

Köpeklerde İntrakardiak Kan Basınçları ve Kardiak Fonksiyonların Belirlenmesi

Utku BAKIREL, Remzi GÖNÜL, Alev AKDOĞAN KAYMAZ, Tarık BİLAL, Hüseyin TAN
İstanbul Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıklar Anabilim Dalı, Avcılar, İstanbul-TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 27.10.1997

Özet: İntrakardiak kan basınçlarının belirlenmesi amacıyla 14-22 kg ağırlığında sağlıklı ve yetişkin 27 adet melez köpek kullanıldı. Kalp kateterizasyonu tekniği kullanılarak, köpeklerin intrakardiak kan basınçları bir Pingtail kateterinin A.carotis communis yolu ile aorta (Ao) ve sol ventrikül (LV) içine ve bir Swan-Ganz kateterinin V.jugularis yolu ile sağ ventrikül (RV) içine yerleştirilmesiyle ölçüldü. Sistol sonu kan basınçlarının LV'de 113 ± 3.1 mm/Hg, RV'de 53 ± 2.9 mm/Hg, sol atriumda 3 ± 2.5 mm/Hg, sağ atriumda 3 ± 1.3 mm/Hg ve Ao'da 127 ± 3 mm/Hg olduğu saptandı. Bunlara ilaveten, kalbin kasıma, gevşeme, dolum, pre-ejeksiyon ve ejeksiyon süreleri kan basınç traseleri kullanılarak hesaplandı. Ao'nun sistol sonu kan basıncı ile LV'nin sistol sonu kan basıncı arasında pozitif bir korelasyon ($r=0.071$, $p<0.001$) var iken, RV gevşeme süresi ile Ao'nun sistolik kan basıncı arasında negatif bir korelasyon ($r=0.064$, $p<0.05$) olduğu saptandı.

Anahtar Sözcükler: Hemodinamik, Kalp Kateterizasyon, Kan Basıncı, Köpek

Determination of Intracardiac Blood Pressures and Cardiac Functions in Dogs

Abstract: Intracardiac blood pressure was determined in twenty-seven healthy adult mongrel dogs weighting 14-32 kg. Cardiac catheterization was used to measure intracardiac blood pressure. A Pingtail catheter was placed in the aorta and the left ventricle via the A. carotis communis, and a Swan-Ganz catheter was placed in the right ventricle via the V. jugularis. End-systolic blood pressure was found to be 113 ± 3.1 mm/Hg in the left ventricle 53 ± 2.9 mm/Hg in the right ventricle, 3 ± 2.5 mm/Hg in the left atrium, 3 ± 1.3 mm/Hg in the right atrium and 127 ± 3 mm/Hg in the aorta. In addition, times of contraction, relaxation, filling, pre-ejection and ejection of the heart were calculated using blood pressure traces. While there was a positive correlation between end systolic blood pressure in the aorta and end systolic blood pressure in the left ventricle ($r=0.071$, $p<0.001$), there was a negative correlation between RV relaxation time and Ao end systolic blood pressure ($r= -0.064$, $p<0.05$).

Key Words: Hemodynamic, Cardiac Catheterization, Blood Pressure, Dog

Giriş

Hayvanlarda kardio-vasküler (*Pulmoner arter, mitral ve aort kapaklarının stenozları ile regurgitasyonları, koroner arter hastalıkları, ductus botalli persistens, kardiomyopatiler, atrial-septal defektler, atrial fibrilasyon, konstriktiv perikarditis*), renal (*renal arter stenozu ve poli-kistik yapılaşma, glomerulonefritis, pyelonefritis, akut, subakut ve kronik nefritis*), serebro-vasküler (*tümör*) ve hormonal (*thyroid bezi hastalıkları, hyperadrenocorticism, hyperaldosteronism*) hastalıkların tanısında kullanılan diğer laboratuvar analizlere ilave olarak ve risk taşıyan cerrahi operasyonlar esnasında hastanın durumunun kontrol edilmesi amacıyla arteriyel kan basınçlarının ölçülmesinin faydalı olduğu bildirilmektedir (1,2,3,4,5).

Bu çalışmalara yönelik ilk deneme 1733 yılında A.

brahialis kanülizasyonu ile atların arterial kan basınçlarının ölçülmesiyle yapılmıştır (6,7). Veteriner fizyolojist Dr.A.Chauveau tarafından 1861 yılında sağ kalp bölümü ile venöz sistem arasındaki ilişkinin ispatlanmasından (7) yaklaşık olarak altmış yıl sonra, W.Forsmann kendi kolunun venasına kateter yerleştirilerek sağ atriuma ulaşabileceğini göstermiştir (7,8).

