

## Sağlıklı Van Kedilerinin EKG Değerleri ile Kalp Radyografileri Üzerine Yaş, Cinsiyet ve Mevsim Etkilerinin Araştırılması\*

Dide KILIÇALP, Ali ÇINAR

Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Van - TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 15.10.2001

**Özet:** Bu araştırma; kedilerde yaş, cinsiyet ve mevsimlerin EKG ve kalp radyografisi üzerine etkilerini incelemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada üç ve onbeş aylık dişi ve erkek toplam yirmisekiz sağlıklı Van Kedisi kullanıldı. Bu kedilerden Yaz, Sonbahar, Kış ve İlkbahar mevsimlerini kapsayacak şekilde elektrokardiogramlar ve kalp radyografileri alındı. EKG'ler bipolar ve arttırılmış unipolar ekstremite derivasyonları ile prekordiyal derivasyonlar (CV<sub>6</sub>LL, CV<sub>6</sub>LU, V<sub>10</sub>) şeklinde yazdırıldı. Dalgaların süre ve amplitüdü II., kalbin ortalama elektriksel eksenini I. ve III. derivasyonlarda değerlendirildi. EKG'lerde tüm dalgalar görüldü. Radyolojik muayene amacıyla; kedilerin göğüs boşluğunu kapsayacak şekilde (LL) radyografileri alındı. Bu aşamada 44-47 kV dozunda röntgen ışını verildi. Elektrokardiogramların yaş, cinsiyet ve mevsimlere göre değerlendirilmesi sonucunda: P dalgasının süresi 0,04 sn., amplitüdü 0,1-0,12 mV, P-R aralığının süresi 0,06-0,08 sn, QRS kompleksinin süresi 0,03-0,04 sn ve amplitüdü 0,16-0,5 mV, T dalgasının süresi 0,06-0,09 sn ve amplitüdü 0,1- 0,15 mV, Q-T aralığının süresi ise 0,15- 0,18 sn değerleri arasında değişmektedir. T dalgası tüm aVR derivasyonları ile II, aVL ve V<sub>4</sub> derivasyonlarının bir kısmında negatif olarak bulundu. Kalbin ortalama elektriksel eksenini +66,5° ile +87,5° arasındadır. Bu değerler açısından gruplar arasında önemli bir fark görülmemiştir. Mevsimlere göre ortalama kalp atım sayısı I. grupta sırasıyla ; 200 ± 12<sup>a</sup>, 170 ± 5,9<sup>b</sup>, 193,2 ± 12<sup>a</sup> ve 207,2 ± 15<sup>a</sup> vuruş/dk.(a,b:P< 0.05), II. grupta ; 201 ± 8,7, 179,8 ± 5,1 , 202,8 ± 14 , 195,6 ± 5,2 vuruş/dk., III. grupta; 176,2 ± 7,7 , 170 ± 7, 186,6 ± 13, 193,5 ± 13 vuruş/dk., IV. grupta; 186,3 ± 16 , 180 ± 14, 200 ± 11, 210 ± 15 vuruş/dk. olarak hesaplanmıştır. Radyografik muayenelerde kalbin yeri 4.-7. ve genellikle 5.-7. interkostal aralıkta saptandı.

**Anahtar Sözcükler:** Cinsiyet, EKG, Kalp Radyografisi, Van Kedisi, Mevsim, Yaş

### Investigation of the Effects of Age, Sex and Season on Electrocardiographs (ECG Values) and Heart Radiographs of Healthy Van Cats

