

Torakotomi Yapılan Köpeklerde zofloran ve Sevofloranın Hemodinamik Parametrelere Olan Etkisinin Karşılaştırılması*

Z. Kadir SARITA¹, Kamuran PAMUK¹, Nusret APAYDIN², Melike COŞKUN¹, Musa KORKMAZ¹
¹ Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi Anabilim Dalı, Afyonkarahisar-TÜRK YE
² Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi Anabilim Dalı, Kayseri-TÜRK YE

Özet : Bu ara tırmada torakotomi yapılan köpeklerde izofloran ve sevofloran anestezisinin hemodinamik parametrelere olan etkilerinin incelenmesi amaçlandı. Ara tırmada ortalama 21,7 ±4 kg olan 6 adet köpek izofloran, 6 adet 24,9±5 kg olan köpek de sevofloran grubunda olmak üzere toplam 12 adet sokak köpeği kullanıldı. Çalışmadan 30 dk. önce köpeklere deri altı 0,04 mg/kg dozda atropin sülfat uygulandı. Onbeş dakika sonra 2 mg/kg dozda xylazin hidroklorid kas içi uygulanarak sedasyon sağlandı. Her iki grupta indüksiyon 15 mg/kg thiopental sodyum ve fentanyl citrat 5 mcg/kg damar içi verilerek gerçekleştirildi. Dakikada 16 kez olacak şekilde ventile edilen olguların tidal volümü 15 ml/kg' a ayarlandı. Entübe edilen olgularda steril arterlarda Sulcus femoralis diseksiyonu yapılarak a. femoralis ve v. femoralis kateterizasyona hazırlandı. A. femoralis'e arter kateteri yerleştirilerek arteriyel kan basıncı monitörizasyonu için transducer bağlantısı gerçekleştirildi. V. femoralis'e swan-ganz termodilüsyon kateteri yerleştirildi. Olguların ekstremitelerine tutturulan EKG elektrodları aracılığıyla çok kanallı monitörde EKG sürekli olarak izlendi. Gruplarda 4-5. interkostal aralıktan sağ torakotomi gerçekleştirildi. Gruplarda 0, 15, 30, 60, dakikalarda; kalp dakika frekansı, OAKB, CVP, RVP, PAP, PCWP, CO, CI, EF, SV, EDV, ESV ölçümleri gerçekleştirildi. Ara tırmada elde edilen bulgular ışığında, köpeklerde toraks cerrahisinde sevofloran anestezisinin izofloran'a göre daha güvenilir bir anestezi seçeneği olduğunu sonucuna varıldı.

Anahtar Kelimeler: zofloran, Köpek, Sevofloran, Toraks cerrahisi.

Comparison of the Hemodynamic Effects of Isoflurane and Sevoflurane in Thoracotomized Dogs

Summary : The aim of this study was to assess the effects of isoflurane and sevoflurane anesthesia on hemodynamic parameters in thoracotomized dogs. In this study, twelve Mongrel dogs were used. Of 12, 6 dogs with mean weight of 21,7±4 kg were in isoflurane group; and 6 dogs with mean weight of 24,9±5 kg in sevoflurane group. Atropine sulphate was subcutaneously administered at 0,04 mg/kg to dogs 30 minutes before operation. Fifteen minutes later following atropine sulphate injection, xylazine hydrochloride was intramuscularly administered at 2 mg/kg for sedation. For the induction, thiopental sodium at 15 mg/kg and fentanyl citrate at 5 mcg/kg were intravenously administered. Tidal volume of cases ventilating at 16 times per minutes was adjusted to 15 ml/kg. After the intubation, arteria and vena femoralis were prepared for catheterisation by dissection of sulcus femoralis. When arteric catheter was inserted along arteria femoralis, transducer connection was realised for arterial blood pressure monitoring. Swan-ganz thermodilution catheter was inserted in vena femoralis. Electrocardiography images were continuously obtained by the electrodes placed on the extremities. Thoracotomy was performed on the 4-5th right intercostal space. Heart rate, MAP, CVP, RVP, PAP, PCWP, CO, CI, EF, SV, EDV, ESV were measured at 0, 15, 30, 60th minutes. When the results were evaluated, it was decided that sevoflurane anesthesia is much safer than isoflurane in thoracal surgery of dogs.

Key Words: Dogs, Isoflurane, Sevoflurane, Thoracal surgery.

