

# İngiliz Irkı Yarış Atlarında Kalp Çapları ve Miyokardial Kalınlıkların Canlı Ağırlıkla İlişkisinin M-Mod Ekokardiografi Yöntemiyle Saptanması

Tarık BİLAL, Yücel MERAL

İstanbul Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, 34851, Avcılar, İstanbul - TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 22.06.1999

**Özet:** Bu çalışmada M-mod ekokardiografik muayeneler yapılarak, değişik canlı ağırlıktaki 30 (n:30) İngiliz ırkı yarış atının kalp yapıları incelendi. Atlar canlı ağırlıklarına göre, 350-400 kg. (grup A), 400-450 kg. (grup B), 450-500 kg. (grup C) olarak üçe ayrılıp, her bir grupta 10 İngiliz atı muayene edildi.

2-D rehberliğinde M-mod kesitler transduser I (M.papillaris), transduser II (C.tendinei), transduser III (Mitral valvul) ve transduser IV (Aort kökü) seviyelerinden alınarak, dört standart düzlemde ölçümler yapıldı. Sol ventrikül internal dimensiyon, interventrikül septum ve sol ventrikül arka duvar miyokardial kalınlıkları ile ejeksiyon faz indeksleri (% FS ve % EF) ve aort kökü açıklığı (AOW) saptanarak, gruplar arası karşılaştırmaları yapıldı.

Çalışma sonucunda; farklı canlı ağırlıktaki İngiliz ırkı yarış atlarında aynı transduser pozisyonunda saptanan tüm parametrelerde istatistiksel farklılık saptanmadı. Sol ventrikül diastolik internal dimensiyonun (LVID-d) C grubu atlarda transduser I ve III pozisyonları arasında, sol ventrikül sistolik internal dimensiyonun (LVID-s) A grubu atlarda transduser I ve III pozisyonları arasında, C grubu atlarda ise transduser I ve III pozisyonları arasında istatistiksel yönden önemli bir artışın olduğu  $p<0.0001$ , B grubu atlarda transduser I ve III ile, yine aynı grupta transduser II ile III pozisyonları arasında  $p<0.1$  düzeyinde anlamlılık saptandı. C grubu atlarda, sol ventrikül arka duvar miyokardial kalınlığının transduser I ve III pozisyonları arasında istatistiksel yönden  $p<0.1$  düzeyinde azaldığı saptandı.

**Anahtar Sözcükler:** At, M-mod ekokardiografi, sol ventrikül internal dimensiyon, miyokardial kalınlık, ejeksiyon faz indeksleri, aort kökü açıklığı

## Determination of the Association Between Heart Diameter and Myocardial Thickness with Body Weights in English Racing Horses by M-mode Echocardiography

**Abstract:** In this study, the heart structures of 30 English racing horses with different weights were examined by M-mode echocardiography. Horses were separated into 3 groups of 10 horses. Group A consisted of the horses weighing between 350 and 400 kg, group B between 400 and 450 kg, and group C between 450 and 500 kg.

M-mode sections were taken from transducer I (M. papillaris), transducer II (C. tendinei), transducer III (Mitral valve) and transducer IV (Aortic root) using 2-D and measurements were made in four standard-transducer positions. The internal dimension of the left ventricle, the myocardial thickness of the interventricular septum and the left ventricle, and the posterior wall of the left ventricle, the ejection phase indices (%FS, %EF) of the left ventricle and the aortic root diameters (AOW) were measured and comparisons were made among the groups.

At the end of this study, no statistical difference was observed in the parameters obtained from the English racing horses of different weights at the same transducer position. There was a statistically significant increase in the diastolic internal dimension of the left ventricle (LVID-d) in C group horses between transducer I and III positions, the left ventricle systolic internal dimension (LVID-s) in A group horses between transducer I and III and C group horses between transducer I and III positions. In addition, in group B, the measurements of transducer I and III, and transducer II and III were also statistically significant ( $p<0.1$ ). It was also observed that the myocardial thickness of the posterior wall of the left ventricle systole in group C horses between transducer position I and II statistically decreased. The left ventricle systolic posterior wall myocardial thickness in group C between transducer I and III positions was statistically significant ( $p<0.1$ ).