**Abstract:** This study was carried out to investigate the effects of age, sex and season change on electrocardiograms of Van cats. Thirty-eight (male and female) healthy Van cats, 3-15 months old were used. Electrocardiograms (ECGs) and heart radiographs were obtained from cats separately in summer, autumn, winter and spring. ECGs were recorded as bipolar, augmented unipolar and precordial leads (CV<sub>6</sub>LL, CV<sub>6</sub>LU, V<sub>10</sub>). Durations and amplitudes of waves on the trace were measured in lead II and the electrical axis also measured in leads I and III. Radiographic examination was performed in the right lateral recumbency position (covering the whole thoracic cavity) and the dose of the X-ray beam was 44-47 kV. The duration of P wave was 0.04 s. and its amplitude was 0.10 mV-0.12 mV. The PR interval was 0.06-0.08 s. The duration of the QRS complex was 0.03-0.04 s and its amplitude was 0.16 mV-0.5 mV. The duration of the T wave was 0.06-0.09 s. and its amplitude was 0.1mV-0.15 mV. The duration of the QT interval was 0.15-0.18 s. The T wave was negative in all of the aVR leads and in some of leads II, aVL and V<sub>4</sub>. The mean electrical axis of the cats was +66.5° to +87.5°. No significant differences were seen among the groups. The heart rate in the first group was determined by seasons to be 200 ± 12<sup>a</sup>, 170 ± 5.9<sup>b</sup>, 193.2 ± 12<sup>a</sup> and 207.2 ± 15<sup>a</sup> beat/min (a,b: P < 0.05); in the second group 201 ± 8.7, 179.8 ± 5.1, 202.8 ± 14 and 195.6 ± 5.2 beat/min; in the third group 176.2 ± 7.7, 170 ± 7, 186.6 ± 13 and 193.5 ± 13 beat/min; and in the fourth group 186.3 ± 16, 180 ± 14, 200 ± 11 and 210 ± 15 beat/min, respectively. According to radiographic examinations, the heart was located 4<sup>th</sup> – 7<sup>th</sup> and 5<sup>th</sup> – 7<sup>th</sup> intercostal intervals.

**Key Words:** Sex, ECG, Heart Radiography, Van Cat, Season, Age

\* Bu araştırma makalesi Yüzüncü Yıl Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından 97 VF 007 nolu proje olarak desteklenmiş ve aynı başlıklı Doktora Tezinden özetlenmiştir.

## Giriş

Van Kedisi; Van Gölü çevresindeki yerleşim birimlerinde ve özellikle de Van'da yetiştirilmektedir. Van Kedisi kar beyaz tüy renginde; bir kısmının tüyleri kısa diğer kısmının tüyleri ince ve uzun, yarı albino vücut karakterindedir. Renkli görünüm sağlayan pigmentler sadece gözlerde toplanmıştır. Yani kedinin bir gözü, sarı - yeşil veya kehribar renginde diğeri ise mavi renktedir. Van Kedisi sevimli bakışlı, uysal, cana yakın ve özellikle çocuklarla arası iyi olan bir kedi türüdür(1). Son zamanlarda sayılarının gittikçe azalması üzerine bu hayvanlar koruma altına alınmışlardır .

Kalp çalışması sırasında oluşan aksiyon akımlarının kaydedilmesi ve yorumlanması ile uğraşan elektrokardiyografi, kalp ve damar hastalıklarının tanı ve incelenmesinde kullanılan bir muayene yöntemidir (2-6). Evcil karnivorların kalp hastalıklarının araştırılmasında EKG ile birlikte radyografiden de yararlanır. Radyografi kalbin şekli, boyu, konumu ve kalp hipertrofileri hakkında fikir verebilir. Değişik ırklardaki kedilerde kan ve EKG değerlerine bakılmıştır fakat bu alandaki araştırmalar da oldukça kısıtlı sayıdadır (2,7-10). Son yıllarda birkaç araştırmacı, Van Kedilerinde bazı hematolojik değerlere bakarak; fizyolojik ve biyokimyasal değerlerini tespit etmişlerdir (1,11). Yapılan literatür taramalarında Van Kedilerinin elektrokardiyografik ve radyografik değerlerinin tespit edilmediği saptanmıştır. Bu değerlerin bilinmemesi ise Van Kedilerinde kardiyo-vasküler sistemde gözlenen pekçok hastalığın tanı ve tedavisinin yapılmasını güçleştirmektedir. Ayrıca tedavinin seyri de takip edilememektedir.

Yapılan bu çalışma ile; sağlıklı Van Kedilerinin elektrokardiyografi ve radyografileri alınarak, bu hayvanlara ait normal (fizyolojik) değerlerin tespit edilmesi ve bundan sonra yapılacak olan çalışmalar için de bir referans değer teşkil etmesi amaçlanmıştır.

