

8. Tagung der DVG-Fachgruppe Veterinärmedizinische Anästhesie, Intensivmedizin, Notfallmedizin & Schmerztherapie (VAINS)

Datum/Ort:

25. November 2023, Berlin

Wissenschaftliche Leitung:

Prof. Dr. Sabine Kästner

Dr. Julia Tünsmeier

V01 Risikominimierung in der Anästhesie – Wie entwickelt sich der Cuffdruck bei Nutzung von Lachgas beim Hund?

Autorinnen/Autoren Benesch F, Alef M, Paul F

Institut Abteilung Anästhesie und Intensivmedizin, Kleintierklinik, Universität Leipzig

DOI 10.1055/s-0043-1776962

Ziel der Studie Während einer Inhalationsanästhesie mit Lachgas kommt es beim Menschen zu einem Druckanstieg in der Blockmanschette (Cuff) des Endotrachealtubus. Mögliche Folgen sind druckbedingte Schäden an der Trachealschleimhaut. Offen ist, inwieweit dies beim Hund eine Rolle spielt und welche Faktoren Einfluss nehmen. In der vorliegenden Studie wurde deshalb der Verlauf des Cuffdrucks bei verschiedenen Tubusgrößen und Gasflussraten beim Hund untersucht.

Tiere, Material und Methoden Es erfolgte eine prospektive Auswertung von Cuffdrücken bei Hunden, die eine Inhalationsanästhesie mit Isofluran kombiniert mit Lachgas erhielten. Initial wurde der minimal-okklusive Cuffdruck eingestellt und dann kontinuierlich über 60 Minuten aufgezeichnet. Das Erreichen eines Cuffdrucks von 60 cmH₂O wurde als Abbruchkriterium festgelegt. Die Hunde wurden nach Tubusgröße (Innendurchmesser 4,0 mm bis 10,0 mm) und Gesamtgasflussrate (niedrig 0,6 l/min und hoch 3 l/min) gruppiert. Der Vergleich der Cuffdruckwerte erfolgte mit dem Friedman-Test und post hoc mit dem Dunn-Bonferroni-Test. Der Einfluss von Tubusgröße und Gasflussrate wurde mit einer zweifaktoriellen ANOVA überprüft, das Signifikanzniveau wurde auf $p < 0,05$ festgelegt.

Ergebnisse Bei 97,6% der Hunde kam es zu einem Anstieg des Cuffdrucks. Der mediane Cuffdruck (in cmH₂O) lag bei Beginn der Messungen bei 35 (min 30; max 38), nach 20 Minuten bei 39 (min 30; max 54), nach 40 Minuten bei 45 (min 30; max 60) und nach 60 Minuten bei 48 (min 25; max 60). Ab Minute 20 war dieser Anstieg signifikant erhöht zum Ausgangswert ($p = 0,002$). Die Tubusgröße hatte einen signifikanten Einfluss auf den Druckanstieg ($p = 0,004$), größere Tuben zeigten einen ausgeprägteren Anstieg des Drucks. Die Gesamtgasflussrate hatte keinen Effekt ($p = 0,69$). Der Verlauf des Cuffdrucks war sehr individuell und erreichte regelmäßig klinisch kritische Werte. Bei 18 von 84 Tieren musste die Messung vorzeitig beendet werden.

Schlussfolgerung Die Verwendung von Lachgas führt bei Hunden zu klinisch relevanten Anstiegen im Cuffdruck. Eine Kontrolle des Cuffdrucks ist während Anästhesien mit Lachgas beim Hund dringend zu empfehlen.

V02 Use of SpO₂/FiO₂ ratio for assessment of oxygenation in a dog with acute bronchoconstriction following bronchoalveolar lavage

Autorinnen/Autoren Grüll CA¹, Moser L¹, Schiele AR¹, Pagnamenta S², Meunier S², Henze IS¹, Kutter APN¹

Institute 1 Section of Veterinary Anaesthesiology, Vetsuisse Faculty, University of Zurich, Switzerland; 2 Clinic for internal medicine, Vetsuisse Faculty, University of Zurich, Switzerland

DOI 10.1055/s-0043-1776963

Case description A 2-year-old female neutered Dachshund (7.2kg) presented for investigation of a progressive chronic cough through bronchoscopy and bronchoalveolar lavage (BAL).

Anaesthesia and treatment Butorphanol (0.3 mg/kg) was given intravenously (IV) as premedication. General anaesthesia was induced with ketamine (1mg/kg) and propofol (0.5mg/kg) IV and maintained with sevoflurane (ETSevo 1.5–3%) in O₂ and air, while the dog was breathing spontaneously. Following bronchoscopy, BAL was performed after which the dog's peripheral hemoglobin oxygen saturation (SpO₂) decreased from 99% to <94% with a FiO₂ of 50–52%. Initial treatment included the administration of O₂ (FiO₂ 80–97%) and salbutamol, however, the improvement initially seen was short-lived and SpO₂ decreased further to 91%. Severe bronchoconstriction was suspected, and mechanical ventilation using PEEP of 5–10 cmH₂O was started. Radiographs showed severe diffuse mixed and alveolar lung patterns compatible with aspiration pneumonia. Medications administered included terbutaline (0.01mg/kg SC every 60 minutes), furosemide (1mg/kg IV), dexamethasone (0.1mg/kg IV), and salbutamol. Once SpO₂ levels constantly remained above 97% slow weaning from both the high FiO₂ levels and mechanical ventilation was started. Meanwhile, the SpO₂/FiO₂ ratio was used to assess oxygenation continuously and was intermittently compared to the calculated PaO₂/FiO₂ ratio of arterial blood samples (► Table 1). At the end of the 90-minutes weaning period, SpO₂ was 97% (FiO₂ 36%) and the dog successfully recovered, while receiving sup-

► **Table 1** FiO₂, SpO₂, PaO₂ values and calculated PaO₂/FiO₂ and SpO₂/FiO₂ indices during the weaning period. A normal value of PaO₂/FiO₂ is considered >300 mmHg.