**Key Words:** Horse, M-mode echocardiography, left ventricle internal dimension, myocardial thickness, ejection phase indices, aortic root

## Giriş

Kardiak yapı ölçümlerinin her ikisi arasında iyi bir korelasyon olan M-mod ve 2-D ekokardiografik muayeneler ile yapıldığı bildirilmektedir (1,2,3,4,5,6). Ölçümler içinde en yaygın olarak kullanılanlar, interventriküler septum ve sol ventrikül arka duvar miyokardial kalınlıkları ile, sol ventrikül internal dimensiyoları ve ejeksiyon faz indeksleridir. Bu konu ile ilgili olarak pek çok ölçüm yapılabilsede, ancak bir kaçının veteriner hekimliği pratiğinde rutin olarak kullanıldığı bildirilmektedir (2,5,7,8,9,15.).

M-mod ekokardiografik muayeneler ilk kez Pipers ve Hamlin (6) tarafından, ortalama 300 kg. canlı ağırlıktaki 25 at üzerinde yapılmış, Lescure ve Olivier (10), özellikle mitral kapak ölçümlerini, Lescure ve Tamzali (11) ise, 140 sağlıklı at kalbi üzerinde dinamik ve statik değerleri yayınlamıştır. Reef ve Spencer (12), canlı ağırlıklarını belirtmedikleri 23 atta sol ventrikül internal dimensiyonları, ventriküler septum ve sol ventrikül arka duvar miyokardial kalınlıkları üzerinde çalışmışlardır. Bonagura ve ark.(13), M-mod ve 2-D ekokardiografik muayeneler yaparak kardiomegali, doğmasal kalp hastalıkları, kapakçık ve perikardial bozukluklar üzerinde çalışmışlardır. Stadler ve ark.(4), atlarda M-mod ekokardiografinin temel prensiplerini ortaya koymuş, Rewel (9), atlarda kalp çapları ve miyokardial kalınlıkları karşılaştırmalı olarak incelemiştir. O'Callaghan (14), M-mod ekokardiografik ölçüm sonuçlarını post mortem ölçüm sonuçları ile kıyaslayarak yayınlamıştır.

M-mod internal dimensiyon (Herzdimensionen) ve miyokardial kalınlık ölçümlerinin ırk, yaş, cinsiyet ve özellikle hizmete bağlı olarak değişebileceği, yarış ve yarıştan çıkmış atlar ile konkur atlarında farklı olabileceği, hipertrofik ve dilate kardiomyopatiler, C.tendinei kopuklukları, mitral ve trikuspidal kapak yetersizlik ve stenozlarını, anormal diastolik mitral kapak hareketlerini, prolapsuslarının tanısında önemli olduğu bildirilmektedir (1,3,8,9,13,15,16).

Bu çalışmada; halen yarışan İngiliz ırkı atlarda, sol ventrikül internal dimensiyonları, miyokardial kalınlık, ejeksiyon faz indeksleri ve aort kökü açıklığının canlı ağırlıkla ilişkisini ortaya koyarak, literatür verileriyle tartışmak ve ileride yapılacak çalışmalara ışık tutmak amaçlanmıştır.

## Materyal ve Metot

Çalışmada; yarış sezonundaki İngiliz ırkı atlar canlı ağırlıklarına göre üç ayrı gruba bölünerek, her bir grupta 10 adet (n:30) atın M-mod ekokardiografik muayeneleri

2-D ekokardiografi rehberliğinde EKG ile simultane olarak, transduser I (M.papillaris), transduser II (C.tendinei), transduser III (Mitral valvül), transduser IV (Aort kökü) seviyelerinden Stadler ve ark.(4,15)'nin belirttiği metoda göre yapıldı. M-mod ekokardiografik muayeneler yapılan atlar canlı ağırlıklarına göre;

Grup-A (350-400 kg.),

Grup-B (400-450 kg.),

Grup-C (450-500 kg.) olarak üçe ayrıldı.

Sol ventrikül end-diastolik ve end-sistolik iç çaplar (LVID-d, LVID-s), interventriküler septum end-diastolik ve end-sistolik miyokardial kalınlıklar (IVS-d, IVS-s), sol ventrikül arka duvarı end-diastolik ve end-sistolik miyokardial kalınlıklar (LVPW-d, LVPW-s) M.papillaris, C.tendinei ve mitral kapaklar seviyelerinden, ejeksiyon faz indekslerinden yüzde kısmi kasılma gücü (%FS) ve yüzde kısmi fırlatma gücü (%EF) ilk üç seviyenin ortalamaları alınarak, gruplar arası önem kontrolleri Evrim ve ark.(17)'nin belirttiği şekilde "t" testine göre yapıldı.

