

Medetomidin-Butorphanol : Kombinationsanästhesie beim Hund

Autor(en): **Güller, K. / Busato, A. / Lang, M.J.**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **143 (2001)**

Heft 12

PDF erstellt am: **10.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-593448>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Medetomidin-Butorphanol: Kombinationsanästhesie beim Hund

K. Güller¹, A. Busato², M. J. Lang³, H. Boschung³

¹Kleintierpraxis Laupeneck, Bern, ²Institut für Tierzucht der Universität Bern, ³Dr. E. Gräub AG, Bern

Zusammenfassung

Die Medetomidin-Butorphanol-Kombination führt zu einer praxistauglichen Sedation mit guter Analgesie und ist damit der alleinigen Applikation von Medetomidin überlegen. Durch die Reduktion der Medetomidin-Dosierung ist mit verminderten kardiorespiratorischen Nebenwirkungen zu rechnen. Die vergleichende Verwendung der beiden Butorphanolpräparate Torbugesic® (Gruppe T) und Morphasol® (Gruppe M) führte zu keinem erkennbaren Unterschied in Bezug auf Wirkung und Verträglichkeit. Gesicherte, statistisch signifikante und klinisch relevante Unterschiede zwischen den beiden Gruppen T und M konnten bei keinem der untersuchten Parameter beobachtet werden.

Schlüsselwörter: Medetomidin, Butorphanol, Anästhesie, Analgesie

Medetomidine-Butorphanol anaesthesia in dogs

The combination of Medetomidine and Butorphanol leads to a sufficient sedation with good analgesia and is thus superior to the application of Medetomidine only. By reducing the dosage of Medetomidine, reduced cardio-respiratory side-effects are to be expected. The comparative application of the two Butorphanol preparations Torbugesic® (group T) and Morphasol® (group M) did not show any differences concerning effect and tolerance. No statistically significant and clinically relevant differences between the two groups were observed for any of the parameters.

Key words: Medetomidine, Butorphanol, anaesthesia, analgesia

Einleitung

Medetomidin (Domitor®) wird seit 13 Jahren erfolgreich in der Kleintiermedizin angewendet. Zahlreiche Studien berichten über die verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten des α_2 -Rezeptoragonisten allein (Vähä-Vahe, 1989; Young et al., 1990; Faissler-Huot, 1992; Kramer et al., 1992; Alibhai et al., 1996; Cullen, 1996) oder in Kombination mit verschiedenen anderen Anästhetika (Petcho et al., 1991; Verstegen und Petcho, 1993; Cullen, 1996). Bei Sedationen mit Medetomidin allein konnten nicht immer befriedigende Resultate erzielt werden. Besonders bei kleineren Eingriffen, die eine Analgesie erforderten (Röntgen schmerzhafter Gelenke, orthopädische Untersuchungen, Ohrtoiletten, kleinere Wunden u. a.) war die Wirkung ungenügend. Deshalb wurde nach weiteren Möglichkeiten gesucht, die unbefriedigende Analgesie von Medetomidin zu verbessern. Seit langem ist bekannt (Petcho et al., 1991; Verstegen und Petcho, 1993), dass durch die Kombination von Medetomidin mit einem Opiat eine Analgesie resultiert, die auch schmerzhaft

suchungen und Eingriffe ermöglicht. Die meisten Opiate haben aber nachteilige Nebenwirkungen wie kardiorespiratorische Depression, Euphorie und Suchterzeugung. Diese unerwünschten Eigenschaften sind hauptsächlich durch die Wirkung vieler Opiate an den sog. μ -Rezeptoren bedingt (Ko et al., 1996). Butorphanol ist ein μ -Rezeptor-Antagonist, wirkt aber agonistisch an den sog. κ -Rezeptoren. Damit wird ebenfalls eine Analgesie erreicht bei gleichzeitiger Verminderung der opiattypischen kardiorespiratorischen Nebenwirkungen. Butorphanol verursacht eine leichte, individuell unterschiedlich ausgeprägte Sedation, aber keine Euphorie (Hosgood, 1990). Das Suchtpotential von Butorphanol wird als so gering eingeschätzt, dass es in der Schweiz nicht dem Betäubungsmittelgesetz untersteht.

