

Köpeklerde Sevofluran'ın Farklı Anestezik Kombinasyonların Klinik ve Hematolojik Parametreler Yönünden Değerlendirmesi

Sema ÇAKIR^{1*}, İbrahim CANPOLAT¹, Beşir ZÖNGÜR¹
¹Fırat Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi Anabilim Dalı, Elazığ

*Sorumlu Yazar
E-mail:semacakir@firat.edu.tr

Özet

Klinik ve deneysel incelemelerde, inhalasyon anestezisi olan sevofluran ile kombinasyon halinde, lidokain, deksmedetomidin ve propofol ile birlikte istenen zamanda ve kalitede genel anestezi kullanımı amaçlanmıştır. Çalışmada, kısırlaştırma ve kırık operasyonları gibi tedavi amacıyla hayvan hastanesinde getirilen 30 yetişkin köpek kullanılmıştır. Çalışma materyali her grupta 6 denek olmak üzere 5 gruba olarak oluşturuldu. Anestezi öncesi denekler klinik ve hematolojik (tam kan sayımı) parametreler değerlendirildi. Tüm denekler 6 mg / kg propofol ile induksiyon aldı. İndüksiyondan sonra, denekler entübe ve ventilasyon cihazına bağlandı. Anestezinin devamı için ilk grup sevofluran (1,5 MAC), ikinci grup sevofluran (1 MAC) + lidokain (iv 3 mg / kg / saat), üçüncü grup sevofluran (1 MAC) + lidokain (iv 6 mg / kg / saat), dördüncü grup sevofluran (1 MAC) + deksmedetomidin (iv 1.5 µg / kg / saat), beşinci grup sevofluran (1 MAC) + deksmedetomidin (iv 3 µg / kg / saat) anestezisine alındı. Anestezik madde konsantrasyonu yüzdesi, SpO2 ve ETCO2, venöz kan pH, PO2, PCO2 düzeyleri entübasyon sonrası periyodik olarak değerlendirildi. Anestezi öncesi ve anestezi sonrası 10, 30 ve 60. dakikalarda ve 24. saatte klinik ve hematolojik parametreler değerlendirildi. Genel olarak anestezi grupları değerlendirildiğinde yalnız sevofluran verilen gruba göre idame ilaç verilen gruplarda hematolojik verilerin daha iyi olduğu saptanmıştır. Solunum, kardiyolojik veriler ve uyanma dönemi değerlendirildiğinde yine en iyi verilerin idame ilaç verilen gruplarda olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sevofluran, anestezik, kombinasyon, köpek

Evaluation of Clinical and Haematological Parameters of Different Anaesthetic Combinations of Sevoflurane in Dogs

Abstract

In clinical and experimental investigations, it is aimed to use general anaesthesia in the desired time and quality in combination with increasing lidocaine, dexmedetomidine, and propofol in combination with sevoflurane, an inhalation anaesthesia. In the study, 30 adult dogs used in the animal hospital for the purpose of treatment such as castration and fracture. In each group, 6 subjects were applied on 5 groups. Subjects before anaesthesia evaluated for clinical and hematologic (complete blood count) parameters. All subjects received induction with 6 mg/kg propofol. After induction, the subjects enthralled and connected to the ventilation device. For the continuation of the anaesthesia, the first group was sevoflurane (1,5 MAC), the second group sevofluran (1 MAC) + lidocaine (iv 3 mg/kg / h), the third group sevofluran (1 MAC) + lidocaine (iv 6 mg/kg / h), fourth group sevoflurane (1 MAC) + dexmedetomidine (iv 1.5 µg/kg / h), fifth group sevoflurane (1 MAC) + dexmedetomidine (iv 3 µg/kg / h) anaesthesia were taken. Percentage of anaesthetic agent concentration, SpO2 and ETCO2, venous blood pH, PO2, PCO2 levels evaluated periodically after intubation. Clinical and haematological parameters determined prior to anaesthesia assessed at the 10th, 30th and 60th minutes of the anaesthesia, immediately after the anesthetized and 24th hours. In general, when anaesthesia groups were evaluated, it was determined that haematological data were better in groups given additional medication than sevoflurane alone. When the respiration, cardiological data and the waking period were evaluated, it was determined that the best data were in the groups given additional medication.

Keywords: Sevoflurane, Anaesthetic, Combination, Dog

GİRİŞ

Genel anestezi, hayati fonksiyonlarda önemli bir değişiklik olmaksızın, ağrı hissinin ortadan kalkması, bilinçsizlik, refleks cevapların azalması ile karakterize kontrollü ve geri dönüşümlü bir merkezi sinir sistemi baskısıdır [1, 2]. Propofol beşeride ve veteriner hekimlikte yaygın olarak kullanılan çabuk bir bilinç kaybı ile hızlı ve düzenli bir uyanma sağlayan hipnotik özellikte bir anestezik ajandır [3]. Propofol ve sevofluranın, diastolik disfonksiyon olan bireylerde yalnız veya birlikte denge anestezisi olarak kullanıldığı bir çalışmada aralarında bir farkın olmadığı saptanmıştır [4, 5]. Solunum ve dolaşımda depresyona neden olabilir [6]. Sevofluran, isofluran, ve halotan üzerinde yapılmış rat ve domuz çalışmalarında, propofol ve propofol-ketamin üzerine yapılmış sırasıyla domuz ve köpek çalışmalarında bu ajanların ventriküler disfonksiyon üzerine olumlu etkilerinin olduğu belirlenmiştir [7- 9]. Propofol

infüzyon tarzında opioidler, benzodiazepinler ve diğer sedatif hipnotiklerle birlikte uygulanmak suretiyle idame genel anestezik olarak ve uzun süreli sedasyon sağlamak için de kullanılmaktadır [10, 11]. Lidokain insanlarda ve köpeklerde analjezi sağlamak için kullanılan bir ilaçtır [12], son yıllarda i.v. infüzyon şeklinde diğer anesteziklerle birlikte kullanılarak dengeli bir anestezi sağlanmaktadır [13]. Lidokain opioidlerle birlikte kullanıldığında inhalasyon anesteziklerinin MAC değerini düşürmektedir [14]. Deksmetomidin; α2-adrenalin reseptörlere özel bir afinitesi olan [15], norepinefrinin salınımını engelleyerek sedasyon, analjezi ve kas gevşemesi sağlayan, son yıllarda beşeride, deneysel çalışmalarda ve küçük hayvan pratiğinde preanestezik olarak yaygın kullanım alanı bulan bir ajandır [16]. Sürekli infüzyon şeklinde 0,2-0,7 µg/kg/saat dozunda yoğun bakımda ventilasyon cihazına bağlı yatan hastalara uygulandığında etkili bir sedasyon ve analjezi

