

KÖPEKLERDE SEVOFLORAN İLE OLUŞTURULAN İNHALASYON ANESTEZİ ÖNCESİNDE KSİLAZİN-KETAMİN YA DA PROPOFOL KULLANIMININ POSTOPERATİF AĞRI ÜZERİNE ETKİNLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Celal Şahin ERMUTLU 

¹Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Cerrahi Anabilim Dalı, Kars, Türkiye.

Geliş Tarihi: 04.03.2018 Kabul Tarihi: 02.04.2018

Makale Kodu:401245

Bu makaleye atıfta bulunmak için/To cite this article:

Ermütlu ÇŞ. Köpeklerde Sevofloran ile Oluşturulan İnhalasyon Anestezisi Öncesinde Ksilazin Ketamin ya Da Propofol Kullanımının Postoperatif Ağrı Üzerine Etkinliklerinin Karşılaştırılması. MAE Vet Fak Derg. 2018;3(1):43-54.

ÖZ

Bu çalışmada sevofloran gaz anestezisi için ksilazin-ketamin kombinasyonu veya propofol ile sağlanan induksiyonların postoperatif analjezi üzerine etkilerinin karşılaştırılması amaçlandı. Hayvan materyalini ekstremite kırığı ile kliniklerimize getirilen 14 adet köpek oluşturdu. Köpekler 7'şerli iki gruba ayrıldı. Birinci grupta induksiyon amacıyla ksilazin HCl (1 mg/kg, iv) – ketamin HCl (2.5 mg/kg, iv) kombinasyonu, ikinci grupta ise propofol (6 mg/kg, iv) kullanıldı. Her iki grupta da induksiyonu takiben köpekler entübe edilerek anestezinin devamı sevofloran ile sürdürüldü. Operasyon öncesinde ve operasyon sırasındaki 5, 15, 30, 60. ve 90. dakikalarda köpeklerin; vücut sıcaklıkları, solunum sayıları, kalp atım sayıları ve oksijen saturasyonları kaydedildi. Ayrıca kan serumunda glikoz, AST, ALT, BUN ve kreatinin değerleri belirlendi. Operasyondan sonra 2, 4, 6, 8, 12 ve 24. saatlerde kalp atım sayısı, solunum sayısı ve vücut sıcaklıkları kaydedildi. Postoperatif aynı saatlerde basit ağrı tanımlama skalası (BAS), Melbourne ağrı skalası (MAS) ve Glaskow kompozit ağrı skalasına (GKAS) göre değerlendirme yapılarak gruplar ağrı bakımından karşılaştırıldı. Postoperatif 4. saatte kalp atım sayıları grup içinde istatistiksel olarak farklı bulunmasına rağmen gruplar arasında benzerdi. BAS, MAS ve GKAS'na göre I. Grupta postoperatif 6, II. grupta postoperatif 4. saatte istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlendi. Sonuç olarak ketaminin analjezik etkisinin operasyon sonrası dönemde propofole kıyasla daha uzun süre devam ettiği görüldü.

Anahtar Sözcükler: Köpek, ketamin, propofol, postoperatif analjezi.



İletişim / Correspondence

Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı, 36040, Kars, Türkiye.



+90 546 262 6007



sahinermutlu@hotmail.com

ORCID Celal Şahin ERMUTLU: 0000-0002-8923-7682

COMPARISON OF USE OF XYLAZINE-KETAMINE OR PROPOFOL ON POSTOPERATIVE PAIN PRIOR TO SEVOFLURANE-INDUCED INHALATION ANESTHESIA IN DOGS

ABSTRACT

In this study, it was aimed to compare the effects on postoperative analgesia of xylazine-ketamine combination or propofol to induction for sevoflurane gas anesthesia. The animal material consisted of 14 dogs with limb fracture brought to our clinics. The dogs were divided into two groups of seven. For induction, it was used combination of xylazine HCl (1 mg / kg, iv) - ketamine HCl (2.5 mg / kg, iv) in the first group and propofol (6 mg / kg iv) in the second group. In both groups, dogs were intubated and the anesthesia continued with sevoflurane followed by induction. At the beginning of the operation and at 5, 15, 30, 60, and 90 minutes, body temperatures, respiratory counts, heart rate counts, and oxygen saturates were recorded. Glucose, AST, ALT, BUN and creatinine values were also determined in the blood serum. Heart rate, respiratory rate and body temperature were recorded at 2, 4, 6, 8, 12 and 24 hours after the operation. At the same time postoperatively, the groups were compared according to simple pain definition scale, Melbourne pain scale and Glaskow composite pain scale. Heart rates at postoperative 4th hour were statistically different in the group but similar between the groups. According to simple pain definition scale, Melbourne pain scale and Glaskow composite pain scale, there was a statistically significant difference at postoperative 6th hour in the group I and postoperative 4th hour in the group II. As a result, it was observed that the analgesic effect of ketamine was longer in the postoperative period compared to propofol.

Key words: Dog, ketamine, propofol, postoperative analgesia

GİRİŞ

Veteriner pratikte özellikle köpeklerde kırık vakalarıyla oldukça sık olarak karşılaşılmakta ve osteosentez uygulanmaktadır. Osteosentez için farklı anestezi teknikleri kullanılmasına rağmen yaygın olarak inhalasyon anestezisi tercih edilmektedir. İnhalasyon anestezisinin oluşturulması amacıyla son yıllarda izofloran, sevofloran ve desfloran sıklıkla kullanılmaktadır (1). İnhalasyon anestezisi öncesinde kısa süreli indüksiyon amacıyla ksilazin+düşük doz ketamin ya da yalnız başına propofol kullanılmaktadır (2).