## Materyal ve Metot

Bu araştırmada, Y.Y.Ü. Van Kedisi Evi'nde bulunan Van Kedileri kullanıldı. Kediler her grupta yedi kedi olacak şekilde yaş ve cinsiyetlerine göre dört gruba ayrıldı. I. Grup üç aylık dişi kedilerden, II. Grup üç aylık erkek kedilerden, III. Grup onbeş aylık dişi kedilerden, IV. Grup ise onbeş aylık erkek kedilerden oluşturuldu.

Kedilerin ilk EKG ve kalp radyografisi çekimleri Haziran, ikinci çekimler Ekim, üçüncü çekimler Ocak, dördüncü çekimler Nisan ayında olmak üzere dört mevsim itibarıyla aynı kedilerden yapıldı. Kediler elektrokardiyogramları alınmadan önce masa üzerinde sağ lateral pozisyonda, ön ve arka ayakları vücudun uzun eksenine dikey ve her biri diğeri paralel olarak yatırıldı. Artifaktsız kayıt yapabilmek amacıyla kedilerin kayıttan 15-20 dakika önce araştırmacı tarafından okşanarak sakinleşmeleri sağlandı. EKG çekimleri sırasında hiçbir anestezi madde kullanılmadı. Bütün derivasyonlarda timsah ağızlı elektrotlar kullanıldı. Elektrotlar ön bacaklarda dirsek eklemine üzerine, arka bacaklarda diz eklemine hemen üzerine gelecek şekilde yerleştirildi ve bipolar ekstremite derivasyonları (I, II ve III) ile artırılmış unipolar ekstremite derivasyonları (aVR, aVL ve aVF) olarak kaydedildi. Göğüs derivasyonları ise; sol tarafta altıncı interkostal aralığın sternumla kesiştiği yerin yakınına V<sub>2</sub>(CV<sub>6</sub>LL), altıncı interkostal aralıkta kostakondral (kaburga-kıkırdak) bağlantı yerine V<sub>4</sub>(CV<sub>6</sub>LU) ve yedinci göğüs omurunun dorsal çıkıntısı üzerine V<sub>10</sub> gelecek şekilde yerleştirilerek kaydedildi (12,13). Kayıt işleminde Cardiofax 6851 (Nihon Kohden, Tokyo, Japon) marka elektrokardiyograf kullanıldı.

Elektrokardiyogramlar, elektrokardiyografin hızı 25 mm/sn ve duyarlılığı 1 mV=10 mm olacak şekilde ayarlanarak dokuz derivasyon olarak kaydedildi. Dalgaların süre ve amplitüdlerinin belirlenmesi II. derivasyonda yapıldı. Kalbin elektriksel eksenine ise I. ve III. derivasyonda hesaplandı (12,13,14). Radyolojik muayenesinde Shimadzu (Shimadzu Co. Kyoto, Japon) 100 kV, 60 mA gücünde hareketli masaya sahip röntgen cihazından yararlanıldı. Röntgen çekimlerinde 18x24 boyutlarında kasetler kullanıldı. Radyografiler negatoskop üzerinde değerlendirildi.