sağladığı bildirilmiştir [17]. İnhalasyon anesteziikleri ile premedikan şekilde kombine olarak kullanıldığında ise kalp atım sayısında ve kan basıncında düşmeye, solunum sayısında ise artışa neden olduğu bildirilmiştir [18]. Bu ajanın köpeklerde 3µg/kg/saat şeklinde isofluran anesteziisi ile birlikte uygulandığında kalp atım sayısında azalma, sistolik, diastolik ve ortalama kan basıncında artış, arteriyel kan pH, PaCO₂, PaO₂ ve bikarbonat konsantrasyonunda ise bir değişiklik yapmadığı gözlemlenmiştir [19]. Sevofluranın hızlı çözünürlük katsayısından dolayı induksiyonunun hızlı, cerrahi stimülasyonunun derecesine göre anestezi derinliğinin artırılması veya azaltılması kolay, akciğerlerdeki eliminasyonu ise çabuk ve rahat olduğu belirtilmiştir [20]. Propofolla karşılaştırıldığında daha çok öngörülebilir bir ekstubasyon zamanı sunmaktadır. Sevofluran doza bağlı olarak iyi kas gevşemesi, tatmin edici bir kan basıncı düşüşü ve periferel kan akımı sağlar. Sevofluranın düşük çözünürlük katsayısından dolayı induksiyonunun hızlı, cerrahi stimülasyonunun derecesine göre anestezi derinliğinin artırılması veya azaltılması kolay, akciğerlerdeki eliminasyonu ise çabuk ve rahat olduğu belirtilmiştir [21]. Solunum, kardiovasküler ve merkezi sinir sistemi üzerine isofluranda olduğu gibi doza bağlı depresyon oluşturur. Karaciğer ve böbrek üzerine diğer inhalasyon anesteziiklerinden daha az toksik, miyokard kasılması üzerine ise daha fazla depresif etkiye sahiptir. Metabolitlerinin böbrekler üzerine toksik etki oluşturduğu ancak normal bir anestezide oluşacak miktarının toksik sınırın altında kaldığı belirtilmiştir.

Modern anesteziik uygulamalarında amnezi, analjezi, hipnoz ve kas gevşemesinin temini anestezide aranan temel özelliklerdir [22]. Bu özelliklerin tek bir ajan tarafından sağlanması mümkün olmadığından anestezinin sağlanması ve sürdürülmesinde genellikle birden fazla ajanın karma edildiği denge anesteziikleri kullanılmaktadır [23]. Denge genel anesteziikleri enjektabl veya inhalasyon anesteziiklerinin birlikte uygulanması ile gerçekleştirilir. Enjektabl anesteziikler olarak daha çok ketamin ve propofol, inhalasyon anesteziikleri olarak ise isofluran, sevofluran ve desfluran kullanılmaktadır [24]. Çalışmada inhalasyon anesteziği olan sevoflurane, lidokain ve deksmedetomin ile birlikte kullanılarak değişik idame dozların karşılaştırılması planlanmaktadır.

Uzun süreli anesteziilerde anestezinin süresi kombinasyonun ilave dozlarıyla uzatılmakta ancak bu durum sağlıklı olmayan hastalar (şiddetli dehidre, kaşektik, febril, solunum, kalp ve böbrek problemi olanlar) ile çok genç ve yaşlı bireylerde önemli riskler oluşturabilmektedir [25]. Deksmetomidin ve lidokainin denge anestezisinde kullanılmasının hipnotik ve inhalasyon anesteziiklerinin dozlarını düşürmektedir [26-27].

Bu çalışmanın amacı; klinik ve deneysel araştırmalarda kullanımı artan deksmedetomidin, lidokain ve propofolun, inhalasyon anesteziği olan sevofluran ile kombine bir şekilde kullanılarak istenilen sürede ve kalitede denge anestezisi oluşturup başta köpekler olmak üzere küçük ve büyük hayvanlarda cerrahi girişimlerinin daha rahat gerçekleştirilmesi sağlamak oluşturmaktadır.

Anesteziyle ilgili araştırmalarda amaç daha güvenli ve yan etkisi en az olan ilaç ve yöntemi bulmaktır. Klinik ve deneysel araştırmalarda kullanımı artan deksmedetomidin, lidokain ve propofolun inhalasyon anesteziiklerinden sevofluran ile kombine bir şekilde kullanılarak istenilen sürede ve kalitede denge anestezisi oluşturup köpeklerde cerrahi girişimlerin daha rahat gerçekleştirilmesi amaçlanmaktadır. Çalışma ile deksmedetomidinin ve lidokainin sevofluranla birlikte sürekli infüzyon şeklinde verilmesinin bu anestezi kalitesi ve derinliğini ne ölçüde

etkileyeceği belirlenmeye çalışılmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmada Fırat Üniversitesi Hayvan Hastanesi Cerrahi Anabilim dalına kısırlaştırma talebi ve kırık gibi nedenlerle operasyon kararı verilen 30 adet ergin köpekte gerçekleştirildi. Gruplar altışarlı olarak rastgele 5 gruba ayrıldı. Hastalara anestezi uygulamasından 8 saat önce yem ve su kısıtlaması uygulandı. Çalışmada kullanılan tüm deneklere, 6 mg/kg i.v. propofol verilerek induksiyon sağlandı. İndüksiyon sonrası denekler entübe edilip anestezi cihazına bağlandı. Anestezinin devamı için birinci gruba sadece sevofluran (1,5 MAC) uygulandı. İkinci gruba sevofluran (1 MAC) + lidokain (i.v. 3 mg/kg/saat), üçüncü gruba sevofluran (1 MAC) + lidocaine (i.v. 6 mg/kg/saat), dördüncü gruba sevofluran (1 MAC) + deksmedetomidin (i.v. 1,5 µg/kg/saat), beşinci gruba sevofluran (1 MAC) + deksmedetomidin (i.v. 3 µg/kg/saat), uygulandı tüm grup denekler 1 saat boyunca idame anestezide alındı.

Entübasyon sonrası inhalasyon havasındaki anesteziik madde konsantrasyonu yüzdesi, SpO₂ ve ETCO₂ değerleri, venöz kandaki pH, PO₂, PCO₂ düzeyleri belli aralıklarla değerlendirildi. Anestezi öncesi belirlenen klinik ve hematolojik parametreler idame anestezinin 10., 30. ve 60. dakikalarda, anesteziden uyandıktan hemen sonra ve 24. saatte değerlendirildi. Hayvanların anesteziye giriş ve sırasında ürünasyon, defekasyon, anesteziik derinlik, kas gevşemesi, ağrıya tepki, göz hareketleri gibi durumlar tespit edildi. Uyanma sırasında yutkunmanın başlaması, trakeal tüpün çıkarılması, ilk hareket/sesi algılama ve başını kaldırma, yatış pozisyonunu alma ve ayağa kalkma, inkoordinasyonsuz şekilde yürüme, bilincin tam yerine gelmesi gibi belirtiler düzenli şekilde takip edilerek kaydedildi.