Postoperatif ağrı yönetiminde hem hayvanın analjezik gereksiniminin belirlenmesi hem de uygulanan cerrahi girişime göre postoperatif ağrı şiddetinin öngörülmesi önemlidir. Çünkü bu dönemde ağrının oluşumu üzerine operasyon yeri ve tekniği yer alırken, en önemli etken cerrahi girişimdir. Kedi ve köpeklerde postoperatif ağrının ekstremitte amputasyonu, vertebra operasyonları, uzun kemiklerdeki kırık operasyonları ve torakotomi gibi operasyonlardan sonra belirgin bir şekilde görüldüğü bildirilmiş ve kırık stabilizasyonu için gerçekleştirilen operasyonlar “orta-şiddetli ağrılı” olarak sınıflandırılmıştır (3, 4). Dolayısıyla bu operasyonlardan sonra hayvanların kısa sürede toparlanması ve hasta refahı için ağrının giderilmesi gerekmekte ve bu amaçla da başta non-steroidal anti inflamatuvarlar olmak üzere farklı türlerden analjezik ajanlar kullanılmaktadır (5, 6). Cerrahi travma ile birlikte aktive olan Cyclooxygenase enzim-2 (COX-2) ve prostaglandini inhibe ederek etki gösteren bu analjeziklerin olumlu taraflarının olmasının yanı sıra baş-

ta gastrointestinal sistem olmak üzere farklı sistemler üzerinde de olumsuz etkilerinin olduğu bilinmektedir. Dolayısıyla non-steroidal antiinflamatuvar ajanların postoperatif dönemde kullanım gerekliliği bilindiği gibi kullanım süresi ve ilaç dozunun da minimum tutulması gerekmektedir (7-10).

Köpeklerde türe özgü olarak postoperatif analjezik gereksinimini belirlemek için kalp atım sayısı, solunum sayısı ve vücut sıcaklığı gibi vital değişikliklerin yanı sıra hayvanda ve operasyon bölgesinde gözlenen durum veya davranış değişikliklerine dayandırılan ağrı değerlendirme skalaları geliştirilmiş ve bunlar arasında Melbourne Üniversitesi’nde geliştirilen Melbourne ağrı skalası (Davranışsal ve Fizyolojik Yanıt Skalası) ve Glasgow Veteriner Okulu’nda ağrı denetimi için kullanılan Glaskow Kompozit (Composite Pain Scale) yaygın olarak kullanılmaktadır (4, 6, 7, 11).

Çalışmamızda osteosentez gerçekleştirilen köpeklerde sevofluran gaz anestezisi öncesinde indüksiyon için kullanılan ksilazin+düşük doz ketamin ve propofolün postoperatif ağrı üzerine etkinliklerinin kalp atım sayısı, solunum sayısı, vücut sıcaklığı gibi vital değerlerdeki ve bazı biyokimyasal parametrelerdeki değişiklikler ile basit ağrı tanımlama skalası (BAS), Melbourne ağrı skalası (MAS) ve Glaskow kompozit ağrı skalası (GKAS)’ndan oluşan üç farklı ağrı skalasının karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi amaçlandı.

GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmaya Kafkas Üniversitesi Hayvan Denepleri Yerel Etik Kurulundan (Onay No:-KAÜ-HADYEK/2018-012) alınan çalışma

izninden sonra başlandı. Çalışmanın hayvan materyalini Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Sağlığı Eğitim Araştırma ve Uygulama Hastanesine getirilen farklı ırk, yaş ve cinsiyetten 14 adet köpek oluşturdu. Köpekler her bir grupta 7 adet olacak şekilde iki gruba ayrıldı. I. grupta indüksiyon ksilazin-ketamin kombinasyonu ile II. grupta ise propofol ile sağlandı. Enjeksiyonlar vena cephalica antebraçiuma yerleştirilen 22 G intravenöz (IV) kateter (vasofix, B. Braun Melsungen AG, Almanya) aracılığı ile uygulandı. Klinik ve radyolojik muayene ile uzun kemik kırığı tespit edilen köpeklere operatif sağaltım kararı verildi. Kırık dışında problemi olan olgular (genel durum bozukluğu, pediatrik ve geriatik hastalar vb) çalışmaya dahil edilmedi. Köpeklerin 8'inde femur kırığı, 3 tanesinde tibia kırığı, 2 tanesinde radius, 1 tanesinde ise humerus kırığı vardı. Köpekler operasyondan 12 saat öncesinden itibaren aç bırakıldılar. I. gruptaki köpeklere 1 mg/kg/İV ksilazin (Rompun, Bayer, Almanya) verilerek sedasyon sağlandıktan sonra 2.5 mg/kg ketamin (Ketasol® %10, Richter Pharma AG, Avusturya) İV olarak verildi ve indüksiyon sağlandı. Çene kaslarının gevşemesini takiben köpekler entübe edildi (Endotrakeal tüp 6-10 mm iç çap, Rüşch, Almanya). İnhalasyon anestezisi %100 oksijen ile birlikte sevofloran (sevorane likid, AbbVe Tıbbi İlaçlar Sanayi e Ticaret Şirketi, Ümraniye, İstanbul) kullanılarak başlangıçta % 4-5 konsantrasyonda başlatıldı ve % 2-3 konsantrasyon ile devam ettirildi. II. grupta indüksiyon propofol (propofol 1% Fresenius, Fresenius Kabi AB, SE-751 74 Uppsala, Sweden, İlaç Sanayi ve Tic. Şti., 6 mg/kg,

