

Untersuchungen zur subarachnoidalen thorakolumbalen Anästhesie mit Detomidin beim Pferd

Deniz Seyrek-Intas¹, Ayse Topal¹, K. Seyrek-Intas², M. Röcken³, A. H. Kirmizigül⁴ und M. Cihan⁵

¹ Chirurgische Veterinärklinik und ² Geburtshilfliche Veterinärklinik der Uludag Universität, Bursa, Türkei; ³ Tierklinik Starnberg, München;

⁴ Veterinärklinik für Innere Medizin und ⁵ Chirurgische Veterinärklinik der Kafkas Universität, Kars, Türkei

Zusammenfassung

In dieser Studie wurde die Wirkung zwischen subarachnoidal appliziertem Detomidin und lokaler Infiltrationsanästhesie in der Flanke für die laparoskopische Ovariectomie bei 20 Stuten miteinander verglichen. Bei insgesamt sieben Stuten (Gruppe 1) wurden 30 µg/kg und 40 µg/kg Detomidin mit Hilfe einer Huber point Touhy Kanüle in den lumbosakralen Zwischenraum eingeführt und bis zum thorakolumbalen Bereich vorgeschobenen Katheters injiziert. Bei weiteren 13 Stuten (Gruppe 2-Kontrolle) wurde im Anschluss an eine Sedation, mit 20–30 ml 2% Mepivacain eine Infiltrationsanästhesie in der Flanke durchgeführt.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung zeigen, dass eine Dosis von 30 µg/kg subarachnoidal appliziertem Detomidin in der Flanke keine Anästhesie hervorruft, dass bei einer Dosis von 40 µg/kg eine gewisse anästhetische Wirkung vorhanden ist, für einen chirurgischen Eingriff jedoch nicht ausreicht.

Schlüsselwörter: Subarachnoidale Anästhesie, Detomidin, Infiltrationsanästhesie, Ovariectomie, Stute.

Investigation of subarachnoid thoraco-lumbar anaesthesia with Detomidine in the horse

In this study the effect of subarachnoid applied Detomidine and local infiltration anaesthesia in the flank for laparoscopic ovariectomy was compared in 20 Turkish native mares. In a total of seven mares (group 1) 30 µg/kg and 40 µg/kg Detomidine was administered by a catheter, placed with a Huber point Touhy cannula through the lumbosacral space, and pushed forward to the thoraco-lumbar region. The other 13 mares (group 2-control) were sedated and then infiltration anaesthesia in the flank was performed with 20-30 ml 2% Mepivacain. In both groups physiologic parameters and blood values were measured before and during anaesthesia (15, 30, 45, 60, 75, 90, 120 and 150 minutes).

The results of this study showed that a dose of 30 µg/kg subarachnoid applied Detomidine induces no anaesthesia and that a dose of 40 µg/kg has a certain anaesthetic effect but is not sufficient for a surgical intervention.

The anaesthetic effect of locally infiltrated Mepivacain in the region of incision and in the suspensory ligaments of the ovaries is sufficient to remove the ovaries and no pain during operation was observed.

Keywords: subarachnoid anaesthesia, Detomidine, infiltration anaesthesia, ovariectomy, mare.

Einleitung

Zahlreiche Anästhesietechniken wurden entwickelt, um operative Eingriffe an der Flanke am stehenden Pferd durchführen zu können. Subkutane und tiefe Schichtanästhesie im Bereich der Inzision und Paravertebralanästhesie im Anschluss an eine Sedierung sind oft angewandte Methoden (Skarda 1987, Skarda 1996).

Die Anwendung von Lokalanästhetika für die Epiduralanästhesie bei Operationen in den kaudalen Bereichen ist jedoch immer noch aktuell. Da aber die Lokalanästhetika sowohl die sensiblen als auch die motorischen Nerven insgesamt beeinflussen, kommt es bei Dosisüberschreitung oder bei individueller Empfindlichkeit des Pferdes zur Ataxie der Hintergliedmassen bis zum Wunsch sich niederzulegen.