Durch die Kombination von Medetomidin mit Butorphanol kann die Dosierung von Medetomidin um rund 40% gesenkt werden (Ko et al., 1996), was eine Reduktion der kardiorespiratorischen Nebenwirkungen dieses α_2 -Rezeptoragonisten zur Folge hat. Die Kombination der beiden Wirkstoffe führt zu einer Sedation mit tiefer Analgesie

und eignet sich deshalb auch vorzüglich als Prämedikation zur Allgemeinanästhesie (z.B. mit Ketamin oder Inhalationsnarkose). Ein weiterer Vorteil liegt in der Antagonisierbarkeit der beiden Komponenten: Medetomidin kann mit Atipamezol (Antisedan[®], Pfizer) und Butorphanol mit Naloxon (Narcan[®], Du Pont Pharma) antagonisiert werden. In den meisten Fällen ist aber eine postoperative Analgesie durchaus erwünscht, so dass auf die Antagonisierung von Butorphanol verzichtet oder aber Butorphanol nach Erwachen der Tiere sogar nachdosiert werden kann.

Ziel der Studie war es, zu prüfen, ob und wie sich die erwähnte Kombinationsanästhesie in der Praxis bewährt.

Tiere, Material und Methoden

In die Studie wurden 21 Hunde eingeschlossen: 16 männliche und 5 weibliche Tiere. Im Durchschnitt waren die Hunde 4.1 (0.5–11) Jahre alt und 26.6 (5.6–42.5) kg schwer. Es waren verschiedene Rassen vertreten: 8 Retriever, 5 Mischlinge und 8 Hunde verschiedener Rassen. Die 21 Hunde wurden in zwei Gruppen eingeteilt: Gruppe T (Torbugesic[®], 10 Tiere), sowie Gruppe M (Morphasol[®], 11 Tiere). Das Durchschnittsalter in der Gruppe T betrug 3.95, in der Gruppe M 4.19 Jahre. Die Tiere wogen im Durchschnitt 24.34 (T) bzw. 28.68 kg (M). Die Überzahl an männlichen Tieren in der Studie wird durch die Verteilung auf die beiden Gruppen relativiert: In der Gruppe T waren 7 männliche Tiere und 3 Hündinnen, in der Gruppe M 9 Rüden und 2 weibliche Tiere. Die beiden Behandlungsgruppen T und M unterschieden sich nicht signifikant in Bezug auf Gewicht sowie Alters- und Geschlechtsstruktur.

Indikationen

17mal wurden die Hunde orthopädisch untersucht und geröntgt. Zum Teil waren es HD/ED-Aufnahmen, 8 Lahmheitsabklärungen, 2 Discopathien. Bei den restlichen 4 Hunden wurde ein kleiner chirurgischer Eingriff vorgenommen (Hauttumor am Kopf, Wundversorgungen, phlegmonöse Gliedmasse).

Klinische Untersuchung

Sämtliche Hunde wurden vor dem Eingriff 12 Stunden gefastet. Der Allgemeinzustand wurde bei allen Hunden als gut beurteilt. Die Körpertemperatur wurde rektal mittels digitalem Thermometer gemessen und die Atem- und Herzfrequenz mittels Stethoskop während 30 Sekunden gezählt. Durch Verdoppelung der erhaltenen Zahl wurde die Frequenz pro Minute errechnet.

Die Hunde wurden mit Medetomidin und Butorphanol sediert. Die Injektion erfolgte intramuskulär an der Hintergliedmasse (Musculus biceps femoris). Folgende Dosierungen wurden angewendet: Medetomidin: 750–1250 µg/m² Körperoberfläche entsprechend den Angaben des Herstellers; Butorphanol: 0.2 mg/kg KGW.

Den Hunden 1 bis 10 (Gruppe T) wurde zu Medetomidin das amerikanische Präparat Torbugesic[®] (Fort Dodge, 10 mg Butorphanol/mL), den Hunden 11–21 (Gruppe M) das Butorphanol-Präparat der Firma Dr. E. Gräub AG, Bern (Morphasol[®]; 4 mg Butorphanol/mL) injiziert. Nach der Injektion (Zeitpunkt 0) wurden in Zeitabständen von jeweils 5 Minuten folgende Parameter gemessen, registriert und protokolliert:

Die Herz- und Atemfrequenz sowie die Körpertemperatur (alle 5 Minuten) wurden wie weiter oben angegeben bestimmt. Lag der Hund auf einer Seite mit dem Kopf auf dem Boden, wurde dies als Einnehmen der Seitenlage bezeichnet. Die Lärmempfindlichkeit wurde wie folgt getestet: Mit den Händen wurde dreimal hintereinander geklatscht. Wenn der Hund bei keinem Ton reagierte, so wurde er als lärmtolerant taxiert.

