der METg am Tag 6 (METg: median: 0,6; min–max: 0,1–6,4) im Vergleich zu der SYNg (SYNg: median: 6,5; min–max: 5,6–6,8; $p < 0,0001$) und an Tag 30 (METg: median: 6,2; min–max: 0,1–7,0; SYNg: median 6,6; min–max: 5,9–7,0, $p < 0,0001$) festgestellt.

Es ergab sich keine schnellere klinische Verbesserung durch Metronidazol im Vergleich zum Synbiotikum. Vielmehr wurde deutlich, dass Metronidazol einen Anstieg von *E. coli* und einen Abfall von *C. hiranonis* induziert, aber keinen Effekt auf *C. perfringens* hat.

V17 Evaluation of the efficacy of an ultra-hydrolyzed diet in the management of chronic diarrhea in dogs

Autors Kuzek K¹, Ziese A¹, Suchodolski JS², Unterer S³, Fischer A¹, Busch K¹

Institutes 1 Clinic of Small Animal Medicine, Centre for Clinical Veterinary Medicine, LMU Munich, Munich, Germany; 2 Gastrointestinal Laboratory, Department of Small Animal Clinical Sciences, Texas A&M University, College Station, TX, USA; 3 Clinic for Small Animal Internal Medicine, Vetsuisse Faculty, University of Zurich, Zurich, Switzerland
DOI 10.1055/s-0043-1760804

Background Food responsive enteropathy (FRE) represents the most important cause for chronic diarrhea (CD) in dogs. Elimination diets and rechallenge are considered the gold standard to diagnose FRE. Treatment trials with commercial hydrolyzed diets are frequently performed in dogs with CD, but few studies have evaluated their efficacy.

Objective The aim of this retrospective study was to assess the efficacy of exclusively feeding an ultra-hydrolyzed diet as a treatment for CD in dogs.

Animals Eighty dogs presenting with CD were enrolled retrospectively. Of these dogs, 60% had already finished one or more diet trials and 26% have been on medical treatment for longer than 3 weeks before presentation.

Methods The dogs underwent a standard diagnostic evaluation and in all dogs the ultra-hydrolyzed diet was initiated as a monotherapy for at least 2 weeks. The efficacy of the ultra-hydrolyzed diet was assessed by comparing the Canine Chronic Enteropathy Clinical Activity Index (CCECAI) before and after the introduction of the dietetic food. The CCECAI scores were compared by using the Wilcoxon matched-pairs signed rank test.

Results The acceptance of the diet was high in 79%, moderate in 7% and poor in 14% of dogs. In 11 dogs (14%) the diet trial was aborted, because of the refusal to eat the diet ($n = 9$) or due to vomiting ($n = 3$). In the remaining 69 dogs (86%), the CCECAI significantly decreased following the introduction of the ultra-hydrolyzed diet (median CCECAI score pre-treatment 8 (range 3–11), post-treatment 1.7 (range 0–10); $P < 0,0001$). Newly developed clinical signs after the initiation of the diet were licking ($n = 9$), vomiting ($n = 4$), obstipation ($n = 4$) and worsening of diarrhea ($n = 1$).

Conclusions This study demonstrates that an ultra-hydrolyzed diet can be used to successfully manage CD in most dogs, although a few dogs develop unwanted side effects.

V18 Cobalaminstatus-Störung bei Hunden mit congenitalem portosystemischen Shunt und Normalisierung nach Kompletverschluss

Autoren Proksch AL¹, Bauer N¹, Langenstein J², Schneider A M¹, Moritz A¹
Institute 1 Klinik für Kleintiere – Innere Medizin, Justus-Liebig-Universität, Gießen; 2 SYNLAB.vet GmbH, Augsburg
DOI 10.1055/s-0043-1760805

Einleitung Störungen des Cobalaminhaushalts sind bei chronischen Hepatopathien beschrieben. Durch den Leber-Bypass ist auch bei Hunden mit congenitalem portosystemischen Shunt (PSS) eine Störung im Cobalaminhaushalt zu erwarten.

Hypothese PSS-Hunde haben infolge des Leber-Bypass eine Cobalaminhaushalt-Störung, die sich nach Shuntverschluss normalisiert.