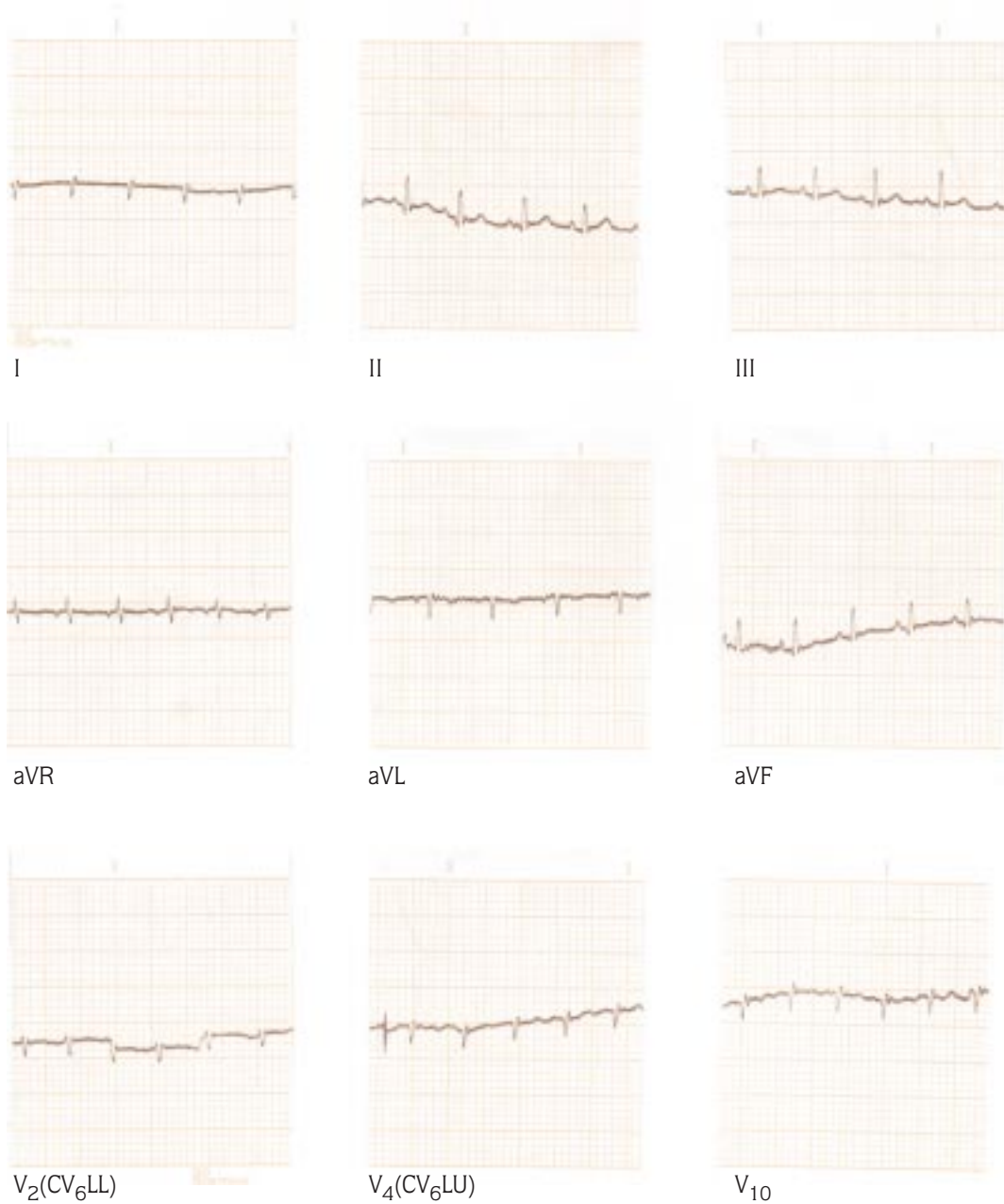
Radyolojik muayene amacıyla; kedilerin göğüs boşluğunu kapsayacak şekilde (LL) radyografileri alındı. Bu aşamada 44-47 kV dozunda röntgen ışını verildi (15). Çalışmalarda elde edilen değerler varyans analizi metodu ve hangi gruplar arasında fark olduğu ise q testi ile değerlendirildi (16).

## Bulgular

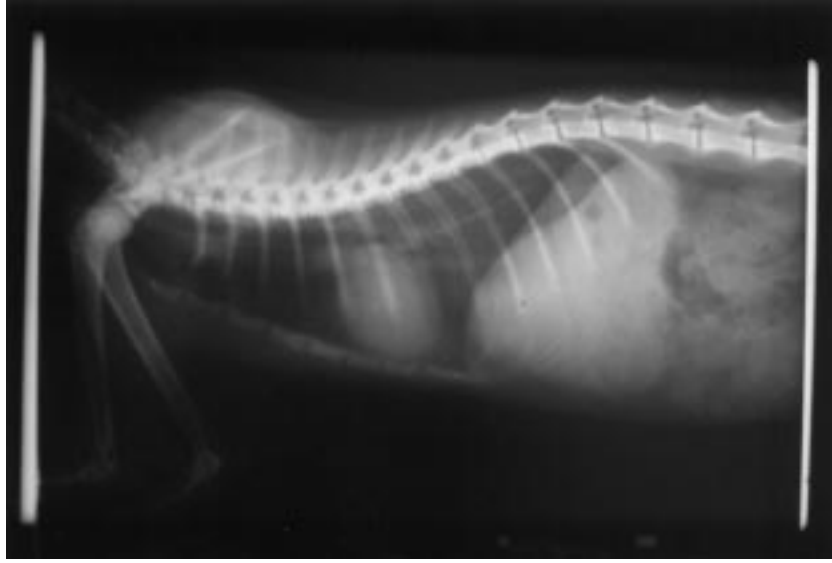
Bu çalışmada; Haziran (Yaz), Ekim (Sonbahar), Ocak (Kış), Nisan (İlkbahar) aylarında üç ve onbeş aylık dişi ve