Köpeklerde arterial kan basınçlarının belirlenmesi indirek ve direk yöntemler kullanılarak yapılır (3,4,9). İndirek kan basınçları sakinleştirici herhangi bir ilaç yapılmasına gerek kalmaksızın femoral arter üzerine yerleştirilen bir manşet yardımı ile ölçülürken, direk kan basınçları genel anestezi altında intravasküler ve intrakardiak kateterizasyon tekniği ile ölçülebilmektedir (4,10).

Son yıllarda münitörlü indirek kan basınç ölçüm cihazlarının üretilmeye başlanmasıyla, bu yöntemin Veteriner pratiğinde rahatlıkla kullanılmasına karşın, çeşitli dezavantajlara sahip olan direk kan basıncı ölçümlerinin rutin olarak kullanılmadığı belirtilmektedir (1,6,11). Bununla birlikte direk yöntemdeki uygulama güçlüğü, cihaz ve teçizatın pahalı oluşu, işlemin dokulara hasar vermesi, kardiyak ruptur, tromboz, enfeksiyon ve hematoma gibi bazı komplikasyonların oluşmasına rağmen; direk yöntemle ölçülen sistolik ve diastolik arteriyel kan basınçlarının, indirek yöntemle elde edilen basınçlara oranla daha doğru olduğu bildirilmektedir (11,12). Ayrıca kan basınçlarının direk yöntemle ölçülmesi ile kardiyak fonksiyon indeksleri olarak bildirilen kasılma, gevşeme, dolum, pre-ejeksiyon ve ejeksiyon süreleri hakkında fikir edinileceği (4,6,7), kan debisinin, kalp kamaralarının sistolik ve diastolik volümleri ile kapak alanlarının hesaplanabileceği, kalp kateterizasyonu esnasında alınan arterial ve venöz kan örneklerinden kan gaz analizlerinin (PO_2 , PCO_2 , HCO_3) yapılabilmesi ve radyo opak madde enjeksiyonuyla gerek kongenital ve gerekse edinsel kalp defektlerinin tanısının konulabileceği bildirilmiştir (5,6,13,14).

Kalp kateterizasyonu; kalbe ait anatomik ve fizyolojik bilgiler elde etmek amacıyla diseksiyon veya punksiyon gibi invaziv yöntemler kullanılarak özel olarak üretilmiş kateterler ile kalp boşlukları ve büyük damarların kateterize edilme işlemi olup, sağ kalp kateterizasyonu V. jugularis'e "Swan-Ganz kateteri" yerleştirilerek kateterin sağ ventrikül ve pulmoner artere kadar, sol kalp kateterizasyonu ise A. Carotis communis veya A.Femoralis'e "Pingtail kateteri" yerleştirilerek kateterin aorta yolu ile sol ventriküle gönderilmesi esasına dayanmaktadır (5,14). Sol kalp kateterizasyonunun diğer bir yöntemi olan sol ventrikül apeksine punksiyon ile kateter yerleştirilmesi işlemi ise daha az kullanılmaktadır (10,13,15).

Kalp kamaraları ve büyük damarlarda (Aorta, A.pulmonalis) oluşan basınç değişiklikleri basınç transduseri sayesinde cihazın münitörüne aktarılır. Kateterin kalp içinde kalan ucuna bağlanan bir mikro-transduser ile kateterin dışarıdaki ucuna bağlanan bir dış-basınç transduseri olmak üzere iki tip transduser mevcut olup, her iki tip sisteminde intrakardiyak basınç değişikliklerin saptanmasında ve basınç traselerinin kayıt edilmesinde kullanılabileceği belirtilmiştir (7,11,14). Kardiyak siklus esnasında oluşan basınç traseleri cihazın

münitöründen izlenirken, aynı anda kağıt üzerine yazdırılabildiği de belirtilmektedir (12,15).

Değişik araştırmacılar (3,5,11,16,17,18,19) tarafından saptanan köpeklerin intrakardiyak kan basınçları Tablo 1'de verilmiştir. Sağlıklı köpekler üzerinde yapılmış olan çalışmalarda sınırlı sayıda parametrenin ölçüldüğü ve normal değerlerinin belirlenmesi üzerinde fazla araştırma olmadığı belirlendi.