Ziele 1) Vergleich des Cobalaminstatus (Gesamtcobalamin (TCbl), Homocystein (HCy), Serum-Methylmalonylsäure (sMMA) und Urin-Methylmalonylsäure/Kreatinin-Quotient (uMMA)) von PSS-Hunden mit einer altersgleichen gesunden Kontrollgruppe

2) Vergleich des Cobalaminstatus von PSS-Hunden vor und drei Monate nach Shuntverschluss.

Ergebnisse In die prospektive Studie wurden 43 gesunde und 44 PSS-Hunde eingeschlossen. Nach Shuntverschluss waren 31 PSS-Hunde mit unterschiedlichen Graden eines Shuntverschlusses (Kompletverschluss oder Teilverschluss) verfügbar.

Die TCbl-Konzentration war bei 79 % der PSS-Hunde normal, bei 16 % erhöht und bei 5 % erniedrigt. Im Vergleich zur gesunden Kontrollgruppe gab es keinen signifikanten Unterschied in der TCbl-Konzentration ($p = 0,28$; median PSS-Hunde vs. gesunde Hunde 555,7 vs. 456,0 pmol/l). Allerdings hatten PSS-Hunde eine signifikant niedrigere HCy-Konzentration ($p < 0,0001$; median 5,9 vs. 11,9 $\mu\text{mol/l}$), eine signifikant höhere sMMA-Konzentration ($p < 0,0001$; median 177,5 vs. 86,7 pg/l) und signifikant höhere uMMA-Konzentration ($p < 0,001$; median 22,1 vs 3,9 mg/g) als gesunde Hunde.

Im Vergleich vor und nach Shuntverschluss hatten Hunde mit Kompletverschluss signifikant niedrigere sMMA- ($p = 0,0013$) und uMMA-Konzentrationen ($p = 0,0087$) als Hunde mit Teilverschluss.

Diskussion Trotz normaler oder erhöhter Totalcobalamin-Konzentrationen (84 %) sprechen die erhöhten sMMA- und uMMA-Konzentrationen bei PSS-Hunden für einen Cobalaminmangel auf zellulärer Ebene. Drei Monate nach Kompletverschluss normalisieren sich die sMMA- und uMMA-Level. Die sMMA- und uMMA-Konzentrationen könnten als Marker für einen erfolgreichen Shuntverschluss genutzt werden. Aus klinischer Sicht muss der Nutzen einer Cobalamin-supplementation für PSS-Hunde diskutiert werden.

V20 Differenzierung septischer und nicht-septischer Thoraxergüsse beim Hund

Autoren Klemm I¹, Dreller V¹, Staudacher G², Bauer N¹, Moritz A¹, Proksch A-L¹

Institute 1 Klinik für Kleintiere – Innere Medizin, Justus-Liebig-Universität Gießen; 2 AniCura Aachen Tierärztliche Klinik
DOI 10.1055/s-0043-1760806

Einleitung Die Differenzierung septischer (SE) und nicht-septischer Exsudate (NSE) ist für den empirischen Antibiotikaeinsatz entscheidend. Ziel war die Evaluation von Zellzahlbestimmung (TNCC), c-reaktivem Protein (CRP), Serum Amyloid A (SAA) und Adenosin-triphosphat (ATP) zur Erkennung von SE.

Material und Methoden In die prospektive Studie (02/2021-06/2022) wurden 50 Hunde mit Thoraxerguss inkludiert. Neben einer zytologischen Untersuchung von Ausstrichpräparaten erfolgte eine TNCC-Analyse durch ProCytex DX (TNCC-P, IDEXX) und ADVIA2120/2120i (TNCC-A, Siemens) sowie eine Messung von Gesamtprotein, CRP (Canine-CRP, Gentian), SAA (VET-SAA, Eiken) und ATP mittels Lumineszenzanalyse in relativen Lichteinheiten (RLU) durch den in-house-Test LuciPac-Pen-AQUA (Kikkoman). Eine positive bakteriologische

Kultur charakterisierte SE. Cut-off-Werte, Sensitivität (Sens), Spezifität (Spez) und Fläche unter der Kurve (AUC) wurden mittels Receiver Operating Characteristic Curve (ROC) ermittelt. Das Signifikanzniveau lag bei $p < 0,05$.

