Zeitschrift: Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires

Herausgeber: Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

Band: 137 (1995)

Heft: 7

Artikel: Sedation und Narkose bei Hund und Katze mit Herzkreislaufkrankheit, 1. Teil. Narkoseplanung nach Risikobeurteilung, hämodynamische Wirkung der Pharmaka, Monitoring

Autor: Skarda, R.T. / Bednarski, R.M. / Muir, W.W.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-592733

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

College of Veterinary Medicine, The Ohio State University, Columbus, Ohio

Sedation und Narkose bei Hund und Katze mit Herzkreislaufkrankheit

I. Teil: Narkoseplanung nach Risikobeurteilung, hämodynamische Wirkung der Pharmaka, Monitoring*

R.T. Skarda, R.M. Bednarski, W.W. Muir, J.A.E. Hubbell, D.E. Mason

Zusammenfassung

Bei 137 Hunden und 13 Katzen mit angeborenen oder erworbenen Herzkrankheiten wurden verschiedene diagnostische, therapeutische und chirurgische Eingriffe unter Narkosen durchgeführt: PDA-Ligatur (28%), Herzkatheter mit Angiogramm und Angioplastie (22%), Pacemaker-Implantation (18%), diagnostische Thorakotomie (8.7%), Korrektur eines persistierenden Aortenbogens (PRAA, 3.3%), Korrektur einer subvalvulären Aortenstenose (2.7%), PDA-Korrektur mit Spirale bei Patienten mit Mitralklappeninsuffizienz und kongestivem Herzversagen (2%), Perikardektomie und Entfernung eines Herzbasistumors (2%), Korrektur eines Ventrikelseptumdefektes (VSD, 0.7%) und internistisch geschädigte Patienten mit gravierenden Herzarrhythmien (0.7%). Die daraus für die Sedation und Narkose gewonnenen Kenntnisse werden hiermit abgehandelt. Eine vernünftige Narkoseplanung erfolgte nach der Risikobeurteilung an Hand der Vorgeschichte, Allgemeinuntersuchung, Spezialuntersuchung und Wirkungsweise der gebräuchlichen Sedativa und Narkotika. Verschiedene Pharmaka wurden für die Sedation, Narkoseeinleitung und Unterhaltung der Narkose gebraucht: Midazolam-Oxymorphon-Prämedikation (20%), Thiopental- oder Etomidat-Narkoseeinleitung (30%) und Isoflurannarkose (64%). Der Einfluss von verschiedenen Sedativa und Narkotika auf die Bestimmungsgrössen des Herzminutenvolumens wird beschrieben.

Sedation and anesthesia in dogs and cats with cardiovascular disease

Part I: Anesthetic plan considering the risks of anesthesia, anesthetic drug effects on the cardiovascular system, and monitoring.

The purpose of this study was to review the effects of sedatives and anesthetics in 137 dogs and 13 cats with congenital or acquired heart disease which were referred for diagnostic, therapeutic, and surgical interventions: correction of patent ductus arteriosus (PDA-ligation, 28%), cardiac catheterization with angiogram and angioplasty (22%), pacemaker implantation (18%), exploratory lateral thoracotomy (8.7%), correction of right aortic arch (ring anomaly, 3.3%), correction of subvalvular aortic stenosis (2.7%), correction of PDA with coil in patients with mitral regurgitation and congestive heart failure (2%), pericardectomy and removal of heart-base tumors (2%), palliative surgery for ventricular septal defect (VSD, 0.7%), and sick patients with deleterious cardiac arrhythmias (0.7%). The anesthetic plan considered the risks of anesthesia based upon preoperative patient assessment, classification scheme for functional phases of heart failure, and anesthetic drug effects on the cardiovascular system. The effects of sedatives and anesthetic drugs on deteminants of cardiac output are described. The most commonly used drugs for premedication, induction, and maintenance of anesthesia were midazolam-oxymor-

* Nach einem Workshop und Vortrag über Sedation und Narkose bei Hund und Katze mit Herzkrankheiten anlässlich der 9. Vereinigung Österreichischer Kleintierpraktiker (VÖK) an der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Paris-Lodron-Universität, Salzburg, am 10. und 11. September 1994.

Folgende Pharmaka wurden zur Arrhythmietherapie, Kreislaufunterstützung, intraoperativen Analgesie, Muskelrelaxation und Diurese eingesetzt: Lidocain (17.3%), Dopamin (14.7%), Fentanyl (12%), Atracurium (10%) und Furosemid (8.7%). Die Möglichkeiten für das Basismonitoring und erweiterte Monitoring werden aufgezeigt.

Schlüsselwörter: **Sedation – Narkose – Hund – Katze – Herzkrankheiten – Narkoserisiko – Pharmakawirkungen auf Herz und Kreislauf – Monitoring**

phone (20%), thiopental or etomidate (30%), and isoflurane (64%). Prompt therapy was given to control arrhythmias and provide organ perfusion, pain relief, muscle relaxation and renal diuresis, using lidocaine, dopamine, fentanyl, atracurium, and furosemide in 17.3%, 14.7%, 12%, 10%, and 8.7% of animals, respectively. Methods of routine and advanced patient monitoring are described.

Keywords: **sedation – anesthesia – dog – cat – heart disease – anesthetic risks – therapy – drug effects on cardiovascular system – monitoring**

Einleitung

Die richtige Wahl von Sedativa und Narkotika für Hunde und Katzen mit vorhandener oder verdächtiger Herzkreislauferkrankung ist oft schwierig. Auch wächst die Zahl der Herzpatienten, die gelegentlich narkotisiert werden müssen, mit zunehmender Population und Alter der Tiere. Herzkreislaufkrankheiten sind bei älteren Hunden mit Symptomen einer erworbenen Herzkrankheit und bei Junghunden mit einem nicht diagnostizierten Herzgeräusch relativ häufig. Verschiedene Erkrankungen können bei Patienten mit einem auskultierbaren Herzgeräusch oder mit einer mit dem Elektrokardiogramm diagnostizierten Herzarrhythmie vorhanden sein. Das Spektrum der Herzkreislauferkrankungen ist dabei vielfältig. Es reicht von einer geringen Mitralklappeninsuffizienz oder Endokardiose mit schwachem Herzgeräusch bis zum Herzversagen mit Lungenödem und Aszites.
Angeborene Herzkrankheiten sind: Aortenstenosen, Pulmonalstenosen, Ductus Botalli persistens (Ductus arteriosus persistens), Ventrikelseptumdefekte, persistierender rechter Aortenbogen (Ringanomalie) und Fallot-Tetralogie (Kersten und Suter, 1994). Gelegentlich müssen Tiere mit Herzerkrankungen für diagnostische Zwecke, chirurgische Korrektur eines Herzfehlers oder wegen einer nicht herzbedingten Operation sediert und narkotisiert werden.

Vorgeschichte

In einem ersten Schritt sollte bei einem Herzpatienten eine Diagnose gestellt werden. Eine Narkose bei einem Hund mit einem auskultierbaren Herzgeräusch, aber von unbekannter Ursache, ist ein Risiko. Sedativa, Narkotika und Narkosemethoden sollten auf Grund der Anatomie, Physiologie und des Zustandes einer Kompensation gewählt bzw. ungeeignete Präparate und Verfahren auf Grund der Pathologie, Pathophysiologie und Dekompensation oder Verschlechterung gemieden werden. Narkosekomplikationen müssen durch eine vermehrte Achtsamkeit und intensive Überwachung frühzeitig erkannt und behandelt werden.