Minutes post BAL	75	105	135	165	195	216	225	240	255	268	291
FiO ₂	0.80	0.84	0.84	0.96	0.96	0.96	0.62	0.44	0.44	0.37	0.37
SpO ₂ (%)	97	95	91	92	90	91	96	96	96	95	97
PaO ₂ (mmHg)	–	–	–	–	–	78,5	–	–	–	95,6	90,3
SpO ₂ /FiO ₂ (%)	121.25	113.09	108.33	95.83	93.75	95	154.84	218.18	216.91	256	269
PaO ₂ /FiO ₂ (mmHg)	–	–	–	–	–	82	–	–	–	258	251

plemental O₂ via nasal prongs (1–2L/minute). Prednisolone 1.5mg/kg was given twice daily orally. The dog was discharged two days later in a good clinical state.

Discussion A good correlation between SpO₂/FiO₂ and PaO₂/FiO₂ ratios has been described in human and veterinary studies at SpO₂ values < 98 %. This case shows the utilisation of the SpO₂/FiO₂ ratio as an additional cost-effective and continuous tool to assess oxygenation. While arterial blood sampling and analysis can be challenging and time-consuming, the SpO₂/FiO₂ ratio is easily obtained.

V03 Effekt der Immunadsorption auf die IgG und IgM Konzentration im Serum von Hunden mit immunologischen Erkrankungen

Autorinnen/Autoren Ohrem H, Sanger F, Dorfelt R

Institut Medizinische Kleintierklinik, Ludwig-Maximilians-Universität München

DOI 10.1055/s-0043-1776964

Ziel der Studie Bei immunmedierten Erkrankungen bei Menschen ist die Immunadsorption eine etablierte Methode, um die Konzentration der Immunglobuline im Körper zu reduzieren. Bei Hunden wird diese Therapieform bisher nur selten angewandt. In dieser Pilotstudie soll der Einfluss der Immunadsorption auf die Immunglobulin G (IgG) und Immunglobulin M (IgM) Serumkonzentration bei Hunden ermittelt werden.

Methoden Bei Hunden, die eine Behandlung mittels Immunadsorption aufgrund schwerwiegender immunologischer Erkrankungen erhalten haben, wurden IgG und IgM Serumkonzentrationen vor und nach der Therapie mit dem Adasorb® System, in Verbindung mit dem Ligasorb® Adsober, sowie 12–24 Stunden nach den Behandlungen per Elektrophorese bestimmt. Es wurden insgesamt fünf Behandlungen an fünf Patienten durchgeführt, somit erhielt jeder Hund eine Immunadsorption. Die zugrundeliegenden Erkrankungen waren immunmedierte hämolytische Anämie (3), immunmedierte Glomerulonephritis (1) und Myasthenia Gravis (1).

Ergebnisse Die Hunde waren 2,8 Jahre (1–9 Jahre) alt. Während der Behandlungsdauer von 01:34 Stunden (01:10–02:00 Stunden) wurde das 1,4 fache (1,2–1,8 fache) Plasmavolumen behandelt. IgG wurde von 503 mg/dl (280–750 mg/dl) auf 273 mg/dl (60–460 mg/dl) direkt nach der Behandlung und auf 367 mg/dl (200–680 mg/dl) nach 12–24 Stunden reduziert (P < 0,001). IgM wurde von 94 mg/dl (81–209 mg/dl) auf 55 mg/dl (19–142 mg/dl) direkt nach der Behandlung und auf 68 mg/dl (35–158 mg/dl) nach 12–24 Stunden reduziert (P = 0,039). Drei der fünf Hunde wurden nach erfolgreicher Verbesserung der Vorstellungserkrankung nach Hause entlassen.

Schlussfolgerungen Die Immunadsorption ist eine vielversprechende Behandlung, um die Konzentration an Immunglobulinen bei immunmedierten Erkrankungen zu senken. Dies stellt einen möglichen Ansatz zur Therapie der immunologischen, IgG und IgM vermittelter Erkrankungen dar. Weitere Studien sind notwendig, um die klinische Bedeutung für Immunadsorption in der Tiermedizin zu evaluieren.

V04 Management eines Hundes mit Myasthenia gravis und Atemmuskellahmung mittels Immunadsorption und maschineller Beatmung

Autorinnen/Autoren Sänger F, Giani B, Dörfelt S, Buhmann G, Fischer A, Dörfelt R

Institut Medizinische Kleintierklinik, Zentrum für klinische Tiermedizin, Ludwig-Maximilians-Universität München

DOI 10.1055/s-0043-1776965

Signalement Samojede, 1 Jahr, 12,5 kg, weiblich

Vorgeschichte Der Patient zeigte seit 2 Wochen Husten, progressive Schwäche der Hintergliedmaen bis hin zur Tetraparese, Megaosphagus und seit 5 Tagen eine erschwerte Atmung. Vor Überweisung erfolgte eine symptomatische Therapie. Der Hund wurde mit Verdacht auf Myasthenia gravis und hochgradiger Dyspnoe überwiesen.

Diagnostische Maßnahmen Bei Vorstellung waren hochgradig reduziertes Allgemeinbefinden in Seitenlage, eine Herzfrequenz von 70/min, hyperämische Schleimhäute, eine kapilläre Füllungszeit von < 1 sec, eine Temperatur von 39,5 °C sowie eine stark reduzierte, abdominal betonte Atemtätigkeit auffällig. Bei den initialen Laboruntersuchungen fiel eine hochgradige Hyperkapnie (PvCO₂ = 90,1 mmHg) auf. Der Verdacht auf Myasthenia gravis wurde durch ein deutliches Dekrement bei repetitiver Stimulation in der Elektromyographie und einem positiven Acetylcholin-Rezeptor-Antikörper Test bestätigt.