Ergebnis Bei 22/50 Hunden wurde ein Exsudat diagnostiziert (SE: 10/22; NSE: 12/22). SE verglichen mit NSE wiesen signifikant höhere Mediane von TNCC-P (196,9 vs. 7,61 $\times 10^9/l$; $p < 0,0001$) und TNCC-A (137 vs. 8,7 $\times 10^9/l$; $p = 0,0001$), CRP (44,7 vs. 4,4 mg/l; $p = 0,0013$), SAA (56,8 vs. 8,1 $\mu\text{g/ml}$; $p = 0,013$) und ATP (714,5 vs. 169,8 $\times 10^3$ RLU; $p = 0,0006$) auf. Für SE sprachen TNCC-P- bzw. TNCC-A-Werte $> 15,5 \times 10^9/l$ (Sens 100 %, Spez 83,3 %, AUC 0,97; $p < 0,001$) bzw. $> 25,6 \times 10^9/l$ (Sens 75 %, Spez 100 %; AUC 0,93; $p < 0,001$), CRP-Werte > 5 mg/l (Sens 70 %, Spez 91,7 %, AUC 0,91; $p < 0,001$), SAA-Werte $> 11,7$ $\mu\text{g/ml}$ (Sens 71,4 %, Spez 100 %, AUC 0,91; $p < 0,001$) sowie ATP RLU-Werte $> 429,9 \times 10^3$ (Sens 70 %, Spez 91,7 %, AUC 0,83; $p = 0,002$).

Schlussfolgerung TNCC, CRP, SAA und ATP sind gute Marker zur Diagnose von SE.

V23 Immunevasion bei der feline infektiösen Peritonitis durch Expression komplementregulierender Faktoren in infizierten Makrophagen

Autoren Hönl A^{1,2}, Felten S¹, Erber K², Bergmann M¹, Hartmann K¹, Matiasek K²

Institute 1 Medizinische Kleintierklinik der Ludwig-Maximilians-Universität München; 2 Klinische & Vergleichende Neuropathologie, Institut für Tierpathologie der Ludwig-Maximilians-Universität München
DOI 10.1055/s-0043-1760807

Einleitung Feline infektiöse Peritonitis (FIP) wird durch eine Infektion mit mutiertem feline Coronavirus (FCoV) ausgelöst. Dabei umgehen infizierte Makrophagen die Angriffsmechanismen des Immunsystems, obwohl sie selbst eine umfangreiche Entzündung mit Komplementaktivierung auslösen.

Ziel der Studie war es, in veränderten Geweben von Katzen mit FIP die Expression komplementregulierender Faktoren zu untersuchen, um Einsichten in die Immunevasion des FIP-Virus zu erlangen.

Material und Methoden Archiviertes Gewebe von 10 an FIP erkrankten Katzen wurde mittels Immunhistochemie auf die Expression von FCoV-Protein sowie des komplementregulierenden Faktors CD59 und des aktivierten Komplementfaktors C1q getestet. Dabei wurde lichtmikroskopisch die Kollokalisierung von virusinfizierten Zellen und Faktorexpression sowie das Verhältnis zwischen der Expression von CD59 und C1q verglichen.

Ergebnisse In FIP-typisch veränderten Geweben von 9/10 Tieren konnte eine deutliche Expression des komplementregulierenden Faktors CD59 in und in nächster Nähe zu FCoV-infizierten Makrophagen festgestellt werden. Gleichzeitig war in FCoV-infizierten (10/10) und CD59-exprimierenden (9/10) Bereichen eine im Vergleich zu entfernteren Schädigungszonen reduzierte Immunpositivität des Komplementaktivierungsfaktors C1q zu verzeichnen.

Schlussfolgerung Im Rahmen der Progression von FIP sorgen FCoV-infizierte Makrophagen in ihrer direkten Umgebung für eine autokrine und parakrine Expression von komplementregulierenden Faktoren und schirmen sich damit gegenüber der Zerstörung durch das Komplementsystem ab. Wie die schwache Expression von CD59 in einem der Fälle zeigt, dürften weitere Faktoren an der Blockierung der komplementvermittelten Elimination infizierter Zellen beteiligt sein.