Giriş

İnhalasyon anestezisi genel anesteziyi sağlamak için kullanılan bir anestezi yöntemidir. Kuşlar, sürüngenler, evcil hayvanlar ve yabani hayvanlar olmak üzere tüm türlerde kolaylıkla kullanılmaktadır (1,2,20,21). İnhalasyon anestezikleri, akciğerler yoluyla atılması nedeniyle klinik pratikte geniş oranda kullanılmaktadır. Derinleştirilmiş, hızlı gelişen bir anestezi yöntemidir (9,11).

Yaklaşık 150 yıldan fazla zamandır 20 ye yakın anestezik madde klinik pratikte kullanılmaktadır. Son yıllarda sıklıkla kullanılan inhalasyon anesteziklerinden ikisi ise; izofloran ve sevoflorandır (21).

zofloran kardiyak kontraktiletiyi deprese eder, ancak kardiyak debi de düşmez. Bu anestezik madde, doza bağımlı olarak gelişen minimal miyokardiyal depresyon ile periferel vazodilatasyon sonucu arteriyel basıncı düşürür. Nabız stabil kalır. Periferel vasküler direnç azalır (21). zofloranın bu etkileri aortik depresör sinirdeki aortik baroreseptör fibrillerinin uyartılmasıyla oluşturulan efferent otonomik sinir aktivitesi ile ilişkilidir. Kardiyak debinin sürekliliği (Stabil kalması) olumsuz etkileri ortadan kaldırır.

Geliş Tarihi/Submission Date : 17.05.2006
Kabul Tarihi/Accepted Date : 22.11.2006

* Bu ara tırma Afyon Kocatepe Üniversitesi Bilimsel Ara tırmalar ve Projeler Komisyonu tarafından 031.VF.04 nolu projeye desteklenmiştir.

sa lanır (16). zofloran myokardı katekolamin'lere kar ı duyarlı kılmaz (12).

zofloranın %1.25'lik konsantrasyonu myokardial kontraksiyon bozukluklarına yol açmaz, bununla birlikte %2'lik konsantrasyonu negatif inotropik etki gösterir (7). zofloranın 1 minimal alveoler konsantrasyon (MAC) uygulaması sırasında kardiyak indekste çok az de i ikli e yol açar. izofloran koroner kan akımını ve mikrosirkülasyonu artırır, koroner venöz PO₂ yi artırır buna kar ılık, myokardial PaO₂ de i mez (22). zofloran, myokardial kökenli kollateral alanlarda regional myokardial kontraksiyonu azaltır (17).

Myokardial iskemili olgularda fentanyl ve izofloran kullanılabilir. Sa ventrikül fonksiyon bozuklu u olan hastalarda bu metod daha güvenilir gibi görülmektedir (17). Anestezi derinli inin artmasıyla birlikte barorefleks yanıt iyi bir ekilde korunur. Bu izofloranın olu turdu u sistemik hipotansiyona yanıt olarak nabız artı ının olu masına neden olur. Barorefleksin kısmen korunması, izofloran anesteziinde kardiyak debinin devamlılı ından sorumludur (5).

Sevofloran'ın kardiyovasküler etkileri izoflorana benzemektedir (1,4,8,14). Doza ba ımlı olarak arteriyel kan basıncı ve sistemik vasküler direnci dü ürür. Yüksek dozlarda myokardı deprese eder, kardiyak debiyi dü ürür (1,3,4). Sevofloran epinefrinin olu turdu u kardiyak aritmiye kar ı kalbi duyarlı kılmaz. Doza ba ılı olarak myokardial perfüzyonu ve myokardın oksijen tüketimini azaltır. Koroner vasküler direnci dü ürür (1,4). Koroner kan akımının azalmasına neden olmadı ı kaydedilmi tir (1,4,8,13).

Sevofloran ve izofloran kar ıla tırıldı ında, kalp atım sayısının hepsinde dü ük oldu u bildirilmi tir (1,4).

Yapılan literatür ara tırmasında bu çalı mada elde edilen bazı hemodinamik ölçüm parametrelerine rastlanmamı tir. Özellikle sentral venöz basınç (CVP), sa ventrikül basıncı (RVP), pulmoner arter basıncı (PAP), pulmoner kapillar Wedge basıncı (PCWP) ve kardiyak output (CO)'a deneysel anestezi ara tırmalarında bakılmı tir. Bu ara tırmaya temel olacak verilere Apaydın (1) ile Sarıta ve ark'nın (15) çalı masında rastlanmı tir. Torakotomi yapılan köpeklerde kardiyak indeks (CI), ejeksiyon fraksiyonu (EF), strok volüm (SV), end-diastolik volüm (EDV), end-sistolik volüm (ESV) parametreleri daha önce herhangi bir ara tırmaya konu olmamı tir. Bu nedenle yapılan bu ara tırma literatür bilgiye yapaca ı katkı açısından önemli olacaktır.