Allgemeinuntersuchung

Eine gründliche Allgemeinuntersuchung muss jeder Narkose selbstverständlich vorausgehen. Beim Herzpatienten achte man vor allem auf typische Anzeichen einer Herzkreislaufstörung: Blässe, Zyanose der Schleimhäute, schwacher peripherer Puls, Ödem, Aszites, Husten und Leistungsschwäche. Hunde mit gutem Allgemeinzustand haben eine beachtliche Herzkreislaufreserve. Sie tolerieren Episoden von narkosebedingten Depressionen recht gut. Dazu gehören Hunde, die täglich mit dem Besitzer 5 km laufen. Hunde, die sich aber nur bewegen, um zum Futternapf zu gelangen, haben eine verminderte Reserve und bedürfen einer genaueren Untersuchung. Fragen, die sich speziell nach dem Herzkreislaufzustand richten, sind solche nach dem Vorhandensein oder Fehlen von Leistungsabfall, Husten, Atemnot, Gewichtsverlust, ödematösen Schwellungen oder synkoptischen Anfälle. Die Allgemeinuntersuchung umfasst die Beurteilung der Schleimhautfarbe, kapillären Füllungszeit und Pulsation der Jugularvenen. Mit der Palpation der Arteria femoralis werden die Pulsfrequenzen, Rhythmus und Stärke des Pulses, Blutdruck und eventuelle Arrhythmien und Pulsdefizite beurteilt. Mit der Thoraxauskultation ist eine Beurteilung von Herz und Lunge möglich. Abnormalitäten in der Anamnese und Allgemeinuntersuchung müssen ernst genommen und weiter untersucht werden. Mit dem Stethoskop werden die meisten Herzprobleme bei Hunden und Katzen erstmals erkannt. Herzgeräusche, Herzrhythmusstörungen, Lungengeräusche mit Lungenödem oder gedämpfte Herztöne sind ausserordentlich wichtige Befunde, die ohne Stethoskop entweder gar nicht oder oft nur schwer erkannt werden. Die Auskultation eines Herzgeräusches ist während der Allgemeinuntersuchung oftmals der erste Hinweis auf eine mögliche kardiovaskuläre Erkrankung. Das Herzgeräusch gibt aber leider noch keine definitive Angabe über das Ausmass der Erkrankung, die für die Einschätzung des Narkoserisikos entscheidend wäre. Die Risikobeurteilung basiert auf der Vorgeschichte und weiteren diagnostischen Massnahmen.

Spezialuntersuchung

Bei einer abnormalen Auskultation kann das Thoraxröntgen wichtige Hinweise auf die Herzgrösse und sekundäre Lungenveränderungen geben. Beim Vorliegen einer abnormalen Pulsfrequenz, Arrhythmie oder Pulsdefizit sollte ein Elektrokardiogramm angefertigt werden. Herzrhythmusstörungen, insbesondere ventrikuläre Tachykardien, Vorhofflimmern und Herzblock 3. Grades mit atrioventrikulärem Block, sind problematisch und müssen vor der Narkose therapiert werden. Herzarrhythmien und Therapie werden im II. Teil dieser Arbeit behandelt. Die Herzkontraktilität kann mit der Ultraschalluntersuchung beurteilt werden, indem die prozentuale Faserverkürzung während der Systole gemessen wird. Mit der noch aufwendigeren Doppler-Flow-Ultraschall-Diagnostik kann bei einer Herzklappeninsuffizienz die Menge des Blutrückflusses erfasst und quantifiziert werden. Labormesswerte sind für die Herzkreislaufbeurteilung sehr wertvoll. Mit dem Hämatogramm lässt sich eine Anämie oder Polyzytämie beurteilen. Mit der Blutchemie werden Elektrolyt-(Na-, K-, Ca-)Abweichungen, Nieren- und Leberfunktionsstörungen erkannt. Beim Vorliegen von entsprechenden Lungen- und Nierenveränderungen ist auch ein Herzwurmtest angezeigt. Die für den Herzpatienten nötigen Minimaluntersuchungen und deren klinische Bedeutung sind in einer Datenbank (Tabelle 1) zusammengestellt (Mason und Atkins, 1991).

Tabelle 1: Minimale Datenbank für Hunde mit Herzerkrankung vor der Narkose

Untersuchungsgrösse	Klinische Bedeutung
Hämatokrit	O_2-Transporkapazität, Anämie, Hydration, Blutviskosität
Plasmaeiweiss	Hydration, Risiko für Lungenödem
Serumelektrolyte	Neigung zu Arrhythmien
Serumharnstoff	Prärenale Azotämie, primäre renale Azotämie
Thoraxröntgen	Herzgrösse, -kontur, intrathorakale Strukturen, Therapieerfolg bei Lungenödem
Elektrokardiogramm	Erkennen und Diagnose von Herzrhythmusstörungen, Therapieerfolg mit Antiarrhythmika
Leberenzyme	Lebererkrankung und damit verbundene Probleme, verzögerter Metabolismus von Pharmaka
Harnanalyse	Harnkonzentration, zur Unterscheidung zwischen primärer und prärenaler Azotämie
Mikrofilarientest	Bei Risiko der Herzwurmerkrankung mit Gefässerkrankung in Lunge und Niere

Auf Grund der Anamnese, Allgemein-, Labor-, Röntgen- und Spezialuntersuchung soll der Patient in ein funktionelles Klassifizierungsschema eingeordnet werden. Die Einteilung in eine der 4 Klassen (Klasse I, II, III und IV) ist dabei sinnvoll, weil auf Grund des Schweregrades der Herzerkrankung das Narkoserisiko beurteilt und damit auch das Spektrum der Narkotika und Narkoseverfahren eingeengt werden kann (Tabelle 2).

Tabelle 2: Funktionelle Klassifizierung des Herzpatienten (Modifikation der New York Heart Association)

Klasse	Beurteilung der Herzkreislaufschwäche
I	Patienten mit einer Herzkrankheit ohne Einschränkung der Leistungsfähigkeit. Eine normale Körpertätigkeit bewirkt keine unangemessene Müdigkeit oder Atemnot.
II	Patienten mit einer Herzkrankheit und minimal begrenzter Leistungsfähigkeit. Keine Beschwerden im Ruhezustand. Eine gewöhnliche Anstrengung bewirkt Schwäche und Atembeschwerden.
III	Patienten mit einer Herzkrankheit und stark eingeschränkter Leistungsfähigkeit. Schon eine geringe Tätigkeit führt zur Erschöpfung und Atemnot.
IV	Patienten mit einer Herzkrankheit und starkem Unbehagen bei jeglicher Tätigkeit. Symptome sind Leistungsabfall, Husten, Dyspnö, Lungenödem (als Hinweis auf Stauungen im Lungenkreislauf, vorwiegend bei Linksinsuffizienz) und Aszites, Hydrothorax, periphere Ödeme (als Hinweis auf Stauungen im grossen Kreislauf, vorwiegend bei Rechtsinsuffizienz oder perikardialer Traumata).