Lidokain ve deksmedetomidin'in iki değişik dozda sürekli infüzyon şeklinde uygulanmasıyla sağlanacak idame anestezi kalitesinin sevofluran anestezisiyle karşılaştırması yapıldı. Lidokain ve deksmedetomidinin denge anestezisinde kullanılmasının hipnotik ve inhalasyon anesteziiklerinin dozlarını düşürdüğü tespit edildi. Deksmetomidinin ve lidokainin sevofluranla birlikte sürekli infüzyon şeklinde verilmesinin klinik ve hematolojik verilerle etkisi belirlendi.

Elde edilen veriler istatistiksel olarak değerlendirildi.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Uyanma dönemi değerlendirildiğinde; yutkunmanın başlaması en erken 2. grupta gerçekleşmiştir. İlk hareketin başlaması, sesi algılama ve başı kaldırma yine en erken 2. grupta (sevofluran (1 MAC) + lidokain (i.v. 3 mg/kg/saat)) gerçekleşmiştir. Oturma pozisyonu alma ve ayağa kalkma yine en erken 2. grupta gerçekleşmiştir. İnkoordinasyonsuz şekilde yürüme yine en erken 2. grupta gerçekleşmiştir. Bu sonuçlarla uyanma döneminde en iyi sonucu 2. grupta gerçekleştiği belirlenmiştir. Uyanma dönemine ilişkin veriler Tablo 1'de sunulmuştur.

Hematolojik verilerden WBC tüm gruplarda belirgin olarak azaldı (P ≤ 0.05). Lenfosit yüzdesi 1. grup hariç, diğer gruplarda değişmedi. MID% tüm gruplarda değişmedi. GRAN% 2. Grup hariç, diğer gruplarda değişmedi. LYM* tüm gruplarda belirgin olarak azaldı (P ≤ 0.05). MID* tüm gruplarda belirgin olarak azaldı (P ≤ 0.05). GRAN* tüm gruplarda belirgin olarak azaldı (P ≤ 0.05). RBC 1. Grupta azaldı, diğer gruplarda değişmedi. HGB 1 ve 3. Grupta azaldı, diğer gruplarda değişmedi. HCT 1 ve 3. grup hariç diğer gruplarda değişmedi. MCV ve MCH değeri tüm gruplarda değişmedi. MCHC 1. grup hariç, diğer gruplarda değişmedi. RDW-SD ve RDW-CV değeri tüm gruplarda değişmedi. PLT tüm gruplarda belirgin değişmedi. MPV ve PDW değeri tüm gruplarda değişmedi. PCT 4. grup hariç, diğer

gruplarda değişmedi. P-LCR 4. grup hariç, diğer gruplarda değişmedi. Deneklere ait hematolojik değerler Tablo 2-6 da belirtilmiştir.

Kan gazları incelemesinde; kan pH'ında tüm gruplarda anlamlı bir değişiklik olmamıştır. pCO₂ tüm gruplarda belirgin olarak artmıştır (P ≥0.05). pO₂ tüm gruplarda belirgin olarak artmıştır (P ≥0.05). Na⁺ düzeyinde tüm gruplarda anlamlı bir değişiklik olmamıştır. Cl⁻ düzeyinde tüm gruplarda anlamlı bir değişiklik olmamıştır. Hct 1, 2 ve 5. gruplarda azalmıştır. tHb (est) 1,2 ve 3. gruplarda azalmıştır. cH⁺ 3. ve 4. gruplarda artmıştır. HCO₃-act'de tüm gruplarda anlamlı bir değişiklik olmamıştır. HCO₃-std'de anlamlı bir değişik-

lik olmamıştır. BE (hcf) düzeyinde tüm gruplarda anlamlı bir değişiklik olmamıştır. BE (B) düzeyinde tüm gruplarda anlamlı bir değişiklik olmamıştır. BB (B) düzeyinde tüm gruplarda anlamlı bir değişiklik olmamıştır. ctCO₂ düzeyinde tüm gruplarda anlamlı bir değişiklik olmamıştır. sO₂ (est) pCO₂ tüm gruplarda belirgin olarak artmıştır (P ≥0.05). cH⁺(T) 3. ve 4. gruplarda artmıştır. pH (T) düzeyinde tüm gruplarda anlamlı bir değişiklik olmamıştır. pCO₂ (T) tüm gruplarda artmıştır. pO₂ (T) tüm gruplarda belirgin olarak artmıştır (P ≥0.05). Deneklere ait kan gazı değerleri Tablo 7-11'de belirtilmiştir.

	1. grup	2. grup	3. grup	4. grup	5 grup
Yutkunmanın başlaması	5.2±1.30	3.83±0.75	5±2	7.6±3.20	8±2.51
İlk hareket/sesti algılama başı kaldırma	6.75±1.25	6.5±1.37	8±2.54	10.4±2.30	10.66±3.01
Yatış pozisyonu alma ve ayağa kalkma	10.2±1.30	8.75±2.25	9.66±1.52	14.5±3.87	15.2±4.14
Inkordinasyonsuz şekilde yürüme	15±1.86	13.2±1.55	18.9±2.10	22.12±2.11	23.21±2.59