Gereç ve Yöntem

Ara tırmanın materyalini toplam 12 adet köpek olu turdu. Bunlardan a ırlıkları ortalaması 21,7 ± 4 kg olan 6 adet köpek izofloran (IZO) grubunda, 24,9 ± 5 kg olan 6 adet köpek sevofloran (SEVO) grubunda denemeye alındı. Ara tırma öncesi Afyon Kocatepe Üniversitesi Etik Kurulundan izin alınarak çalı maya ba landı.

Anestezik giri imler, otomatik ventilatörlü çift voparizatörlü kapalı sistemle çalı an ve soda-lime'lı SMS 2000 Classic marka anestezi cihazı aracılı yla yapıldı. ZO grubunda IsotecÒ voparizatör, SEVO grubunda SevotecÒ marka voparizatör kullanıldı. Entübasyon, 7-8 F disposable silikon entübasyon tüpleriyle gerçekleştirildi. zo grubunda 100 ml i elerde Forane, SEVO grubunda 100 ml Sevorange kullanıldı.

Sa kalp basınç de i im ölçümleri için; üç lümenli balon tipi Swan-Ganz volümetrik / ejeksiyon fraksiyon kateteri (7F 115 cm, Baxter-USA) kullanıldı. Arteriyel kan basıncı monitörizasyonu için arteriyel kateter kullanıldı (20 cm, Deltacath, Becton Dickinson, USA). Çok kanallı monitörde kan basıncı trasesi izlemek için Cobe Laboratories Inc, transducer kullanıldı. Hemodinamik monitörizasyon ve EKG bulgularını sürekli izlemek için Çok kanallı monitör kullanıldı (PETA KMA 800 – Monitör Sistemleri Ltd. t. Türkiye). Kardiyak debi, CI, SV, EDV, ESV ölçümleri otomatik ejeksiyon/fraksiyon monitörü (REF-1 Ejection/Fraction Monitörü-Baxter-USA) kullanılarak gerçekleştirildi.

Anestezi protokolü: Ara tırmadan 12 saat önce aç bırakılan köpekler, anestezi öncesi 0,04 mg/kg dozda atropin sülfat (sc) ve 2 mg/kg dozda xylazin hydrchlorid (im) ile premedike edildi. Anestezik madde ve serum uygulamaları için v. sefalica antebrahi'ye 18 G intraket yerle tirildi.

Her iki grupta indüksiyon 15 mg/kg thiopenthal sodium ve 5 mcg/kg fentanyl citrate (iv) uygulamasıyla gerçekleştirildi. Endotrakeal yolla entübe edilen olguların her iki grupta, solunum depresyonunu izleyerek anestezi cihazı ba lantısı gerçekleştirildi ve dakikada 16 kez olacak ekilde tidal volüm 15 ml/kg'a ayarlandı. zofloran grubunda %1,5 izofloranla anestezi idamesi gerçekleştirilirken, sevofloran grubunda yine % 2 lik sevofloran ile anestezi idamesi gerçekleştirildi.

Hemodinamik ölçümler: Her iki grupta da arteriyel kan basıncı ölçümü için sulcus femoralis lokal anestezi altında diseke edildi. Arteria femoralis'e cavafiks yerle tirilerek transducer ba lantısı gerçekleştirildi ve çok kanallı monitörde arteriyel kan basıncı monitörize edildi. Vena femo-

ralise Swan-Ganz volümetrik/ejeksiyon fraksiyon termodilüsyon kateteri yerle tirilerek sa kalbe kadar ilerletildi, sırayla CVP, RVP, PAP, PCWP traselerinin monitörde izlenmesiyle de erler 0, 15, 30, 60. dakikalarda belirlendi. Kardiak debi, kardiak indeks, EDV, ESV, SV, EF; PAP düzeyinde +4⁰Cserum fizyolojik enjeksiyonu ile ejeksiyon fraksiyon/volümetrik kateterinden gerçekte tirildi ve kardiak output monitöründe otomatik olarak ölçüldü.