Bu güne değin yapılan çalışmalarda hayvanların kan basınçları ölçülerek, çeşitli hastalıkların tanısının yapılabileceği bildirilmesine (1,2,3,4,9) ve insan hekimliğinde üzerinde önemle durulmasına karşın, bu konu veteriner hekimliğinde henüz yerini tam olarak alamamıştır. Diğer taraftan Ülkemizde bu konuyla ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Buradan yola çıkarak yapılan bu çalışmada sağlıklı köpeklerde intrakardiyak kan basınçları ve kardiyak fonksiyon indekslerinin normal değerleri belirlenerek ileride yapılacak çalışmalara ışık tutması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Çalışmada ağırlıkları 14-22 kg arasında değişen 16'sı dişi 9'u erkek toplam 27 adet melez köpek kullanıldı. Rutin klinik muayeneleri yapıp, iç ve dış parazitlerinden arındırılan ve sağlıklı olduklarına karar verilen köpekler çalışmaya dahil edildi. Kan basınçlarının ölçülmesinde "CGR OSX-11" model poliograf cihazı ile bu cihaza monte edilmiş bir dış basınç transduseri, 1 metre uzunluğundaki 4 F'lik Pingtail ve Swann-Gnaz kateterleri kullanıldı.

Kateterizasyon öncesi en az 12 saat aç bırakılan köpeklerin boyun bölgesinin yan tarafındaki kıllar skapula önüne kadar traş edildi. Tüm hayvanlara premedikasyon amacıyla xylazine hidrokloride (Rompun fl 23,32 mg/ml) ve anestezi için ise ketamin hidrokloride (Ketamin fl 50mg/ml) 10 mg/kg İ.M. yolla uygulanarak, operasyon masasına lateral pozisyonda yatırıldı. Operasyon bölgesi steril serviyetlerle sınırlandırılarak, cerrahi kurallara uygun olarak dezenfeksiyonu yapıldı. Enzisyon hattı V. jugularis'in 1-2 cm dorsali olarak belirlendi. Boyun bölgesinin orta 1/3'lük bölümündeki deri, deri altı bağ dokusu ve M.cutaneus colli önden arkaya doğru yaklaşık olarak 5 cm uzunluğunda kesildi. Dorsalde M. sternooccipitalis ve ventralde M.sternothyreoidus tarafından sınırlandırılan sulcus jugularis'e ulaşarak V. jugularis açığa çıkarıldı. M. sternomastoideus diseke

Tablo 1. Değişik Araştırmacılara Göre Sağlıklı Köpeklerde İntrakardiyak Kan Basınçları (mm/Hg) (3,5,11,16,17,18,19).

	Sağ Ventrikül		Sol Ventrikül		Sağ Atrium	Sol Atrium	Aort	
	Sistolik Basınç	Diastolik Basınç	Sistolik Basınç	Diastolik Basınç	Sistolik Basınç	Sistolik Basınç	Sistolik Basınç	Diastolik Basınç
Littman ve ark. (n=5)	-	-	155±26	73±14	-	-	-	-
Stokhof (n=9)	-	25±0	119±0	-	5±0	+	113	83
Sawyer ve ark. (n=16)	-	-	115±6	80±5	-	-	-	-
Ware ve ark. (n=25)	-	-	115±4	90±2	-	-	-	-
Lim ve ark. (n=25)	-	-	129±4	-	-	4±1	-	-
Jugdutt ve Khan (n=10)	-	-	121±2	-	-	5±0	-	-
Ginzton ve ark. (n=8)	-	-	-	-	-	-	154±25	89±21

Tablo 2. Sağlıklı Köpeklerde İntrakardiyak Kan Basınçları (mm/Hg).

Sağ Ventrikül		Sol Ventrikül		Sağ Atrium	Sol Atrium	Aort	
Sistolik Basınç	Diastolik Basınç	Sistolik Basınç	Diastolik Basınç	Sistolik Basınç	Sistolik Basınç	Sistolik Basınç	Diastolik Basınç
53 ±2,9	36 ±2,9	113 ±3,1	86 ±3,7	3 ±1,3	3 ±2,5	127 ±3,3	103 ±5,0

Tablo 3. Sağlıklı Köpeklerde Kardiyak Fonksiyon İndekslerinin Normal Değerleri (mm/sn).

Sağ Ventrikül			Sol Ventrikül			Aort	
KS	GS	DS	KS	GS	DB	PES	ES
0.13 ±0,006	0.06 ±0,001	5.6 ±0,53	0.15 ±0,005	0.05 ±0,004	0.18 ±0,009	0.03 ±0,003	0.18 ±0,008

KS: Kasılma süresi, GS: Gevşeme süresi, DS: Dolum süresi, PES: Pre-ejeksiyon süresi, ES: Ejeksiyon süresi

edilip, çevre dokuları ile Tr. vazosympathicus dikkatli bir şekilde ayrılarak A. carotis communis açığa çıkarıldı (20).