Narkoserisiko

Das Narkoserisiko muss auf jeden Fall erkannt werden. Tiere mit einer normalen Leistungstoleranz ohne Anzeichen einer Herzschwäche können mit üblichen Protokollen narkotisiert werden (Skarda, 1994 a). Risikopatienten sollen nur nach einer gründlichen Voruntersuchung und bei Bedarf entsprechender Therapie mit z.B. Käfigruhe, Digitalis, Diuretikum, Vasodilatator, salzarmer Diät und Sauerstoff narkotisiert werden. «Den Herzpatienten» als solchen gibt es für die Narkose nicht. Änderungen in Anatomie, Gewebe und Stoffwechsel können die Herzleistung durch verschiedene pathophysiologische Mechanismen stark beeinträchtigen. Narkoseprotokolle können deshalb bei Herzpatienten ebenso vielfältig sein wie die Herzerkrankungen (Simpson, 1993; Thomas und Kramer, 1993). Ein starres Narkoseschema gibt es nicht. Es könnte sich nämlich einerseits um eine symptomfreie Erkrankung handeln, die durch eine gründliche Allgemeinuntersuchung zufällig entdeckt wurde, oder andererseits um ein schwerwiegendes Herzleiden. Patienten, die im Ruhezustand symptomfrei sind, nach einer mässigen Anstrengung aber Müdigkeit, Husten und Dyspnö zeigen, sind ein zusätzliches Risiko. Sie müssen sorgfältig narkotisiert und überwacht werden. Patienten, die schon im Ruhezustand offensichtliche Beschwerden zeigen, sind ein sehr hohes Narkoserisiko. Sie erfordern eine intensive Therapie mit strenger intra- und postoperativer Überwachung (Skarda 1994 b, c).

Narkosevorbereitung

Mit der Narkosevorbereitung wird der Patient stabilisiert und seine Herzatmungsfunktion verbessert. Bei einer Behandlung und guter Verträglichkeit von Digitalis und Diuretikum soll die Therapie vor und nach der Narkose

weiters erfolgen. Hunde mit Lungenödem werden vorzugsweise mit Furosemid (1–2 mg/kg KGW i.v.) entwässert. Patienten mit einer behinderten Sauerstoffaufnahme profitieren von einer O_2-Gabe sowohl vor wie auch während und nach der Narkose.

Bestimmungsgrössen des Herzminutenvolumens

Die meisten Sedativa und Narkotika beeinflussen das Herzminutenvolumen (HMV) sowohl beim internistisch gesunden als vor allem auch beim herzkranken Patienten. Das HMV ist das Produkt von Herzschlagfrequenz und Schlagvolumen (HMV = HF × SV). Seine Determinanten sind komplex: 1) Herzschlagrhythmus, 2) Kammerfüllung (Preload, venöser Rückfluss, zentralvenöser Druck), 3) Impedanz des ventrikulären Auswurfes (Afterload, arterieller Blutdruck), 4) Kammerkontraktilität (Inotropie) und 5) Kammerrelaxation (Lusitropie) (Abb. 1). Änderungen einer oder mehrerer dieser Determinanten können das HMV und somit die Durchblutung von Herz, Hirn, Niere, Leber und anderen Organen ändern. Die Wirkungen von intramuskulär applizierten Sedativa, Opiaten und alpha$_2$-adrenergen Agonisten auf die Bestimmungsgrössen des HMV und den myokardialen O_2-Verbrauch des Hundes sind in der Tabelle 3 zusammen-

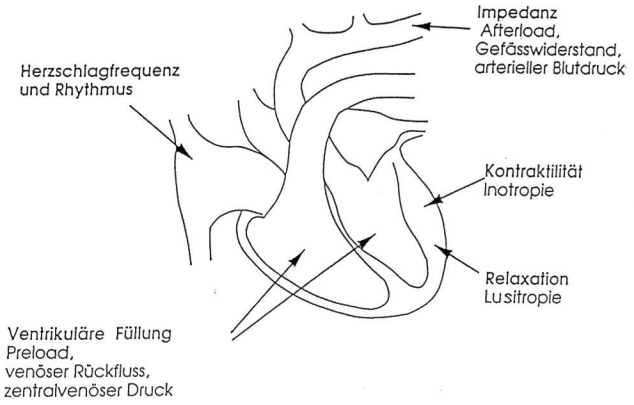

Abbildung 1: Bestimmungsgrössen des Herzminutenvolumens

Tabelle 3: Wirkungen von gebräuchlichen Sedativa, Opiaten und alpha$_2$-adrenergen Agonisten auf Herz und Kreislauf des Hundes

Präparat	Intramuskuläre Dosis (mg/kg KGW)	Herzschlag-frequenz	Rhythmus	Ventrikuläre Füllung	Impedanz	Kammer-kontraktilität	Herzminuten-volumen	Myokardialer O_2-Verbrauch
Acepromazin	0.05–0.1	↑	—	↓	↓	0/↓	↑	↑
Diazepam	0.1–0.2 (IM oder IV)	0	—	0	0	0	0	0
Midazolam	0.1–0.2 (IM oder IV)	0	—	0	0	0	0	0
Morphin	0.2–0.5	↓	0/Vagustonus	↓	0/↓	0	0/↓	0
Oxymorphon	0.05–0.1	0/↓	0	↓	0	0	0/↓	0
Innovar-Vet[1]	0.05–0.1 ml/kg	↓↓	0	↓	0	0/↓	0/↓	0
Butorphanol	0.2–0.4	↓	0	↓	0	0/↓	0/↓	0
Xylazin	0.5–1.0	↓↓	+	↑	↑↓	0/↓	↓	↓
Medetomidin	0.01–0.04	↓↓↓	+	↑	↑↓	0/↓	↓	↓

↑ = Zunahme, ↓ = Abnahme, 0 = keine Änderung, + = möglicherweise arrhythmogen, – = antiarrhythmisch
1) Innovar-Vet enthält 20 mg Droperidol/ml und 0,4 mg Fentanyl/ml

Tabelle 4: Wirkungen der gebräuchlichen Narkotika zur Narkoseeinleitung und Kurznarkose auf Herz und Kreislauf des Hundes

Präparat	Intravenöse Dosis (mg/kg KGW)	Herzschlag-frequenz	Rhythmus	Ventrikuläre Füllung	Impedanz	Kammer-kontraktilität	Herzminuten-volumen	Myokartdialer O_2-Verbrauch
Thiamylal, Thiopental	6–12	↑	+	↓	↓	↓	↓	↑
Thiamylal/ Lidokain	3–6/ 3–6	0	–	0	0	↓	↓	0
Diazepam/ Ketamin (in Mischspritze)	0.05–0.1 ml/kg[1])	↑	Sinus-tachykardie	↑	↑	↑/↓	↑	↑
Innovar- Vet	0.03–0.05 ml/kg[2])	0	0	↓	0	0/↓	0/↓	0
Etomidat	1–2	0	0	0	0	0/↓	0	0
Propofol	4–8	0	0	↓	↓	0/↓	0	0