## Bulgular

Her üç transduser pozisyonunda saptanan sol ventrikül internal dimensiyon, interventriküler septum ve sol ventrikül arka duvar miyokardial kalınlıkları Tablo-1' de, ejeksiyon faz indekslerinden yüzde kısmi kasılma gücü (%FS) ve yüzde kısmi fırlatma gücü (% EF) Tablo-2 ve aort kökü açıklığı Tablo-3' de verilmiştir.

Tablo 1. Transduser I, II, II Pozisyonlarında Sol Ventrikül Internal Dimensiyon, Ventriküler Septum ve Sol Ventrikül Arka Duvarı Diastolik-Sistolik Miyokardial Kalınlıklarını Gösterir.

Tablo 2. Sol Ventrikül Ejeksiyon Faz İndekslerini Gösterir.

Tablo 3. Diastolik ve Sistolik Aort Kökü Açıklığını Gösterir.

Farklı canlı ağırlıktaki (A-B-C grubu) İngiliz ırkı yarış atlarında aynı transduser pozisyonlarında saptanan tüm parametrelerde istatistiksel farklılık saptanamazken; Tablo 1' de görüldüğü gibi, canlı ağırlık artışı ile beraber sol ventrikül internal dimensiyonların ağırlığa paralel arttığı, buna karşın, miyokardial kalınlıkların canlı ağırlık artışına göre azaldığı saptanmıştır. Farklı transduser pozisyonlarında, aynı gruptaki İngiliz ırkı atlarda, miyokardial kalınlık ve sol ventrikül internal dimensiyonlarda aşağıdaki istatistiksel farklılıklar ortaya konmuştur:

Tablo 1. İngiliz Irkı Yarış Atlarında Transduser I, II, III. Pozisyonlarında Sol Ventrikül İnternal Dimensiyon, İnterventriküler Septum ve Sol ventrikül Arka Duvarı Miyokardial Kalınlıklarını Gösterir.

Parametre (mm)	TP - I			TP - II			TP - III		
	Grup A $\bar{X} \pm S\bar{x}$	Grup B $\bar{X} \pm S\bar{x}$	Grup C $\bar{X} \pm S\bar{x}$	Grup A $\bar{X} \pm S\bar{x}$	Grup B $\bar{X} \pm S\bar{x}$	Grup C $\bar{X} \pm S\bar{x}$	Grup A $\bar{X} \pm S\bar{x}$	Grup B $\bar{X} \pm S\bar{x}$	Grup C $\bar{X} \pm S\bar{x}$
LVID-dİ	75.2±9.7	75.6±13.3	78.3±16.3	76.8±12.2	83.8±8.1	95.5±14.3	108.1±18.1	111.9 ±16.8	119.1±9.8
LVID-s	29.5±6	38.7±11.8	34±9.4	41.2±12.8	41.5±14.3	47.1±13.9	78.9±14.6	103.4±6.4	105.8±8.1
IVS-d	30.1±3.6	31.7±5	31.9±4.3	29.1±3.8	33.7±5.3	35.8±3.8	37±6.7	35.4±4.9	33.3±2.8
IVS-s	44.7±2.3	47.4±5.4	47.7±8.9	44.4±5.3	48.2±6.8	47.8±4.1	46.3±11.1	41.3±6.4	39.6±8.0
LVPW-d	23.8±5.2	26.4±5.2	24.8±4.7	21.3±4.2	25.6±5.9	21.9±6.1	19.5±5.6	14.4±4.4	15.3±2.2
LVPW-s	30.7±5.9	29.1±8.4	31.8±6.2	33±6.2	28.6±9	26.2±6.5	23.7±7.1	17.6 ±3.8	14.9 ±2.1

\*P<0.1 \*\*P<0.05 \*\*\*P<0.001 \*\*\*\*P<0.0001 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 2. Sol Ventrikül Ejeksiyon Faz İndekslerini Gösterir.