Sol kalp kateterizasyonu için A. carotis communis parmaklar arasında tesbit edilerek, içine ucu kıvrık spiralli

mandren yerleştirilen ve kalbe doğru önlendirilen 14 numara kanül ile damara girildi. Mandren damar içine 10 cm kadar itildikten sonra, kanül damardan geri çekilirken, kanülün damarda oluşturduğu delikten gelen kan

sızıntıları tamponlanarak engellendi. Bir kısmı damar içinde bırakılan mandrenin, damar dışında kalan ucuna port-kordis kateter takılıp, mandrenin klavuzluğunda ilerletilerek damar içine yerleştirildi ve mandren geri çekildi. Port-kordis kateterin içinde bulunan valvüler sayesinde kanın dışarı çıkması engellendi. 1 metre uzunluğunda 4 F'lik fleksibl "Pingtail kateteri", port-kordis kateterin içinden geçirilip, aort kapaklarına doğru yönlendirilerek kalbe kadar ilerletildi ve aorta yoluyla sol ventriküle ulaşıldı (Şekil 1). Sağ kalp kateterizasyonu ise aynı yöntemle V. jugularis'e "Swanz-Ganz kateteri" yerleştirilerek, kateterin sağ ventriküle kadar ilerletilmesi ile yapıldı (5,11,15). Kateterlerin dış taraftaki ucu bir bağlantı hortumu kullanılarak üç yollu bir vana'ya ve cihaza monte edilmiş dış basınç transduserine bağlandı. Bu esnada transduserin yüksekliğinin köpeğin kalp seviyesiyle aynı hizada olmasına özen gösterildi. Kateterin içi pıhtılaşmayı önlemek amacıyla 500 cc serum fizyolojik içine 1 cc heparin katılarak hazırlanan solusyonla yıkandı. Cihaz su basıncına göre sıfırlandıktan sonra 3 yolla vana açılarak, kateter ile transduser arasındaki bağlantı sağlandıktan sonra elde edilen basınç uyarımları cihazın monitöründen izlendi ve ısıya duyarlı kağıt üzerine 50 mm/sn hızla yazdırıldı.

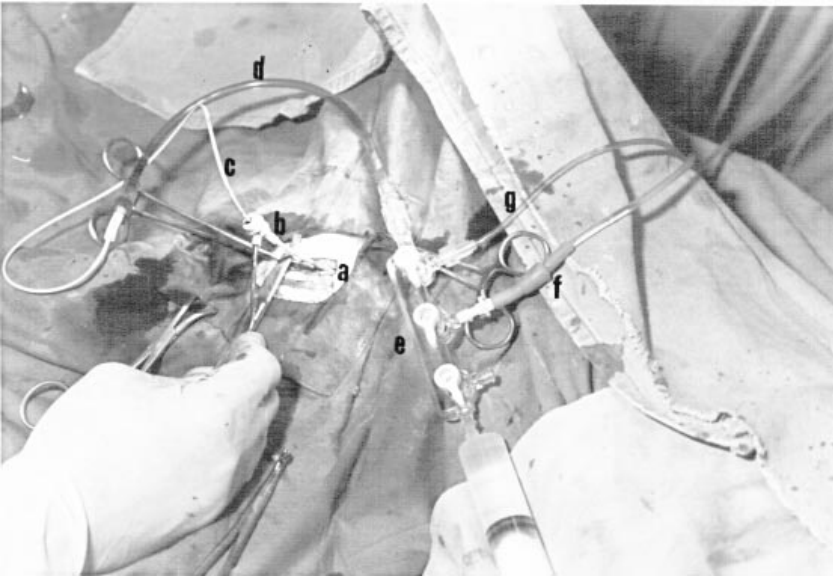
Kateter ucunun nerede olduğu; elde edilen basınç traselerinin monitörden izlenmesi (15) ve ventro-dorsal çekilen radyografi ile belirlendi (Şekil 2).