Bei allen Hunden wurde alle fünf Minuten getestet, ob eine Intubation möglich ist oder nicht. Damit sollte gezeigt werden, dass diese Kombination zur Prämedikation eingesetzt werden kann. Die Analgesietiefe wurde nach zwei Kriterien beurteilt. Einerseits wurde mit einer Klemme zwischen den Zehen ein kräftiger Stimulus gesetzt, andererseits auf eventuelle Schmerzreaktionen beim vorgesehenen Eingriff geachtet (Toleranz). Das Erreichen der tiefen Sedation wurde durch das Verschwinden von Audiotoleranz und Analgesie nachdem das Tier in Seitenlage war, festgelegt. Nach Abschluss des Eingriffs wurde bei allen Hunden die Medetomidin-Wirkung mit Atipamezol hydrochlorid (5 mg/mL, Antisedan[®] Pfizer) in der Dosierung von 175 µg/kg antagonisiert. Diese Dosierung entspricht den empfohlenen Dosierungen des Herstellers. Die Antagonisierung war erreicht, wenn der Hund die Seitenlage verlassen hatte und auf Lärm und Klemmen wieder reagierte. Nebenwirkungen und Unverträglichkeiten wurden bei jedem Hund einzeln vermerkt.

Statistische Auswertung

Kontinuierliche Daten werden als Mittelwerte mit Standardabweichungen (SD) und nominale Daten als Prozente angegeben. Die Grunddaten der Tiere wurden in Bezug auf Gruppenunterschiede mit Hilfe von Einweg-Varianzanalysen und χ^2 -Tests untersucht.

Die Gruppenunterschiede zeitabhängiger, kontinuierlicher Variablen erfolgte mit Zweiweg-

Varianzanalysen separat für die Bereiche vor und nach dem Eingriff. Folgende Grössen wurden untersucht: Unterschied zwischen den Gruppen, Effekt der Zeit und der zeitliche Verlauf der Kurven (Gruppe*Zeit-Interaktion). Zusätzlich wurde zur Ermittlung der Gruppenunterschiede an jedem Zeitpunkt eine Einweg-Varianz-Analyse durchgeführt. Die Überprüfung der Modelle erfolgte durch die Bestimmung der Determinationskoeffizienten (R^2) sowie durch Residualanalysen. Die Unterschiede zwischen den beiden Behandlungen in Bezug auf das Erreichen des Toleranzstadiums vor einem Eingriff wurde mit nicht-parametrischen Survival-Statistiken untersucht (Wilcoxon-Test). Analoge Berechnungen wurden für den Zeitpunkt der Intubation, für die Zeit bis zum Beginn der Aufwachphase nach Gabe des Antidots zu Medetomidin, Atipamezol sowie für das Einnehmen der Seitenlage bzw. das Wiedereinnehmen der Sternal-lage und der Lärmempfindlichkeit vor und nach einem Eingriff durchgeführt. Sämtliche Daten wurden mit den Software Paketen SAS 6.12 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA) bzw. SUDAAN 7.5.1 (Research Triangle Institute, Research Triangle Park, NC, USA) analysiert. Die Signifikanzschwelle statistischer Tests wurde auf ≤ 0.05 festgelegt.

Ergebnisse

Herzfrequenz

Die Ausgangswerte und damit der Verlauf der Herzfrequenzmittelwerte der Hunde waren sehr unterschiedlich und schwankten zwischen 48 und 140 Schläge pro Minute. Auch die Ausgangsmittelwerte der beiden Behandlungsgruppen waren erheblich, aber statistisch nicht signifikant verschieden. Die deshalb durchgeführte Analyse der prozentualen Veränderung der Werte zum Basiswert zur Zeit 0 zeigte einen praktisch deckungsgleichen Verlauf der beiden Gruppen. Innerhalb der ersten 5 Minuten nach der Applikation der Medikamente sank die Herzfrequenz um 40% und bewegte sich zwischen 40 und 50% unter der gemessenen Herzfrequenz vor dem Eingriff. Nach Antagonisierung mit Atipamezol zeigten die Werte in beiden Gruppen einen signifikanten Anstieg. Die Herzfrequenz der Gruppe T erhöhte sich auf 80–90% des Ausgangswertes nach 15 Minuten, die der Gruppe M auf 70–80%.