Zur Schmerzausschaltung im Perinealbereich haben 1988 LeBlanc et al. zum ersten mal Xylazin epidural angewendet. Es wurde festgestellt, dass Xylazin nur die sensiblen Nerven beeinflusst, ohne die motorischen Funktionen der Hintergliedmassen zu blok-

kieren und somit keine Ataxie verursacht. Diese α_2 -Adrenorezeptoren-Blocker schalten nach Injektion in den Epiduralraum den Schmerz deshalb aus, da sie die Freilassung spinaler Neurotransmitter reduzieren (Fikes et al. 1989, Grubb et al. 1992, Jean et al. 1990, LeBlanc et al. 1988, LeBlanc und Caron 1990, LeBlanc und Eberhart 1990, Skarda und Muir 1996). In anderen Arbeiten (Fikes et al. 1989, LeBlanc und Eberhart 1990, Skarda und Muir 1996) wurde die Anästhesiedauer und analgetische Wirkung von Lidocain und Xylazin miteinander verglichen.

Grubb et al. (1992) untersuchten die Epiduralanästhesie mit Xylazin und Lidocain alleine und kombiniert. Sie stellten fest, dass die anästhetische Wirkung bei der Gruppe mit der Kombination beider Präparate früher (5,3 Minuten) eintrat und dass die Wirkungsdauer länger anhielt (330 Minuten) als in der Gruppe mit Xylazin allein.

Eine Alternative zur Epiduralanästhesie für Operationen im kau-

dalen Bereich des Pferdes bietet die Applikation eines Anästhetikums in die Cerebrospinalflüssigkeit in Höhe der benötigten Wirbel über einen subarachnoidal vorgeschobenen Katheter, der mit Hilfe einer lumbosakralen Huber point Touhy Nadel eingeführt wird. Es zeigte sich, dass die Wirkung der subarachnoidalen Anästhesie in Höhe von $S_{2,3}$ schneller eintritt, aber kürzer in ihrer Dauer ist, als die Epiduralanästhesie in Höhe von $S_{3,5}$ (Skarda und Muir 1983).

In einer Arbeit (Skarda und Muir 1994) wurde zur kaudal-epiduralen und kaudal-subarachnoidalen Anästhesie bei Pferden die Wirkung eines Sedativanalgetikums α_2 -Adrenorezeptor Agonisten (Detomidin) und im Vergleich zu Xylazin erprobt. Zur kaudalen Epiduralanästhesie wurden 60 mg/kg K.M. Detomidin mit einem Epiduralkatheter in Höhe von S_5 deponiert. Für die subarachnoidale Anästhesie wurden 30 mg/kg Detomidin in den lumbosakralen Zwischenraum mit Hilfe einer Huber point Touhy Kanüle appliziert. Der dazugehörige Katheter wurde bis in Höhe von S_3 vorgeschoben. In beiden Gruppen trat die analgetische Wirkung innerhalb von 10–15 Minuten ein. Während der Wirkungsbereich der kaudalen Epiduralanästhesie 30 Minuten nach der Injektion bis in den Bereich $S_{2,3}$ reichte, konnte die Wirkung der kaudalen subarachnoidalen Anästhesie bei zwei von sieben Pferden bis in Höhe von T_{15} nachgewiesen werden. Für eine kaudale Anästhesie appliziertes Detomidin bewirkt eine kardiovaskuläre Depression, die mit Hilfe von Atipamezole behoben werden kann (Skarda und Muir 1991).

Die Kombination von epidural verabreichten 0,2 mg/kg K.M. Morphin und 30 mg/kg K.M. Detomidin ergab bei experimentell ausgelöster Tarsitis bei Pferden eine Analgesie von 6 Stunden Dauer (Annette et al. 1996).

Detomidin ist ein stark sedativ / hypnotisch wirkendes Medikament, das sowohl intramuskulär als auch intravenös verabreicht werden kann. Bei den Dosierungen von 10 mg/kg K.M., 20 mg/kg K.M. und 40 mg/kg K.M. intravenös ist eine Wirkung von 90, 120 bzw. 180 Minuten zu erwarten. Die Wirkung tritt nach der intravenösen Gabe in 2–5 Minuten und nach der intramuskulären Injektion nach ca. 20 Minuten ein (Daunt 1995). Die intravenöse Applikation von Detomidin für Operationen im Flankenbereich bewirkt eine ausreichende Analgesie, ohne dass zusätzliche Schmerzmittel benötigt werden (McKinnon und Carnevale 1989).

Die Schmerzausschaltung in der Flanke bei Pferden kann mit der segmentalen thorakolumbalen subarachnoidalen Anästhesietechnik in Höhe von T_{18} - L_1 erreicht werden. Hierfür werden 1,5–2 ml 2% Lidocain oder Mepivacain verwendet (Skarda 1987, Skarda und Muir 1996).