IV) ile sağlandı ve anestezi birinci grupla aynı şekilde devam ettirildi. Operasyon öncesinde ve operasyon sırasındaki 5, 15, 30, 60. ve 90. dakikalarda köpeklerin; kalp atım sayıları (KAS), solunum sayıları (SS), vücut sıcaklıkları (VS) ve oksijen saturasyonları (PO₂) kaydedildi ve aynı zamanlarda, biyokimyasal incelemeler için kan numuneleri alınarak glikoz, aspartat aminotransferaz (AST), alanin aminotransferaz (ALT), kan üre azotu (BUN) ve kreatin değerleri bakımından biyokimyasal olarak incelendi. Operasyon süresince yukarıda belirtilen dakikalarda ve operasyondan sonra 2, 4, 6, 8, 12 ve 24. saatlerde KAS, SS ve VS kaydedildi. Postoperatif aynı saatlerde farklı üç ağrı skalası olan basit ağrı tanımlama skalası (BAS), Melbourne ağrı skalası (MAS) ve Glaskow kompozit ağrı skalasına (GKAS) göre değerlendirme yapılarak gruplar karşılaştırıldı. Bu ağrı skorlaması her defasında aynı kişi tarafından yapılarak olası hatalar minimize edilmeye çalışıldı. Bu skala sonuçlarına göre analjezik gereksinimi olanlara 0,4 mg/kg karprofen (Rimadyl®, 20 ml, Pfizer, İstanbul) uygulandı. Postoperatif 5 gün süre ile tüm köpeklere 10 mg/kg sefuroksim aksetil (Cefaks®, 750 mg enjektabl, Deva ilaç, İstanbul) kullanıldı.

Çalışmadan elde edilen verilerin istatistiksel karşılaştırılması minitap-17 paket programında normalite testine (Anderson-Darling) tabi tutulduktan sonra kalp atım sayısı, solunum sayısı ve vücut ısısı değerlerinin ikili karşılaştırmalar Paired T testi ve çoklu tekrarlayan ölçümler için ise ANOVA (One-way Analysis of Variance-Tukey's pairwise comparisons) ile değerlendirildi.

SDS, Melbourne ve Glaskow kompozit ağrı sakalasından elde edilen verilerin değerlendirilmesinde ise Kruskal-Wallis testi ve Friedman ve Dunn's karşılaştırma testleri kullanıldı. $P<0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi ve ortalama değerlerle birlikte standart sapma değerleri verildi.

BULGULAR

Çalışmada yer alan köpeklerin yaşları, vücut ağırlıkları ve operasyon süreleri istatistiksel olarak karşılaştırıldığında her üç parametre arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı. I. grupta ortalama yaş 34.80 ± 14.26 ay (20-49 ay), vücut ağırlığı 25.72 ± 4.60 kg (21-30 kg), operasyon süresi 86.72 ± 12.62 dak (70-98 dak) bulunurken II. grupta ortalama yaş 32.60 ± 12.56 (20-45) ay, vücut ağırlığı 26.76 ± 5.18 (21-32) kg, operasyon süresi 88.84 ± 14.48 (74-102) dak olarak bulundu (Tablo 1).

Operasyon süresince 0, 5, 15, 30, 60 ve 90 dakikalarda gruplara ait KAS, SS, VS ve PO_2 değerleri Tablo 2' de verilmiştir. KAS birinci grupta 15. dakikada diğer zamanlara göre istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş gösterirken

aynı düşüş II. grubun 30. ve 60. dakikalarında gözlemlendi. İki grup birbiri ile kıyaslandığında ise belirtilen zamanlarda istatistiksel farklılık gözlenmedi. SS bakımından grup içerisinde I. Grubun 15. ve 30. Dakikalarda ve Grup II'de 5. dakikada diğer zamanlara oranla istatistiksel olarak anlamlı derecede ($P<0.05$) düşük bulundu. SS bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($P>0.05$). VS değerleri bakımından hem gruplar arasında hem de her bir grubun kendi içerisinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı. PO_2 değerlerinin her iki grupta da 5, 15 ve 30. dakikalarda istatistiksel olarak anlamlı bulunan düşüş ($P<0.05$) belirlenirken gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir yoktu ($P>0.05$) (Tablo 2).

Operasyonların 0, 5, 15, 30, 60 ve 90 dakikalarında alınan kan numuneleri glikoz, ALT, AST, kreatinin ve üre azotu (BUN) değerleri yönünden karşılaştırıldı ve sonuçlar Tablo 3'te verildi. Kan glikoz oranının her iki grupta da 15. dakikadan itibaren zamana paralel şekilde istatistiksel olarak anlamlı ($P<0.05$) bulunan bir düşüş gösterdiği belirlendi. ALT değeri iki grupta da 15 dakikadan itibaren

Tablo 1. Grupların yaşları, vücut ağırlıkları ve operasyon süreleri bakımından karşılaştırılması (ortalama değer \pm standart sapma)

Table 1. Comparison of groups according to age, body weight and duration of operation (mean \pm standard deviation)

Parametreler	Grup I	Grup II
Yaş (ay)	34.80 \pm 14.26	32.60 \pm 12.56
Vücut ağırlığı (kg)	25.72 \pm 4.60	26.76 \pm 5.18
Operasyon süresi (dak)	86.72 \pm 12.62	88.84 \pm 14.48
Grupların dağılımı		
Dişi (Adet)	4	3
Erkek (Adet)	3	4