Tablo 1. Uyanma döneminin değerlendirilmesi

	A. öncesi	10. dk	30. dk	60. dk	A. sonra	24. saat
WBC	19.48±5.99	13.4±7.08	13.85±4.55	12.16±3.29	14.5±5.45	13.15±2.3
LYM%	38.3±12.38	36.43±12.59	35.1±13.03	33.32±12.51	27.78±5.67	29.97±1.32
MID%	26.36±16.64	27±15.76	30.55±14.13	28.92±20.02	29±18.54	26±21.41
GRAN%	35.33±13.02	36.56±14.74	34.18±13.90	37.76±17.28	44.52±18.03	33.52±13.5
LYM*	7.31±2.71	4.36±2.24	4.78±2.08	4.92±2.52	3.77±1.20	4.77±2.24
MID*	5.6±4.66	4.18±4.34	4.4±3.06	4.02±3.54	4.82±4.14	4.12±3.11
GRAN*	6.61±2.09	4.85±2.82	4.66±2.01	4.22±1.18	5.9±1.57	4.9±2.47
RBC	5.53±0.66	4.30±0.81	4.45±0.45	4.33±0.51	5.65±1.48	4.15±0.41
HGB	12.83±1.44	9.8±2.01	10.1±0.79	9.64±1.64	13.15±4.36	9.71±2.26
HCT	41.75±4.29	32.55±5.47	34.25±4.04	33.34±3.21	42.02±10.65	39.12±5.67
MCV	75.7±2.82	75.98±3.24	76.96±1.72	77.12±2.07	74.5±0.67	75.5±2.17
MCH	23.2±1.37	22.7±1.41	22.7±1.32	22.14±1.27	22.92±1.82	23.12±1.32
MCHC	30.25±3.06	29.95±2.46	29.6±2.23	28.84±2.12	28.35±3.65	30.35±2.05
RDW-SD	44.9±6.38	43.96±6.48	43.35±5.07	44.62±7.07	47.87±7.92	45.07±4.98
RDW-CV	15.2±2.7	14.83±2.6	14.45±1.75	14.86±2.58	16.35±2.71	15.15±2.71
PLT	346.8±155.38	311.8±188.67	276.5±114.91	330±107.13	406.6±42.12	341.6±92.52
MPV	11.7±0.35	11.9±0.85	12.05±0.58	11.84±0.83	12.26±1.06	11.2±0.53
PDW	17.83±2.02	17.3±4.39	18.5±0.96	18.04±2.17	18.36±0.28	17.33±1.03
PCT	0.4±0.18	0.37±0.23	0.33±0.14	0.38±0.12	0.49±0.04	0.4±0.14
P-LCR	33.68±2.81	33.55±6.39	34.4±4.78	32.4±6.41	34.86±9.18	33.76±3.61

Tablo 2. Birinci grubun (Sevofluran (1,5 MAC)) hematolojik değerler

	A. öncesi	10. dk	30. dk	60. dk	A. sonra	24. saat
WBC	15.38±10.62	12.71±10.15	10.6±7.14	9.5±5.63	12.34±5.60	21.46±6.20
LYM%	42.16±10.97	43.4±12.41	43.3±15.57	45.7±15.16	44.02±17.52	42.3±13.92
MID%	29.5±17.07	32.91±19.44	31.83±17.51	41.55±5.01	24.25±16.57	25.42±17.31
GRAN%	28.48±14.17	21.58±7.05	25.46±19.17	18.93±7.20	19.74±9.14	35.1±23.52
LYM*	5.78±2.49	4.7±2.03	3.93±1.52	3.81±1.22	4.9±1.51	7.93±3
MID*	5.16±5.82	5.06±5.39	3.88±4.47	3.76±3.35	4.82±3.72	6.6±4.34
GRAN*	4.43±3.68	2.95±3.13	2.78±2.55	1.91±1.81	2.62±2.13	6.93±3.58
RBC	5.83±0.80	5.30±1.72	5.55±1.27	5.28±1.02	5.92±0.97	5.94±0.32
HGB	14.83±2.19	13.25±3.37	14.01±3.92	13.3±3.23	15.12±2.62	15.46±1.80
HCT	43.53±5.33	39.3±8.14	41.28±9.34	39.26±7.68	43.88±6.41	43.8±3.17
MCV	74.58±4.07	74.45±4.38	74.46±3.75	74.35±3.99	74.26±3.22	73.9±5.21
MCH	22.5±1.15	24.8±1.61	25±1.81	24.9±1.63	25.4±1.38	25.9±2.36
MCHC	33.91±1.11	33.46±1.87	33.68±2.2	33.65±1.98	34.32±1.35	35.16±1.88
RDW-SD	49.55±3.64	48±4.44	48.91±5.59	47.7±4.78	49.06±4.48	45.83±5.99
RDW-CV	17±1.32	16.51±1.73	16.8±2.15	16.4±1.68	16.88±1.81	15.8±2.5
PLT	361.4±79.50	332.2±88.12	305.8±82.17	313.4±97.15	358±97.57	391.6±16.92
MPV	11.31±0.72	11.4±1.31	11.38±1.05	11.28±0.61	11.52±1.19	11.63±0.20
PDW	16.66±1.50	17.1±2.45	17.18±2.99	17.46±3.97	16.86±1.93	17.86±1.70
PCT	0.53±0.34	0.51±0.37	0.46±0.32	0.44±0.24	0.59±0.44	0.45±0.02
P-LCR	30.76	30.45±7.10	30.98±5.18	29.85±3.61	31.92±5.55	32.36±0.61

Tablo 3. İkinci grubun (Sevofluran (1 MAC) +lidokain (i.v. 3 mg/kg/saat)) hematolojik değerleri

	A. öncesi	10. dk	30. dk	60. dk	A. sonra	24. saat
WBC	15.5±10.58	10.5±5.52	12.95±12.20	10.46±6.24	17.1±14.38	19.5±7.55
LYM%	28.73±3.52	27.46±3.18	28.41±5.22	28.68±3.70	33.87±7.37	26.82±8.50
MID%	29.5±17.07	32.91±19.44	31.83±17.51	41.55±5.01	24.25±16.57	25.42±17.31
GRAN%	41.76±17.43	41.28±18.93	39.75±15.82	29.76±4.69	41.87±10.92	47.76±20.52
LYM*	4.55±3.42	2.78±1.18	4.08±4.87	3.01±2.03	6.52±6.45	5.14±2.02
MID*	4.55±4.43	3.43±2.61	2.68±1.18	4.2±2.22	3.2±2.73	4.9±4.17
GRAN*	6.4±4.53	4.23±3.18	6.18±7.50	3.25±2.35	7.37±7.12	9.46±5.66
RBC	5.74±0.24	4.93±0.87	5.05±0.55	4.28±0.60	5.51±0.57	5.14±0.83
HGB	18.08±1.42	15.66±3.48	16.1±2.09	13.51±2.50	18.95±3.71	18.86±3.43
HCT	48.86±4.13	42.58±8.77	43.5±4.58	36.63±6.09	49.92±6.93	44.04±8.28
MCV	85.01±4.45	86.05±4.04	86.21±2.96	85.43±2.46	84.05±1	85.65±3.84
MCH	31.4±1.54	31.4±2.00	33.4±2.83	31.3±1.85	32.6±3.41	32.5±3.35
MCHC	35.31±4.76	36.6±1.13	36.9±1.49	36.76±1.95	37.65±2.23	38.22±3.71
RDW-SD	52.06±3.28	52.65±2.56	53.9±3.92	52±3.61	55.77±4.55	53.16±7.02
RDW-CV	15.93±0.91	15.95±0.6	16.35±1.36	23.06±16.94	16.67±1.33	16.28±1.9
PLT	423±92.50	479.4±102.19	403±85.27	442.83±82.54	360±108.89	423.25±91.68
MPV	12.65±0.05	12.6±0.44	12.56±0.49	12.63±0.35	12.35±0.49	12.42±0.59
PDW	21.6±3.42	21.5±2.48	23.3±1.51	22.35±1.83	22.5±2.06	19.3±1.25
PCT	0.53±0.11	0.59±0.13	0.5±0.11	0.55±0.11	0.43±0.12	0.52±0.12
P-LCR	38.25±1.28	37.48±3.33	37.83±2.31	37.86±2.74	36.25±1.90	36.62±4.15