Kateter, port-kordis kateter içinden geri çekilip

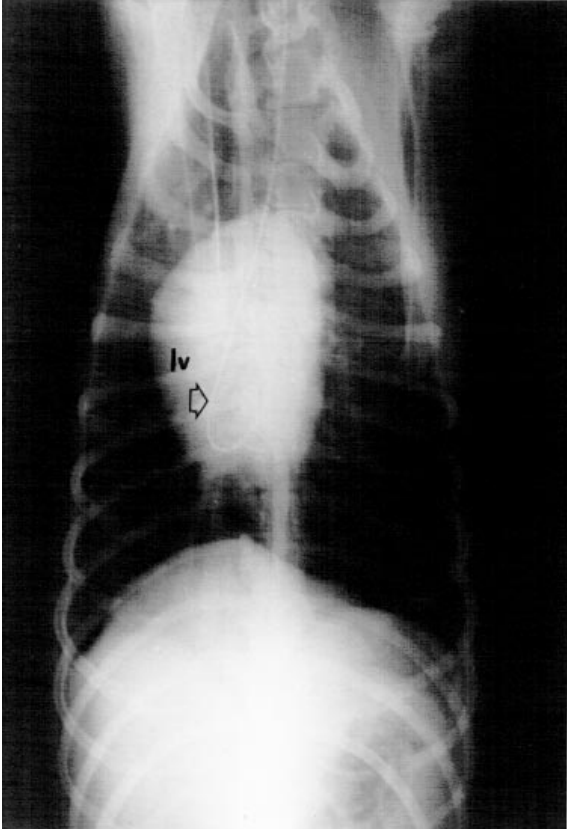
damardan çıkarıldıktan sonra, port-kordis kateter çevresine atravmatik iğne ve 3/0 krome katgüt ile tütün kesesi dikişi konulup, düğümlenirken, aynı anda port-kordis kateter damardan çıkarıldı. Kan sızıntısı olmadığına kanaat getirdikten sonra bölgedeki kaslar deri altı bağ dokusuna 2/0 krome katgüt ile dikildi. Deri ise 1/0 ipek iplik kullanılarak basit ayrı dikişler ile kapatıldı. Operasyon yarısı dikişli pansuman ile korundu. Post-operatif olarak tüm hayvanlara geniş spektrumlu antibiyotik uygulandı.

Sol ve sağ ventrikülü ile aorta'nın sistolik ve diastolik basınçları monitörden dijital olarak belirlendi ve kağıt üzerine yazdırılan traselerden hesaplanarak kontrol edildi. Ayrıca trase kayıtları kullanılarak, kardiyak fonksiyon indeksleri olarak kabul edilen "kasılma, gevşeme, dolum, proje-ejeksiyon ve ejeksiyon süreleri" saptandı.

Tüm sistolik basınçlar, basınç traseleri üzerindeki bu basıncına göre belirlenen sıfır noktası ile elektrokardiogramda "S" dalgası sonundan, diastolik basınçlar ise "T" dalgasının sonundan ölçüldü. Sağ ve sol ventrikül basınç traselerinden yararlanılarak; kasılma süresi (Sol ventrikül kontraksiyonunun başladığı "C" noktası ile "T" dalgası sonu), gevşeme süresi ("T" dalgası sonu ile atrio-ventriküler kapakların açılmaya başladığı "O" noktası), dolum süresi, ("O" noktası ile "P" dalgasının sonu) hesaplandı. Pre-ejeksiyon süresi ("C" noktası ile "S" dalgası sonu) ve ejeksiyon süresi ise ("S" dalgası sonu ile "T" dalgası sonu) aortanın basınç trasesinden yararlanılarak (Şekil 3) hesaplandı (5,7,15).



Şekil 1. A. Carotis Communis'e Pingtail Kateterinin Yerleştirilmesi. a: A. Carotis Communis., b: Port-kordis Kateter, c: Pingtail Kateteri, d: Ara bağlantı hortumu, e: Üç yollu vana, f: Serum hortumu, g: Transduser hortumu.



Şekil 2. Sağlıklı Bir Köpeğin Sol Ventrikülüne Kadar İlerletilen Pintail Kateterinin Radyografik Görüntüsü.

Elde edilen verilerin ortalamaları (\bar{X}), standart sapmaları ($S\bar{X}$) ve korelasyonları Evrim ve Güneş'e göre hesaplanarak değerlendirildi (21).

Bulgular

Kateterize edilen ve anesteziden çıkan köpeklerin hiç birinde genel durum bozukluğuna dair bir klinik bulguya rastlanmadı. Ancak, köpeklerin 16 adetinde boyun bölgesindeki kan sızıntısı nedeniyle hematom oluştuğu gözlemlendi.

Tüm köpeklerden elde ettiğimiz sağ ve sol ventrikül ile aortanın sistolik ve diastolik basınçları Tablo 2'de sunulmuştur.