V24 Langzeitbeobachtung von Katzen mit feline infektiöser Peritonitis nach erfolgreicher Therapie mit oral verabreichtem GS-441524

Autoren Zwicklbauer K¹, Krentz D¹, Spiri M A², Meli ML², Felten S¹, Bergmann M¹, Dorsch R¹, Matiasek K³, Zablotki Y¹, Kolberg L⁴, Alberer M⁴, Hofmann-Lehmann R², von Both U⁴, Hartmann K¹

Institute 1 Medizinische Kleintierklinik der Ludwig-Maximilians-Universität München; 2 Veterinärmedizinisches Labor, Departement für klinische

Diagnostik und Services, und Zentrum für klinische Studien, Vetsuisse-Fakultät, Universität Zürich, Schweiz; 3 Klinische und vergleichende Neuropathologie, Institut für Veterinärpathologie der Ludwig-Maximilians-Universität München; 4 Abteilung für pädiatrische Infektiologie, Dr. von Haunersches Kinderspital der Ludwig-Maximilians-Universität München
DOI 10.1055/s-0043-1760808

Einleitung 18 Katzen mit bestätigter feliner infektiöser Peritonitis (FIP) wurden in einer kürzlich veröffentlichten Studie über 84 Tage oral mit Xraphconn® (Murtian, China; Wirkstoff GS-441524) behandelt (5 mg/kg oder 10 mg/kg bei neurologischen und/oder okulären Symptomen (bezogen auf Herstellerangaben)) und vollständig geheilt.

Ziel der Studie war die Langzeitbeobachtung dieser 18 Katzen über 1 Jahr nach erfolgreicher Therapie.

Material und Methoden Kontrolluntersuchungen wurden in 12-wöchigen Abständen (1, 2, und 3 Monate) nach Therapieende durchgeführt (klinische Untersuchung, Blutbild, Serum-Biochemie inklusive symmetrisches Dimethylarginin und Serum-Amyloid-A, Ultraschall von Abdomen und Thorax). Zusätzlich wurden das Vorhandensein von feliner-Coronavirus- (FCoV)-RNA in Blut und Kot mittels quantitativer 7b-Gen-Rverse-Transkriptase-Polymerase-Kettenreaktion (RT-qPCR) sowie von anti-FCoV-Antikörpern mittels Immunfluoreszenztest untersucht. Alle Parameter wurden mit Hilfe eines linear-gemischten Modells mit den an Tag 0 (Therapiestart) erhobenen Parametern verglichen.

Ergebnisse Eine Katze starb bei einem Verkehrsunfall 2 Monate nach Therapieende. Die übrigen 17 Katzen zeigten keine Auffälligkeiten in den labordiagnostischen und meisten klinischen Parametern; 2 Katzen entwickelten jedoch sehr milde neurologische Symptome (vergleichbar mit einem felinen Hyperäthesie-Syndrom). Zu diesem Zeitpunkt waren weder FCoV-RNA in Blut/Kot noch ein FCoV-Antikörpertiteranstieg zu detektieren. Bei 17/18 Katzen wurde kein Virus im Blut nachgewiesen; 1 Katze war RT-qPCR-positiv (niedriger Virusload; CT-Wert: 38,0) in Monat 1. 5/18 Katzen zeigten eine erneute fäkale FCoV-Ausscheidung. Bei 5 Katzen trat zeitweilig ein kurzer Anstieg des FCoV-Antikörpertiters auf.

Schlussfolgerung Eine orale Therapie mit GS-441524 führt zur nachhaltigen Heilung von FIP über 1 Jahr nach Therapiebeginn. Ob milde neurologische Symptome Nebenwirkungen der Therapie oder eher ein „Langzeit-FIP-Syndrom“ darstellen, sollte in weiteren Studien untersucht werden.

V25 Vollständige Heilung und Viruselimination bei feliner infektiöser Peritonitis durch orale Gabe von GS-441524 – Follow-up Untersuchung und postmortale Befunde einer genesenen Katze

Autoren Krentz D¹, Zwicklbauer K¹, Felten S¹, Bergmann M¹, Dorsch R¹, Hofmann-Lehmann R², Meli ML², Spiri AM², von Both U³, Alberer M³, Hönl A^{1,4}, Matiassek K⁴, Hartmann K¹

Institute 1 Medizinische Kleintierklinik der Ludwig-Maximilians-Universität München; 2 Veterinärmedizinisches Labor, Departement für klinische Diagnostik und Services, und Zentrum für klinische Studien, Vetsuisse-Fakultät, Universität Zürich, Schweiz; 3 Abteilung für pädiatrische Infektiologie, Dr. von Haunersches Kinderspital der Ludwig-Maximilians-Universität München; 4 Klinische und vergleichende Neuropathologie, Institut für Veterinärpathologie der Ludwig-Maximilians-Universität München

DOI 10.1055/s-0043-1760809

Einleitung Die Wirksamkeit des oralen antiviralen Medikaments Xraphconn® (aktive Substanz: GS-441624) zur Behandlung der felinen infektiösen Peritonitis (FIP) wurde kürzlich in einer klinischen Studie nachgewiesen. Eine der Studienkatzen mit okulärer FIP-Manifestation, die erfolgreich mit 10 mg/kg q24h über 84 Tage behandelt wurde, starb 164 Tage nach Behandlungsende bei einem Verkehrsunfall.