Tablo 4. Üçüncü grubun (Sevofluran (1 MAC) + lidocaine(i.v. 6 mg/kg/saat)) hematolojik değerleri

	A. öncesi	10. dk	30. dk	60. dk	A. sonra	24. saat
WBC	21.93±8.06	17.13±7.28	15.66±8.69	16.5±9.04	15.56±7.60	20.26±8.08
LYM%	38.7±17.89	40.2±19.90	38.4±19.29	40.65±20.11	42.31±20.11	38.7±22.58
MID%	26.66±11.45	21.95±10.07	23.55±10.96	21.65±10.86	27.33±12.52	21.3±7.80
GRAN%	39.88±21.65	42.88±25.50	43.21±27.13	42.76±26.31	33.66±22.44	40±30.16
LYM*	9.11±6.49	7.76±5.51	6.56±5.51	7.61±5.91	7.41±5.14	8.26±5.37
MID*	4.38±2.06	3.11±2.24	2.9±2.54	3.08±2.59	3.65±2.01	4.56±2.75
GRAN*	8.43±4.99	6.25±2.84	6.2±4.48	5.35±2.47	4.5±2.68	7.43±4.44
RBC	5.64±1.77	5.45±1.35	5.28±2.16	5.78±1.86	6.02±1.39	7.02±3.18
HGB	16.18±5.06	15.66±3.87	15.3±6.08	16.95±6	17.58±4.80	19.32±8.16
HCT	41.44±8.06	40.56±4.85	38.08±11.92	41.52±9.07	44.46±5.79	42.16±11.60
MCV	82.86±8.42	82.6±8.06	83.71±8.54	81.75±7.30	81.5±6.60	79.4±5.35
MCH	28.9±2.77	28.9±3.64	29.45±3.41	29.18±3.43	29.08±3.49	29.6±1.7
MCHC	35.01±1.62	35.06±1.62	35.18±1.35	35.71±1.81	35.66±2.06	37.36±1.42
RDW-SD	53.58±9.63	53.28±7.01	55.13±8.46	52.36±8.29	53.91±7.96	49.53±4.63
RDW-CV	17±4.38	16.86±3.13	17.28±3.9	16.73±3.61	17.28±3.44	16.1±0.96
PLT	520.8±90.27	345.2±81.57	373.4±206.96	401±103.05	405.75±151.47	481±115.96
MPV	12.76±0.54	11.36±1.44	11.32±1.59	12.16±0.23	11.95±0.33	11.7±0.56
PDW	19.7±2.93	17.02±4.25	17.02±5.37	19.22±3.01	18.77±3.58	17.05±1.62
PCT	0.66±0.13	0.39±0.12	0.43±0.28	0.48±0.12	0.48±0.19	0.55±0.10
P-LCR	39.34±4.44	28.82±12.62	28.86±11.74	35.76±2.29	35.35±2.03	34±7.63

Tablo 5. Dördüncü grubun (Sevofluran (1 MAC)+ deksmedetomidin (i.v. 1,5 µg/kg/saat)) hematolojik değerleri

	A. öncesi	10. dk	30. dk	60. dk	A. sonra	24. saat
WBC	15.58±5.88	12.73±5.05	12.46±6.15	12.32±5.38	10.45±4.94	11.45±5.14
LYM%	46.6±9.13	46.88±11.06	45.2±11.99	47.82±11.99	42.88±10.24	32.65±3.70
MID%	30.48±13.61	31.41±15.49	31.3±15.45	28.14±15.33	28.21±17.69	35.5±18.83
GRAN%	22.91±9.88	21.7±8.25	23.5±8.61	24.04±11.81	28.9±18.56	33.85±20.85
LYM*	7.46±3.90	6.28±3.77	6.05±4.07	6.28±3.75	4.85±3.15	3.75±1.55
MID*	4.13±	3.38±1.33	3.16±1.23	2.92±1.92	2.76±1.76	4.4±3.12
GRAN*	3.98±3.14	3.06±2.24	3.25±2.54	3.12±2.40	2.83±2.31	3.3±1.19
RBC	6.02±1.14	5.12±1.36	5.71±1.11	6.31±1.29	6.37±0.91	6.42±1.16
HGB	15.1±3.29	13±3.68	14.76±2.93	16.78±3.68	16.55±2.90	16.92±5.47
HCT	44.28±8.29	37.76±8.64	41.51±6.47	46.86±7.75	45.81±6	45.27±13.44
MCV	73.71±4.81	74.45±4.74	73.36±4.95	74.86±3.83	72.1±4.07	70.02±3.49
MCH	24.9±1.22	25.28±1.01	25.78±0.93	26.45±0.80	25.81±1.28	25.87±2.21
MCHC	33.91±1.71	34.06±1.7	35.31±1.85	35.5±2.1	35.91±1.92	36.95±2.06
RDW-SD	49.23±4.82	48.65±2.44	48.31±4.4	49.08±5.36	50.18±3.08	49.25±6.55
RDW-CV	17.03±1.69	16.66±0.96	16.8±1.78	16.76±2.06	17.65±0.64	17.7±1.63
PLT		360.83±216.8	360.3±191.6	286±197.84	325.5±151.1	436.75±239.6
MPV	10.61±1.82	11.58±0.62	11±1.26	10.08±2.03	10.2±1.98	10.92±0.34
PDW	16.18±4.55	16.83±3.01	17±3.86	14.96±4.56	15.11±3.74	15.67±1.55
PCT	0.40±0.34	0.41±0.25	0.41±0.25	0.31±0.26	0.35±0.20	0.47±0.26
P-LCR	27.13±8.88	33.03±3.64	30.53±4.4	24.32±10	23.66±11.36	28.2±4.37

Tablo 6. Beşinci grubun (Sevofluran (1 MAC) + deksmedetomidin (i.v. 3 µg/kg/saat)) hematolojik değerleri