Therapie Der Patient wurde mit Propofol anesthesiert und die Narkose mittels Propofol-Dauertropfinfusion erhalten. Es erfolgte eine maschinelle Beatmung mit der Beatmungsmaschine Hamilton C1 und wechselnden Beatmungsmodi (druckkontrollierte Beatmung, assistierte Beatmung, Spontanatmung). Anschließend erfolgte eine Behandlung mittels Immunadsorption zur Elimination der Acetylcholin-Rezeptor-Antikörper (COM.TEC®; ADAsorb®; LIGASORB® Adsorber). Antikoagulation wurde durch Citrat erreicht. Während der 1,5-stündigen Immunadsorption wurde das 2-fache Plasmavolumen gereinigt. Die weitere medikamentelle Therapie erfolgte mit intravenöser Infusionstherapie, Maropitant, Esomeprazol und antibiotischer Therapie aufgrund einer Aspirationspneumonie, sowie Neostigmin 0,04 mg/kg i. m. alle 6 h zur Therapie der Myasthenie. Die maschinelle Beatmung konnte nach 12 Stunden gestoppt werden. Die weitere Medikamentengabe und Ernährung erfolgte über einen PEG Tube der an Tag 2 eingelegt wurde. Am dritten Tag wurde in einer zweiten Immunadsorption erneut 1200 ml Plasma gereinigt. Unmittelbar danach war der Patient wieder steh- und gehfähig. Nach 6 Tagen konnte der Patient zur weiteren Therapie nach Hause entlassen werden.

Schlussfolgerung Dieser Fall zeigt den potenziell fulminanten Verlauf einer Myasthenia gravis und den in der Veterinärmedizin neuen Therapieansatz der Immunadsorption zur Notfalltherapie dieser Erkrankung.

V05 Einfluss von Metamizol auf hematologische Parameter von Hunden im postoperativen Zeitraum – vorläufige Ergebnisse

Autorinnen/Autoren Foraita N, Kästner SBR

Institut Klinik für Kleintiere, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover
DOI 10.1055/s-0043-1776966

Ziel der Studie Metamizol wird seit Jahrzehnten als effektives Analgetikum und Antipyretikum eingesetzt. Klinische Beobachtungen lassen vermuten, dass Metamizol hematologische Parameter verändern kann. Ziel dieser Studie war die Untersuchung des Einflusses von Metamizol auf die Hematologie von Hunden im postoperativen Zeitraum.

Material und Methode Blutproben von 40 gesunden, adulten Hunden wurden analysiert. Diese erhielten im Rahmen einer randomisierten, verblindeten, placebokontrollierten Studie im Parallelgruppen-Design vier Tage dreimal täglich 40 mg/kg Metamizol oder Placebo oral. Die Placebogruppe erhielt abhängig vom Schmerzscore ein NSAID. Blutproben wurden vor der ersten und nach der letzten Behandlung entnommen.

Ausgewertet wurden bisher Hematokrit, Hämoglobin, Leukozyten, Neutrophile Granulozyten und Lymphozyten (► Tab. 1). Die statistische Analyse erfolgte mittels gepaartem t-Test (alpha = 5 %).

▶ **Tab. 1** Hämatologie

Parameter	NSAID (n = 20)		Metamizol (n = 20)	
	vor	nach	vor	nach
Hämatokrit (%)	48,0 ± 4,6	46,6 ± 5,6	48,5 ± 5,5	46,6 ± 5,9
Hämoglobin (g/dl)	16,4 ± 1,6	15,8 ± 1,9	16,5 ± 1,9	15,6 ± 1,9
Leukozyten (x 10 ³)	9,5 ± 2,6	14,4 ± 5,1*	8,6 ± 2,7	10,1 ± 3,1
Neutrophile (%)	59,1 ± 9,8	70,8 ± 14,7*	64,2 ± 8,8	64,1 ± 10,8
Lymphozyten (%)	26,6 ± 6,5	18,7 ± 9,8	25,2 ± 7,1	24,9 ± 7,8

*p < 0,05 innerhalb der Behandlungsgruppe

Ergebnisse In Gruppe Metamizol traten keine signifikanten Veränderungen auf. Die Placebogruppe zeigte eine signifikante Erhöhung der Leukozytenzahl und des Anteils Neutrophiler Granulozyten (▶ **Tab. 1**).

Schlussfolgerung Hämatologische Parameter wurden durch eine viertägige Behandlung mit Metamizol in einer Dosis von 40 mg/kg oral nicht beeinflusst. Aussagen zu anderen Behandlungsdauern und Dosierungen können nicht getroffen werden.

V06 Vergleich des Einflusses von Levomethadon/Fenpipramid und Methadon auf die Qualität der Aufwachphase bei Hunden

Autorinnen/Autoren Wirtz M, Schütter AF, Schulte Bocholt J, Söbbeler F-J, Kästner SBR

Institut Klinik für Kleintiere, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover
DOI 10.1055/s-0043-1776967

Zentralgängige Anticholinergika können Aggressivität, Agitation, Halluzinationen und Desorientierung verursachen. In dieser Studie sollte primär die Hypothese überprüft werden, dass eine Prämedikation mit Levomethadon und dem Anticholinergikum Fenpipramid (LM-F) im Vergleich zu Methadon (M) vermehrt unruhige Aufwachphasen induziert.

Material und Methode In einer randomisierten, klinischen Studie mit verblindetem Untersucher, wurden 44 Hunde für orthopädische Eingriffe mit LM-F oder M prämediziert. Herzfrequenz, Puls, Atemfrequenz, Temperatur, und ein Temperament Score (TEMP; 0–3) wurden als Ausgangswert, 15 Minuten nach intramuskulärer Gabe von 2 µg/kg Dexmedetomidin, nach intravenöser Opioidgabe (LM-F 0,2 mg/kg / 0,01 mg/kg Levomethadon/Fenpipramid; M 0,4 mg/kg Methadon), sowie nach Anästhesieeinleitung erhoben. Unerwünschte Wirkungen wurden dokumentiert. Zusätzlich wurden ein Sedationsscore (SED) (Grint et al. 2010), sowie ein Anästhesieeinleitungsscore (EIN; 0–3) ermittelt. Die Aufwachphase wurde mit einer einfach beschreibenden Skala (R-SDS) und einer visuellen Analogskala (R-VAS) im zeitlichen Verlauf bewertet (höhere Werte = unruhiger). Die statistische Analyse erfolgte deskriptiv, mit Fishers-Exact-Test und Mann-Whitney Test ($\alpha = 5\%$) [1].

Ergebnisse Die demographischen Daten und die Einleitungsqualität unterschieden sich nicht zwischen den Gruppen. Die Qualität der Aufwachphase wurde in Gruppe LM-F niedriger bewertet, wobei der Unterschied in der R-SDS signifikant war (▶ **Tab. 1**).