Atemfrequenz

Die Atemfrequenzen waren sehr unterschiedlich und nicht immer einfach bestimmbar (zwischen 16 und 80/Minute bei einem hechelnden, sehr aufgeregten Hund). Deshalb wurde auch hier die

prozentuale Veränderung der gemessenen Werte zum Basiswert (Zeit 0) analysiert. Diese Transformation zeigte, dass die Mittelwerte in der Gruppe M deutlich, jedoch nicht signifikant über denjenigen der Gruppe T lagen.

Temperatur

Vor der Anästhesie war der grösste Teil der Hunde afebril (19 Hunde), in 2 Fällen subfebril (39.3° bzw. 39.5°C). Während der Anästhesie blieb die Temperatur in 13 Fällen unverändert ($\pm 0.2^\circ\text{C}$), in 8 Fällen stieg sie leicht an. Nach der Antagonisierung blieb die Temperatur in 9 Fällen gleich, in 2 Fällen konnte ein Anstieg bzw. in 6 Fällen ein Absinken der Körpertemperatur gemessen werden. Die Schwankungen waren in der Regel klein ($< 0.5^\circ\text{C}$) und zwischen den beiden Behandlungsgruppen bestand kein signifikanter Unterschied.

Einnehmen der Seitenlage

Fünf Minuten nach der Injektion nahmen bereits 17 Hunde die Seitenlage ein. Nach weiteren 5 Minuten lagen sämtliche Hunde auf der Seite. Die berechneten Mittelwerte für die Gruppen T und M betragen 5.5 bzw. 6.4 Minuten.

Tiefe Sedation und Antagonisierung

Durchschnittlich dauerte es 6.7 Minuten bis eine tiefe Sedation erreicht war. Die Aufwachphase nach Antagonisierung dauerte durchschnittlich 7.1 Minuten (6.5 Minuten in der Gruppe T, 7.9 Minuten in der Gruppe M).

Lärmempfindlichkeit

Zu Beginn waren alle Tiere lärmempfindlich. Fünf Minuten nach der Injektion reagierten noch 10 der 21 Hunde auf Händeklatschen, nach 10 Minuten waren es nur noch 5 und nach 15 Minuten nur noch 1 Tier. Durchschnittlich dauerte es 9.3 Minuten bis zum Erreichen der Lärmtoleranz (9 Minuten in der Gruppe T, 9.3 in der Gruppe M). Beim Erwachen waren 5 Minuten nach der Antidot-Gabe 9 der 21 Hunde lärmempfindlich, 5 Minuten später waren es bereits 14 Hunde (Gruppe T 9.0, Gruppe M 8.1 Minuten).

Intubation

In 7 Fällen war bereits nach 5 Minuten eine Intubation möglich, in weiteren 7 Fällen war dies nach 10 Minuten und bei 3 Hunden erst nach 15 Minuten möglich. Durchschnittlich dauerte es 10.6 Minuten in der Gruppe T und 8.6 Minuten in der Gruppe M. Bei 2 Hunden in der Gruppe T dauerte es 25 Minuten und 2 Tiere liessen sich nicht intubieren.

Analgesie

Keine Reaktion auf Klemmen zeigten nach 5 Minuten 10 Hunde, nach 10 Minuten 15 Hunde, nach 15 Minuten 17 Hunde, nach 20 Minuten 19 Hunde und nach 25 Minuten 20 Hunde. Ein Hund reagierte auch nach 30 Minuten noch auf den Klemm-Stimulus mit dem Zurückziehen der Gliedmasse. Ähnliche Werte ergab die Kontrolle, ob der vorgesehene Eingriff auch vorgenommen werden konnte. Dies war der Fall nach 5 Minuten bei 7 Hunden, nach 10 Minuten bei weiteren 9 Hunden (total 16), nach 15 Minuten bei weiteren 3 Hunden (total 19) und nach 25 Minuten bei sämtlichen Hunden. Im Durchschnitt wurde das Toleranzstadium nach 9.5 Minuten erreicht (Gruppe T 10.6 Minuten, Gruppe M 8.6 Minuten).