Gruplar arasında yaş, vücut ağırlığı ve operasyon süreleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($P>0.05$).

istatistiki olarak anlamlı ($P<0.05$) artış gösterirken AST değerlerinin I. Grupta 15., II. Grupta ise 30. dakikadan itibaren istatistiki olarak anlamlı ($P<0.05$) bir artış gösterdiği belirlendi. Kreatinin ve BUN değerlerinin iki grupta da 5. dakikadan itibaren istatistiki olarak anlamlı ($P<0.05$) bulunan bir artış gösterdiği tespit edildi.

ve GKAS'na göre değerlendirme sonuçları Tablo 5'te belirtilmiştir. BAS'na göre I. grupta postoperatif 8, ikinci grupta ise postoperatif 6. saatte istatistiksel olarak anlamlı bir artış ($P<0.05$) görüldü. Melbourne ağrı skalasına bakıldığında I. Grup'ta tüm zamanlarda istatistiksel bir farklılık gözlenmedi. II. Grup'ta ise 4 ve 6. saatlerde anlamlı bir artışın olduğu görüldü. Gruplar arasında

Tablo 2. İntraoperatif dönemde gruplara ait fizyolojik parametrelerin karşılaştırılması (ortalama değer \pm standart sapma).

Table 2. Comparison of physiologic parameters of groups in intraoperative period (mean \pm standart deviation).

Gruplar ve parametreler		Zaman (dk)					
		0	5	15	30	60	90
KAS	I	85.43 \pm 6.21 ^a	80.43 \pm 4.2 ^a	76.29 \pm 3.50 ^b	79.28 \pm 2.21 ^{ab}	81.71 \pm 2.13 ^{ab}	84.57 \pm 4.58 ^a
	II	83.43 \pm 5.97 ^a	77.85 \pm 1.46 ^a	76.57 \pm 2.50 ^{ab}	76.71 \pm 3.35 ^b	77.14 \pm 2.85 ^b	80.00 \pm 5.63 ^{ab}
SS	I	21.57 \pm 3.51 ^a	17.71 \pm 2.21 ^{ab}	14.57 \pm 1.90 ^b	16.00 \pm 3.42 ^b	17.86 \pm 6.18 ^{ab}	17.71 \pm 6.24 ^{ab}
	II	23.43 \pm 2.99 ^a	16.57 \pm 1.51 ^b	16.14 \pm 3.44 ^b	15.14 \pm 1.67 ^b	17.00 \pm 2.63 ^{ab}	19.57 \pm 1.39 ^{ab}
VS	I	38.25 \pm 0.39	37.98 \pm 0.33	38.11 \pm 0.43	38.05 \pm 0.11	38.30 \pm 0.67	38.32 \pm 0.39
	II	38.40 \pm 0.43	38.02 \pm 0.26	38.07 \pm 0.34	38.15 \pm 0.12	38.32 \pm 0.18	38.42 \pm 0.29
PO ₂	I	95.28 \pm 0.12 ^a	90.25 \pm 1.36 ^b	88.42 \pm 0.24 ^b	90.78 \pm 0.36 ^b	92.15 \pm 1.13 ^{ab}	94.22 \pm 0.22 ^{ab}
	II	92.18 \pm 0.15 ^a	90.36 \pm 1.36 ^b	90.24 \pm 0.56 ^b	89.25 \pm 0.35 ^b	91.67 \pm 0.42 ^{ab}	91.86 \pm 0.26 ^{ab}

KAS: Kalp atım sayısı, SS: Solunum sayısı, VS: Vücut sıcaklığı, PO₂ : Oksijen saturasyonu

a, b: Her bir satırdaki istatistiki farklılıkları gösterir ($P<0.05$)

Operasyon sonrası 2, 4, 6, 8, 12 ve 24. saatlerde gruplara ait KAS, SS ve VS değerleri Tablo 4'te verilmiştir. KAS'ın her iki grupta da 4. saatte diğer zamanlara göre istatistiki olarak anlamlı ($P<0.05$) bir artış gösterdiği belirlendi. SS hem gruplar arasında hem de her bir grubun kendi içerisinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermedi ($P>0.05$). VS II. grupta tüm zamanlarda fizyolojik sınırlar içerisindeydi ancak 2. saatte diğer zamanlara oranla yüksek bulundu (Tablo 4). Postoperatif 2, 4, 6, 8, 12 ve 24. saatlerde farklı üç ağrı skalası olan BAS, MAS

ise 6. saatte II. Grubun I. Gruba kıyasla istatistiki olarak anlamlı derecede ($P<0.05$) bir artış olduğu dikkati çekti. GKAS'na göre sonuçların I. Grupta postoperatif 6, II. Grupta ise postoperatif 4. saatte daha yüksek olduğu görüldü. Gruplar arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p>0.05$) (Tablo4).

TARTIŞMA

Sunulan çalışma osteosentez yapılan köpeklerde sevofloran anestezisi öncesinde ksiazin+ketamin veya propofol ile sağlanan

Tablo 3: Biyokimyasal parametrelerin intraoperatif dönemde gruplara göre karşılaştırılması (ortalama değer \pm standart sapma).**Table 3.** Comparison of biochemical parameters according to groups in intraoperative period (mean \pm standart deviation).