↑ = Zunahme, ↓ = Abnahme, 0 = keine Änderung, + = möglicherweise arrhythmogen, – = antiarrhythmisch
1) Eine 50:50-Mischung von Diazepam-Ketamin enthält 2.5 mg Diazepam/ml und 50 mg Ketamin/ml
2) Innovar-Vet enthält 20 mg Droperidol/ml und 0.4 mg Fentanyl/ml

Tabelle 5: Wirkungen von gebräuchlichen Inhalationsnarkotika auf Herz und Kreislauf des Hundes

Präparat	MAC[1] Hund	Katze	Herzschlag-frequenz	Rhythmus	Ventrikuläre Füllung	Impedanz	Kammer-kontraktilität	Herzminuten-volumen
Halothan	0.87	0.82	↓	+ *	↓	0/↓	↓↓	↓
Isofluran	1.3	1.6	↑/↓	0	↓	0/↓	0/↓	0/↓
Methoxyfluran	0.23	0.23	↓/0	+ *	↓	↑	↓	0
Lachgas (N_2O)	200	200	0	0	0	0	0/↓	0/↓

↑ = Zunahme, ↓ = Abnahme, 0 = keine Änderung, + = arrhythmogen, * = empfindlich auf Katecholamine
1) Minimale Alveoläre Konzentration

gestellt. Ebenso sind die Wirkungen der gebräuchlichen Pharmaka für die Einleitung und Unterhaltung der Narkose auf das HMV zusammengestellt (Tabelle 4 und 5). Der ventrikuläre Füllungsdruck ist bei Patienten mit Herzkrankheiten oft erhöht, weil Mechanismen für eine Salz- und Wassereinsparung vorliegen. Die Zunahme der ventrikulären Füllung (Preload) erhöht das HMV via «Frank-Starling-Mechanismus», d.h. eine vorgedehnte Herzmuskelfaser kontrahiert besser. Ein übermässiger Füllungsdruck bewirkt allerdings Hervortreten der Jugularvenen, Hepatomegalie und Aszites (Rechtsinsuffizienz) und/oder Atemnot, Husten, Lungenödem und Lethargie (Linksinsuffizienz). Änderungen der Impedanz, Kammerkontraktilität und Relaxation der Kammern (Lusitropie) sind nur mit Hilfe von komplizierten Überwachungsgeräten (z.B. Echokardiographie, Herzkatheter) erfassbar. Bestenfalls lassen sich diese Messgrössen klinisch auf Grund einer Änderung des autonomen Tonus und der Kammerfunktion abschätzen. So haben z.B. Patienten mit einem auskultierbaren Herzgeräusch, einem Röntgennachweis einer Herzvergrösserung und einer eingeschränkten Leistungsfähigkeit, je nach Schweregrad des Herzleidens, einen erhöhten Sympathikotonus, eine erhöhte Impedanz (Afterload) und eine minimal bis stark verminderte Kammerkontraktilität und Relaxationseigenschaft der Ventrikel. Die wichtigste Ausnahme für diese Verallgemeinerung ist wohl der alte Hund mit erworbener Mitralklappeninsuffizienz im Anfangsstadium, bei dem die kontrahierenden und relaxierenden Herzeigenschaften häufig erhöht sind. Diese sind generell bei erworbenen und angeborenen Herzkrankheiten der Klasse III und IV im Spätstadium vermindert.

Narkoseplanung

Prinzipiell gibt es zwei Methoden der Narkoseplanung. Methode 1 beruht auf einer genauen Kenntnis der Wirkungsweise der gebräuchlichen Sedativa und Narkotika. Die bevorzugten Präparate für die Prämedikation, Einleitung und Unterhaltung der Narkose herzkranker Hunde sind in der Tabelle 6 zusammengestellt. Methode 2 basiert auf einer genauen Kenntnis des Schweregrades des Herzproblems. Sie wird im II. Teil dieser Arbeit berücksichtigt.

Narkoseplanung, Methode 1

Vorzugsweise werden Pharmaka mit minimaler Dämpfung von Herz und Kreislauf gebraucht (z.B. Diazepam, Ketamin, Fentanyl-Droperidol) oder solche, die schnell eliminiert werden (z.B. Etomidat, Propofol, Isofluran, Lachgas) und zu jeder Zeit antagonisierbar und deshalb gut steuerbar sind (z.B. Diazepam, Midazolam-Antagonist Flumazenil oder Sarmazenil; Opiat-Antagonist Naloxon; nicht depolarisierende Muskelrelaxantien, z.B. Atracurium-Antagonist Neostigmin mit Atropin). Bei der Muskelrelaxation mit Atracurium (Tracrium®, mit 0.05-mg/kg-KGW-Schritten, gesamt ca. 0.2 mg/kg KGW i.v.) muss beatmet und für Schmerzfreiheit (z.B. mit 0.01 mg Fentanyl/kg KGW i.v.) gesorgt werden. Die Beatmung und Analgesie werden im III. Teil der Arbeit vorgestellt.
Risikoarme Hunde lassen sich mit üblichen Präparaten sicher narkotisieren: z.B. Sedierung mit Acepromazin (0.1–0.3 mg/kg KGW, max. 4 mg Totaldosis i.m.), Narkoseeinleitung mit Thiopental oder Thiamylal (6–10 mg/kg KGW streng i.v. nach Wirkung), schonende Intubation, Anschluss an ein Narkosegerät und Halothan/O_2-Zufuhr.
Patienten mit nur wenig reduzierter Leistungstoleranz werden vorzugsweise mit Diazepam (0.2 mg/kg KGW, max. 5 mg via Katheter i.v.) sediert. Acepromazin, Diazepam und Midazolam werden bei Patienten mit Herzarrhythmien bevorzugt. Die Prämedikation schützt vor gefährlichen Arrythmien, die während der Thiopental-, Thiamylal- oder Halothannarkose durch Stresshormone (z.B. Adrenalin) provoziert werden können. Falls sich der Patient der Katheterplazierung widersetzt, kann Diazepam (0.2 mg/kg KGW) oder Midazolam (0.2 mg/kg KGW) in Kombination mit einem Opiat (z.B. Oxymorphon, 0.03–0.05 mg/kg KGW oder Butorphanol, 0.1–0.2 mg/kg KGW) intramuskulär gespritzt werden. Morphin, Oxymorphon, Methadon, Innovar-Vet und niedrige Dosen von Xylazin oder Medetomidin eignen sich für Patienten mit supraventrikulärer Tachykardie. Die Opiate wirken vorzüglich schmerzlindernd und vermögen die Sinusfrequenz durch Unterdrückung des Sympathikotonus und/oder Erhöhung des Parasypathikotonus bemerkenswert herabzusetzen, ohne dabei die Herzkontraktilität wesentlich zu reduzieren. Xylazin und Medetomidin sollen wegen ihrer kardiodepressiven Wirkung nur in niedriger Dosierung bei Herzpatienten der Klasse I und II gebraucht und bei ernsteren Problemen der Klasse III und IV am besten ganz gemieden werden.