▶ **Tab. 1** Qualität der Aufwachphase

Parameter	LM-F	M	p-Wert
Gewicht (kg)	24,9 ± 14,0	32,4 ± 11,2	0,058
Alter (Jahre)	3,3 ± 2,9	4,6 ± 2,9	0,137
Geschlecht	11w, 3wk, 4m, 4mk	8w, 5wk, 5m, 4mk	0,780
TEMP	1 (0–2)	1 (0–2)	0,999
SED	6 (1–10)	6 (2–10)	0,999
EIN	0 (0–1)	0 (0–0)	0,999
Propofol (mg/kg)	2,9 ± 1,1	3,4 ± 1,4	0,181
Summe R-SDS	6 (3–11)	8 (6–11)	0,006
Summe R-VAS	55 (6–234)	63,5 (8–228)	0,459

Mittelwert ± Standardabweichung; Median (Spannweite)

Schlussfolgerung Die Hypothese, dass Levomethadon in Kombination mit dem Anticholinergikum Fenpipramid zu einer unruhigeren Aufwachphase im Vergleich zu Methadon führt, konnte nicht bestätigt werden.

Literatur

[1] Grint N.J., Burford J., Dugdale A.H. Does pethidine affect the cardiovascular and sedative effects of dexmedetomidine in dogs? *J Small Anim Pract* 2009; 50 (2): p. 62–6

V07 Praktische Anwendung der Parasympathetic Tone Activity (PTA) am wachen Patienten

Autor Billau E

Institut Klinik für Kleintiere (Chirurgie), Justus-Liebig-Universität Gießen
DOI 10.1055/s-0043-1776968

Einleitung Ziel der Studie ist zu evaluieren, ob bei wachen Hunden die Messung der parasympathischen Aktivität mittels PTA-Monitors (PhysioDoloris®; Mdloris Medical Systems, Lille, Frankreich) zur Schmerzevaluierung geeignet ist und ob dies mit den Ergebnissen des Einsatzes zweier multidimensionaler Schmerzskaalen übereinstimmt. Zudem soll ermittelt werden ob andere Sinnesindrücke des Tieres die Messung beeinflussen.

Material und Methoden An 20 wachen, posttraumatischen Patienten (Gruppe T) wird vor der Methadon-Gabe (0,2 mg/kg) die Schmerzhaftigkeit mittels Canine Acute Pain Scale der Colorado State University (CSU-CAPS) und Modified Glasgow Pain Scale (MGPS) durch zwei Untersucher (A = erfahren; A2 = unerfahren) evaluiert. Im Anschluss wird der PTA-Monitor angeschlossen und von drei Minuten vor bis 5 Minuten nach der Methadon-Gabe am Patienten belassen. In einer schmerzfreien Kontrollgruppe (Gruppe K) werden neun gesunde, schmerzfreie Hunde an den PTA-Monitor angeschlossen.

Die Ergebnisse der verschiedenen Pain Scales der unterschiedlichen Untersucher werden mit den Werten des PTA-Monitors mit Hilfe von Vier-Felder-Tafeln miteinander verglichen, eine Übereinstimmung wird in Prozent (%) angegeben. Die Score-Werte der MGPS der verschiedenen Untersucher werden verglichen und der Spearman-Korrelationskoeffizient (r) errechnet. Verbundenen Stichproben werden im Vorfeld auf Normalverteilung getestet und im Anschluss werden gepaarte t-Tests durchgeführt. Ergebnisse mit einem p-Wert von unter < 0,05 werden als statistisch signifikant angesehen.

Ergebnisse Die gemittelten PTA-Werte der Referenzgruppe liegen bei 45,67 ($\pm 13,64$). Werte über 50 zeigen einen schmerzfreien Zustand an, zwei von neun (22,22%) Tiere der Kontrollgruppe lagen über dieser Grenze. Im Vergleich der gemittelten Werte der Studiengruppe 30 Sekunden vor der Methadon-Gabe mit den gemittelten Werten der Kontrollgruppe zeigt keinen signifikanten Unterschied ($p = 0,5403$). Zwischen den Monitor-Werten und den Score-Werten

beider Schmerzskaalen besteht bei beiden Beobachtern keine statistisch signifikante Korrelation.

Führt man eine binäre logistische Regression der Ergebnisse der Pain Scales mit den PTA-Werten als Prädiktor durch, so eignen sich die PTA-Werte nicht als Prädiktor.

A ordnet mit der CSU-CAPS 14 von 16 Tieren (87,5%), A2 ordnet sieben von 16 Patienten (43,7%) als schmerzhaft ein. In 56,2% der Fälle kommen die beiden Untersucher (A und A2) bei Anwendung der CSU-CAPS zur selben Entscheidung.

Bei Auswertung der MGPS erreichten bei beiden Untersuchern 10 von 18 Patienten (55,6%) das Interventionslevel. In lediglich zwei Fällen unterscheiden sich die Ergebnisse beider Untersucher, weshalb in 88,9% der Fälle die beiden Beobachter für die MGPS zur selben Entscheidung kommen. Ebenso ergibt der Vergleich der Score-Werte der MGPS zwischen A und A2 eine hohe positive Korrelation (Spearman-Korrelationskoeffizient $r = 0,84$).

Diskussion Die PTA kann am wachen Tier keine Schmerzen erkennen. Ebenso weisen die tendenziell niedrigeren PTA-Werte der Studiengruppe darauf hin, dass die PTA auch durch Umwelteinflüsse oder Stress beeinflusst zu werden scheint.

V08 Auftreten einer intra-operativen Hyperthermie bei einem Hund während einer Kraniotomie

Autorinnen/Autoren Paul F, Benesch F, Alef M

Institut Klinik für Kleintiere, Veterinärmedizinische Fakultät, Universität Leipzig

DOI 10.1055/s-0043-1776969

Hintergrund Hyperthermien während einer Anästhesie sind selten. Während Kraniotomien kommt es in der Humanmedizin jedoch regelmäßig zu intra-operativen Temperaturanstiegen, während dies in der Veterinärmedizin bisher nicht beschrieben wurde.