Ziel der vorliegenden Studie war es, die Wirkung der subarachnoidalen Anästhesie in Höhe T_{18} - L_1 mit Detomidin zur Schmerzausschaltung bei der laparoskopisch durchgeführten Ovariektomie bei Stuten zu überprüfen.

Material und Methode

Es wurden 20 türkische Stuten (yerli türk ati) laparoskopisch ovariektomiert. Sieben Pferde (Gruppe 1) erhielten eine thorakolumbale subarachnoidale Anästhesie und 13 Pferde in der Kontrollgruppe (Gruppe 2) eine Sedation mit 80 mg/kg K.M. Romi-

fidin und lokale Infiltrationsanästhesie mit 20–30 ml 2 % Mepivacain.

In der Gruppe 1 wurde der Katheter einen Tag vor der Operation subarachnoidal platziert, damit die hierfür notwendige Sedation den Versuchsablauf nicht beeinflusste.

Die Tiere wurden mit 80 mg/kg K.M. Romifidin (Sedivet®, Boehringer Ingelheim) intravenös sediert. Anschließend wurde der lumbosakrale Bereich geschoren und desinfiziert. Zur Schmerzausschaltung wurde am Punktionsort subkutan und zwischen den Dornfortsätzen der beiden Wirbel ein Depot von etwa 5 ml 2% Lidocain (Jetokain®, Adeka) gesetzt. Der Abstand zwischen T_{18} - L_1 und L_6 - S_1 wurde bestimmt, um die Entfernung abschätzen zu können, wie weit der Katheter nach kranial vorgeschoben werden musste.

Der lumbosakrale Zwischenraum wurde unter sterilen Kautelen mit einer 15 cm langen Huber point Touhy Nadel No. 18 (Perifix, Braun-Melsungen) punktiert. Die Kanüle wurde mit der gebogenen Spitze nach kranial gerichtet und durch das Zwischenwirbelligament ca. 8–10 cm bis in den Epiduralraum vorgeschoben. Der korrekte Sitz wurde durch spontane Aspiration eines Tropfens isotonischer Kochsalzlösung auf dem Konus der Kanüle bestätigt (Abbildung 1). Anschließend wurde mit einer vorsichtigen, ruckartigen Bewegung die Duramaterschicht überwunden. Wenn die Kanüle im subarachnoidalen Raum war,



Abb. 1: Kontrolle des Eintritts der lumbosakral eingeführten Huber point Touhy Kanüle in den Epiduralraum mit einem Tropfen isotonischer Kochsalzlösung auf dem Konus, der während des Eintritts spontan aspiriert wird.

Control of the correct entrance of the Huber point Touhy cannula after lumbo-sacral insertion into the epidural space by the spontaneous aspiration of a drop of isotonic NaCl solution on the conus of the cannula.

konnte Liquor cerebrospinalis aspiriert werden. Die Entfernung der Hautoberfläche zum Subarachnoidalraum wurde mit Hilfe der Zentimeter-Einteilung auf der Kanüle bestimmt.

Dann wurde der Katheter durch die Huber point Touhy Nadel bis zur Markierung nach kranial im Subarachnoidalraum vorgeschoben. Zur Überprüfung des korrekten Sitzes wurde noch-

mals Liquor aspiriert (Abbildung 2). Die Kanüle wurde abschließend zurückgezogen und der Katheter an der Haut mit Heften fixiert.

Für den eigentlichen Versuch erhielten vier Stuten 30 mg/kg K.M. und drei Stuten 40 mg/kg K.M. Detomidin (Domosedan®, Pfizer Finnland). Das Medikament wurde mit einer Geschwin-

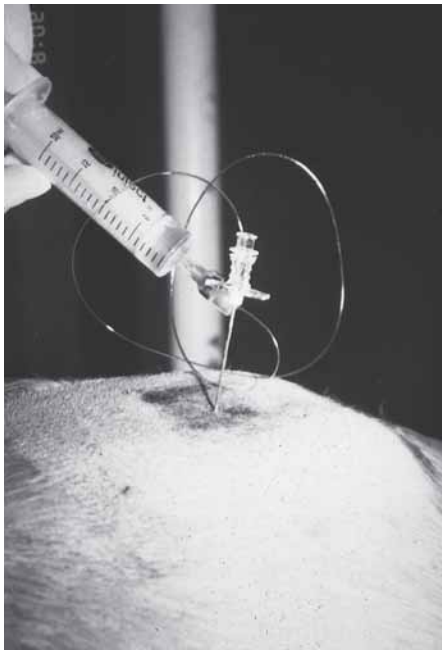


Abb. 2: Aspiration von Cerebrospinalflüssigkeit durch den im Bereich T₁₈-L₁ liegenden Katheter.