	A.öncesi	10. Dk	30.dk	60. Dk	A. Sonra	24. Saat
pH	7.235±0.05	7.203±0.06	7.244±0.02	7.236±0.05	7.236±0.03	7.235±0.05
pCO2	51.8±5.30	71.98±20.89	77.82±27.50	87.18±32.02	68.55±21.40	61.8±12.44
pO2	59.2±4.55	75±21.51	93.28±37	77.42±25.21	60.9±2	60.2±6.54
Na+	135.66±4.88	136.2±3.89	36.8±2.86	136±3.39	133±2.64	135.12±3.86
Cl-	117±3.52	117.8±1.92	119.8±2.94	120.2±1.09	119.66±4.72	117,1±1.23
Hct	32.83±6.76	27.2±2.86	24±1.58	21.5±2.08	23.33±2.08	27.55±3.93
tHb(est)	11.16±2.34	9.26±0.93	8.08±0.57	8.25±1.34	7.86±0.68	8.76±5.94
cH+	58.45±6.95	63.24±10.77	59.98±2.60	57.35±8.13	58.2±5.08	58.15±4.05
HCO3-act	23.71±2.32	23.14±357	25.88±1.94	26.8±3.79	23.8±3.45	23.06±3.02
HCO3-std	20.61±2.29	20.26±3.29	23.06±1.59	23.68±3.79	21.3±3.10	21.11±0.93
BE(hcf)	-3.71±2.90	-4.86±4.31	-1.46±2.04	-0.65±4.61	-3.63±4.10	-3.67±3.92
BE(B)	-4.18±2.84	-5.02±3.92	-1.68±1.85	-1.06±4.37	-3.66±3.70	-3.88±3.46
BB(B)	42.21±2.62	40.56±4.05	43.4±1.80	43.88±4.32	41.36±3.70	41.61±3.72
ctCO2	25.5±2.50	25±3.53	27.8±2.16	29.4±5.02	25.33±3.51	25.15±3.65
sO2(est)	80±6.95	91.4±8.70	96±4	93.4±7.40	87.66±1.52	86.35±7.05
cH+(T)	56.63±6.75	61.34±10.53	55.2±2.57	57.96±7.81	56.4±4.98	56.51±3.95
pH(T)	7.249±0.05	7.217±0.06	7.258±0.02	7.240±0.06	7.249±0.03	7.247±0.06
pCO2(T)	54.7±5.06	57.18±8.26	58.5±4.76	61.5±5.19	54.53±3.33	56.3±3.16
pO2(T)	50.16±6.43	81.6±18.68	104.2±27.50	99±26.70	57.66±2.30	55.45±7.86

Tablo 7. Birinci grubun (Sevofluran (1,5 MAC)) kan gazı değerleri

	A.öncesi	10. Dk	30.dk	60. Dk	A. Sonra	24. Saat
pH	7.219±0.04	7.195±0.02	7.190±0.03	7.212±0.08	7.238±0.04	7.228±0.01
pCO2	59.76±7.48	68.36±8.16	71.95±10.77	68.76±10.23	64.7±7.55	61.73±3.25
pO2	57.33±8.11	129.83±55.63	138.16±48.13	137.16±91.19	58.6±11.82	48±11.13
Na+	137.16±2.48	135.5±2.88	135±3.16	136±4	132.6±3.78	136±2.64
Cl-	118±3.63	117.33±5.81	116.5±3.44	114.66±3.44	114.8±6.26	111±8.66
Hct	35.66±6.21	27.66±6.88	27.5±5.24	28.33±7.42	27.8±3.03	45.66±15.94
tHb(est)	12.18±2.06	9.41±2.32	9.4±1.80	9.63±2.57	9.46±1.09	15.43±5.45
cH+	60.58±6.34	63.9±4.45	64.76±5.81	61.65±12.59	58.08±6.22	59.2±2.02
HCO3-act	23.8±2.03	25.96±4.23	26.85±3.95	27.11±3.94	27.08±4.36	25.13±0.46
HCO3-std	20.4±1.46	22.25±3.46	22.76±2.89	23.55±3.93	23.48±3.8	20.8±0.62
BE(hcf)	-3.91±2.27	-2.15±4.58	-1.36±4.16	-0.5±4.68	-0.32±4.87	-2.46±0.20
BE(B)	-4.56±1.87	-2.71±4.17	-2.08±3.44	-1.23±4.55	-1±4.38	-3.7±0.62
BB(B)	42.23±2.48	42.95±4.05	43.55±3.79	44.53±4.23	44.68±4.35	44.46±2.81
ctCO2	25.66±2.06	28±4.64	28.83±4.16	28.33±4.71	29±4.58	26.66±0.57
sO2(est)	81.66±5.78	95.33±5.50	96.66±3.98	94.66±4.92	82.2±7.79	72±13
cH+(T)	58.71±6.19	61.92±4.84	62.8±5.66	59.75±12.29	56.26±6.07	57.36±2
pH(T)	7.233±0.04	7.209±0.03	7.203±0.04	7.230±0.08	7.251±0.04	7.241±0.01
pCO2(T)	57.2±7.14	66.78±7.92	68.86±10.29	65.83±9.80	61.94±7.24	59.1±3.14
pO2(T)	53.33±7.73	120±53.65	132.66±48.05	132±91.24	54.6±11.39	48.25±11.23

Tablo 8. İkinci grubun (Sevofluran (1 MAC) +lidokain (i.v. 3 mg/kg/saat)) kan gazı değerleri

	A.öncesi	10. Dk	30.dk	60. Dk	A. Sonra	24. Saat
pH	7.225±0.123	7.175±0.126	7.168±0.97	7.157±0.14	7.132±0.14	7.210±0.09
pCO2	54.56±6.14	63.71±11.19	64.6±8.41	68.67±10.30	55.73±6.65	60.3±18.87
pO2	58.83±12.28	143.16±46.76	157.5±43.67	167.66±65.21	71±24.63	58.4±13.46
Na+	136±12.01	137.5±7.89	139±5.17	138.83±6.67	138±9.53	132.8±8.92
Cl-	117.66±10.55	118.8±4.76	119.16±9.28	120.5±10.27	125.66±14.36	111.6±10.26
Hct	39±12.03	29.16±7.11	28.5±7.25	31.16±4.40	26±11.53	42.6±16.14
tHb(est)	13.03±4.11	9.91±2.48	9.66±2.50	10.58±2.20	8.83±4.04	14.34±5.45
cH+	61.76±19.69	69.43±22.86	69.28±16.31	72.71±24.43	76.23±22.61	62.72±12.30
HCO3-act	23.23±7.32	24.48±8.64	23.68±6.53	25.11±8.45	20.36±8.69	23.42±5.74
HCO3-std	20.45±6.65	21.06±7.4	20.3±5.70	21.3±7.59	17.8±8.57	19.76±4.41
BE(hcf)	-4.41±9.3	-3.96±10.68	-4.86±8.06	-3.75±10.54	8.76±11.01	-4.44±6.38
BE(B)	-5.03±8.76	-4.5±9.53	-5.26±7.17	-4.41±9.87	-8.6±10.70	-5.56±5.79
BB(B)	42.23±8.45	41.35±10.15	40.51±7.69	41.7±9.88	36.83±9.26	42.18±5.49
ctCO2	25±7.48	26.66±9.20	25.66±6.65	27.16±8.76	22.33±8.73	25.4±6.26
sO2(est)	81.5±11.27	96.66±3.66	98.33±1.36	97.33±3.66	81±16.70	79.6±13
cH+(T)	60.8±18.63	67.33±22.35	67.21±15.93	70.58±23.89	74.03±22.08	56.8±17.97
pH(T)	7.238±0.12	7.188±0.12	7.182±0.09	7.170±0.14	7.145±0.14	7.224±0.09
pCO2(T)	52.21±5.89	57.65±9.68	60.33±8.25	65.73±9.89	56.53±6.37	57.72±18.02
pO2(T)	55±1167	137.83±46.67	152±44.46	162.33±64.99	66.33±23.18	54.4±12.58