Fall Ein 9-jähriger, weiblicher Mischling (22 kg) wurde aufgrund einer Masse im rechten Frontal-/Parietallappen zur Tumoresektion vorgestellt. Zusätzlich litt der Hund unter einem gut eingestellten Diabetes mellitus. Nach Prämedikation mit 2 µg/kg Dexmedetomidin erfolgte die Einleitung mit 1 mg/kg Lidocain, 3 µg/kg Fentanyl, 0,3 mg/kg Diazepam und Propofol nach Effekt. Die Erhaltung erfolgte als PIVA mit Isofluran in Sauerstoff/Luft (1:2, volumenkontrollierte IPPV) und Fentanyl- und Dexmedetomidin-Dauertropfinfusion. Die Anästhesiedauer betrug 355 Minuten. Ab Minute 155 stieg die Körpertemperatur von 38,2 °C auf 38,5 °C an. Die Wärmezufuhr durch eine induktive Wärmematte mit 37 °C wurde daraufhin unterbrochen. Trotz Einleiten von aktiven Kühlmaßnahmen (Cool-Packs, Frischgasflow-Erhöhung, Benetzung der Haut mit Alkohol) stieg die Körpertemperatur weiter bis 40,0 °C bei Minute 245 bei sonst unauffälligen Vitalparametern. Nach der Operation fiel die Körpertemperatur während einer post-operativen MRT-Untersuchung auf 38,4 °C und blieb im Normbereich.

Diskussion Dieser Fall beschreibt erstmalig das Auftreten einer Hyperthermie während einer Kraniotomie beim Hund. Differentialdiagnostisch kommen medikamentöse Einflüsse auf die Thermoregulation sowie die Hirntumorerkrankung und die intrakranielle chirurgische Manipulation als Ursache für ein zentrales Fieber in Frage. Das Vorliegen eines Diabetes ist eher prädisponierend für das Auftreten von Hypothermien.

Intra-operative Hyperthermie kann weitreichende Konsequenzen haben und insbesondere bei intrakraniellen Erkrankungen durch sekundäre neuronale Schäden den Behandlungserfolg gefährden. Daher ist es wichtig, die Körpertemperatur kontinuierlich zu erfassen, eine Hyperthermie während der Anästhesie zu identifizieren und Maßnahmen zur Vermeidung und Behandlung zu ergreifen.

V09 Anästhesie im Zwiespalt zwischen Medizin und Ethik – der fatale Ausgang im Fall des Limousin-Kalbes „Cherry“

Autorinnen/Autoren Henze IS, Bektas RN

Institut Abteilung für Anästhesiologie, Vetsuisse Fakultät, Universität Zürich

DOI 10.1055/s-0043-1776970

Vorbericht Vorgestellt wurde ein weibliches Limousin-Kalb (16 Tage, 60 kg) zur notfallmäßigen Operation eines Ileus. Das Kalb befand sich mittelgradig dehydriert in Seitenlage, wies eine Herzfrequenz von 140/Minute und eine Atemfrequenz von 60/Minute bei lauter, hohl klingender Atmung auf. Die Maulschleimhaut war blassrosa-gräulich verwaschen, der periphere Puls schwach, und das Abdomen hochgradig angespannt. Neben einer Hyponatriämie, Hypocalcämie, Hypochlorämie und Hypoglykämie zeigte die Blutuntersuchung eine hochgradige Hyperlaktatämie (► **Tab. 1**).

Anästhesieverlauf Nach Stabilisation mit Ringer-Acetat, Natrium-Bikarbonat, Flunixin-Meglumine und Glukose wurde das Kalb mit 0,1 mg/kg Butorphanol IV sediert und die Anästhesie mit 2,2 mg/kg Ketamin IV eingeleitet sowie mit Isofluran in Sauerstoff und Luft aufrechterhalten. Aufgrund schwerer Hypotension (64/32 (45) mmHg) und bestehender Hyperlaktatämie wurden 15 ml/kg/h Ringer-Acetat mit 2,5% Glukose, sowie ein Bolus hypertone Kochsalzlösung (NaCl 7,2%) verabreicht. Die kardiovaskulären Parameter verbesserten sich erst durch eine Dauertropfinfusion mit Adrenalin (Startdosis 0,05 mg/kg/Minute). Während die Elektrolyte sich normalisierten, stiegen die Laktatwerte weiterhin an (► **Tab. 1**). Am Ende der dreistündigen Anästhesie erhielt das Kalb 50 mg/kg Metamizol IV. Nach erfolgreicher Extubation wurde das Kalb in Sternallage mit Infusion, Sauerstoff, Rotlicht und der Auflage zur Glukose- und Laktatkontrolle übergeben.

Postoperativer Verlauf Eine Stunde nach Extubation hatte sich der Allgemeinzustand verschlechtert. Das Kalb atmete verschärft mit deutlich gestrecktem Hals. Natrium und Chlorid waren langsam, das Laktat sprunghaft weiter angestiegen (► **Tab. 1**). Infusion und Sauerstoff wurden belassen, jedoch zeigte das Kalb vier bis fünf Stunden nach Extubation Krämpfe, woraufhin es Kortison und Natrium-Bikarbonat erhielt. Fünf Stunden nach Extubation wurde das Kalb bei unmessbar hohem Natrium, schwerer Hyperlaktatämie und erneuter schwerer Hypoglykämie euthanasiert (► **Tab. 1**).

Diskussion Der vorliegende Fall wirft die Frage auf, inwiefern hochinvasive, schwere chirurgische Eingriffe bei Nutztieren gerechtfertigt sind, wenn eine intensive postoperative Nachsorge nicht gewährleistet werden kann. Sowohl das fehlende medizinische Training der versorgenden Personen und deren Belastung durch solche Fälle als auch das Tierwohl selbst sollten berücksichtigt und kritisch hinterfragt werden.

► **Tab. 1** Vitalparameter und Blutgasanalysen zwischen Zeitpunkt der Erstuntersuchung und Zeitpunkt kurz vor der Euthanasie. Einleitung der Allgemeinanästhesie um 16:43 Uhr, Ende der Allgemeinanästhesie um 19:54 Uhr, Extubation um 20:15 Uhr.