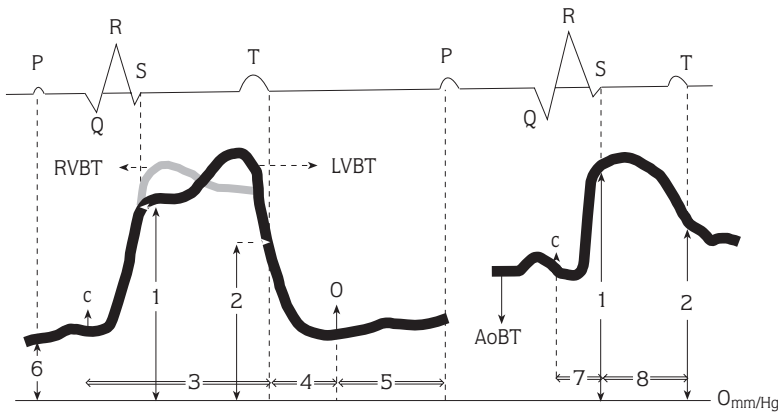
Çalışma sonunda tüm köpeklerden elde edilen basınç traselerine göre hesapladığımız kardiyak fonksiyon indekslerinin normal değerleri Tablo 3'de verilmiştir.

Kalp kateterizasyonu ile sağlıklı bir köpektan elde edilen sağ ve sol ventrikül ile aortanın orjinal basınç traseleri Şekil 4'de sunulmuştur.

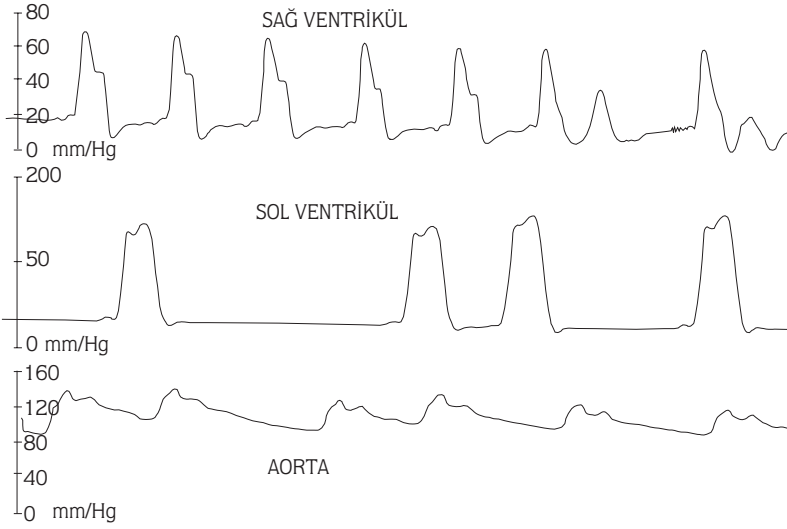
Sağ ile sol ventrikül sistolik basıncı (%51), sol ventrikül ile atriumun sistolik basıncı (%41), sol ventrikül diastolik basıncı ile sol atriumun sistolik basıncı (%43), sol ventrikül dolun süresi ile pre-ejeksiyon süresi (%44) ve sağ ile sol ventrikül gevşeme süresi (%51) arasında istatistiki olarak $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı pozitif korelasyonlar saptandı. Sağ ventrikül gevşeme süresi ile aort sistolik (%64) ve diastolik basınçları (%55) arasında istatistiki olarak $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı negatif korelasyon saptandı.

Sağ ventrikülün diastolik basıncı ile sol ventrikül sistolik (%57) ve diastolik basıncı (%55) arasında istatistiki olarak $p < 0,01$ düzeyinde anlamlı pozitif korelasyonlar saptandı.

Aort sistolik basıncı ile sol ventrikül sistolik (%71) ve diastolik basıncı (%64) arasında istatistiki olarak



Şekil 3. Sağ ve Sol Ventrikül ile Aortaya Ait Basınç Traselerinden İntrakardiyak Kan Basınçları ve Kardiyak Fonksiyon İndekslerinin Ölçülmesi (7,10,12). RVBT: Sağ Ventrikül Basınç Trasesi, LVBT: Sol Ventrikül Basınç Trasesi, AoBT: Aorta Basınç Trasesi, C: Sol Ventrikül Kontraksiyonunun Başlangıcı, O: Atrio-ventriküler Kapakların Açılmaya Başlaması, 1: Ventriküler sistolik basıncı, 2: Ventriküler diastolik basıncı, 3: Kasılma süresi, 4: Gevşeme süresi, 5: Dolun süresi, 6: Atrial sistolik basıncı, 7: Pre-ejeksiyon süresi, 8: Ejeksiyon süresi.