Cerrahi prosedür: Cerrahi prosedür için rutin yumu ak doku seti ve toraks ekartörü kullanıldı. Damar diseksiyonları için damar pensleri ve damar klemleri kullanıldı. Genel anestezi altındaki olgularda her iki grupta sa torakotomi 4-5 interkostal aralıktan gerçekte tirildi. Bunu izleyerek perikard diseke edilerek askı diki lerıyla sabitlendi. Ara tırma süresince toraks açık olarak tutuldu. Deney sonunda her iki grupta da toraks tekni ine uygun olarak kapatıldı ve su altı dreni uygulanarak olgular u bakımında izlendi.

statistiksel inceleme: Her iki grupta anestezi öncesi 0, 15, 30, 60. dakikalarda yapılan ölçüm sonuçları, Windows yazılım tabanında SPSS paket programda; gruplar arası e le meye dayalı Student (t) testine göre, zamanlar arası sonuçlar ise; varyans analizi ile de erlendirildi (6).

Bulgular

Her iki grupta hemodinamik ölçümler çerçevesinde 0, 15, 30, 60. dakikalarda dakika kalp frekansı (DKF), ortalama arteriyel kan basıncı (OAKB), CVP, RVP, PAP, PCWP ve CO, CI, SV, EDV, ESV ölçümleri gerçekte tirildi. Ölçüm sonuçları her iki grupta Ortalama (Mean) ± Standart Hata (SE) olarak de erlendirildi (5).

zofloran grubunda arteriyel kan basıncında 15. ve 60. dakikalardaki dü ü istatistiksel olarak önemli bulundu (P<0,05). zofloran grubundaki grup içi ölçüm zamanlarından kardiak indeksteki dü ü istatistiksel olarak önemli bulundu (P<0,05).

Tartı ma ve Sonuç

Toraks cerrahisi son yıllarda teknolojik geli melerle birlikte insan hekimli inde oldu u gibi veteriner hekimlikte de uygulanır hale gelmi tir. Kardiyopulmoner baypas (KPB) prosedürü karma ık bir uygulama olup, teknik bilgiye sahip deneyimli ekipler tarafından gerçekte tirilebilmektedir. Ülkemizde de kalp damar hastalıklarının tanısında kullanılan tanı yöntemlerinin rutine girmesi, hastalıklarının daha iyi tanınması, sa altımda bu yöntemin kullanılması

sını gerektirmi tir. KPB ve di er toraks cerrahi prosedürlerinde anestezi di er giri imlerden daha çok önem ta ımakta ve dikkat gerektirmektedir. Özellikle total sirkülatorik arrest (TSA) gerektiren açık kalp cerrahi giri imlerinde metabolik ve hemodinamik de i ıkliklerin geli mesi, anestezi riskini arttırmaktadır. Bu noktadan hareketle toraks cerrahisinde, rutin kullanılan izofloran ile kullanımı hakkında fazla bilgi bulunmayan sevofloran anestesininin hemodinamik de i kenler açısından kar ıla tırılarak, daha güvenli bir anestezi sa lamak amaçlanmı tir.

zofloran'ın kardiak kontraktiletiyi deprese etti i, ancak kardiak debi'de de i ime yol açmadı ı bildirilmektedir (1,4,23). Kardiak debinin süreklili i ise; olu an ta ikardi ile geli ti i kaydedilmektedir (1). Buna kar ın sevofloran'ın izoflorana benzerlik gösterdi i bildirilmektedir. (1,4).

Ara tırmada izofloran ve sevofloran gruplarında dakika kalp frekansı ölçüm sonuçları arasında istatistiksel fark gözlenmedi. Grup içi ölçüm zamanlarında ise ZO grubunda zamanlar arasında bir fark yokken, SEVO grubunda 0-15, 0-30, 0-60. dakikalardaki ölçüm de erleri arasındaki dü ü istatistiksel olarak önemli bulundu.

Ara tırma bulguları literatür bilgiyle paralellik göstermektedir. Bu parametreye ait bulgular tüm ölçüm zamanlarında fizyolojik sınırlar içinde de i im gösterdi. SEVO grubunda grup içi zamanlar arası sonuçlardaki dü ü ZO grubundakinden aritmetik olarak daha azdır. Bu bilgiler ı ında SEVO grubundaki de i im daha sınırlı oldu u sonucuna varıldı.

zofloran, doza ba ımlı olarak, geli en minimal myokardial depresyon ile periferel vazodilatasyon sonucu arteriyel basıncını dü ürür (1,8). zofloran myokardı katekolamin'lere kar ı duyarlı kılmaz (12). Aynı ekilde sevofloran doza ba ımlı olarak arteriyel kan basıncı ve sistemik vasküler direnci dü ürür. Yüksek dozlarda myokardı deprese eder, kardiak debiyi dü ürür (1,3,4). Sevofloran epinefrinin olu turdu u kardiak aritmiye kar ı kalbi duyarlı kılmaz. Doza ba ımlı olarak myokardial perfüzyonu ve myokardın oksijen tüketimini azaltır. Koroner vasküler direnci dü ürür (1,4). Koroner kan akımının azalmasına neden olmadı ı kaydedilmi tir (1,4,8,13).