Uhrzeit	14:36	17:22	18:10	19:15	22:00	01:12
Typ	venös	venös	arteriell	venös	venös	venös
Situation	wach, präOP	intraOP	intraOP	intraOP	wach, postOP	wach, postOP
pH	7,29	7,15	7,08	7,07	7,07	7,36
PCO ₂ (mmHg)	35,1	52,7	58,1	56,9	36,9	30,0
PO ₂ (mmHg)	34,1	71,4	247,1	75,9	43,9	27,5
HCO ₃ ⁻ (mmol/L)	16,8	15,7	14,2	13,4	10,3	17,5
BE (mmol/L)	-10,0	-11,1	-13,2	-14,3	-19,5	-8,9
Na ⁺ (mmol/L)	137,7	138,0	145,5	144,2	153,8	???
K ⁺ (mmol/L)	5,24	4,03	4,0	4,19	4,81	5,18
Ca ²⁺ (mmol/L)	0,9	1,37	1,2	1,17	1,23	1,01
Cl ⁻ (mmol/L)	93	93	105	104	103	103
Glu (mmol/L)	2,5	24,0	4,6	5,6	4,9	1,6
Lac (mmol/L)	11,7	12,2	13,5	14,0	21,6	22,6
FIO ₂ (%)	21, Raumluft	74	73	74	Flow-by, Nasensonde	Flow-by, Nasensonde
SpO ₂ (%)	-	98	98	97	-	-
Herzfrequenz (pro Minute)	140	138	128	123	-	-
Atemfrequenz (pro Minute)	60	17, PSV	35, PSV	37, PSV	-	-
BD _{sys} (mmHg)	-	64	96	80	-	-
BD _{mitt} (mmHg)	-	45	59	60	-	-
BD _{dia} (mmHg)	-	32	39	47	-	-
Körperkern-temperatur (°C)	39,5	37,9	37,8	37,8	-	-

PCO₂ = CO₂-Partialdruck, PO₂ = O₂-Partialdruck, HCO₃⁻ = Bikarbonat, BE = Base Excess, Na⁺ = ionisiertes Natrium, K⁺ = ionisiertes Kalium, Ca²⁺ = ionisiertes Calcium, Cl⁻ = Chlorid, Glu = Glukose, Lac = Laktat, FIO₂ = inspiratorische O₂-Konzentration, SpO₂ = periphere Hämoglobin-O₂-Sättigung, BD_{sys} = systolischer arterieller Blutdruck, BD_{mitt} = mittlerer arterieller Blutdruck, BD_{dia} = diastolischer arterieller Blutdruck, PSV = druckunterstützte Beatmung

V10 Sedation von amerikanischen Bisons (*Bison bison*) mit Butorphanol, Azaperon und Detomidin (BAD)

Autorinnen/Autoren Held MB, Freise F, Kästner SBR, Jürgens W, Böer M
 Institut Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover
 DOI 10.1055/s-0043-1776971

Amerikanische Bisons (*Bison bison*) unterliegen in Deutschland den lebensmittelrechtlichen Vorschriften und müssen als rinderartige jährlich mittels Blutproben auf BHV-1 untersucht werden. Dies wird in einem Zwangsstand oder unter Allgemeinanästhesie gemacht, wobei zu beachten ist, dass gängige Antidota keine Zulassung für lebensmittelliefernde Tiere haben. Beide Varianten bergen für Mensch und Tier Risiken. Ziel dieser Arbeit war es, eine Sedation mit den für lebensmittelliefernde Tiere zugelassenen Medikamenten BAD an amerikanischen Bisons zu evaluieren.

Material und Methode Die Kombination BAD wurde an Bisons in verschiedenen extensiv gehaltenen Herden getestet. Nach Gewichtsschätzung erfolgte die Distanzinjektion mittels Narkosegewehr intramuskulär in die lange Sitzbeinmuskulatur, Schulter- oder Halsmuskulatur, mit einer in Vorversuchen erarbeiteten Dosierung von 0,03 mg/kg Butorphanol, 0,24 mg/kg Azaperon

und 0,03 mg/kg Detomidin. Der Sedationsgrad (Toleranz von Annäherung und Manipulationen, 0–2), Muskelrelaxation (0–4) und Analgesie (Kanüleneinstich, Ohrmarke setzen; 0–2) wurden beurteilt und der zeitliche Verlauf des Sedationsgrades ab Injektion deskriptiv analysiert. Nachdosierte Tiere wurden nicht berücksichtigt.

Ergebnisse Bei 86,7% (n = 26 von 30) der Bisons konnte mit einer einmaligen Injektion von BAD eine Sedation erzielt werden, bei der am abgelegten Tier Blutentnahmen, Einsetzen von Ohrmarken, sowie Untersuchung und Verabreichung von Medikamenten möglich waren. Nach 9,3 (± 4,8) Minuten legten sich die Tiere erstmals ab. Die Zeit, bis Manipulationen toleriert wurden, betrug 24,9 (± 10,3) Minuten und das Zeitfenster für mögliche Manipulationen 4,6 (± 5,7) Minuten. 34,6% der Bisons zeigten bei Schmerzstimulation leichte bis mittlere Abwehrreaktionen. Bei 61,5% der Tiere war keine Reaktion zu beobachten, sodass die Analgesie insgesamt als gut bewertet wird. Nach 52,0 (± 31,2) Minuten nach Injektion standen die Bisons wieder auf. Nach 89,2 (± 27,1) Minuten bewegten sich die Tiere ohne Antagonisierung wieder gerichtet fort.

Schlussfolgerung Mit BAD lässt sich für lebensmittelliefernde Bisons eine kurze, risikoarme Sedation für geringgradig schmerzhaft Eingriffe durchfüh-

ren. Eine Vertiefung der Sedation mit höheren Dosen oder weiteren Präparaten wäre möglich, wurde hier aber nicht untersucht.