Aspiration of cerebrospinal fluid through the catheter in the region T₁₈-L₁.

digkeit von 0,5 ml/Minute langsam subarachnoidal injiziert. Der optimale Zeitpunkt der Schmerzausschaltung wurde bis zu 40 Minuten abgewartet und mit Nadelstichen überprüft.

Bei den 13 Stuten der zweiten Gruppe wurde die Sedierung mit 80 mg/kg K.M. Romifidin durchgeführt. Anschließend wurde zur allgemeinen Analgesie 0,1 mg/kg Butorphanol (Butorphanol®, Adler Apotheke-Wels, Fritsch & Co. KG.) und 1,1 mg/kg Flunixin meglumine (Finadyne®, Eczacibasi) intravenös verabreicht. In beiden Flanken wurde 20–30 ml 2 % Mepivacain (Mepivacain®, Intervet GmbH, Tönisvorst) im Inzisionsbereich subkutan und zwischen die Muskelschichten infiltriert. Die Ligamenta suspensoria ovarica wurden mit 2% Mepivacain infiltriert.

In beiden Gruppen wurden die Herz- und Atemfrequenz und Körpertemperatur vor und während der Anästhesie nach 15, 30, 60, 75, 90, 120 und 150 Minuten gemessen. Der Grad der Sedation wurde nach der Position des Kopfes festgelegt und parallel zu den anderen Messzeiten bestimmt. Bei dem Sedationsgrad 0 war der Unterkiefer in Höhe des Schultergelenkes, beim Sedationsgrad 1 in Höhe des Ellbogens, beim Sedationsgrad 2 in Höhe des Karpalgelenkes, beim Sedationsgrad 3 in der Mitte des Mittelfußes und beim Sedationsgrad 4 distal davon.

Ergebnisse

Bei den Stuten der Gruppe 1 (subarachnoidale Anästhesie) betrug die Entfernung von Hautoberfläche bis zum subarach-

noidalen Zwischenraum 8,5–10 cm (ø 9,3 cm) und die Entfernung vom lumbosakralen Zwischenraum bis in Höhe von T₁₈-L₁ 22–33 cm (ø 29,1 cm).

Nachdem bei den ersten vier Pferden mit 30 µg/kg K.M. Detomidin keine ausreichende Analgesie für einen chirurgischen Eingriff erzielt werden konnte, wurde die Dosis bei den anderen drei Pferden auf 40 µg/kg Detomidin erhöht.

Bei allen Tieren der Gruppe 1 wurde ein starker sedativer Effekt beobachtet, der bei den Pferden mit 30 µg/kg K.M. Detomidin in 4–5 Minuten eintrat. Innerhalb von 10–15 Minuten war eine Sedation von Grad 4 erreicht. Die Tiere schwankten in der Hinterhand und lehnten sich an den Zwangsstand an. Kein Pferd zeigte die Tendenz sich hinzulegen. Nach 45 Minuten nahm die Wirkung der Sedation sichtbar ab und nach 150 Minuten war der Sedationsgrad 1 ± 1 erreicht. Bei allen Patienten dieser Gruppe musste für den chirurgischen Eingriff eine zusätzliche Infiltrationsanästhesie durchgeführt werden.

Bei den Stuten, denen 40 µg/kg K.M. Detomidin verabreicht wurde, erreichte die Sedation innerhalb von 4–5 Minuten Grad 4. Nach 60 Minuten nahm die Wirkung ab und nach 150 Minuten sank der Sedationsgrad auf 1 ± 1. Bei diesen Stuten bei Sedationsgrad 4, wurde ein unsicheres Stehvermögen auf den Hintergliedmassen, ein Absacken der Kruppe und eine Flexion in den Sprunggelenken beobachtet. Eine Stute musste für eine Weile durch zwei Personen unterstützt werden. Die Situation verbesserte sich nach 20–25 Minuten und nach 40–45 Minuten konnte die Stute wieder sicher stehen. Bis zum 7.–8. Rippenbogen konnte mit Nadelstichen keine erkennbare Schmerzreaktion ausgelöst werden. Beim Hautschnitt jedoch musste, mit Ausnahme einer Stute bei allen, und bei der Inzision der Muskeln bei allen Tieren eine zusätzliche Infiltrationsanästhesie durchgeführt werden, um den Eingriff durchzuführen.