Ziel des vorliegenden Fallberichts war es, den klinischen Verlauf unter und nach Therapie zu beschreiben und zu untersuchen, ob postmortal in den Geweben Veränderungen vorhanden sind, die auf FIP oder eine Heilung nach der Behandlung mit GS-441524 hinweisen, und nach Resten von RNA und Antigen des felinen Coronavirus (FCoV) zu suchen.

Material und Methoden Die Sektion der Katze wurde innerhalb von 24 Stunden nach dem Verkehrsunfall durchgeführt. Proben aus verschiedenen Geweben wurden histopathologisch, immunhistochemisch und mittels quantitativer FCoV-Rverse-Transkriptase-Polymerase-Kettenreaktion auf FCoV untersucht.

Ergebnisse Neben perakuten traumatischen Veränderungen waren eine Splenomegalie und generalisierte Lymphadenomegalie aufgrund einer hochgradigen lymphatischen Hyperplasie, vorwiegend in den mesenterialen Lymphknoten, vorhanden. Veränderungen, die mit FIP in Verbindung gebracht werden könnten, wurden nicht nachgewiesen. Weder FCoV-RNA noch Antigen wurde in Organen und/oder Körperflüssigkeiten gefunden. Histopathologisch konnten nach erfolgreicher Behandlung mit GS-441524 im rechten Auge keine Veränderungen nachgewiesen werden, die mit den FIP-Veränderungen im linken, vor Behandlung enukleiertem Auge vergleichbar waren.

Schlussfolgerung In diesem Fallbericht wurde die vollständige Heilung und Viruselimination bei einer Katze mit okulärer FIP durch orale Therapie mit GS-441524 demonstriert. In den untersuchten Geweben wurden weder FIP-typische Veränderungen oder Reste von FCoV, noch Anzeichen von potentiellen Nebenwirkungen gefunden. Die Bedeutung der generalisierten Lymphadenomegalie sollte weiter untersucht werden.

V26 *Anaplasma phagocytophilum* bei Katzen aus Deutschland, Österreich und der Schweiz

Autoren Hetterich C, Kaiser E-M, Kerner K, Schäfer I, Müller E

Institut Laboklin GmbH & Co. KG, Bad Kissingen

DOI 10.1055/s-0043-1760810

Anaplasma (A.) phagocytophilum ist eines der wichtigsten Bakterien aus der Ordnung der Rickettsiales. Der Erreger wird in Zentraleuropa durch *Ixodes ricinus* übertragen und kann die feline granulozytäre Anaplasmoose auslösen. Als hämatologische Veränderungen werden neben Thrombozytopenien auch Anämien beschrieben.

Ziel dieser Studie war die Auswertung eines sogenannten „Anämieprofils“ (u.a. Blutbild, hämotrope Mykoplasmen-PCR, Coombs-Test) im Zeitraum von Mai 2020 bis November 2021 im Labor Laboklin bei Katzen aus Deutschland, Österreich und der Schweiz, bei denen zusätzlich eine *A. phagocytophilum*-PCR und eine feline Leukämievirus (FeLV)-PCR durchgeführt wurden. Anschließend wurden die Tierärzte der positiv auf *A. phagocytophilum* getesteten Katzen hinsichtlich Anamnese und Klinik kontaktiert.