V11 Erfolgreiche Anwendung einer blind durchgeführten Leitungsanästhesie des Nervus maxillaris bei zwei Nasenbären (*Nasua nasua*)

Autorinnen/Autoren Henze IS¹, Kunze PE²

Institute 1 Abteilung für Anästhesiologie, Vetsuisse Fakultät, Universität Zürich, Schweiz; 2 Klinik für Zoo-, Heim- und Wildtiere, Vetsuisse Fakultät, Universität Zürich, Schweiz

DOI 10.1055/s-0043-1776972

Patientengut Nasenbär 1 (weiblich, 9 Jahre, 3,86 kg, aus Zoohaltung) wurde zur weiteren Diagnostik aufgrund rezidivierender Schwellung der linken Wange vorgestellt, welche sich unter Antibiotikabehandlung jeweils besserte. Röntgenaufnahmen des Schädels waren nicht diagnostisch. Nasenbär 2 (weiblich, 9 Jahre, 4,18 kg, aus Zoohaltung) wurde aufgrund eines frakturierten Caninus im rechten Oberkiefer vorgestellt. Beide Nasenbären waren ansonsten klinisch unauffällig.

Anästhesie zur dentalchirurgischen Behandlung Nasenbär 1 erhielt nach manueller Fixation 8 µg/kg Medetomidin, 8 mg/kg Ketamin und 0,1 mg/kg Midazolam IM, welches moderat bis tief sedierend wirkte. Weitere 2 µg/kg Medetomidin, 2 mg/kg Ketamin und 0,05 mg/kg Midazolam IM ermöglichten die Intubation mit einem 3,5 mm-Tubus. Im anschließenden CT wurde ein Abszess der Zahnwurzel des Caninus im rechten Oberkiefer diagnostiziert. Nasenbär 2 war 15 Minuten nach 8 µg/kg Medetomidin, 8 mg/kg Ketamin und 0,2 mg/kg Midazolam IM bereit zur Intubation mit einem 4 mm-Tubus. Die Anästhesie wurde jeweils mit Isofluran in Sauerstoff und Luft aufrechterhalten. Da bei beiden Nasenbären kein intravenöser Zugang gelegt werden konnte, erhielten die Tiere jeweils 40 ml/kg Ringer-Acetat SC. Zur intraoperativen Antinozizeption wurde für die jeweilige Zahnextraktion blind ein Maxillarisblock mit 0,5 mg/kg Ropivacain 0,75 % und 1 mg/kg Lidocain 2 % gesetzt. Mit einer 25G-Kanüle wurde die Hälfte des Volumens über einen lateralen perkutanen Zugang in der Fossa pterygopalatina, die andere Hälfte über den infraorbitalen Zugang appliziert. Keiner der Nasenbären reagierte auf die chirurgische Stimulation, und die Anästhesieverläufe waren stabil.

Postoperativer Verlauf Beide Nasenbären erhielten 0,2 mg/kg Meloxicam SC, Nasenbär 2 zusätzlich 0,1 mg Atipamezol IM. Die Aufwachphasen in ihrer jeweiligen Transportbox verliefen ereignislos.

Diskussion Bisher ist die regionale Blockade des Nervus maxillaris beim Nasenbären nicht beschrieben. Anhand anatomischer Landmarken konnten jedoch die Injektionsstellen, welche z.B. für Hunde und Katzen bekannt sind, identifiziert werden. Die Kombination beider Applikationsorte wurde aufgrund der fehlenden Beschreibung gewählt, um die Erfolgchancen zu maximieren. Die gewählte Technik machte eine versehentliche intraokuläre Injektion unwahrscheinlich, und die fehlende Reaktion auf die Zahnextraktion sprach für einen erfolgreichen Block.

V12 Partiiell intravenöse Anästhesie mit Dexmedetomidin und Sevofluran in einem Frettchen (*Mustela putorius furo*) mit Insulinom zur Zahnsanierung

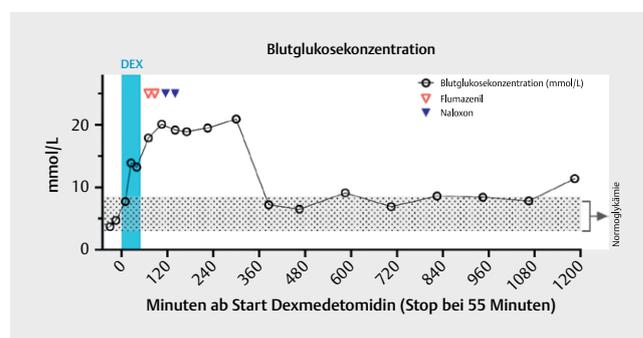
Autorinnen/Autoren Schiele AR¹, Kunze PE², Wieser ML¹, Kutter APN¹

Institute 1 Abteilung für Anästhesiologie, Vetsuisse Fakultät, Universität Zürich, Schweiz; 2 Klinik für Zoo-, Heim- und Wildtiere, Vetsuisse Fakultät, Universität Zürich, Schweiz

DOI 10.1055/s-0043-1776973

Anamnese Dieser Fallbericht beschreibt die partiell intravenöse (IV) Anästhesie eines 5-jährigen Frettchens (männlich, chemisch kastriert, 1,35 kg Körpergewicht) mit Insulinom zur Zahnsanierung. Aufgrund hochgradiger symptomatischer Hypoglykämie wurde acht Monate vorher eine Prednisolontherapie gestartet und das Tier präsentierte sich in gutem klinischen Zustand.

Anästhesiemanagement Midazolam (0,2 mg/kg) und Butorphanol (0,2 mg/kg) intramuskulär (IM) resultierten in einer tiefen Sedation. Ein Venenverweilkatheter (*Vena cephalica*) wurde gelegt und die Blutglukosekonzentration (GLU) war 3,7 mmol/L (Referenz: 3–8,5 mmol/L). Nach Anästhesieeinleitung mit Alfaxalon (1 mg/kg) intravenös wurde mittels Endotrachealtubus intubiert (ID 2,5 mm, gecufft). Die Anästhesie (55 Minuten) wurde mit Sevofluran (ET_{SEVO} 1,6–2,7 %) in Sauerstoff und Luft unter Spontanatmung mittels eines Nicht-Rückatemsystems aufrechterhalten. Dexmedetomidin (DEX) wurde als Dauertropfinfusion (DTI) (0,5 µg/kg/h) zusammen mit Ringer-Laktat (3 ml/kg/h) verabreicht. Es trat eine transiente Bradykardie (168 Schläge/Minute) und Hypotension (mittlerer arterieller Blutdruck 47 mmHg) auf, welche mit Flüssigkeitstherapie (9 ml/kg/15 Minuten), Reduktion von DEX-DTI (0,25 µg/kg/h) und Sevoflurankonzentration und einer Dopamin-DTI (3–10 µg/kg/Minute) erfolgreich therapiert wurde. GLU stieg während der Anästhesie auf 13,9 mmol/L (► **Abb. 1**). Die Extubation erfolgte fünf Minuten nach DEX- und Sevofluranapplikationsende. Während der verzögerten Aufwachphase wurden Flumazenil und Naloxon (beides 20 µg/kg IV) zweimalig verabreicht bis das Frettchen 100 Minuten später normotherm und wach war. GLU stieg bis 20,9 mmol/L und normalisierte sich bis zur Entlassung bei ungestörtem Allgemeinzustand am nächsten Tag.