In der Gruppe 2 (nur Infiltrationsanästhesie) wurde nach Gabe von 80 mg/kg K.M. Romifidin eine Sedation Grad 2 registriert. Nach Injektion von Butorphanol und Finadyne wurde die Wirkung der Sedation noch verstärkt. Nach der Infiltrationsanästhesie wurde während der Inzisionen kein Schmerz beobachtet. Beim Absetzen der Ovarien wurde auch in dieser Gruppe eine Infiltrationsanästhesie der Ligamenta suspensoria ovarica durchgeführt. In der Gruppe 1 nahm die Herzfrequenz während der ersten 15 Minuten deutlich ab (von 38 ± 7 auf 29 ± 9) und normalisierte sich zum Ende der Versuchszeit wieder. In der Gruppe 2 reduzierte sich die Frequenz (von 39 ± 6 auf 33 ± 9).

Die Atemfrequenz sank in beiden Gruppen und blieb bis zum Ende des Versuches auf diesem Niveau (Gruppe 1: 8 ± 1, Gruppe 2: 9 ± 2). Die Körperinnentemperatur blieb in beiden Gruppen über die gesamte Versuchszeit hinweg innerhalb physiologischer Grenzen (Gruppe 1: zwischen 37,0 ± 0,1 und 37,4 ± 0,4, Gruppe 2: zwischen 36,9 ± 0,7 und 37,3 ± 0,7).

Der Sedationsgrad lag in der Gruppe 1 innerhalb der ersten 15 Minuten bei Grad 4 und ging bis zum Ende des Versuchs nach 150 Minuten auf Grad 1 ± 1 zurück. In der Gruppe 2 lag der Sedationsgrad bei 2 ± 1 innerhalb der ersten 15 Minuten und erreichte Grad 0 zum Ende.

Diskussion

α_2 -Adrenorezeptor-Agonisten wie Xylazin und Detomidin zeigen, in den Rückenmarkskanal verbracht, analgetische Eigenschaften ohne motorische Nerven zu beeinflussen. Ihre Wirkungen sind ausgeprägte Sedation, Schwächen in der Nachhand und geringgradige kardiovaskuläre Depressionen. Sie werden für kaudale Epiduralanästhesien oder kaudale subarachnoidale Anästhesien statt Lokalanästhetika angewandt (Fikes et al. 1989, Green und Santacono 1996, Grubb et al. 1992, Jean et al. 1990, LeBlanc et al. 1988, LeBlanc und Caron 1990, LeBlanc und Eberhart 1990, Skarda und Muir 1983, Skarda und Muir 1996, Wagner und Muir 1991).

In den meisten Arbeiten wird die analgetische Wirkung von Xylazin oder Detomidin mit Hilfe von niedrigen Stromstößen (Annette et al. 1996, Grubb et al. 1992, LeBlanc et al. 1988, Skarda und Muir 1991, Skarda und Muir 1994, Skarda und Muir 1996), Zwickeln mit einer Klemme (Grubb et al. 1992) oder mit Nadelstichen (Fikes et al. 1989, Jean et al. 1990, LeBlanc und Eberhart 1990, Skarda und Muir 1991) überprüft und die Schmerzreaktion nach Kriterien wie Hautzittern, sich Umsehen, Wedeln mit dem Schweif oder dem Versuch auszuschlagen beurteilt. In unserer Studie konnte gezeigt werden, dass die subarachnoidale thorakolumbale Anästhesie mit Detomidin zur Laparotomie in der Flanke, als auch zur Ovariektomie in der verwendeten Dosierung nicht ausreicht und eine hochgradige Sedation provoziert. Nur in der Arbeit von LeBlanc und Caron (1990) wurden für einen chirurgischen Eingriff (rektovaginale Fistel) die analgetischen Eigenschaften von Xylazin als ausreichend befunden.