Parametre (mm)	Grup A $\bar{X} \pm S\bar{x}$	Grup B $\bar{X} \pm S\bar{x}$	Grup C $\bar{X} \pm S\bar{x}$
% FS	44.7±5.9	35.3±6.1	38.0±6.2
% EF	73.5±6.4	60.8±8.6	67.2±10.1

Tablo 3. Diastolik ve Sistolik Aort Kökü Açıklığını Gösterir.

Parametre (mm)	Grup A $\bar{X} \pm S\bar{x}$	Grup B $\bar{X} \pm S\bar{x}$	Grup C $\bar{X} \pm S\bar{x}$
AOW-d	61.4±5.3	69.1±6.8	64.6±6.6
AOW-s	64.5±10.2	69±8.8	73.9±14.2

Sol ventrikül diastolik internal dimensiyonun (LVID-d) C grubu atlarda transduser III pozisyonunda transduser I pozisyonuna göre önemli oranla arttığı (p<0.0001); sol ventrikül sistolik internal dimensiyonda (LVID-s) A grubu atlarda, transduser I ve III pozisyonları arasında, C grubu atlarda, transduser I ve III pozisyonları arasında çok önemli bir artış olduğu (p<0.0001); B grubu atlarda ise, transduser I ve III ile yine aynı grupta transduser II ile III pozisyonları arasında (p<0.1) düzeyinde bir anlamlılığın olduğu saptanmıştır.

İnterventriküler septum diastolik ve sistolik miyokardial kalınlıklarında, aynı gruptaki atların farklı transduser pozisyonlarında, istatistiki açıdan önemli farklılık saptanamazken, sol ventrikül arka duvar sistolik miyokardial kalınlığında, C grubu atlarda transduser I ve III pozisyonunda önemli bir azalma (p<0.1) saptanmıştır.

Transduser IV pozisyonunda saptanan aort kökü diastolik-sistolik açıklığında (AOWd-s), gruplar arası istatistiksel yönden önemli bir farklılık saptanamamıştır.

## Tartışma ve Sonuç

M-mod ekokardiografi tekniği kalp yapıları ve hareketlerinin yorumlanmasında ideal bulunmuş, özellikle sol ventrikül internal dimensiyonları, interventriküler septum ve sol ventrikül arka duvar miyokardial kalınlıklarının saptanmasında önemli bir muayene yöntemi olduğu görülmüştür. Stadler ve ark.(4,15)' nın önerdikleri metod orientasyon, angulasyon ve akustik pencereler yönünden atlarda ekokardiografi için ideal bulunmuştur.

Sol ventrikül diastolik internal dimensiyonu (LVID-d), M.papillaris düzeyinde Lescure ve Olivier (10), canlı ağırlıkları 482±45 kg arasında değişen 18 atta 113±14 mm., O' Callaghan (14), canlı ağırlıklarını belirtmediği 55 atta 98±3 mm., Lescure ve Tamzali (11), canlı ağırlıklarını belirtmediği 140 atta 118±3 mm., Lescure ve Tamzali (16), ortalama 495±87 kg. canlı ağırlıktaki 100 atta 110±13 mm., Pipers ve Hamlin (6), ortalama 300 kg. canlı ağırlıktaki 25 atta 93±3 mm. olarak saptamışlardır. Bir başka çalışmada (9), bu değer, aynı seviyede koşu atlarında 83±7 mm., konkurlarda 85±12 mm., antremansız gezi atlarında 81±8 mm., C.tendinei seviyesinde sırasıyla 116±7 mm., 121±10 mm., 115±7 mm. olarak saptanmıştır.

Sol ventrikül diastolik internal dimensiyonun M.papillaris düzeyindeki ölçüm sonuçları Tablo-1' de verilmiş olup, transduser I seviyesinde gruplar arası istatistiksel ayrımlılık ortaya konamamıştır. Transduser I pozisyonundaki değerler bazı çalışma sonuçları (6,14) ile paralellik arz ederken, Rewel (9)' in M.papillaris seviyesinden yaptığı ölçümleri desteklemekte; transduser III pozisyonundaki değerler ise, canlı ağırlıkları 482±45 kg. (10) ve 495±87 kg. (16) arasında değişen atlara uyum göstermektedir.