► **Abb. 1** Verlauf Blutglukosekonzentration.

Diskussion Bei Hunden mit Insulinomen wurde die Verwendung einer DTI mit dem Alpha-2-adrenergen Agonisten DEX beschrieben, um durch Hemmung der Insulinsekretion GLU zu stabilisieren und eine Glukosesubstitution zu verhindern. Beim beschriebenen Frettchen wurde ähnlich wie bei Hunden ein Anstieg von GLU beobachtet. Eine Reduktion der DTI-Dosierung ist in Betracht zu ziehen, vor allem bei stabilen Patienten unter Prednisolontherapie. Die Pharmakokinetik von DEX-DTI beim Frettchen wurde bisher nicht erforscht und die verzögerte Aufwachphase könnte auch aufgrund eines zu hohen DEX-Plasmaspiegels beobachtet worden sein. DEX wurde nicht antagonisiert, um eine Hypoglykämie zu verhindern.

V13 Anästhesie eines Bennett-Wallaby's (*Macropus rufogriseus*) zur chirurgischen Exstirpation eines Knochensequesters der rechten Mandibula

Autorinnen/Autoren Müller ES¹, Kneißl K², Kroebelin A², Schaub K², Langen N²

Institute 1 AniCura Ahlen GmbH - Fachzentrum für Kleintiere; 2 Klinik für Kleintiere – Chirurgie, Justus-Liebig-Universität Gießen

DOI 10.1055/s-0043-1776974

Vorbericht Ein 1,5 Jahre altes, 9,5kg schweres männliches Bennett-Wallaby aus einer Zoohaltung wurde aufgrund einer Schwellung am rechten Unterkieferastes vorstellig. Vorberichtlich zeigte er seit circa einer Woche eine deutlich verminderte Futteraufnahme, zog sich zunehmend zurück und verlor kontinuierlich an Gewicht.

Allgemeinanästhesie, Schmerztherapie und chirurgische Versorgung Das Wildtier wurde durch die intramuskuläre Applikation einer Mischspritze bestehend aus 0,5 mg/kg Midazolam, 0,4mg/kg Methadon, 3mg/kg Ketamin und

10µg/kg Dexmedetomidin in den rechten Quadriceps in tiefe Sedation verbracht. Nach circa 10 Minuten konnte ein peripherer Venenkatheter in die laterale V. coccygealis gelegt werden, worüber Alfaxalon langsam titriert bis zur Intubationsfähigkeit (Tubus ID 6mm) intravenös appliziert wurde. Die Allgemeinanästhesie wurde mit Isofluran in Sauerstoff (FiO₂ 55%) in Kombination mit einer Ketamin-Dauertropfinfusion (10µg/kg/min) aufrechterhalten. Nach erfolgter Diagnostik mittels Computer-Tomographie des Kopfes wurde eine Abszessspaltung, mit anschließender Exstirpation des zugrundeliegenden Knochensequesters der rechten Mandibula, durchgeführt. Während der Anästhesie wurde das Tier volumenkontrolliert beatmet, alle Standard-kardiovaskulären, sowie respiratorischen Parameter überwacht und mit 5ml/kg/h Sterofundin-Iso® infundiert. Weiterhin erhielt das Tier eine Schnittlinieninfiltration auf Höhe der Schwellung mit 0,5mg/kg Ropivacain, sowie Meloxicam 0,2mg/kg subkutan.

Aufwachphase Die Aufwachphase verlief ohne Zwischenfälle. Das Tier erhielt währenddessen Sauerstoff flow by, wurde intramuskulär mittels Atipamezol 2,5mg/kg antagonisiert und erhielt zur postoperativen, Analgesie zusätzlich einmalig Buprenorphin 20µg/kg intravenös. Die antimikrobielle Therapie bestand aus Amoxicillin-Clavulansäure 20mg/kg subkutan.

Postoperativer Verlauf Eine Woche später erhielt das Tier eine Revisions-OP zur Spülung und Entfernung des 2. und 3. Molaren unter dem gleichen anästhesiologischen Vorgehen. Es wurde zusätzlich Metronidazol 20mg/kg eingesetzt. Anschließend erfolgte eine komplikationslose Ausheilungsphase.

Diskussion Auf Grundlage publizierter Fallberichte [1, 2] wurde eine multimodale Anästhesie für ein Bennett-Wallaby mit vermindertem Allgemeinbefinden und Kachexie angepasst. Auf eine regionale Anästhesie des N. alveolaris [3] wurde aufgrund der Schwellung und des Abszesses in diesem Bereich verzichtet, sollte aber bei Eingriffen in diesem Bereich, sofern anatomisch möglich, angewandt werden.

Literatur

- [1] Bouts T, Harrison N, Berry K, Taylor P, Routh A, Gasthuys F. Comparison of three anaesthetic protocols in Bennett's wallabies (*Macropus rufogriseus*). *Vet Anaesth Analg* 2010; 37 (3): 207–14
- [2] Muñoz KA, Douglas JM, Robertson SA. Anesthesia Case of the Month. *J Am Vet Med Assoc* 2018; 252 (12): 1473–1476
- [3] Ho NTZ, Morgan RE, Bolt DM, Hawkins AE, Veres-Nyéki KO Caudal inferior alveolar nerve block in a Bennett's wallaby (*Macropus rufogriseus*). *Vet Record Case Reports* 2020; 8 (4)