Gruplar ve parametreler		Zaman (dk)					
		0	5	15	30	60	90
Glikoz mg/dL	I	85.72 \pm 1.81 ^a	77.66 \pm 3.82 ^b	77.66 \pm 382 ^b	75.19 \pm 1.29 ^b	70.17 \pm 1.38 ^c	70.36 \pm 2.27 ^c
	II	82.84 \pm 1.66 ^a	78.53 \pm 2.094 ^b	77.43 \pm 1.61 ^b	77.08 \pm 1.29 ^b	69.99 \pm 2.20 ^c	70.43 \pm 3.24 ^c
ALT U/L	I	36.22 \pm 3.66 ^a	35.073 \pm 1.77 ^a	39.21 \pm 3.87 ^a	49.62 \pm 2.97 ^b	72.36 \pm 2.87 ^c	70.92 \pm 2.72 ^c
	II	33.94 \pm 4.97 ^a	38.12 \pm 3.05 ^a	36.59 \pm 4.52 ^a	48.01 \pm 3.56 ^b	69.18 \pm 2.82 ^c	73.95 \pm 2.50 ^c
AST U/L	I	40.70 \pm 1.08 ^a	35.51 \pm 2.00 ^b	40.01 \pm 1.66 ^a	43.05 \pm 1.80 ^a	50.70 \pm 1.51 ^c	53.28 \pm 1.96 ^c
	II	41.73 \pm 1.28 ^a	35.81 \pm 2.15 ^a	38.73 \pm 2.54 ^a	45.59 \pm 1.19 ^b	48.05 \pm 2.29 ^b	55.53 \pm 2.40 ^b
Kreatinin mg/dL	I	0.60 \pm 0.06 ^a	0.69 \pm 0.01 ^b	0.76 \pm 0.02 ^{bc}	0.82 \pm 0.03 ^c	0.79 \pm 0.01 ^b	0.91 \pm 0.03 ^d
	II	0.65 \pm 0.05 ^a	0.71 \pm 0.03 ^b	0.72 \pm 0.03 ^{bc}	0.79 \pm 0.03 ^c	0.82 \pm 0.05 ^{bc}	0.90 \pm 0.04 ^d
BUN mg/dL	I	7.79 \pm 0.50 ^a	9.83 \pm 0.82 ^a	15.71 \pm 0.93 ^b	20.98 \pm 1.20 ^c	19.19 \pm 2.97 ^c	25.81 \pm 1.69 ^d
	II	7.64 \pm 0.59 ^a	10.18 \pm 1.02 ^a	15.17 \pm 1.40 ^b	19.60 \pm 1.69 ^c	18.46 \pm 2.84 ^c	28.22 \pm 2.36 ^d

ALT: Alanin aminotransferaz, AST: Aspartat aminotransferaz, BUN: Kan üre azotu
a-d: Her bir satırdaki istatistiki farklılıkları gösterir (P<005)

Tablo 4. Fizyolojik parametrelerin postoperatif dönemde gruplar arası karşılaştırılması (ortalama değer \pm standart sapma).**Table 4.** Comparison of physiological parameters between groups in postoperative period (mean \pm standart deviation).

Gruplar ve parametreler		Zaman (saat)					
		2	4	6	8	12	24
KAS	I	79.57 \pm 3.26 ^a	87.29 \pm 8.42 ^b	79.28 \pm 2.21 ^a	81.71 \pm 2.13 ^a	77.14 \pm 1.95 ^a	86.00 \pm 4.47 ^a
	II	78.28 \pm 1.79 ^a	88.14 \pm 6.89 ^b	81.42 \pm 1.39 ^a	83.42 \pm 1.51 ^a	78.28 \pm 2.43 ^a	81.42 \pm 4.27 ^a
SS	I	17.43 \pm 2.76	16.28 \pm 2.138	18.57 \pm 2.82	19.71 \pm 5.74	17.14 \pm 7.82	18.57 \pm 3.21
	II	17.85 \pm 2.41	17.71 \pm 2.93	16.86 \pm 4.45	17.29 \pm 8.54	17.29 \pm 8.20	18.57 \pm 3.60
VS	I	37.94 \pm 0.15	38.11 \pm 0.39	38.02 \pm 0.07	38.35 \pm 0.63	38.34 \pm 0.32	38.52 \pm 0.30
	II	38.02 \pm 0.24 ^a	38.08 \pm 0.41 ^{ab}	38.15 \pm 0.16 ^{ab}	38.32 \pm 0.23 ^{ab}	38.61 \pm 0.18 ^b	38.57 \pm 0.12 ^b

KAS: Kalp atım sayısı, SS: Solunum sayısı, VS: Vücut sıcaklığı

a, b: Her bir satırdaki istatistiki farklılıkları gösterir (P<005)

indüksiyonunun postoperatif ağrı üzerine etkilerinin üç farklı ağrı tanımlama skalası ile karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi amacıyla yapıldı. Köpeklerde kırık stabili-

zasyonunun orta-şiddetli bir ağrıya neden olduğu ve analjezik gereksinimi duyduğu bildirilmiştir (3,4). Bu çalışmada da model olarak ekstremite kırığı teşhisi konulan ve kırık fik-

Tablo 5. Grupların SDS, MAS ve GKAS' na göre karşılaştırılması (ortalama değer ± standart sapma).**Table 5.** Comparison of groups compared to SDS, MAS and GCAS (mean±standart deviation).