Ara tırmada ZO grubunda arteriyel kan basıncı 15. ve 60. dakikalarda dü ü sergiledi. Bu istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Grup içi ölçüm zamanlarında ZO grubunda istatistiksel önemi olan bir de i ıklik belirlenmezken, SEVO grubunda 0-30. dakika ölçüm sonuçları arasındaki dü ü anlamlı bulundu.

Tablo 1. zofloran ve Sevofloran Grubu Hemodinamik Ölçüm Sonuçları.

	DKF (Atım/dk.)	OAKB (mmHg)	CVP (mmHg)	RVP (mmHg)	PAP (mmHg)	PCWP (mmHg)
0 dk						
zofloran	93±10*	98±12	8±0,3	24±2	24±1,3	11±1
Sevofloran	104±9 A	129±9 A	8±0,7 A	24±3 A	20±3	9±1 A
15. dk						
zofloran	92±8	75±9*	7±1	23±1,5	22±2	9±1,3 a
Sevofloran	94±8 B	119±10	7±0,4	24±3 A	19±3	11±2
30. dk						
zofloran	105±7	74±13	8±1	25±2,5	20±2,5	10±2 b
Sevofloran	90±7 B	109±7 B	7±1 B	20±3 B	17±2	13±1 B
60. dk						
zofloran	91±4	71±9*	8±1*	23±1,4*	21±1,5*	9±2
Sevofloran	94±9 BC	107±7	8±0,4	20±1	16±1,1	10±1

DKF : dakika kalp frekansı, OAKB: ortalama arteriyel kan basıncı, CVP: sentral venöz basıncı, RVP : sağ ventrikül basıncı, PAP: pulmoner arter basıncı, PCWP: pulmoner kapillar wedge basıncı,

* P<0,05 aynı zamanda gruplar arasındaki farkın önemlilili i

a-b : Her kolondaki farklı harfler izofloran grubunda farklı zamanlar arasındaki istatistiksel farkın önemlilili i (P<0,05)

A-C : Her kolondaki farklı harfler sevofloran grubunda farklı zamanlar arasındaki istatistiksel farkın önemlilili i (P<0,05)

Tablo 2. zofloran ve Sevofloran Grubu Hemodinamik Ölçüm Sonuçları.

	CO L/dk	CI L/dk/M²	EF %	SV ml	EDV ml	ESV ml
0. dk						
zofloran	0,7±0,04	1,7±0,3 a	42,7±2,8 a	12,6±0,8 a	32,3±3,2 a	28,3±2,1 a**
Sevofloran	1±0,2	1,2±0,2	33,3±4 A	9,3±1,5	27,5±1,5	18,2±1,2 A
15. dk						
zofloran	0,73±0,1	1,12±0,3 b	35±3 b	10,5±0,8 b	27,7±3,4 b*	23±2 b
Sevofloran	0,85±0,1	0,98±0,1	27,8±2,6 A	9,2±1,2	34,2±5,01	25±4 B
30. dk						
zofloran	0,72±0,1	1,3±0,2 bc	30,9±2,5	10±0,7 bc	25,7±3,4 c*	21,3±1,6 c
Sevofloran	0,8±0,13	0,95±0,1	23,2±1,9 AB	8,8±1,6	38,5±6,1	30±4,9
60. dk						
zofloran	0,66±0,06	1,24±0,2 bd	28,5±2,5 c	8,9±0,7 bd	25,2±3,5 b*	17,3±1,9 d
Sevofloran	0,7±0,06	0,87±0,1	22,5±3,7 BC	7,3±1,2	36,16±6,7	28,8±6,1

CO : kardiyak debi, CI: kardiyak indeks, EF: ejeksiyon fraksiyonu, SV: strok volüm, EDV: end-diastolik volüm, ESV : end-sistolik volüm.

* P<0,05, ** P<0,01 aynı zamanda gruplar arasındaki farkın önemlilili i

a-d : Her kolondaki farklı harfler izofloran grubunda farklı zamanlar arasındaki istatistiksel farkın önemlilili i (P<0,05)

A-C : Her kolondaki farklı harfler sevofloran grubunda farklı zamanlar arasındaki istatistiksel farkın önemlilili i (P<0,05)

Bu bulgular ı ında izofloran grubunda ölçüm zamanlarındaki dü ü literatür bilgiyi do rular nite-liktedir. Sevofloran grubunda ise fizyolojik sınırlar- da de i im kaydedildi. Bu noktadan hareketle sevofloranın izofloran'a göre arteriyel kan basıncı- nı daha az dü ürdü ü sonucuna varıldı.