Tabelle 6: Bevorzugte Präparate für die Sedation, Narkoseeinleitung und Narkoseunterhalt des Herzpatienten

Sedation	Narkoseeinleitung	Narkoseunterhalt
Diazepam	Diazepam/Ketamin	Isofluran
Midazolam	Etomidat	
Morphin	Propofol	
Oxymorphon	Fentanyl/Droperidol	
Butorphanol	Isofluran	
Fentanyl/Droperidol		

Bei jenen Patienten ist die Kombination von entweder Acepromazin oder einem Opiat mit Diazepam oder Midazolam eher geeignet, weil sie die Kammerfüllung (Preload) und Impedanz (Afterload) herabsetzt und dadurch die Herzarbeit erleichtert. Die Narkose kann mit dem ultrakurzwirkenden Thiopental (Pentothal®) oder Thiamylal (Surital® oder Biotal®), je nach Wirkung, mit 2–8 mg/kg KGW intravenös eingeleitet werden. Eine gute Sedation reduziert dabei die zur Narkoseeinleitung nötige Menge von Thiamylal oder Thiopental um 10–50%; die Narkoseeinleitung wird schonender. Ebenso kann die Thiopental- oder Thiamylalmenge durch vorausgespritztes Lidokain (8 mg/kg KGW i.v.) um ca. die Hälfte reduziert und die Dämpfung von Herz und Atmung minimalisiert werden (Bjorling und Rawlings, 1984). Die antiarrhythmische Wirkung von Lidokain ist für Notfallsnarkosen bei myokardgeschädigten Hunden mit ventrikulären Extrasystolen ideal. Die Diazepam-Ketamin-Mischung (1 ml/10 kg KGW einer 50:50-Vol.: Vol.-Mischung = 2.5 mg Diazepam/0,5 ml und 50 mg Ketamin/0.5 ml) ist eine beliebte Technik der intravenösen Narkose mit relativ guter kardiovaskulärer Stabilität. Sie wird bei Kontraindikation der Thiobarbiturate eingesetzt (Hellyer et al., 1991). Ketamin soll nur mit niedriger Dosierung gebraucht werden, weil es die Herzkontraktilität vermindert. Dieser Effekt ist vor allem bei fortgeschrittener Herzkrankheit und aktiviertem sympathischen Nervensystem deutlich. Die Diazepam-Prämedikation (0.2 mg/kg KGW i.v.) und Narkoseeinleitung mit Etomidat (Amidate®, 1.0–3.0 mg/kg KGW i.v.) ist ein weiteres beliebtes Narkoseverfahren bei Patienten mit reduzierter Leistung. Etomidat dämpft den Kreislauf im Vergleich zu Thiamylal nur minimal (Nagel et al., 1979). Es wird vor allem bei Hunden und Katzen mir reduzierter Kammerkontraktilität eingesetzt. Seine Nebenwirkungen mit relativer Häufigkeit beim Hund sind intravenöser Injektionsschmerz (4%), Apnö (16%), Bradykardie (70%), Myoklonus (22%), Erbrechen (3%) und Orientierungsverlust in der Aufwachphase (5%).

Neuerdings steht Propofol (Diprivan®) als intravenöses Narkotikum mit schnellem Wirkungseintritt, schneller Umverteilung und Ausscheidung und demzufolge kurzer Aufwachzeit zur Verfügung. Die Narkoseeinleitung erfolgt bei Hunden und Katzen mit 4–8 mg/kg KGW langsam intravenös. Bei Bedarf kann die Narkose mit einer Infusion (8–12 mg Propofol/kg/Std.) aufrechterhalten und dem chirurgischen Eingriff schnell angepasst werden. Über Katzen liegen bei uns noch keine Infusionsberichte vor. Katzen sind für Phenoltoxizitäten empfindlicher als Hunde. Propofol ist in USA als Anästhetikum beim Menschen im Einsatz. Es wird auch bei Maus, Ratte, Kaninchen, Katze, Hund und Schwein eingesetzt, obschon es zur Zeit noch kein spezielles Veterinärprodukt gibt. Seine primäre hämodynamische Wirkung ist ein Blutdruckabfall; der diastolische Blutdruck fällt tiefer als der systolische. Das Herzminutenvolumen und die Herzschlagfrequenz ändern kaum, was eine Abnahme des peripheren Widerstandes und keine myokardiale Depression vermuten lässt (Mayer et al., 1993). Das Fehlen eines Anstieges der Herzschlagfrequenz bei Abfall des Blutdruckes bedeutet eine Neueinstellung der Blutdruckrezeptoren-Reizschwelle. Opiate können diesen Reflex auch beeinflussen. Herzrhythmusstörungen treten nach der Propofolinjektion nicht auf, hingegen kann die Intubation supraventrikuläre Extrasystolen und Knotenrhythmus auslösen. Die intubationsbedingte sympathische Reizung wirkt dem anfänglichen Blutdruckabfall oft entgegen, sodass die Blutdruckwerte normal sind. Die Atmung wird durch Propofol gedämpft. Das Atemzugvolumen, das Minutenvolumen, die mittlere Gasflussmenge und die funktionelle Residualkapazität sind vermindert, die endexspiratorische CO_2-Spannung steigt an (Ilkiw et al. 1992). Apnö und fehlende Spontanatmung während mehr als 30 Sekunden können auftreten. Die Atmungsdepression ist dosisabhängig und kann durch eine langsame Injektion minimalisiert werden. Atmungsdämpfende Mittel (z.B. Opiate) verstärken die Hypoventilation, eine chirurgische Stimulation wirkt ihr entgegen. Die Wirkung von Propofol bei Patienten mit erhöhtem Hirndruck und unstabilem Kreislauf ist nicht bekannt.

Narkoseunterhaltung

Die Narkose kann unmittelbar nach der Einleitung und endotrachealen Intubation mit entweder Halothan oder Isofluran und O_2 weitergeführt werden. Isofluran vermindert das Herzminutenvolumen nur wenig. Es senkt den Blutdruck infolge Gefässdilatation. Im Vergleich zum Halothan ist es noch mehr hypotensiv (Wouters et al., 1993). Es bewirkt keine Kammerarrhythmien und ist für Patienten mit Herzrhythmusstörungen das Inhalationsnarkotikum der Wahl. Die Wirkung der Inhalationsnarkotika ist bei Herzpatienten streng zu überwachen. Falls Halothan oder Isofluran von Herz und Kreislauf nicht toleriert wird, muss der Verdampfer zurückgeschaltet werden. Die chirurgische Schmerzfreiheit kann in diesem Fall mit einem Opiat (z.B. Fentany, 0.002–0.006 mg/kg KGW i.v. oder Oxymorphon, 0.025–0.05 mg/kg KGW i.v.) aufrechterhalten oder vertieft werden. Oxymorphon bewirkt eine intensive Schmerzfreiheit mit nur minimaler Kreislaufdepression. Die Herzschlagfrequenz sollte nach der Injektion von Opiaten streng überwacht werden. Oft bewirken sie eine Bradykardie, die mit Atropin (0.02 mg/kg KGW i.v.) oder Glycopyrrolat

(0.01 mg/kg KGW i.v.) leicht korrigiert werden kann. Bei resistenter Bradykardie und Kreislaufschwäche soll Dopamin (1-5 µg/kg/Min.) zur Anregung von Herz und Kreislauf infundiert werden. Ganz unabhängig von den gewählten Sedativa und Narkotika kann eine Infusion mit entweder Dopamin (bei niediger Herzschlagfrequenz) oder Dobutamin (bei normaler oder erhöhter Herzschlagfrequenz) nötig sein, um das Herzminutenvolumen aufrechtzuerhalten. Eine Überdosierung mit Dopamin muss vermieden werden; sie hat unerwünschte Tychykardien und ventrikuläre Arrhythmien zur Folge. Die Narkose muss auf jeden Fall streng überwacht werden.