Gruplar ve parametreler		Zaman (saat)					
		2	4	6	8	12	24
BAS	I	1.71±0.75 ^a	2.14±1.06 ^a	2.42± 0.53 ^a	3.14±0.37 ^b	3.00±0.81 ^{ab}	2.42±0.97 ^a
	II	2.14±0.69 ^a	3.85±0.90 ^a	4.42±0.53 ^b	3.57±0.53 ^{ab}	3.00±0.57 ^a	3.42±0.78 ^a
MAS	I	4.71±0.75	5.85±1.21	5.85± 1.67	5.42±0.53	5.71±0.95	4.42±0.53
	II	4.85±0.69 ^a	7.14±1.21 ^{bc}	7.71±1.11 ^{c*}	5.85±0.90 ^{ab}	5.00± 0.81 ^a	4.00±0.81 ^a
GKAS	I	1.85±0.69 ^a	3.00±0.81 ^{ab}	3.14±0.69 ^b	1.85±0.69 ^a	1.57±0.53 ^a	2.00±0.81 ^a
	II	1.71±0.48 ^a	4.14±1.34 ^b	2.57±0.53 ^a	1.42±0.53 ^a	2.00±0.81 ^a	1.85±0.90 ^a

SDS: Basit ağrı tanımlama skalası, MAS: Melbourne ağrı skalası, GKSA: Glasgow kompozit ağrı skalası

a-c: Her bir satırdaki istatistikî farklılıkları gösterir (P<005)

* İki grup arasındaki istatistikî farklılıkları gösterir (P<005)

sasyonunun operatif yöntem ile sağlandığı köpekler kullanıldı. Köpeklerde ağrının değerlendirilmesi amacıyla; kalp atım sayısı, solunum sayısı, vücut sıcaklığı, kan basıncı gibi fizyolojik değerler ile ve prostaglandin, histamin, bradikinin, serotonin, epinefrin ve kortizol seviyeleri gibi ağrı mediyatörleri karşılaştırılabilmektedir ancak bu değerler stres ve korku gibi çevresel faktörlere bağlı olarak da değişkenlik gösterebilmektedir (4, 12, 13). Ayrıca farklı araştırmacılar tarafından köpeklere yönelik postoperatif ağrının değerlendirilmesi için yapılan çalışmalarda birçok ağrı değerlendirme skalaları tanımlamıştır (9). Bu skalalar arasında hem hayvanın fizyolojik değerlerindeki değişikliklere hem de davranış ve yara bölgesindeki duruma dayandırılarak oluşturulan skalalar daha sık kullanılmaktadır (14). Bu çalışmada postoperatif ağrının değerlendirilmesi için BAS' ın yanı sıra köpeklerde türe özgü olarak tanımlanmış olan MAS ve GKAS kullanıldı. Gruplara dahil edilen köpeklere ait intrao-

peratif ve postoperatif kan parametreleri ve fizyolojik değerler, BAS, MAS ve GKAS ile birlikte karşılaştırmalı olarak değerlendirildi.

İnhalasyon anestezisi öncesinde dengeli bir anestezinin sağlanması ve sürdürülmesi için indüksiyon önemlidir. Bu amaçla köpeklerde yaygın olarak daha önceden birçok etkinliği tanımlanmış olan ksilazin+ketamin ya da yalnızca propofol İV olarak kullanılmaktadır (15-19). Propofolün İV olarak kullanıldığında 1 dakikadan kısa sürede anestezik etki göstermesi bir avantaj olarak bilinmektedir ancak bu anestezik ajanın analjezik etkinliği düşük düzeydedir (4, 19-21). İnhalasyon anesteziklerinin anestezisi güvenirliliğinin yüksek olduğu bilinmekle birlikte bu ajanların analjezik etkilerinin zayıf olması da dezavantaj olarak kabul edilmektedir (1, 20). Postoperatif ağrı kontrolü için operasyon öncesi veya anestezinin sonlamasını takip eden süreçte analjeziklerin kullanımı önerilmektedir (22, 23). Öte yandan güçlü

bir analjezik etkiye sahip olan ve indüksiyon için kullanılan ketaminin, inhalasyon anestezi- ziklerinin dezavantajı olarak kabul edilen zayıf analjezik etkiyi güçlendirilebileceği düşünölmektedir (17, 24, 25). Bu çalışmada da analjezik etkisi zayıf olan propofol ve analjezik etkisi güçlü olan ketamin ile sağlanan indüksiyonların postoperatif analjezi üzerine etkinliklerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır. Ketaminin operasyon sonrasında analjezik etkisinin devam ettiği ve farklı analjezik kullanımı gerekliliğinin daha geç ortaya çıktığı görölmüştür.

Propofol güçlü kas gevşetici özelliği ve hızlı indüksiyon sağlaması bakımından tercih edilmektedir. Ancak solunum sistemini baskılayarak apneye yol açması bilinen en önemli dezavantajıdır (15, 21). Benzodiazepinler, parasempatolitik ajanlar, inhalasyon anesteziikleri ile beraber kullanımı sırasında anestezi süresinin uzaması ve solunum hızının azalması rapor edilmiştir (1). Bu çalışmada intraoperatif dönemde solunum sayısı bakımından gruplar arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark bulunmamasına rağmen propofol grubunda solunum sayısı 5. dakikalarda ketamin grubuna kıyasla daha düşük bulundu. Oksijen saturasyonun da paralel şekilde düşüş göstermesi solunum sayısındaki düşüşü destekler nitelikteydi.