822 Katzen wurden mittels Anämieprofil getestet. 11 Katzen (1 %, Deutschland n=9, Österreich n=2) wurden positiv auf *A. phagocytophilum* getestet. Als häufigste hämatologische Veränderungen wurden Anämie (n=9, 82 %), Leukozytose (n=6, 55 %), Thrombozytopenie (n=4, 36 %) und Leukopenie (n=2, 18 %) festgestellt. Ein positiver Coombs-Test wurde bei 2 der 11 Katzen (18 %) sowie eine Autoagglutination bei 1 Katze (9 %) nachgewiesen. Bei 6 der 11 positiv auf *A. phagocytophilum* getesteten Katzen (55 %) konnten Koinfektionen mit hämotropen Mykoplasmen und bei einer Katze (9 %) mit FeLV nachgewiesen werden. Rückmeldungen der Tierärzte lagen bei 7 der 11 Katzen vor (64 %). Die häufigsten klinischen Befunde waren Apathie (4/7 Katzen, 57 %), blasse Schleimhäute (2/7 Katzen, 29 %) und Arrhythmien (2/7 Katzen, 29 %). Bei 2 der 7 Katzen (29 %) wurde von Zeckenbefall berichtet.

Katzen mit hämatologischen Veränderungen sollten auf vektorübertragene Infektionserreger getestet werden. Koinfektionen mit anderen Pathogenen sollten berücksichtigt werden. Die klinischen Symptome sind unspezifisch, wie in der Literatur beschrieben.

V27 Dystrophin (DMD) missense variant in cats with Becker type muscular dystrophy

Autoren [Hilton S¹](#), [Christen M²](#), [Bilzer T³](#), [Matiasek K⁴](#), [Jagannathan V²](#), [Leeb T²](#), [Giger U⁵](#)

Institutes 1 Tierärztliche Klinik Neu-Anspach, Deutschland; 2 Institut für Genetik, Vetsuisse Fakultät, Universität Bern, Schweiz; 3 Institut für Pathologie am Klinikum Leverkusen, Deutschland; 4 Sektion klinische und vergleichende Neuropathologie, Ludwig-Maximilians-Universität München, Deutschland; 5 Klinik für Kleintiermedizin, Vetsuisse Fakultät, Universität Zürich, Schweiz

DOI 10.1055/s-0043-1760811

Background Muscular dystrophy due to dystrophin deficiency in humans is phenotypically divided into a severe Duchenne and milder Becker type. Dystrophin deficiency has also been described in a few domestic animal species, and few *DMD* gene variants have been identified in animals.

Aims & Methods To characterize the clinical, histopathological, and molecular genetic aspects of a family of Maine Coon crossbred cats with clinically mild and slowly progressive muscular dystrophy.

Results Two young adult male littermate cats exhibited abnormal gait and muscular hypertrophy with macroglossia. Serum creatine kinase activities were highly increased. Histopathologically, dystrophic skeletal muscle exhibited marked structural changes including atrophic, hypertrophic, and necrotic muscle fibers. Immunohistochemistry showed irregularly impaired expression of dystrophin but staining of other muscle proteins such as α_2 -laminin and sarco-glycans were also reduced. Whole genome sequencing of one affected cat and genotyping of the littermate found both to be hemizygous mutant at a single *DMD* missense variant (c.4186C>T). No other protein-changing variants in candidate genes for muscular dystrophy were detected. In addition, one clinically healthy male littermate was hemizygous wild type, while the queen and one female littermate were clinically healthy, but heterozygous. The predicted amino acid exchange (p.His1396Tyr) resides in a conserved central rod spectrin domain of dystrophin. Various protein modeling programs did not predict major disruption or instability of the dystrophin protein by this substitution, but the altered charge of the region may still affect protein function.

Conclusions Based upon our clinical to molecular genetic investigations, this represents the first genotype to phenotype correlation of Becker type dystrophin deficiency in companion animals.

V28 Klinische Validierung eines neuen Radioimmunoassays für die Diagnose von Myasthenia gravis bei Hunden

Autoren [Bauer H¹](#), [Buhmann G¹](#), [van Renen J¹](#), [Steinberg T²](#), [Putschbach K³](#), [Fischer A¹](#)

Institute 1 Medizinische Kleintierklinik, Ludwig-Maximilians-Universität München, München; 2 AniCura Tierklinik Haar, Haar; 3 Tierärztliches Gesundheitszentrum Piding, Piding

DOI 10.1055/s-0043-1760812

Einleitung Die erworbene Myasthenia gravis des Hundes ist eine Autoimmunerkrankung der neuromuskulären Endplatte. Pathophysiologisch handelt es sich um eine post-synaptische neuromuskuläre Übertragungsstörung aufgrund von Antikörpern gegen Acetylcholinrezeptoren (AChR-AK). Leitsymptom ist eine anstrengungsabhängige Schwäche, die sehr häufig mit einem Megaösophagus assoziiert ist. Als diagnostischer Goldstandard gilt die Bestimmung der

AChR-AK mittels Radioimmunoassay (RIA) im Serum. Obwohl eine frühzeitige Diagnose dieser schwer erkrankten Hunde für die Therapie wesentlich ist, war der Test bisher nur in den USA (San Diego) verfügbar. Das Ziel der Studie war es, den neu entwickelten Canine ACHRAB[®] RIA klinisch zu validieren.