Sentral venöz basınç (CVP); v. cava cranialis'teki kan basıncının sa atriuma girmeden önceki ölçü- müdür. Sa ventrikül ve atrium fonksiyonları hakkın- da bilgi verir. V. cava cranialis'teki basınç, intratorasik basınç, kapasitans damar tonusu, kan volümü, venöz dönü ve sa ventrikül fonksiyonla- rının etkisiyle de i ir. E er olgularda pulmoner vasküler bozukluk yada sol ventrikül yetmezli i yoksa, direkt sıvı replasmanını gösterir (15).

Bu ara tırmada ZO ve SEVO gruplarında 60 daki- kalık ölçüm süresince kaydedilen CVP de erleri fizyolojik sınırlar içinde de i ti. Her iki anestezi- k maddenin ventrikül ve artium fonksiyonlarını boz- madı ına i aret olarak de erlendirildi.

zofloran anestezisinde myokardial kan akımı kö- peklerde 1 ve 2 MAC 'ta artar. zofloran doza ba - lı olarak sol ventriküler sistolik performansını boz- ar. zofloranın %1.25'lik konsantrasyonu myokardial kontraksiyon bozukluklarına yol açmaz, bununla birlikte %2'lik konsantrasyonu negatif inotropik etki gösterir (7). Myokardial iskemili olgu- larda fentanyl ve izofloran kullanılabilir. Sa ventrikül fonksiyon bozuklu u olan hastalarda bu metod daha güvenilir gibi görülmektedir (18). Anestezi derinli inin artmasıyla birlikte barorefleks yanıt iyi bir ekilde korunur. Bu durum izofloranın olu turdu u sistemik hipotansiyona yanıt olarak nabız artı nın olu masına neden olur. Barorefleksin kısmen korunması izofloran aneste- zisinde kardiyak debinin devamlılı ndan sorumlud- ur (5). Apaydın (1) yaptı ı ara tırmada, izofloran ve sevofloran anestezisinde 120 dakikalık izleme periyodunda her iki anestezi- k maddenin sa ventrikül basıncını istatistiksel önemi olmayan bir ekilde de i tirdi ini bildirmi tir.

Ara tırmada sa ventrikül basınç (RVP) de erleri ZO ve SEVO gruplarında istatistiksel önemi olma- yan bir de i im gösterdi. Grup içi ölçüm zamanla- rında IZO grubunda istatistiksel fark belirlenmez- ken, SEVO grubunda 30. dakikadaki dü ü 0. ve 15. dakika sonuçlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bulundu.

Ara tırma bulguları literatür veriyle paralellik gös- termektedir. Ancak, SEVO grubunda 15. dakikada sa ventrikül basıncı fizyolojik sınırlar içinde art- mı ; 30 ve 60. dakikalarda, 0. dakika sonuçları ile aynı düzeye geldi. Bu verilere göre her iki ilacın da

sa ventrikül fonksiyonlarını bozmadı ı anla ıldı.

Steffy (21), izofloran ve sevofloranın doza ba ımlı olarak geli en minimal myokardial depresyon ile periferel vazodilatasyon ile arteriyel kan basıncını dü ürdü ünü ancak pulmoner arter ve pulmoner kapillar wedge basıncını etkilemedi ini bildirmi tir. Di er yandan Apaydın (1), köpeklerde gerçekte - tirdi i izofloran ve sevofloran anestezisinde pulmoner arter basıncının 60. dakikada SEVO grubunda istatistiksel önemi olan bir dü ü izledi i- ni bildirmi tir. Ancak, her iki madde kar ıla tırıldı- ında pulmoner kapillar wedge basıncının iki grup- ta da de i medi ini vurgulamı tir.

Bu ara tırmada PAP de erinde 60. dakikada Apaydın'ı (1) destekler nitelikte bir dü ü SEVO grubunda belirlendi. Di er yandan PCWP de ise yine literatür veriye paralel olarak istatistiksel öne- mi olmayan ve fizyolojik sınırlarda bir de i im kay- dedildi.

zofloran kardiyak kontraktileteyi deprese etmektedir. Di er yandan kardiyak debi de i memektedir (1,23). Sevofloran ise arteriyel kan basıncını ve sistemik vasküler direnci doza ba lı olarak dü ü- rmektedir. zoflorandan farklı olarak kardiyak debiyi dü ürebilmektedir (1,3,4,19).