Şekil 4. Sağlıklı Bir Köpeğin Sağ ve Sol Ventrikül ile Aortasından Elde Edilen Orijinal Basınç Traseleri

$p < 0,001$ düzeyinde anlamlı pozitif korelasyonlar saptandı.

Tartışma

Kardiyovasküler, renal, serebrovasküler ve hormonal hastalıkların tanısında kullanılan diğer tanı yöntemlerine ilave olarak ve operasyon esnasında hastanın durumunun takip edilmesi amacıyla arteriyel kan basınçlarının ölçüldüğü bildirilmektedir (1,2,3,4,5).

Direk kan basınçlarının ölçülmesinde uygulamanın zor, invazif, pahalı ve post-operatif komplikasyonlarının çıkabileceği görüşlerine (11,12) katılmaktayız.

Bugüne değin köpeklerin intrakardiyak kan basınçları üzerine yapılan çalışmalarda (Tablo 1) sol ventrikül sistolik basıncı 115 ± 4 ile 155 ± 26 mm/Hg, diastolik basıncı 73 ± 14 ile 80 ± 5 mm/Hg, sol atrium sistolik basıncı 3 ± 1 ile 6 ± 2 mm/Hg, sağ atrium sistolik basıncı 5 ± 0 mm/Hg, sağ ventrikül diastolik basıncı 25 ± 0 mm/Hg, aort sistolik basıncı 113 ile 154 ± 29 mm/Hg ve diastolik basıncının ise 83 ile 89 ± 21 mm/Hg sınırları arasında olduğu bildirilmiştir (3,5,11,16,17,18,19). Çalışmamızda sol ventrikül sistolik ve diastolik, sol ve sağ atrium sistolik, aort sistolik ve diastolik basıncının literatürlerde belirtilen fizyolojik sınırların içinde olduğu belirlendi.

Kardiyak fonksiyon indekslerinden biri olan sol ventrikül kasılma süresi üzerinde yapılan çalışma sayısı oldukça sınırlıdır. Ware ve ark. (16) 25 adet sağlıklı

köpek üzerinde yaptıkları çalışmada bu indeksin normal değerini 0.23 ± 0.03 mm/sn olarak saptamışlardır. Bu çalışmada ise sol ventrikül kasılma süresi ortalama değerinin Ware ve arkadaşlarının (16) bulunduğu değere göre daha yüksek olduğu izlendi. Bu farkın Ware ve ark. (16) kısa süreli genel bir anestezi (sodyum pentotal), bizim ise uzun süreli genel anestezi ilaç kombinasyonu (Xylazine hidrokloride + Ketamine hidrokloride) kullanmamızdan dolayı kaynaklanabileceği düşünüldü. Diğer kardiyak fonksiyon indeksleri olarak bildirilen (5,6,13) ventriküler gevşeme, dolu, pre-ejeksiyon ve ejeksiyon süresinin köpeklerdeki normal değerlerini bildiren gerek yabancı ve gerekse yerli bir literatüre rastlanmadı. Bununla birlikte, intrakardiyak basınç değerleri ile kardiyak fonksiyon indeksleri arasında herhangi bir korelasyonun varlığını araştıran bir çalışmaya rastlanmadığından bu parametrelerle ilgili tartışma imkanı bulunamadı.

Sonuç olarak, bu çalışma ile sağlıklı köpeklerde intrakardiyak kan basınçlarının ve kardiyak fonksiyon indekslerinin normal sınırlarının belirlenmesinin ve bu değerler arasındaki mevcut korelasyon oranlarının saptanmasının konuyla ilgili yapılacak araştırmalara kaynak teşkil etmesi açısından ve çeşitli hastalıklarda tanıya gidilirken klinik, radyografik ve diğer laboratuvar yöntemleriyle elde edilen bulgular ile kalp kateterizasyonu bulgularının birlikte değerlendirilmesinin faydalı olacağı kanısındayız.