Ketaminin köpekler ve atlarda büyük oranda karaciğerde metabolize olduğu ve karaciğer enzimlerinin büyük ölçüde arttırdığı ve ketaminin büyük bir bölümünün idrarla değişime uğramadan atıldığı bildirilmiştir (20). Çalışmanın biyokimyasal parametreleri incelendiğinde her iki grupta da operasyon süresinde ALT ve AST enzimlerinin arttığı

göröldü. Kreatin değerlerinin I. ve II. Gruplarda 5. dakikadan itibaren anlamlı derecede arttığı görölrken BUN değerinin ise 15. dakikada istatistiki olarak anlamlı derecede arttığı göröldü. Kan glikoz oranının her iki grupta da 5 ve 60. dakikalarda anlamlı derecede ($P<005$) düştüğü gözlemlendi. Glikoz, AST, ALT, Kreatin ve BUN değerlerindeki değişimler literatür (20) ile paralellik göstermesi ve tüm değerlerin referans aralıkta olması sebebiyle sonuçlar klinik açıdan anlamlı olarak düşünölmemedi. I. ve II. Gruplar birbirleri ile istatistiki olarak karşılaştırıldığına ise anlamlı bir fark bulunmadı.

Postoperatif ağrının kontrolünde KAS, SS, VS gibi değerlerdeki %20'lik artışın ağrı ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (13, 19). Çalışmada kalp atım sayılarının iki grupta da postoperatif 4. saatte arttığı göröldü. SS ve VS değerlerindeki değişiklikler postoperatif dönemde istatistiki olarak anlamlı bulunmadı. Ağrı skorlamasında ise I. Grupta BAS' a göre 8, GKA skalasına göre ise 6. saatte ortalama değerler başlangıca oranla anlamlı derecede yüksek bulundu. II. Grupta ise BAS' a göre 6, MA ve GKA skalasına göre 4. saatte ortalama değerler yüksek bulundu. Kalp atım sayıları da 4. saatte II. Grupta artış göstermişti. Dolayısı ile II. grupta analjezik gereksinimi I. Gruba göre daha erken ortaya çıktı. Bu sonuç ketaminin postoperatif daha uzun süreli analjezik etki gösterdiği şeklinde yorumlandı. Ayrıca BAS' ta postoperatif 8. saatte artış olmasına rağmen MAS ve GKAS değerlerinde ise 4 ve 6. saatteki artışın KAS' taki artış ile aynı saatte gözlenmesi GKAS ve MAS' ın köpeklerde türe özgü olarak daha doğru sonuçlar vermiş

olduğunu düşündürdü.

SONUÇ

Ortopedi operasyonları ağrı sınıflandırmasında orta-şiddetli ağrı olarak tanımlanmıştır ve bu operasyonlardan sonra analjezik kullanımını gerekli görülmektedir. Cerrahi girişimler sonrasında organizmanın normal fizyolojik yanıtı akut ağrı olarak tanımlanmaktadır ve akut ağrının şiddeti iyileşme ile uyumlu olarak azalmaktadır (4). Veteriner hekimlikte ağrının kontrol altına alınması için opioidler ve non-steroid antiinflamatuvarlar yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu ilaçların gastrointestinal sistemde ülser, böbrek ve karaciğer yetmezliği gibi olumsuz etkilerinin olduğu da bilinmektedir. Bu yüzden analjezik kullanılmadan önce ağrının niteliğinin dikkate alınması ve hastanın ağrısının dikkatle değerlendirilmesi gerekmektedir. Böylece kullanılacak olan analjezik madde miktarı da minimuma indirilecektir. Bu çalışmada güçlü analjezik etkisi olan ketamin ile zayıf analjezik etkiye sahip propofol ile sağlanan iki farklı indüksiyonda operasyon sonrası analjezik ihtiyacının ertelenip ertelenemeyeceği araştırılmıştır. BAS, MAS ve GKAS ile yapılan karşılaştırmalarda analjezik gereksinimi I. Grupta 6. saatte, II. Grupta ise 4. saatte ortaya çıkmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgular birlikte değerlendirildiğinde ksilazin+ketamin ile sağlanan indüksiyonun profole oranla postoperatif analjezik etkisinin daha uzun süreli olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla laparotomi, ovariohisterektomi, büyük kitle ekstirpasyonları, üretral obstrüksiyonlar, amputasyon ve kırık stabilizasyonu gibi analjezik gerektiren operasyonlarda indüksiyon için propofol kullanıldığında bu

durumun göz ardı edilmemesi gerekir.

TEŞEKKÜRLER

Çalışmanın planlanmasında ve yürütülmesinde emeği geçen Doç. Dr. Sadık YAYLA'ya, biyokimyasal analizlerin yürütülmesinde destek olan Doç. Dr. Metin ÖĞÜN ve Dr. Öğr. Üyesi Ekin Emre ERKILIÇ' a yardımlarından dolayı teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- 1.Güzel Ö, Yıldar E, Karabağlı M, Erdikmen DO, Ekici A. Comparison of the Effects of Spontaneous and Mechanical Ventilation on Blood Gases During General Anaesthesia in Dogs. Kafkas Univ Vet Fak Derg. 2013; 19 (Supl-A): A19-A25.
- 2.Willman EV, Andolfatto G. A prospective evaluation of “ketofol” (ketamine/propofol combination) for procedural sedation and analgesia in the emergency department. Annals of Emergency Medicine. 2007; 49 (1): 23-30.
- 3.Gültekin Ç. Tümör cerrahisi uygulanan köpeklerde morfin ve tramadol'un analjezik etkilerinin karşılaştırılması. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2012.
- 4.Kuzucu O. Köpeklerde karprofen ve flunixin'in postoperatif analjezik etkinliklerinin karşılaştırılması. Doktora tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2005.
- 5.Hellyer P, Rodan I, Burnt J, Downing R, Hagedorn JE, Robertson SA. AAHA/AAFP pain management guidelines for dogs and cats. J Feline Med Surg. 2007; 9:466-480.
- 6.Flecknell PA. Advances in the assessment and alleviation of pain in laboratory and