Narkoseüberwachung

Mit der Narkoseüberwachung können die wichtigsten Ziele des Monitorings erfüllt werden. Diese sind das Erfassen der Narkosetiefe, das Erfassen der Änderungen von physiologischen Grössen und Warnung vor und Verhütung von Zwischenfällen. Schwerwiegende Komplikationen auf Grund der schädlichen Wirkungen von Sedativa und Narkotika müssen insbesondere bei herzkranken Hunden und Katzen erkannt und vermieden werden. Das Monitoring von risikoreichen Tieren der Klasse III und IV ist sowohl vor, wie auch während und nach der Narkose umfangreicher und intensiver, als die von internistisch gesunden. Die Vorbereitungen und Überwachung sind demnach für die Sicherheit und für die dem

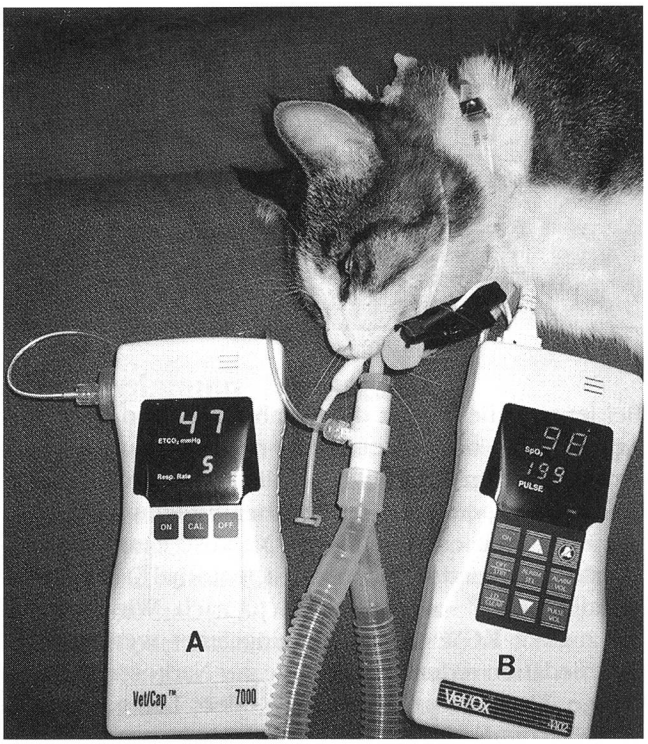

Abbildung 3: Katze (männlich, 14 Jahre, 4.5 kg); Untersuchung mit Herzkatheter, Acepromazin-Butorphanol-Etomidat-Isofluran-Narkose.
A = Capnometer (Vet/Cap 7000, Sensor Device Inc., Waukesha, Wisconsin 53188, U.S.A.), zur fortlaufenden Messung der endexspiratorischen CO_2-Spannung (ET CO_2 = 47 mm Hg) und Atmungsfrequenz (= 5 Atemzüge/Min.). B = Pulsoximeter (Vet/Ox 4402, Sensor Device Inc.) mit Sensor an Zunge zur fortlaufenden Messung der arteriellen Sauerstoffsättigung (S_pO_2 = 98%), Pulsfrequenz (= 199 Schläge/Min.).

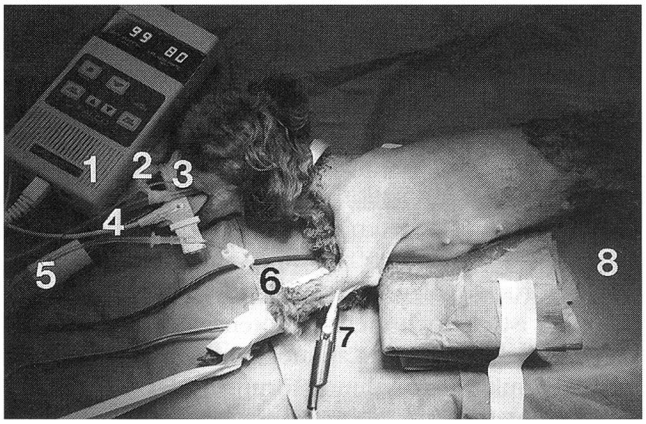

Abbildung 2: Miniaturpudel (weiblich, 5 Monate, 2.7 kg) mit Ductus Botalli persistens; Midazolam-Oxymorphon-Thiamylal-Isofluran-Narkose unmittelbar vor lateraler Thorakotomie.
1 = Pulsoximeter (Model 340, Palco Labs., Inc., Santa Cruz, California 95062) mit Zunge in Sensorschleife. SpO_2 =100%, Pulsfrequenz = 80 Schläge/Min., 2 = ösophagale Temperatursonde (T = 36.5°), 3 = ösophagales Stethoskop, 4 = endotrachealer Tubus, 5 = Bain - Nichtrückatmungssystem, 6 = Infusionskatheter, 7 = EKG-Klemme, 8 = Wärmekissen (abgedeckt)

Patienten angemessene Narkoseführung sehr wichtig. Praktisch werden zwei Monitoringarten unterschieden: Das Basismonitoring, das bei jedem Patienten angewendet werden muss, und das erweiterte oder registrierte Monitoring, welches das Basimonitoring bei Bedarf ergänzen oder ersetzen kann. Das Basismonitoring umfasst relativ einfache Beobachtungskriterien: Atmungsfrequenz, Atmungsrhythmus, Brustwandbewegungen, Bewegungen des Atembeutels am Narkosegeräte, Schleimhautfarbe, kapilläre Füllungszeit, Herzschlagfrequenz, Herzrhythmus, Pulsqualität und rektale Temperatur. Wichtige Informationen können auf relativ einfache und unblutige Weise mit ösophagalem Stethoskop, EKG, automatischen Dinamap (= Digital Noninvasive Automatic Mean Arterial Pressure) Sphygmomanometer (Critikon, Hilekes, Med.), Ultraschall-Doppler, O_2-Messgerät, CO_2-Analysegerät (Kapnometer) und Pulsoximeter übermittelt werden (Abb. 2). Kapnometrie und Pulsoximetrie (Abb. 3) werden im III. Teil der Arbeit behandelt. Die Herzschlagfrequenz und der Rhythmus können relativ einfach und schnell durch Palpation des Pulses, Auskul-