Sol ventrikül sistolik internal dimensiyon (LVID-s), canlı ağırlıkları ortalama 482±45 kg. arasında değişen atlarda Lescure ve Olivier (10) tarafından 73±8 mm., O'Callaghan (14) 68±2 mm., Lescure ve Tamzali (11) 140 atta 65±2 mm., Lescure ve Tamzali (16) ortalama 495±87 kg. canlı ağırlıktaki 100 atta 61±9 mm., Pipers ve Hamlin (6) tarafından ortalama 300 kg. canlı ağırlıktaki atlarda 57±2 mm. olarak saptanırken, Rewel (9), bu değeri M.papillaris seviyesinde koşu atlarında 29±4 mm., konkurlarda 30±3 mm., antremansız atlarda

30±7 mm., C.tendinei seviyesinde sırasıyla; 82±6 mm., 86±8 mm. ve 82±7 mm. olarak saptamıştır.

Sol ventrikül sistolik internal dimensiyon ölçüm sonuçları Tablo-1' de verilmiş olup, aynı grupta farklı transduser pozisyonlarına göre önemli derecede (p<0.0001) istatistiksel farklılık saptanırken, bulunan değerlerin literatür verileri dahilinde olduğu, özellikle M-mod ölçümleri transduser pozisyonlarını belirterek yapan Rewel (9)' e transduser I pozisyonunda tıpa tıp uyduğu; transduser II pozisyonunda (C.tendinei) bütün literatür verilerinden düşük, transduser III pozisyonunda ise literatür verilerine yakın olduğu ortaya konmuştur.

İnterventriküler septum diastolik miyokardial kalınlığı (IVS-d) üzerinde yapılan ölçüm çalışmalarında; Lescure ve Olivier (10) 38±3 mm., O' Callaghan (14) 24±1 mm., Lescure ve Tamzali (11) 34±2 mm., Lescure ve Tamzali (16) 30±6 mm. gibi değerler bildirirlerken, Rewel (9) bu değeri transduser I pozisyonunda koşu atlarında 32±4 mm., konkurlarda 30±4 mm., antremansız atlarda 30±5 mm., transduser II pozisyonunda sırasıyla 35±4 mm., 30±3 mm. ve 33±5 mm. olarak saptamıştır.

İnterventriküler septum diastolik miyokardial ölçüm sonuçları Tablo-1' de verilmiş olup, gruplar ve transduser pozisyonları arasında istatistiksel yönden önemli bir anlamlılık saptanamadığı gibi, literatür verilerine paralel olduğu ortaya konmuştur. Her üç transduser pozisyonunda diastolik kalınlık sistolikten düşük; ancak, transduser III pozisyonunda canlı ağırlık artışına rağmen interventriküler septum diastolik miyokardial kalınlığında azalma olduğu görülmüştür.

İnterventriküler septum sistolik miyokardial kalınlığı (IVS-s) üzerinde yapılan çalışmalarda; O'Callaghan (14) 36±1 mm., Lescure ve Tamzali (16) 48±7 mm., Lescure ve Olivier (10) 47±5 mm. gibi değerler bulurken, Rewel (9), transduser I pozisyonunda koşu atlarında 53±4 mm., konkurlarda 48±4 mm., antremansız atlarda 48±4 mm., ve transduser II pozisyonunda sırasıyla 43±7 mm., 40±5 mm. ve 40±6 mm. olarak bulmuştur.

Çalışmamızda; interventriküler septum sistolik miyokardial kalınlığın gruplar ve transduser pozisyonları arasında istatistiksel yönden önemli bir anlamlılık ifade etmediği ve literatür verilerine uyum gösterdiği ortaya konmuştur.

Sol ventrikül arka duvar diastolik miyokardial kalınlığı (LVPW-d) üzerinde yapılan çalışmalarda; Lescure ve Tamzali (11)  $32\pm 2$  mm., Lescure ve Tamzali (16)  $29\pm 5$  mm., Pipers ve Hamlin (6)  $32\pm 2$  mm., O'Callaghan (14)  $19\pm 7$  mm. gibi sonuçlar; bir başka çalışmada (9), transduser I pozisyonunda koşu atlarında  $41\pm 5$  mm., konkurlarda  $36\pm 6$  mm., antremansız atlarda  $35\pm 3$  mm., transduser II pozisyonunda sırasıyla  $30\pm 3$  mm.,  $26\pm 4$  mm.,  $27\pm 6$  mm. olarak ölçülmüştür.