- domestic animals. *J Vet Anesth.* 1994; 21: 98-105.
7. Fitzpatrick CL, Weir HL, Monnet E. Effects of infiltration of the incision site with bupivacaine on postoperative pain and incisional healing in dogs undergoing ovariohysterectomy. *JAVMA.* 2010; 237(4): 395-401.
8. Guerrero KSK, Campagna I, Bruhl-Day R, Hegamin-Younger C. Intraperitoneal bupivacaine with or without incisional bupivacaine for postoperative analgesia in dogs undergoing ovariohysterectomy. *Vet Anaesth Analg.* 2016; 43: 571-578.
9. Mich PM, Hellyer PW. Objective, categorical methods for assessing pain and analgesia, In: *Handbook of Veterinary Pain Management*, Ed; Gaynor JS, Muir III, 2nd. ed WW. Missouri: Mosby, 2009pp. 78-109.
10. Saritas ZK, Korkmaz M, Yilmaz O. The effect of intravenously given dexketoprofen trometamol on postoperative pain in ovariohysterectomized dogs. *Eurasian J Vet Sci.* 2014; 30, 5-10.
11. Campagnol D, Teixeira-Neto FJ, Monteiro EM, Restitutti F, Minto BW. Effect of intraperitoneal or incisional bupivacaine on pain and the analgesic requirement after ovariohysterectomy in dogs. *Vet Anaesth Analg.* 2012; 39, 426-430.
12. Savas I, Papazoğlu LG, Kazakos G, Anagnostou T, Tsioli V, Raptopoulos D. Incisional block with bupivacaine for analgesia after celiotomy in dogs. *J Am Anim Hosp Assoc.* 2008; 44: 60-66.
13. Schuszler L, Igna C, Sala A, Brudiu I, Sabau M, Dascalu R. Intraoperative analgesic effect of butarphanol for ovariohysterectomy in bitches: a dose titration study. *Lucrari Stiintifice Med Vet.* 2009; 2: 160-163.
14. Benito J, Monteiro BP, Beaudry F, Lavoie AM, Lascelles BDX, Steagall PV. Pharmacokinetics of bupivacaine after intraperitoneal administration to cats undergoing ovariohysterectomy. *AJVR.* 2016; 77 (6), 641-645.
15. Akın A, Güler G, Esmoğlu A, Bedirli N, Boyacı A. A comparison of fentanylpropofol with a ketamine-propofol combination for sedation during endometrial biopsy. *J Clin Anesth.* 2005; 17: 187-190.
16. Guit JBM, Koning HM, Coster ML, Niemeijer RPE, Mackı DP. Ketamine as analgesic for total intravenous anesthesia with propofol. *Anaesthesia.* 1991; 46: 24-27.
17. Hui TW, Short TG, Hong W, Suen T, Gin T, Plummer J. Additive interactions between propofol and ketamine when used for anaesthesia induction in female patients. *Anesthesiology.* 1995; 82: 641-648.
18. Mortero RF, Clark LD, Tolan MM, Metz RJ, Tsueda K, Sheppard RA. The Effects of Small-Dose Ketamine on Propofol Sedation: Respiration, Postoperative Mood, Perception, Cognition and Pain. *Anesth Analg.* 2001; 92: 1465-9.
19. Yayla S, Kaçar C, Kaya D, Merhan O, Aksoy Ö, Kılıç E, Kaya S. Clinical, Biochemical and haemodynamic effects of the intrathecal ketamine for ovariohysterectomy in bitches. *Bull Vet Inst Pulawy.* 2012; 56: 299-303.
20. Topal A. Enjekttable Anestezikler, In: *Veteriner Anestezi*, 1. Baskı., Nobel Tıp Kitapevleri Ltd. Şti, İstanbul, Türkiye. 2005; pp. 112-128.
21. Yayla S, Kaçar C, Kılıç E, Kaya S, Kuru

- M, Ermutlu CŞ, Özaydın İ, Hüseyinoğlu Ü, Öğün M. The Effects of Intrathecal Administration of Bupivacaine or Ropivacaine Following Administration of Propofol in Dogs Undergoing Ovariohysterectomy. *Kafkas Univ Vet Fak Derg.* 2017, 23(3):363-367.
- 22.Özyılmaz MA, Ölmez G, Şimşek E. Laparoskopik kolesistektomilerde genel anestezi altında preemtif ketamine ile intraperitoneal ropivakain kombinasyonunun postoperatif analjezik etkilerinin karşılaştırılması. *Fırat Tıp Dergisi.* 2006; 11 (2): 116-120.
- 23.Kim YK, Lee SS, Suh EH, Lee L, Lee HC, Lee HJ, Yeon SC. Sprayed intraperitoneal bupivacaine reduces early postoperative pain behavior and biochemical stress response after laparoscopic ovariohysterectomy in dogs. *Vet J.* 2012; 191: 188–192.
- 24.Albanese J, Arnaud S, Rey M, Thomachot L, Alliez B, Martin C. Ketamine decreases intracranial pressure and electroencephalographic activity in traumatic brain injury patients during propofol sedation. *Anesthesiology.* 1997; 87: 1328-34.
- 25.Kılıç E, Yayla S, Kamiloğlu A, Baran V, Öğün M. Effects of intrathecal administration of ketamine HCl in young calves: a clinical trial. *Bull Vet Inst Pulawy.* 2015; 59: 155-159.