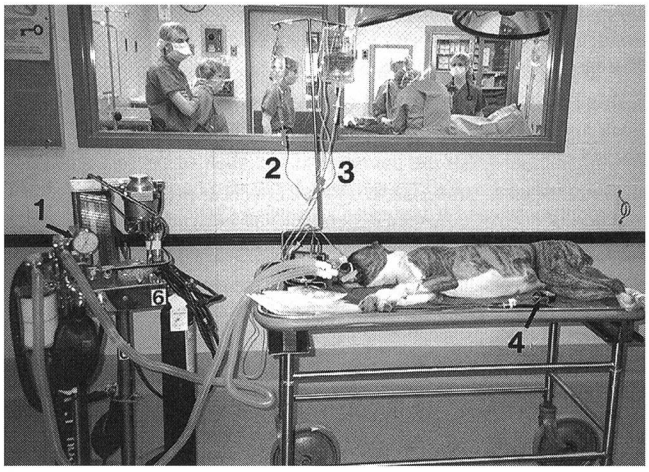

Abbildung 4: Boxer (Rüde, 2jährig, 20 kg) mit Aortenstenose; Diazepam-Etomidat-Halothan-Narkose, Transport zum Röntgen.
1 = Narkosegerät mit Druckmanometer,
2 = Ringerlaktatinfusion (10 ml/kg/Min.),
3 = Dopamininfusion (2 µg/kg/Min.),
4 = Sphygmomanometer zur Messung des mittleren arteriellen Blutdruckes in der rechten A. metatarsea dorsalis

tation und Elektrokardiogramm (EKG) erfasst werden. Mit dem EKG werden Herzarrhythmien diagnostiziert. Diese werden im II. Teil der Arbeit behandelt. Das erweiterte Monitoring umfasst die Urinausscheidung, die intraarterielle Druckmessung, den zentralen Venendruck, die Elektrolyte und Blutgasanalyse. Die direkte oder indirekte Überwachung des arteriellen Blutdruckes ist für die Beurteilung der Narkosetiefe und des Kreislaufes sehr wertvoll (Abb. 4). Die Messung des zentralen Venendruckes ist eine weitere Möglichkeit, um einen Volumenmangel oder -überschuss auf einfache Weise zu bestimmen. Dabei spielt ein einzelner Messwert eine geringere Rolle, als wiederholte Messungen und Trends. Im Spezialfall kann ein Pulmonalarterienkatheter (Swan-Ganz) zur Bestimmung des Pulmonalarteriendruckes, pulmonalkapillären Verschlussdruckes (PCWP), Herzminutenvolumens (Thermodilution), der gemischtvenösen O_2-Sättigung und rechtsventrikulären Auswurffraktion eingesetzt werden. Besondere Aufmerksamkeit gilt der Flüssigkeitstherapie. Ringerlaktatlösungen (10 ml/kg KGW Std.) werden routinemässig infundiert, wobei die Menge dem Patienten angepasst werden soll. Bei Volumenmangel und niedrigem Blutdruck wird entsprechend mehr infundiert. Bei Patienten mit Volumenbelastung des Lungenkreislaufes (z.B. bei Ductus Botalli persistens und Ventrikelseptumdefekt) und bei kleinen Patienten wird eine salzarme und glukosehaltige Lösung (z.B. 0.45% NaCl+2.5% Dextrose) bevorzugt. Eine Infusionspumpe kann dabei kleine Volumina und Pharmaka (z.B. Propofol, Dopamin) mit genauer Dosierung verabreichen.

Retrospektive Studie bei 150 Herzpatienten

Bei 137 Hunden und 13 Katzen mit angeborenen oder erworbenen Herzkrankheiten wurden verschiedene diagnostische, therapeutische und chirurgische Eingriffe unter Narkosen durchgeführt. Die Eingriffe mit prozentualem Anteil der Tiere waren: PDA-Ligatur (28%), Herzkatheter mit Angiogramm und Angioplastie (22%), Pacemaker-Implantation (18%), diagnostische Thorakotomie (8.7%), Korrektur eines persistierenden Aortenbogens (PRAA, 3.3%), Korrektur einer subvalvulären Aortenstenose (2.7%), PDA-Korrektur mit Spirale bei Patienten mit Mitralklappeninsuffizienz und kongestivem Herzversagen (2%), Perikardektomie und Entfernung eines Herzbasistumors (2%), Korrektur eines Ventrikelseptumdefektes (VSD, 0.7%) und Eingriffe bei internistisch geschädigten Patienten mit gravierenden Herzarrhythmien (0.7%). Folgende Pharmaka wurden für die Prämedikation bei folgendem prozentualen Anteil der Tiere gebraucht: Midazolam-Oxymorphon (20%), Atropin oder Glycopyrrolat (17.3%), Diazepam, intravenös (16%), Acepromazin-Oxymorphon (11.3%), Innovar (8%), Morphin (6%), Midazolam-Butorphanol (3.3%), Xylazin oder Telazol (2.7%), Acepromazin-Butorphanol (2%), Acepromazin-Buprenorphin (2%), Demerol (0.7%), Midazolam (0.7%), Midazolam-Buprenorphin (0.7%), Diazepam-Oxymorphon (0.7%), Acepromazin-Morphin (0.7%), Acepromazin-Ketamin (0.7%), Buprenorphin (0.7%). Zehn Hunde (7.3%) hatten keine Prämedikation. Bei allen Tieren wurde ein intravenöser Katheter gelegt. Die Pharmaka für die Narkoseeinleitung waren: Etomidat (30%), Thiamylal (30%), Ketamin-Diazepam (16%), Thiopental (6.7%), Propofol (6%), Innovar (2.7%), Lidokain-Thiopental (1.3%) und Telazol (2%). Die Narkoseeinleitung erfolgte via Maske mit Isofluran bei 10% der Hunde und mit Halothan bei 1.3% der Hunde. Bei 1.5% der Hunde wurde Atracurium vor der Intubation gespritzt. Bei 1.5% der Hunde war die Intubation schon nach der Prämedikation ohne intravenöses Narkotikum möglich. Alle Hunde und Katzen wurden problemlos intubiert. Die chirurgische oder diagnostische Narkose wurde mit folgenden Mitteln während mehrerer Stunden (2.3 ± 1.3 Std.) aufrechterhalten: Isofluran (64%), Halothan (32%), Propofol (2%) oder Diazepam-Ketamin (0.7%). In einigen Fällen erfolgte Arrhythmietherapie mit Lidokain (17.3%), Kreislaufunterstützung mit Dopamin (14.7%), intraoperative Analgesieverstärkung mit Fentanyl (12%), Muskelrelaxation mit Atracurium (10%) und Diurese mit Furosemid (8.7%). Der Kreislauf wurde bei allen Tieren mit isotonisch-kristalloiden Lösungen (z.B. Ringerlaktat, 0.9% NaCl, oder 0.45% NaCl+2.5% Dextrose) unterstützt. In einigen Fällen wurde Dextran (2% der Fälle), Blut (0.7% der Fälle), Plasma (0.7% der Fälle) oder hypertone NaCl-Lösung (0.7% der Fälle) infundiert.

Literatur

Bjorling D.E., Rawlings C.A. (1984): Induction of anesthesia with thiopental-lidocaine combination in dogs with cardiopulmonary disease. J. Amer. Anim. Hosp. Assoc. *20*, 445–448.