Diskussion

In der vorliegenden Studie wurden Hunde verschiedenster Rassen und Gewichtsklassen eingeschlossen. Weder Alter noch Rasse, Geschlecht oder Gewicht hatten einen Einfluss auf den Verlauf und die Tiefe der Sedation. Bei den aufgeführten Indikationen fällt auf, dass sehr oft röntgenologische Untersuchungen mit relativ schmerzhaften Manipulationen durchgeführt worden sind. Um gute Röntgenaufnahmen anzufertigen, sind neben einer genügenden Sedation eine ausreichende Muskelrelaxation und eine gute Immobilisation nötig. Im Verlauf des Eingriffs mussten verschiedene Parameter laufend gemessen und protokolliert werden. Dies ist bei operativen Eingriffen unter Praxisverhältnissen nur bedingt möglich und mit einem kleinen Team weit schwieriger durchzuführen.

Die Atemfrequenzen fielen in den ersten 10 Minuten deutlich ab, dann kam es zu einer relativen Konstanz. Nur in Einzelfällen fielen die Frequenzen unter 50% der Ausgangswerte. Waren diese bereits tief (unter 20/Min.), zeigten einzelne Tiere lange Atempausen (intermittierende Atmung). Ähnliche Befunde wurden in den Untersuchungen von Kramer et al. (1992) erhoben. Die Atmung war zum Teil unregelmässig, einzelne Hunde zeigten Apnoephasen von bis zu 45 Sekunden.

Nach der Injektion der Kombinationsanästhesie fiel die Herzfrequenz bei allen Hunden rasch ab (Abnahme von 40% der Ausgangsfrequenz innert 5 Minuten), um sich nachher auf rund 50% einzupendeln. Diese Werte decken sich im wesentlichen mit den Resultaten verschiedener anderer Autoren (Young et al., 1990; Faissler-Huot, 1992; Kramer et al., 1992), die allerdings Medetomidin allein verwendeten. Dabei war die Atemdepression dosisabhängig. Da Butorphanol nur wenig ausge-

prägte Nebenwirkungen auf das kardiopulmonale System hat (Hosgood, 1990), dürfte bei der von uns verwendeten Kombination vor allem Medetomidin für die Absenkung der Herzfrequenz verantwortlich sein. Nach der Gabe des Antidots (Atipamezol) stiegen die Werte innert 10 Minuten wieder auf 80% des Ausgangswertes. Die scheinbar tieferen Herzfrequenz-Mittelwerte in der Gruppe M sind auf den tieferen Basiswert zurückzuführen. Die Analyse der prozentualen Veränderung der Mittelwerte zum Ausgangswert zeigen aber einen praktisch parallelen Verlauf und erbrachten keine Gruppenunterschiede. Der tiefere Basiswert der Gruppe M kann anhand der übrigen Daten nicht erklärt werden.

Die Schwankungen der Körpertemperatur waren in beiden Gruppen durchwegs klein (unter 0.5°C) und unbedenklich. Im Gegensatz zu unseren Resultaten fand Faissler-Huot (1992) initial einen leichten Temperaturanstieg, gefolgt von einer Abnahme der Körpertemperatur, die besonders bei kleinen und sehr kleinen Hunden markant war. Kramer et al. (1992) beobachteten in ihrer Studie bei der Hälfte der Hunde eine Hypothermie, die bei kleinen Hunden ausgeprägt war, Verstegen und Petcho (1993) machten ähnliche Beobachtungen. Bis sich die Hunde zur Seite legten, dauerte es unterschiedlich lange, aber bereits nach 10 Minuten waren alle 21 Hunde in Seitenlage, allerdings durften sie während der Einschlafphase nicht gestört werden. Die von Ko et al. (1996) sedierten Hunde legten sich nach durchschnittlich 5 Minuten in die Seitenlage. Wichtig erschien uns auch die Frage, ob im Anschluss an eine Untersuchung der Hund intubiert werden könnte (Weiterführen und Vertiefen der Sedation durch Inhalations-Narkotika). Dies war in der Mehrzahl der Fälle (19/21) möglich, nur zwei Hunde liessen eine Intubation zu keinem Zeitpunkt zu (Reflexe). Die Analgesie wurde bei der überwiegenden Zahl der Probanden als gut bis sehr gut beurteilt. Ein Hund reagierte auch nach 30 Minuten noch auf den Klemm-Stimulus. Auch im Bezug auf die Analgesie ergaben sich keine gruppenspezifischen, statistisch signifikanten Unterschiede. Die vorgesehenen Eingriffe bzw. Untersuchungen konnten aber in jedem Fall durchgeführt werden. Bei Bedarf kann die Analgesie durch Nachdosieren von Butorphanol vertieft werden.