Bu çalı mada kardiyak debi, IZO ve SEVO grupla- rında ölçüm zamanlarında istatistiksel önemi olma- yan bir de i im sergiledi. Ara tırma bulgularımız izofloran için literatürle paralellik gösterirken, sevofloran için tezat olu turdu. Bu nedenle torakotomi yapılan köpeklerde her iki anestezi in de kardiyak debiyi sınırlı düzeyde de i tirdi i sonu- cuna varıldı.

Kardiyak indeks kardiyak debinin vücut yüzeyine bölünmesiyle belirlenir. Kardiyak performans hak- kında bilgi verir (10). Bu ara tırmada kardiyak in- deks ZO ve SEVO gruplarında tüm ölçüm zaman- larında gruplar arasında istatistiksel fark kaydedil- medi. Grup içi ölçüm zamanlarında ZO grubunda; 0-15, 0-30, 0-60. dakika ve 15-30, 15-60. dakika- larda istatistiksel önemi olan ($P<0,05$) bir dü ü kaydedildi.

Bu sonuçlara göre sevofloranın, izoflorana göre kalbi daha iyi korudu u, zofloranın zamana göre literatür bilgiye paralel olarak kardiyak indeksi azalt- tı ı anla ıldı.

Ara tırmada EF ölçüm sonuçlarına göre zofloran grubunda grup içi ölçüm zamanında istatistiksel önemi olan bir azalma gözlemlendi. Bu parametre de göz önüne alındı ında sevofloran ventrikül fonksi- yonlarını daha iyi korudu u, izofloranın ise zama- na göre önemli olacak ekilde ventrikül fonksiyo- nu bozdu u saptandı.

Strok volüm, kalbin her atımda pompaladığı kan volümüdür. Gerek EF, gerekse CI ve SV ölçümleriyle ilgili literatür veriye rastlanılmadı. O nedenle bu parametrelerin ölçülmesi ve elde edilen sonuçlar önem arz etmektedir. Bu ara tırmada strok volüm ölçüm de erlerinde gruplar arası fark gözlenmezken, izofloran grubunda zamana göre SV, istatistiksel önemi olacak şekilde azaldı. Böylece sevofloranın ventrikül fonksiyonu daha iyi koruduğu anlaşıldı.

End-sistolik volüm, ESV ölçümlerinde her iki anestezi madde için önemsiz değişimler gözlemlendi. Ancak yine izofloran grubunda zamana göre gerek EDV, gerekse ESV azaldı.

Toraks cerrahisinde torakotomiyle yapılan hemodinamik parametrelere izofloran ve sevofloran anestezisinin etkilerinin araştırıldı. Bu çalışmada, her iki anestezi maddenin de hemodinamik parametreleri benzer şekilde değiştirildi.

Sonuç olarak sevofloran anestezisinin bu ara tırmada konu edilen parametreler göz önüne alındığında zoflorana göre sağ kalp fonksiyonlarının göstergesi olan bu parametreleri daha düşük seviyede değiştirdiği sonucuna varıldı. Özellikle anestezinin girişi ve çıkışı daha kısa sürede ve sorunsuz olması nedeniyle torakotomi yapılan köpeklerde sevofloran anestezisi klinisyen meslektaşlarımız için önerilebilir bulundu.