Hellyer P.W., Freeman L.C., Hubbell J.A.E. (1991): Induction of anesthesia with diazepam-ketamine and midazolam-ketamine in greyhounds. Vet. Surg. *20*, 143–147.

Ilkiw J.E., Pascoe P.J., Haskins S.C. et al. (1992): Cardiovascular and respiratory effects of propofol administration in hypovolemic dogs. Am. J. Vet. Res. *53*, 2323–2327.

Kersten K., Suter P.F. (1994): Zirkulationsapparat. Im Praktikum der Hundeklinik, 8. Auflage, Peter F. Suter (ed.), Blackwell Wissenschafts-Verlag, Berlin, S. 391–428.

Mason D.E., Atkins C.E. (1991): Anesthesia for the cardiac patient. In Small Animal Medicine, Dana G. Allen (ed.), J.B. Lippincott, pp. 365–380.

Mayer N., Legat K., Weinstabl C. (1993): Effects of propofol on the function of normal, collateral-dependent, and ischemic myocardium. Anesth. Analg. *76*, 33–39.

Nagel M.L., Muir W.W., Nguyen K. (1979): Comparison of cardiopulmonary effects of etomidate and thiamylal in dogs. Am J. Vet. Res. *40*, 193–196.

Sédation et narcose des chiens et des chats atteints de maladies cardiovasculaires. 1re partie: planification de la narcose d'après l'analyse des risques, l'action hémodynamique des médicaments et la surveillance

Plusieurs interventions diagnostiques, thérapeutiques et chirurgiques sous narcose ont été effectuées chez 137 chiens et 13 chats atteints de maladies cardiaques congénitales ou acquises: ligature du ductus arteriosus persistant (28%), cathéter cardiaque avec angiogramme et angioplastie (22%), implantation d'un pacemaker (18%), thoracotomie diagnostique (8,7%), correction de l'arc aortique persistant (3,3%), correction d'une sténose subvalvulaire de l'aorte (2,7%), correction du ductus arteriosus persistant avec une spirale chez des patients atteints d'une insuffisance des valves mitrales et une insuffisance cardiaque congestive (2%), pericardectomie et élimination d'une tumeur de la base du cœur (2%), correction d'un défaut du septum du ventricule (0.7%) et patients atteints de maladies internes avec des arrythmies cardiaques graves (0,7%). Les connaissances obtenues de ces cas pour la sédation et la narcose ont été examinées. Une planification raisonnable de la narcose avait lieu après analyse des risques au moyen de l'anamnèse, d'un examen clinique, d'examens spéciaux et du mode d'action des sédatifs et narcotiques fréquemment employés. Plusieurs médicaments ont été utilisés pour la sédation et l'induction et l'entretien de la narcose: la prémédication midazolane-oxymorphone (20%), l'induction par le thiopental ou l'étomidate (30%) et la narcose à l'isofluorane (64%). L'influence de plusierus sédatifs et narcotiques sur les facteurs contrôlant le débit cardiaque par minute est décrite. Les médicaments suivants ont été utilisés pour la thérapie de l'arrhytmie, le soutien du système circulatoire, l'analgésie intraopérative, la relaxation musculaire et la diurèse: lidocaine (17.3%), dopamine (14,7%), fentanyl (12%), atracurium (10%) et furosemide (8,7%). Les possibilités pour la surveillance de base et la surveillance développée sont discutées.

Sedazione e narcosi in cani e gatti con malattie cardiovascolari. 1° parte: pianificazione della narcosi secondo la valutazione del rischio, l'effetto emodinamico dei farmaci ed il monitoraggio

In 137 cani e 13 gatti con malattie cardiovascolari innate o acquisite sono state effettuate diverse operazioni chirurgiche sotto narcosi a scopo diagnostico e terapeutico: legatura PDA (28%), catetrizzazione del cuore con angiogramma e angioplastica (22%), implantazione di pace-maker (18%), toracotomia diagnostica (8.7%), correzione di un arco aortico persistente (3.3%), correzione di una stenosi aortica subvalvolare (2.7%), correzione PDA con una spirale in pazienti con un'insufficienza della valvola mitrale e congestione cardiaca (2%), pericardectomia con asportazione di un tumore alla base del cuore (2%), correzione di difetti dei setti ventricolari (0.7%) e pazienti con gravi arritmie cardiache iatrogene. Vengono presentati qui i risultati ottenuti dall'osservazione della sedazone e della narcosi. La pianificazione di una narcosi sensata è stata fissata in base al rischio, valutato secondo l'anamnesi, ad una visita generale e specialistica e alla modalità d'azione dei farmaci usati per la narcosi. Sono stati usati diversi farmaci per la sedazione, l'induzione ed il mantenimeto della narcosi. Per la premedicazione Midazolam-Oxymorphon (20%), per l'induzione della narcosi Thiopental od Etomidat (30%) e per la narcosi Isofluran (64%). È stato descritto l'influsso che diversi sedativi e narcotici hanno sulle determinanti del volume-minuto. I seguenti farmaci vennero usati per la terapia delle arritmie, per sostenere il sistema cardiocircolatorio, per l'analgesia intraoperatoria, per la rilassazione muscolare e per la diuresi: Lidocaina (17.3%), Dopamina (14.7%), Fentanyl (12%), Atracurium (10%) e Furosemide (8.7%). La possibilità per il monitoraggio di base ed il monitoraggio esteso vengono anche presentati.

Simpson J.I. (1993): Anesthesia and the patient with co-existing heart disease. Joseph I. Simpson (ed.), Little, Brown, Boston, Massachusetts.

Skarda R.T. (1994 a): Schmerzausschaltung, Sedation, Narkose. Im Praktikum der Hundeklinik, 8. Auflage, Peter F. Suter (ed.), Blackwell Wissenschafts-Verlag, Berlin, S. 77–96.

Skarda R.T. (1994 b): Sedation und Narkose des Herzpatienten. In Kardiologie bei Hund und Katze. Vereinigung Österreichischer Kleintierpraktiker (VÖK), Salzburg, Österreich. Wissenschaftlicher Bericht, 85–106.

Skarda R.T. (1994 c): Sedation und Narkose bei Hunden und Katzen mit Herzkreislaufkrankheit. VÖK-Seminar Sedation und Narkose, Wissenschaftlicher Bericht, 1–35.

Thomas S.J., Kramer J.L. (1993): Manual of cardiac anesthesia, 2nd ed., Stephen J. Thomas and Jan L. Kramer (eds.), New York, Churchill Livingstone.

Wouters P.F., Aken H.V., Marcus M.A. et al. (1993): Effects of halothane and isoflurane on collateral dependent myocardium in chronically instrumented dogs. Anesth. Analg. 77, 516–525.

Dank

Unser aufrichtiger Dank geht an Jeniffer Ford, Jill Moore, Diane Hurley, Earl Harrison und Steve Drab für ihre Hilfe bei der Durchführung und Überwachung der Narkosen.

Korrespondenzadresse: Roman Thomas Skarda, Dr. med. vet., PhD; Diplomate American College of Veterinary Anesthesiologists, Associate Professor, College of Veterinary Medicine, The Ohio State University, Columbus, Ohio 43210-1089, USA.

Manuskripteingang 11. Oktober 1994