Bei unseren Pferden konnte der Katheter ohne Schwierigkeiten gelegt werden. Andere Autoren berichten (Grubb et al. 1992), dass eine subarachnoidale Katheterisierung im lumbosakralen Bereich schwierig sei und dass, obwohl sie die arachnoidale Membran perforierten und cerebrospinale Flüssigkeit abließ, die Kanüle nicht ausreichend in den Subarachnoidalraum hineingebracht werden konnte. Die Katheter konnten in der eigenen Untersuchung ohne Schwierigkeit in den Subarachnoidalraum platziert und nach kranial vorgeschoben werden.

Dass die Werte der Entfernung von der Hautoberfläche bis zum Subarachnoidalraum in der vorliegenden Arbeit (8,5–10 cm) deutlich unter den Angaben der Literatur (11–14 cm) (Skarda und Muir 1983, 1994) liegen, wird dadurch begründet, dass es sich bei den einheimischen türkischen Pferden um eine kleine Rasse (Stockmaß 120–140 cm) handelt.

In der Gruppe 1 mit Detomidin ließ sich eine starke Sedation innerhalb von 10–15 Minuten bzw. 4–5 Minuten beobachten. Das stimmt mit den Angaben in der Literatur überein (Grubb et al. 1992, Jean et al. 1990, LeBlanc und Eberhart 1990, McKinnon und Carnevale 1989, Skarda und Muir 1983, Skarda und Muir 1991, Skarda und Muir 1994, Skarda und Muir 1996).

Skarda und Muir (1994) stellten im Anschluss an eine subarachnoidale Verabreichung von 30 $\mu\text{g}/\text{kg}$ K.M. Detomidin nach 5 Minuten den Beginn und nach 25–45 Minuten die maximale Wirkung der Sedation fest. Annette et al. (1996) beobachteten, dass die selbe Dosis zusammen mit Morphin innerhalb von 15 Minuten eine deutliche Sedation hervorruft. Auch in der vorliegenden Studie wurde nach der Injektion von Detomidin der

Sedationsgrad 4 beobachtet. Es wird angenommen, dass die sedierende Wirkung von subarachnoidal verabreichtem Detomidin auf einer Resorption im subarachnoidalen Zwischenraum beruht (Annette et al. 1996).

Die Meinung verschiedener Autoren (Grubb et al. 1992, Skarda und Muir 1991, Skarda und Muir 1994), dass eine Erhöhung der Dosis von Detomidin die Ataxie eines Pferdes verstärkt und zum Niederlegen führen kann, konnte in der eigenen Studie bestätigt werden.

Epidural und subarachnoidal applizierte α_2 -Adrenorezeptoren-Blocker gelangen auf vaskulären und lymphatischen Wegen in den Blutkreislauf und führen durch Depression des zentralen Nervensystems zur Reduktion der Puls- und Atemfrequenz (LeBlanc und Caron 1990, LeBlanc und Eberhart 1990, Skarda und Muir 1983, Skarda und Muir 1994, Still und Serteyn 1991, Wagner und Muir 1991). Der signifikante Rückgang der Herzfrequenz in der Gruppe mit Detomidin wäre aufgrund dieser Wirkungsmechanismen zu erklären.

In einer weiteren Arbeit (Green und Santacono 1996) wurde festgestellt, dass Romifidin im Vergleich zu Detomidin eine schwächere Sedation bewirkt und die Herzfrequenz weniger beeinflusst. Wie auch in anderen Arbeiten (Jean et al. 1990, LeBlanc und Caron 1990, LeBlanc und Eberhart 1990, Skarda und Muir 1983, Skarda und Muir 1994) festgestellt wurde, lag die Körpertemperatur in beiden Gruppen innerhalb physiologischer Grenzen.

Die Ergebnisse der eigenen Arbeiten zeigen, dass eine thorakolumbale subarachnoidale Anästhesie mit Detomidin für chirurgische Eingriffe in der Flanke, wie auch für eine Ovariektomie keine ausreichende Wirkung hat.