Kaynaklar

1. **Apaydın, N.** 2002. Köpeklerde soflurane ve Sevoflurane Anestezisinin Hemodinamik ve Biyokimyasal Parametrelere Olan Etkilerinin Karşılaştırılması. Doktora Tezi. Ankara Üniv. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Cerrahi Programı Ankara.
2. **Bednarski RM, Muir III WW.** 1991. Closed system delivery of halothane and isoflurane with a vaporizer in the anesthetics circle. *Vet. Surg.*, 20 (5): 353-56.
3. **Branson KR, Quandt JE, Martinez EA, Trim CM, Dodam JR.** 2001. A Multisite case report on the Clinical use of Sevoflurane in dogs. *J Am Anm Hosp Assoc*, 37 (5):420-32.
4. **Clarke KW.** 1999. Desflurane and Sevoflurane, New Volatile Anesthetic Agents. *Vet Clin North America: Small Animal Practic*, 29 (3):793-811.
5. **Duke PC, Hill K, Trosky S.** 1982. The effects of isoflurane and isoflurane with nitrous oxide anesthesia in baroreceptor reflex control on heart rate in Man. *Anesthesiology*, 59(3):A-41.
6. **Düzgüne O, Keseci T, Gürbüz F.** 1993. *statistik Metodları I.* Ders Kitabı AÜ Ziraat Fak. Yayın 861. Ankara, Ankara Üniv. Basımevi, p.299.
7. **Fagreous L, Christian C, Vantrigt P, Pasque M, Framme J, Neglen P, Pellon G, Wechsler A.** 1982. Inotropic effect of isoflurane on the hypertrophied left ventricle in dogs. *Anesthesiology*, 57(3): A14.
8. **Gwinnett CL.** 1996. Maintenance of Anaesthesia: Inhalational (volatile) agents and intravenous infusion. *Clinical Anaesthesia*. Second Edition. Australia: Blackwell Science, pp. 377-396.
9. **Jones RS, Seymour CJ.** 1986. Clinical experiences with isoflurane in dogs and horse. *Vet. Rec*, 119 (1): 8-10.
10. **Kaplan JA.** 1993. *Cardiac Anesthesia*. London, Grune&Stratton, pp.103-122
11. **Koç B., Sarıta ZK.** 2004. *Veteriner Anesteziyoloji ve Reanimasyon*. Ders Kitabı. Malatya Medipress Matbaacılık Yayıncılık Ltd. ti, pp. 98-100
12. **Muir III WW, Hubbel JAE, Skarda R, Bednarski R.** 1995. *Handbook of Veterinary Anesthesia*. New York, Mobs-Year. Inc.St. Luise. USA. pp.196-203.
13. **Pagel PS, Kampine JP, Schmeling WT, Waritier RC.** 1991. Comparison of the systemic and coronary hemodynamic action of desflurane, isoflurane, halothane and enflurane in the chronically instrumented dogs. *Anesthesiology*. 74:539-551.
14. **Rolf N, Van AH.** 1996. The cardiovascular effects of sevoflurane. *Anesthetist*, 45 (1):14-21.
15. **Sarıta Z, Koç B, Akın F.** 1999. Köpeklerde balon tipi sawn-ganz termodilüsyon kateteri ile pulmoner arter (sağ kalp) kateterizasyonu. (108 olgu). *Veteriner Cerrahi Derg*. 5;1-2: 28-35.
16. **Seagard JL, Elegbe EO, Hopp FA, Bosnjak ZJ, Von Colditz JH, Kalbfleisch JH, Kampine JP.** 1983. Effects of isoflurane on the baroreflex. *Anesthesiology*. 59 (6):511-520.

17. **Sharvon K, Priebe HJ, Gale J.** 1984. Effects of diltiazem and isoflurane on cardiovascular function and coronary hemodynamics in dogs. *Anesthesiology* .61(3A):A9.
18. **Short CE.** 1987. Inhalant Anesthetics. Principles & Practice Veterinary Anesthesia. Eds:Short CE. New York: Weverly Press. Inc. USA, pp. 70-91.
19. **Skarda RT, Bednarski RM, Muir WW, Hubbell JAE.** 1995. Handbook of Veterinary Anesthesia, "Pharmacology of Inhalation Anesthetic Drugs". Philadelphia, Mobs-Year. Inc.St. Luise. USA pp.156-160
20. **Skarda RT, Bednarski RM, Muir WW, Hubbell JAE.** 1995. Handbook of Veterinary Anesthesia."Inhalation Anesthesia". Philadelphia, Mobs-Year. Inc.St. Luise. USA pp.133-141.
21. **Steffey EP.** 1996. Inhalant Anesthetics. Lumb & Jones' Veterinary Anaesthesia. Eds: Thurman J. Baltimore, Williams & Wilkins. A Lea Febiger Book USA, pp. 297-330.
22. **Vogel H, Gunther H, Harrison DK, Kessler M, Peter K.** 1984. The influence of isoflurane and enflurane on tissue oxygenation and microcirculation of the dog myocardium. *Anesthesiology*, 61(3A): A5.
23. **Wotczak JA.** 2000. The hemodynamic effects of halotane and isoflurane in chick embryo. *Anesth Analg*, 90:1331-1335.

Yazı ma Adresi:

Yrd. Doç. Dr. Zülfikar Kadir SARITA
Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner Fakültesi
Cerrahi ABD. Hayvan Hastanesi, A.N.S kampüsü
Gazlıgöl Yolu. 03200 AFYONKARAH SAR
Tel:0 272 214 93 09
Faks:0 272 214 90 55
e-mail: zsaritas@aku.edu.tr