Sol ventrikül arka duvar diastolik miyokardial kalınlığında çalışmamızda gruplar ve transduserler arası istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanamadığı gibi, canlı ağırlık ve transduser pozisyonu arttıkça miyokardial kalınlığın azaldığı görülmüştür. Transduser I pozisyonundaki miyokardial kalınlıkların transduser II ve III pozisyonlarındakilerden büyük olduğu ortaya konmuştur. Çalışmamızda, sol ventrikül arka duvar diastolik miyokardial kalınlıkların literatürlerde verilen değerlerden düşük olduğu saptanmıştır.

Sol ventrikül arka duvar sistolik miyokardial kalınlığı (LVPW-s) üzerinde yapılan çalışmalarda; O'Callaghan (14)  $28\pm 1$  mm., Lescure ve Tamzali (16)  $44\pm 6$  mm., Rewel (9), bu değeri transduser I pozisyonunda koşu atlarında  $56\pm 6$  mm., konkurlarda  $52\pm 4$  mm., antremansız atlarda  $47\pm 4$  mm., transduser II pozisyonunda sırasıyla  $36\pm 5$  mm.,  $32\pm 5$  mm. ve  $32\pm 6$  mm. olarak saptamışlardır.

Çalışmamızda sol ventrikül arka duvar sistolik miyokardial kalınlığında, sadece C grubu atlarda transduser I ve transduser III pozisyonları arasında istatistiksel yönden önemli ( $p < 0.1$ ) azalma saptanmış olup, bu veriler dilate kardiyomiopati sonuçları gibi görülmesine karşın, kalp çaplarında artış olmaması bu varsayımı doğrulamaktadır.

Sol ventrikül yüzde kasılma gücü (% FS-fractional shortening) miyokard kontraktibilitesinin endikatörü olarak kabul edilmektedir (6,7,9,10,11,16,). Bazı araştırmacılar (7), atlarda sol ventrikül kasılma gücünü % 32-45 arasında normal, % 25-30 arasında düşük kabul etmektedirler. Lescure ve Olivier (10) %  $35\pm 4$ , Lescure ve Tamzali (11) %  $40\pm 1$ , Lescure ve Tamzali (16) %  $44\pm 6$ , Pipers ve Hamlin (6) %  $39\pm 2$ , Rewel (9), M. papillaris seviyesinde koşu atlarında %  $65\pm 4$ , konkurlarda %  $64\pm 4$ , antremansız atlarda %  $62\pm 9$ , transduser II pozisyonunda sırasıyla %  $29\pm 5$ , %  $29\pm 5$ , %  $28\pm 5$  olarak saptanmıştır.

Miyokardial disfonksiyon ve ventriküler dilatasyona belge olan sol ventrikül yüzde kasılma gücü, çalışmamızda gruplar arası istatistiksel farklılık göstermediği gibi, literatür verileri dahilinde bulunmuştur (Tablo-2) (6,9,10,11,16).

Atlarda sol ventrikül yüzde fırlatma gücü (% EF-ejection fraction) üzerinde yapılan çalışmalarda; Lescure ve Tamzali (11) %  $82\pm 2$ , Lescure ve Tamzali (16) %  $81\pm 13$ , Rewel (9), koşu atlarında %  $53\pm 7$ , konkurlarda %  $52\pm 7$ , antremansız atlarda %  $52\pm 8$  olarak saptanmıştır.

Çalışmamızda, sol ventrikül yüzde fırlatma gücünde gruplar arası istatistiksel yönden anlamlı bir farklılık saptanamadığı gibi, bulunan değerlerin literatür verilerinden düşük olduğu ortaya konmuştur (9,11,16).

Aort kökü diastolik açıklığı (AOW-d) koşu atlarında  $78\pm 6$  mm., konkurlarda  $74\pm 9$  mm. ve antremansız atlarda  $75\pm 6$  mm. olarak ölçülmüştür (9).

Aort kökü diastolik açıklığı çalışmamızda transduser IV pozisyonunda ölçülmüş olup, gruplar arası istatistiksel yönden farklılık saptanamadığı gibi literatür sınırları dahilinde bulunmuştur (Tablo-3).