Literatur

- Annette, M.S., R.S. Pleasant und J.D. Jacobson (1996): Efficacy of an Epidural Combination of Morphine and Detomidine in Alleviating Experimentally Induced Hindlimb Lameness in Horse, *Veterinary Surgery*, 25, 511–518.
- Daunt, D. (1995): Detomidine in Equine Sedation and Analgesia, *Compendium on Continuing Education*, 17, 11, 1405–1412.
- Fikes, L.W., H.C. Lin und J.C. Thurmon (1989): A Preliminary Comparison of Lidocaine and Xylazine as Epidural Analgesics in Ponies, *Veterinary Surgery*, 18, 85–86.
- Green, P. und P. Santacono (1996): Comparative Study of the Undesirable Effects of Romifidine and Detomidine for Sedation, in Combination with Butorphanol, *J. Vet. Anesth.* Vol. 23, 84.
- Grubb, T.L., T.W. Riebold und M.J. Huber (1992): Evaluation of Lidocaine-Xylazine for Epidural Anesthesia in Horses, *J. Am.Vet. Med. Assoc.*, 201, 1187–1190.

- Jean, G.S., R.T. Skarda und W.W. Muir (1990): Caudal Epidural Analgesia Induced by Xylazine Administration in Cows, *Am. J. Vet. Res.*, Vol. 51, No. 8, 1232–1236.
- LeBlanc, P.H. und J.P. Caron (1990): Clinical Use of Epidural Xylazine in the Horse, *Equine Veterinary Journal*, 22, 180–181.
- LeBlanc, P.H., J.P. Caron und J.S. Patterson (1988): Epidural Injection of Xylazine for Perineal Analgesia in Horse, *J. Am.Vet. Med. Assoc.*, Vol. 193, No. 11, 1405–1408.
- LeBlanc, P.H. und S.W. Eberhart (1990): Cardiopulmonary Effects of Epidurally Administered Xylazine in the Horse, *Equine Veterinary Journal*, 22, 389–391.
- McKinnon, A.O. und E.M. Carnevale (1989): Clinical Evaluation of Detomidine Hydrochloride for Equine Reproductive Surgery, *Proceedings of the Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners*, 34, 563–568.
- Skarda, R.T. (1987): Local and Regional Analgesia. In: Short C.E., Principles and Practice of Veterinary Anesthesia. Baltimore, The Williams and Wilkins co., 101–103.
- Skarda, R.T. (1996): Local and Regional Anaesthetic and Analgesic Techniques: Horses. In: Thurmon J.C., Tranquilli, W.J., Benson, G.J.; Lumb & Jones: *Veterinary Anesthesia*, Philadelphia: The Williams and Wilkins Co., 460–466.
- Skarda, R.T. und W.W. Muir (1983): Continuous Caudal Epidural and Subarachnoid Anesthesia in Mares: A Comparative Study. *Am. J. Vet. Res.* Vol. 44, No.12, 2290–2297.
- Skarda, R.T. und W.W. Muir (1991): Antagonistic Effects of Atipamezole on Epidurally Administered Detomidine-Induced Sedation, Analgesia and Cardiopulmonary Depression in Horses, *Proceedings of the 4th International Congress of Veterinary Anaesthesia*, Utrecht, Netherlands, Abstract 15.
- Skarda, R.T. und W.W. Muir (1994): Caudal Analgesia Induced by Epidural or Subarachnoid Administration of Detomidine Hydrochloride Solution in Mares, *Am. J. Vet. Res.*, Vol. 55, No. 5, 670–679.
- Skarda, R.T. und W.W. Muir (1996): Analgesic, Hemodynamic and Respiratory Effects of Caudal Epidurally Administered Xylazine Hydrochloride Solution in Mares, *Am. J. Vet. Res.*, Vol. 57, No. 2, 193–200.
- Still, J. und D. Serteyn (1991): Circulatory and Microcirculatory Effects of Detomidine in Horses Anaesthetised with Isoflurane, *Proceedings of the 4th International Congress of Veterinary Anaesthesia*, Utrecht, Netherlands, Abstract 9.
- Wagner, A.E. und W.W. Muir (1991): Cardiovascular Effects of Xylazine and Detomidine in Horses, *Am. J. Vet. Res.*, Vol. 52, No. 5, 651–657.

Danksagung

Wir bedanken uns beim Rektorat und dem Dekanat der Veterinär Fakultät der Kafkas Universität-Kars für die Bereitstellung ihrer Klinik. Diese Arbeit wurde von der Forschungsgemeinschaft der Uludag Universität unterstützt.

Dr. Deniz Seyrek-Intas,
Dr. Ayse Topal,
Dr. Kamil Seyrek- Intas

U.Ü. Veteriner Fakültesi Klinikleri
Mudanya cad. No. 2
16190 Bursa / TÜRKİE

Tel. & Fax + 90 224 234 36 43