Tablo 9. Üçüncü grubun (Sevofluran (1 MAC) + lidocaine (i.v. 6 mg/kg/saat)) kan gazı değerleri

	A.öncesi	10. Dk	30.dk	60. Dk	A. Sonra	24. Saat
pH	7.205±0.04	7.180±0.06	7.126±0.065	7.145±0.056	7.198±0.056	7.207±0.08
pCO ₂	58.20±10.88	67.7±11.41	71.76±11.63	75.31±13.13	66±6.09	55.96±7.21
pO ₂	70±14.68	121.33±45.80	115.83±22.24	93±17.06	63±12.83	48±2
Na+	134.16±7.27	135.5±4.46	138.33±3.26	140.66±3.07	139±2.68	137.33±2.88
Cl-	119.83±4.07	121.16±4.87	123±5.47	120.66±4.41	121.5±5.54	118.66±4.16
Hct	26.66±2.94	26.16±9.34	26.5±8.24	28.83±6.91	28.5±7.58	37.66±19.13
tHb(est)	9.15±0.97	8.9±3.14	8.95±2.77	9.86±2.35	9.71±2.58	12.8±6.65
ch+	62.61±6.71	66.65±9.60	75.45±11.73	72±9.73	63.83±8.90	58.9±6.10
HCO ₃ -act	22.3±3.76	24±2.50	22.82±3.63	25.7±2.97	25.68±3.21	21.66±187
HCO ₃ -std	19.68±2.54	21.03±1.88	19.23±2.97	20.73±2.18	21.48±2.72	19.86±0.90
BE(hcf)	-5.46±3.53	-5.46±3.53	-6.11±3.98	-3.68±3.01	-2.91±3.82	-4.66±1.94
BE(B)	-5.61±3.04	-4.08±2.27	-6.35±3.63	-4.41±2.56	-3.36±3.28	-5.03±1.26
BB(B)	39.93±3.20	41.36±3.29	39.13±3.77	41.43±3.06	42.41±3.88	42.06±3.98
ctCO ₂	24.16±3.60	26.5±2.58	25.5±3.39	27.5±3.14	27±3.34	24.33±2.08
sO ₂ (est)	87±8.19	95.83±2.99	95.66±2.94	92.66±4.17	83±12.18	75±4.35
ch+(T)	60.7±6.54	64.65±9.38	73.28±11.46	69.91±9.46	61.91±8.70	57.1±5.90
pH(T)	7.218±0.04	7.193±0.06	7.139±0.06	7.158±0.05	7.211±0.05	7.245±0.04
pCO ₂ (T)	55.75±10.42	64.83±10.93	68.7±11.14	72.11±12.59	63.16±5.84	53.53±6.89
pO ₂ (T)	65.33±13.95	116.16±45.90	110±21.89	87.33±16.63	56.16±11.68	45±2

Tablo 10. Dördüncü grubun (Sevofluran (1 MAC)+ deksmedetomidin (i.v. 1,5 µg/kg/saat) kan gazı değerleri

	A.öncesi	10. Dk	30.dk	60. Dk	A. Sonra	24. Saat
pH	7.195±0.05	7.202±0.03	7.184±0.08	7.183±0.02	7.194±0.06	7.207±0.05
pCO ₂	56.71±7.87	65.36±11.33	65.26±18.65	66.9±5.95	63.56±5.05	54.36±11.22
pO ₂	75.33±15.40	113±36.03	119.16±52.27	107±36.76	80.66±9.77	64±6
Na+	137.66±4.08	139.16±2.63	133.66±11.48	136.33±10.28	137±4.04	138.33±3.05
Cl-	119.5±4.84	117.66±5.16	121.33±9.70	118.5±7.28	118.33±7.14	120.66±2.08
Hct	33.66±13.75	27.66±4.08	26.6±3.36	23±8.51	28.83±10.38	41±6.08
tHb(est)	11.41±4.6	9.36±1.45	9.04±1.13	10.28±2.91	9.78±3.76	14±2.10
ch+	64.2±7.79	62.83±4.78	66.4±12.17	65.68±4.51	64.43±9.83	62.36±8.25
HCO ₃ -act	21.55±3.98	25.13±4.19	23.7±6.15	24.68±3.19	24.2±3.76	21.33±3.90
HCO ₃ -std	19.06±3.30	21.75±3.19	20.61±4.38	21.23±2.85	20.9±3.34	18.63±3.42
BE(hcf)	-6.58±4.56	-2.85±4.29	-4.55±6.24	-3.63±3.54	-3.91±4.63	-6.6±4.76
BE(B)	-6.65±4.24	-3.28±3.90	-4.8±5.38	-3.9±3.49	-4.26±4.09	-7.06±4.38
BB(B)	39.83±3.47	42.35±3.65	41.13±5.38	41.58±2.94	41.55±4.59	40.53±4.28
ctCO ₂	23.5±4.08	27±4.47	25.83±6.64	26.66±3.38	26±3.84	23±4.35
sO ₂ (est)	88.5±8.96	95.16±4.66	94.33±6.02	94.66±3.26	91.5±3.56	86±4.35
ch+(T)	62.26±7.58	60.93±4.66	64.41±11.86	63.7±4.40	62.48±9.60	60.46±8.05
pH(T)	7.208±0.05	7.216±0.03	7.197±0.08	7.196±0.03	7.207±0.06	7.221±0.05
pCO ₂ (T)	54.28±7.54	62.58±10.84	62.46±17.83	64.01±5.72	60.81±4.82	52.03±3.20
pO ₂ (T)	70.5±14.50	107.5±35.33	113±52.12	101.66±36.31	75.66±9.77	59.33±5.50

Tablo 11. Beşinci grubun (Sevofluran (1 MAC) + deksmedetomidin (i.v. 3 µg/kg/saat) kan gazı değerleri

SONUÇ VE ÖNERİLER

Genel olarak anestezi grupları değerlendirildiğinde yalnız sevofluran verilen gruba göre idame ilaç verilen gruplarda hematolojik verilerin daha iyi olduğu saptanmıştır. Solunum, kardiyolojik veriler ve uyanma dönemi değerlendirildiğinde yine en iyi verilerin idame ilaç verilen gruplarda olduğu belirlenmiştir.