Kaynaklar

1. Remillard, R.L., Ross, J.N., Eddy, J.B.: Variance of Indirect Blood Pressure Measurements and Prevalance of Hypertension in Clinically Normal Dogs. *Am. J. Vet. Res.* 1991; 52 (4): 561-565.
2. Bovee, K.C., Littman, M.P., Crabtree, B.J., Aguirre, G.: Essential Hypertension In a Dog. *JAVMA.* 1989; 195 (1): 81-86.
3. Littman, M.P., Robertson, J.L., Bovee, K.C.: Spontaneous Systemic Hypertension In Dogs: Five Cases (1981-1983). *JAVMA.* 1988; 193 (4): 486-493.
4. Tabaru, H., Watanabe, H., Tanaka, M., Nakama, S.: Non-Invasive Measurement of Systemic Arterial Pressure By Finapres In Anesthetized Dogs. *Jpn. J. Vet. Sci.* 1990; 52(2): 427-430.
5. Stokhof, A.A.: Die Diagnostische Bedeutung Der Herzkatheterisierung. *Kleintier-Praxis.* 1973; 18 (7): 197-203.
6. Senta, T., Kubo, K., Sugimoto, O.: Direct Measurement of Carotid Arterial Blood Pressure in Unanesthetized Standing Horses. *Exp. Pep. Equi. Hlth Lab.* 1973; 10:76-83.
7. Miller, P.J., Holmes, J.R.: Computer Processing of Transaortic Valve Blood Pressure In The Horse Using The First Derivative of The Left Ventricular Pressure Trace. *Equine Vet. J.* 1984; 16 (3): 210-214.
8. Wens, H.M.: Die Herzkatheterisierung Von J.B. August Chauveau im Jahre 1861. *Tierarztl. Umschan.* 1989; 44: 90-95.
9. Hunter, J.S., Mcgrath, C.J., Thatcher, C.D., Remillard, R.L., McCain, W.L.: Adaptation of Human Oscillometric Blood Pressure Monitors for Use in Dogs. *Am. J. Vet. Res.* 1990; 51 (9): 1439-1442.
10. Vincent, I.C., Michell, A.R., Leahy, R.A.: Non-Invasive Measurement of Arterial Blood Pressure in Dogs: A Potential Indicator for The Identification of Stress. *Res. Vet. Sci.* 1993; 54: 195-201.
11. Sawyer, D.C., Brown, M., Striler, e.L., Durham, R.a. Langham, M.A., Rech, R.H.: Comparison of Direct And Indirect Blood Pressure Measurement in Anesthetized Dogs. *Lab. Anim.Sci.* 19091; 41(2): 134-138.
12. Dessiris, A.: Peripheral Venous Pressure asa Guide for Fluid Administration In Hypovolaemic Dogs. *J. Vet. Med. Ass.* 1987; 34, 690-697.
13. Martin, M.W.S., Godman, M., Fuentes, V.L., Clutton, R.E., Haigh, A., Darke, P.G.G.: Assessment of Balloon Pulmonary Valvuloplasty in Six Dogs. *J. Small Ani. Prac.* 1992; 33: 443-449.
14. Blood, D.C., Radostis, O.M. Henderson, J.A.: *Veterinary Medicine.* Sixth Ed. ELBS Published. Eastbourne. 281, 19832.
15. Gerlach, K.V., Nitsch, P., Meissler, M., Trautvetter, E., Recum, A.V.: Invasive Druckmessungen Zur Bestimmung Der Aorten-Öffnungsfläche (AoÖF) Bei Normalem Und Stenosiertem Linksventrikularen Ausflubtrakt. *Berl. Münch. Tierarztl. Wschr.* 1990; 103: 401-406.
16. Ware, W.A., Muir, W.W., Swanson, C.: Effect of Amiodarone on Myocardial Performance In Normal Canine Hert And Canine Heartsh With Infarcts. *Am.J. Vet. Res.* 1991; 52 (6): 891-897.
17. Lim, M.J., Karolle, B.L., Wood, J.C., Buda, A.J.: Ischemic Expansion During Acute Myocardial Infarction and Reversal By Coronary Reperfusion. *Am. Heart J.* 1992; 123(6): 1457-1463.
18. Jugdutt, B.I., Khan, M.I.: Impact of Increased Infarct Transmurality on Remodelling and Function During Healing After Anterior Myocardial Infarction In a Dog. *Can. J. Physiol. Pharmacol.* 1992; 70(7): 949-958.
19. Ginzton, L.E., Rodrigues, D., Garner, D., Laks, M.M.: Functional Significant of Post-Myocardial Infarction Left Ventricular Hypertrophy: A Benefical Responce. *Am. Heart J.* 1992; 123 (3): 628-635.
20. Çalışlar, T., Kahvecioğlu, O., Mutuş, R.: *Veteriner Topografik Anatomi.* Medisan yayın serisi. Ankara. 91, 1996 (22).
21. Evrim, M., Güneş, H.: *Biyometri Ders Notları.* İ.Ü. Vet. Fak.Yay. 13-24, 1994 (31).