Nebenwirkungen wie Erbrechen oder systemische Reaktionen wurden im Gegensatz zu einigen Autoren (Young et al., 1990; Faissler-Huot, 1992; Kramer et al., 1992) in keinem der Fälle festgestellt. Die lokale Verträglichkeit der Medikamente war gut, allerdings ist naturgemäss die Injektion grösserer Volumina schmerzhaft. Aus diesem Grund sollte bei schweren Tieren das Butorphanol und das Medetomidin separat oder allenfalls auch i/v (Dosis verringern) injiziert werden.

Medetomidin – Butorphanol

La combinaison Médétomidine-Butorphanol mène à une sédation suffisante avec une bonne analgésie. Elle est donc supérieure à la seule application de Médétomidine. Par la réduction de la dose de Médétomidine, les effets secondaires cardio-respiratoires peuvent être réduits. Par l'utilisation comparative des deux préparations de Butorphanol, Torbugesic® (groupe T) et Morphasol® (groupe M) aucune différence significative a été démontrée en ce qui concerne l'effet et la tolérance. Entre les deux groupes T et M, aucune différence assurée, statistiquement significative et cliniquement relevante a été observée pour aucun des paramètres.

Medetomidin – Butorphanol

La combinazione Medetomidina-Butorfanolo garantisce una sedazione sufficiente e una buona analgesia, risulta quindi superiore all'applicazione della sola Medetomidina. Grazie alle diminuzione delle dose di Medetomidina si riscontrano meno effetti cardiorespiratori secondari.

L'utilizzazione comparata delle due preparazioni di Butorfanolo, Torbugesic® e Morphasol® non ha portato ad alcuna differenza in relazione all'effetto e alla tolleranza. Tra i due gruppi T e M non è stata registrata nessuna differenza statisticamente significativa o di rilievo clinico per i parametri esaminati.

Literatur

Alibhai et al.: Cardiopulmonary effects of combinations of medetomidine hydrochloride and atropine sulphate in dogs. *Vet. Rec.* 1996, 138: 11–13.

Cullen L.K.: Medetomidine sedation in dogs and cats: A review of its pharmacologic, antagonism and dose. *Br. Vet. J.* 1996, 152: 519–539.

Faessler-Huot M.: Effets induits par l'injection intraveineuse de médétomidine et des antagonistes atipamezole et yohimbine chez le chien. Dissertation, Universität Bern, 1992.

Hosgood G.: Pharmacologic features of butorphanol in dogs and cats. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1990, 196: 135–136.

Ko et al.: Comparison of sedative and cardiorespiratory effects of medetomidine and medetomidine-butorphanol combinations in dogs. *Am. J. Vet. Res.* 1996, 57: 535–540.

Kramer et al.: Zur sedativen Wirkung des neuen α_2 -Sympathomimetikums Medetomidin und die Antagonisierung durch Atipamezol beim Hund. *Kleintierpraxis* 1992, 37: 865–874.

Petcho et al.: Medetomidine-butorphanol-midazolam for anaesthesia in dogs and its reversal by atipamezole: Cardio-respiratory, general and acid-base balance effects. *Proc of the 4th Int Congress of Vet Anaesthesia*, 1991.

Vähä-Vähe T.: Clinical evaluation of medetomidine, a novel sedative and analgesic drug for dogs and cats. *Acta Vet. Scand.* 1989, 30: 267–273.

Verstegen and Petcho: Medetomidine-butorphanol-midazolam for anaesthesia in dogs and its reversal by atipamezole. *Vet Rec* 1993, 132: 353–357.

Young et al.: Medetomidine as a premedicant in dogs and its reversal by atipamezole. *J. Small Anim. Pract.* 1990, 31: 554–559.

Korrespondenzadresse:

K. Güller, Dr. med. vet., Kleintierpraxis Laupeneck, Postfach, 3001 Bern

Manuskripteingang: 26. Februar 2001

In vorliegender Form angenommen: 25. Juni 2001

SKRIBOR*

*STREIFEN AUTOMATISCH AUSGEDRUCKT

**DIANA
VETERA**
ZÜRICH FRANKFURT LINDAU

SEMIR AG Veterinärinformatik
Gutstrasse 3, 8055 Zürich
T 01 4505454, F 01 4505445
www.diana.ch, office@diana.ch