Teşekkür

Bu makalede konu edilen çalışmanın gerçekleşmesinde destek sağlayan Fırat Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimine teşekkür ederiz (Proje No: VF. 15.02).

KAYNAKLAR

- [1] Topal A, 2005. Veteriner Anestezi. Nobel, Güneş Tıp Kitap Evi, Bursa.
- [2] Kaya S, 2006. Genel Anestezikler. Kaya S (Editör). Veteriner Farmakoloji. Medisan, Ankara, 191-226s.
- [3] Langley MS, Heel RC, 1988. Propofol: a review of its pharmacodynamic and pharmacokinetic properties and use as an intravenous anaesthetic. *Drugs* 35: 334-372,
- [4] Zoran DL, Rledesel DH, Dyer DC. 1993. Pharmacometrics of propofol mixed-breed dogs and Greyhounds. *Am J Vet Res* 54: 755-760.

[5] Weaver BM, Raptopoulos D, 1990. Induction of anaesthesia in dogs and cats with propofol. *Vet Rec* 126:617-620.

[6] Muir WW, Gadawski JE, 1998. Respiratory depression and apnea induced by propofol in dogs. *Am J Vet Res* 59 157-161.

[7] Filipovic M, Michaux I, Wang J, et al, 2007. Effects of sevoflurane and propofol on left ventricular diastolic function in patients with pre-existing diastolic dysfunction. *British Journal of Anaesthesia*, 98(1): 12-18).

[8] Skeehean TM, Schuler HG, Riley JL, 1995. Comparison of the alteration of cardiac function by sevoflurane, isoflurane, and halothane in the isolated working rat heart. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 9: 706-712.

[9] Humphrey LS, Stinson DC, Humphrey MJ, et al 1990. Volatile anesthetic effects on left ventricular relaxation in swine. *Anesthesiology*, 73: 731-8.

[10] Graham MR, Thiessen DB, Mutch WA, 1996. Isoflurane and halothane impair both systolic and diastolic function in the newborn pig. *Can J Anaesth*, 43, 495-502.

[11] Günay C. Köpeklerde Enfluran, İsofluran ve Propofol Anesteziklerinin Karşılaştırılması, 1999. Doktora Tezi. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü, Elazığ.

[12] MacDougall LM, Hethery J, Livingston A et al,

2009. Antinociceptive, cardiopulmonary, and sedative effects of five intravenous infusion rates of lidocaine in conscious dogs. *Vet Anaesth Analg* 36, 512–522.

[13] Marret E, Rolin M, Beaussier M et al, 2008. Meta-analysis of intravenous lidocaine and postoperative recovery after abdominal surgery. *Br J Surg* 95, 1331–1338.

[14] Ebner, L. S., Lerche, P., Bednrski, R. M. and Hubbell, J.A., 2013. Effect of dexmedetomidine, morphine-lidocaine-ketamine, and dexmedetomidine-morphine-lidocaine-ketamine constant rate infusions on the minimum alveolar concentration of isoflurane and bispectralindex in dogs. *Am. J. Vet. Res.* 74: 963–970.

[15] Hoy SM, Keating GM, 2011. Dexmedetomidine: a review of its use for sedation in mechanically ventilated patients in an intensive care setting and for procedural sedation. *Drugs*, 71(11):1481-501.

[16] Neto FJT, 2009. Dexmedetomidine: A New Alpha-2 Agonist For Small Animal Practice. Proceedings of the 34th World Small Animal Veterinary Congress, WSAVA 2009, São Paulo, Brazil.

[17] Bhana N, Goa KL, McClellan KJ, 2000. Dexmedetomidine. *Drugs*, 59(2):263-268.

[18] Afonso J, Reis F, 2012. Dexmedetomidine: Current Role in Anesthesia and Intensive Care. *Rev Bras Anesthesiol*, 62(1): 118-133.

[19] Kuusela E, Raekallio M, Väisänen M, et al. 2001, Comparison of medetomidine and dexmedetomidine as premedicants in dogs under going propofol-isoflurane anesthesia. *AJVR*, 62(7):1073-1080.

[20] Patel SS1, Goa KL, 1996. Sevoflurane. A review of its pharmacodynamic and pharmacokinetic properties and its clinical use in general anaesthesia. *Drugs*, 51(4):658-700.

[21] Preckel B, Bolten J, 2005. Pharmacology of modern volatile anaesthetics. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*, 19(3):331-48.

[22] Sakai EM, Connolly LA, Klauck JA, 2005. Inhalation anesthesiology and volatile liquid anesthetics: focus on isoflurane, desflurane, and sevoflurane. *Pharmacotherapy*, 25(12):1773-88.

[23] O’Keeffe NJ, Healy TEJ, 1999. The role of new anesthetic agents. *Pharmacology & Therapeutics*, 84, 233–248.

[24] Ilkiw J, 1999. Balanced Anesthetic Techniques in Dogs and Cats. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, 1, 27.

[25] Welsh L, 2009. *Anaesthesia for Veterinary Nurses*. A John Wiley & Sons, Ltd, Publication. Iowa, USA.

[26] Moran-Muñoz R, Ibancovich JA, Gutierrez-Blanco E, Acevedo-Arcique CM, Mora JMV, Tendillo FJ, Santos-Gonzalez M and Yamashita, 2014. Effects of Lidocaine, Dexmedetomidine or Their Combination on the Minimum Alveolar Concentration of Sevoflurane in Dogs. *J. Vet. Med. Sci.* 76(6): 847–853.

[27] Columbano N, Secci F, Careddu GM, Sotgiu G, Rossi G, Driessen B, 2012. Effects of lidocaine constant rate infusion on sevoflurane requirement, autonomic responses, and postoperative analgesia in dogs undergoing ovarioectomy under opioid-based balanced anesthesia. *The Veterinary Journal* 193: 448–455.