Material und Methoden Acetylcholinrezeptor-Antikörper wurden mit dem Canine ACHRAB[®] RIA (DLD Diagnostika, Hamburg) im Serum von 238 Hunden gemessen (Biocontrol, Ingelheim). Es wurden 16 Hunde mit Myasthenia gravis, 40 mit anderen neuromuskulären Krankheiten bzw. Megaösophagus (Kontrollgruppe 1) und 182 Hunde mit anderen Erkrankungen (Kontrollgruppe 2) untersucht. Bei 68 Hunden wurden zusätzlich die AChR-AK im Referenzlabor in den USA gemessen.

Ergebnisse Bei einem Cut-off von 1,3 nmol/l zeigte der Canine ACHRAB[®] RIA eine Sensitivität von 100 %, eine Spezifität von 98,20 %, einen PPV von 80,00 % und einen NPV von 100 %. Wenn nur Hunde mit neuromuskulären Krankheiten und Megaösophagus betrachtet wurden, ergaben sich folgende Ergebnisse: Sensitivität 100 %, Spezifität 97,50 %, PPV 94,12 %, NPV 100 %. Beim Vergleich mit der Referenzmethode zeigte der neue RIA meist höhere Messwerte und erschien bei einzelnen Patienten sensitiver.

Schlussfolgerung Der Test bietet eine vielversprechende Alternative für die Abklärung von Patienten mit anstrengungsabhängiger Schwäche und Megaösophagus.

V29 Untersuchungen zur Validierung eines Epilepsie- und Dyskinesiefragebogens

Autoren [Matz M¹](#), [Wieländer F²](#), [Fischer A¹](#)

Institute 1 Medizinische Kleintierklinik, Ludwig-Maximilians-Universität München, München; 2 Tierklinik Oberhaching, Oberhaching

DOI 10.1055/s-0043-1760813

Einleitung Für die Diagnose verschiedener Arten von Epilepsie sowie die Unterscheidung von Dyskinesie und Epilepsie ist eine genaue Beschreibung der Anfälle bzw. Dyskinesieepisodes obligatorisch.

Material und Methoden Es wurden die 200 ersten deutschsprachigen vollständigen Datensätze aus dem Onlinefragebogen des internationalen Epilepsie- und Dyskinesiekonsortiums ausgewertet (dogepilepsyresearch.org) und verschiedene Arten der Beschreibung von Anfällen verglichen: (1) Freitextbeschreibung durch den Tierbesitzer, (2) Klassifizierung des Anfallstyps (A–D) durch den Tierbesitzer anhand von Beispielvideos, (3) Beschreibung der Anfälle mit Detailfragen. Wenn Anfallsvideos vorlagen, wurden diese mit dem im Fragebogen beschriebenen Anfallstyp verglichen.

Ziel Beurteilung der Eignung eines Fragebogens für die Beschreibung verschiedener Anfallstypen

Ergebnisse Bei 70 % (140/200) der Datensätze wurde nur ein Anfallstyp und bei 30 % (60/200) wurden mehrere Anfallstypen beschrieben.

Bei 86,5 % (173/200) Hunden stimmten die Angaben aus Freitext, Klassifizierung und den Antworten zu den Detailfragen überein, sodass eine Beschreibung des jeweiligen Anfallstyps möglich war. Bei 5,5 % (11/200) der Hunde bestanden Widersprüche in der Beantwortung der Detailfragen, wobei die übrige Beschreibung der Anfälle sehr einheitlich und eindeutig war. Bei 8 % (16/200) der Hunde erfolgte keine einheitliche Beschreibung des Anfallstyps.

Von 52 Hunden lagen zusätzlich Videos der Anfälle vor. Der Anfallstyp, den das Video zeigte, stimmte bei 94,2 % (49/52) der Hunde mit dem Anfallstyp im Fragebogen überein

Schlussfolgerung Die Ergebnisse zeigen, dass sich der Fragebogen zur Charakterisierung von Epilepsie und Dyskinesie eignet.