Aort kökü sistolik açıklığı (AOW-s) üzerinde yapılan ölçümlerde koşu, atlarında  $83\pm 4$  mm., konkurlarda  $80\pm 7$  mm. ve antremansız atlarda  $80\pm 5$  mm. gibi sonuçlar elde edilmiştir (9).

Transduser IV pozisyonunda saptanan aort kökü sistolik açıklık sonuçları Tablo-3' de verilmiş olup, gruplar arası istatistiksel bir farklılık saptanamadığı gibi, literatür verilerinden düşük bulunmuştur.

Sonuç olarak; farklı canlı ağırlığa sahip ingiliz ırkı atlarda canlı ağırlık artışı ile sol ventrikül internal dimensiyon, interventriküler septum, ejeksiyon faz indeksleri ve aort kökü açıklığı arasında pozitif yönde bir korrelasyon saptanırken, sol ventrikül arka duvar miyokardial kalınlığı ile canlı ağırlık arasında negatif yönde bir korrelasyonun varlığı ortaya konmuştur. Ancak, istatistiksel yönden anlamsız olan negatif yöndeki korrelasyonun kalp çaplarındaki artış ile beraber olmaması nedeniyle dilate kardiyomiopati olarak değerlendirilmemesi sonucuna varılmıştır.

## Kaynaklar

1. Bonagura, J.D.: Equine echocardiography. Br. Vet. J. 1994; 150, 503-505.
2. Bonagura, J.D., O'Grady, M.R., Herring, D.S.: Echocardiography. Principles of interpretation. Small An. Prac. 1985; 15, (6): 1177-1251
3. Kienle, R.D., Thomas, W.P.: Equine Echocardiography. Chapter 17. In: Veterinary Diagnostic Ultrasound, Philadelphia, W.B. Saunders Company, 1995, 321-342.
4. Stadler, P., Deegen, E.: Methodik der Schnittbildechocardiographie beim Pferd. Pferdeheilkunde, 1988; 4, 161-174.
5. Reef, V.B. : Echocardiographic examination in the horse: The basics. 1990; 12, (9), 1312-1320.
6. Pipers, F.S., Hamlin, R.L.: Echocardiography in the horse. J. Am. Vet. Med. Assoc., 1997; 170, 815-819.
7. Marr, C.M.: Equine echocardiography-sound advice at the heart of the matter. Br. Vet. J. 1994; 150, 527-545.
8. Stadler, P., Weinberger, T., Deegen, E.: Echocardiographische Messungen im gepulsten Dopplerverfahren (PW) beim gesunden Warmblutpferd. J. Vet. Med. Assoc., 1993; 40, 757-778.
9. Rewel, A.: Vergleichende Messungen von Herzdimensionen und Bewegungsmustern bei Warmblut-sportpferden mit Hilfe der M-Mode Echocardiographie. Inn. Diss. Tierarztl. Hochsch. Hannover, 1991; 60-71, 98-108.
10. Lescure, F., Olivier, J.L.: Echocardiography in the horse. Pratique Vet. Equine, 1980; 12, (5), 207-212.
11. Lescure, F., Tamzali, Y.: TM echocardiography in the horse. Le Point Vet. 1983; 15, 37-45.
12. Reef, V.B., Spencer, P.: Echocardiographic evaluation of equine aortic insufficiency. Am. J. Vet. Res. 1987; 48, (6), 904-909.
13. Bonagura, J.D., Pipers, F.S.: Echocardiographic features of aortic valve endocarditis in cow, a dog and horse. J. Am. Vet. Med. Assoc., 1983; 182, 595-599.
14. O'Callaghan, M.W.: Comparison of echocardiographic and autopsy mementasurs of cardiac dimensions in the horse. Equine Vet. J. 1985; 17 (5), 361-368.
15. Stadler, P., Rewel, A., Deegen, E.: Die M-mode Echocardiographie bei S-Dressur-S-Springpferden und bei untrainierten Pferden. J. Vet. Med. 1993; 40, 292-306.
16. Lescure, F., Tamzali, Y.: Valeurs de reference en echocardiographic TM chez le cheval de sport. Rev. Med. Vet. 1984; 135, 405-418.
17. Evrim, M., Güneş, H.: Biometri Ders Notları. I.Ü. Vet. Fak. Yay. 1994; 31, 13-24.