erkek Van Kedileri'nden elektrokardiyogram ve kalp radyografileri alınarak, bu hayvanlara ait normal (fizyolojik) değerler ve ortaya çıkan sonuçlar araştırıldı. Gruplardan elde edilen elektrokardiyografik ve radyografik değerler birbirlerine yakın ve traselerdeki dalgalar benzer olduğu için, kedilere ait EKG örneği Şekil 1'de, radyografi örneği ise Şekil 2'de verildi.

I. ve II. gruptaki Van Kedilerinin elektrokardiyogramında II. derivasyona ait dalgaların amplitüd ve süreleri Tablo 1'de, III. ve IV. gruptaki kedilerin EKG değerleri ise Tablo 2'de verildi. Kedilerin elektrokardiyogramlarında I. derivasyona ait dalgalar genellikle çok düşük amplitüde sahipti. Diğer derivasyonlarda ise bütün dalgalar görüldü.



Şekil 1. Sağlıklı Van Kedilerinde Elektrokardiyogram (25 mm/sn, 1 mV= 10 mm).



Şekil 2. Sağlıklı Van Kedilerine Ait Kalp Radyografisi.

Tablo1. I. ve II. Gruplardaki Van Kedileri'nin Elektrokardiyogramında II. Derivasyona Ait Dalgaların Amplitüd ve Süreleri (n=7).

Gruplar	EKG Değerleri	Mevsimler (Aylar)			
		Haziran $\bar{X} \pm S\bar{x}$	Ekim $\bar{X} \pm S\bar{x}$	Ocak $\bar{X} \pm S\bar{x}$	Nisan $\bar{X} \pm S\bar{x}$
I	P (sn)	0,04 ± 0,00	0,04 ± 0,00	0,04 ± 0,00	0,04 ± 0,00
	P (mV)	0,1 ± 0,00	0,1 ± 0,00	0,1 ± 0,02	0,1 ± 0,00
	P-R (sn)	0,08 ± 0,00	0,08 ± 0,01	0,07 ± 0,01	0,07 ± 0,00
	QRS (sn)	0,04 ± 0,00	0,04 ± 0,00	0,04 ± 0,00	0,04 ± 0,00
	QRS (mV)	0,4 ± 0,06	0,33 ± 0,04	0,4 ± 0,08	0,23 ± 0,06
	T (sn)	0,07 ± 0,01	0,06 ± 0,01	0,08 ± 0,01	0,07 ± 0,02
	T (mV)	0,1 ± 0,02	0,13 ± 0,02	0,13 ± 0,03	0,11 ± 0,02
	Q-T (sn)	0,16 ± 0,01	0,18 ± 0,01	0,16 ± 0,01	0,15 ± 0,01
	Eksen	79,5 ± 7,5	87,5 ± 2,5	80,0 ± 10	78,0 ± 8,0
	Kalp atım s.	200 ± 12 <sup>a</sup>	170 ± 5,9 <sup>b</sup>	193,2 ± 12 <sup>a</sup>	207,2 ± 15 <sup>a</sup>
II	P (sn)	0,04 ± 0,00	0,04 ± 0,00	0,04 ± 0,00	0,04 ± 0,00
	P (mV)	0,1 ± 0,02	0,1 ± 0,01	0,12 ± 0,01	0,1 ± 0,00
	P-R (sn)	0,07 ± 0,01	0,07 ± 0,01	0,06 ± 0,01	0,08 ± 0,00
	QRS (sn)	0,04 ± 0,00	0,04 ± 0,00	0,04 ± 0,00	0,03 ± 0,00
	QRS (mV)	0,3 ± 0,09	0,16 ± 0,05	0,36 ± 0,03	0,34 ± 0,08
	T (sn)	0,06 ± 0,01	0,08 ± 0,00	0,08 ± 0,01	0,08 ± 0,01
	T (mV)	0,1 ± 0,01	0,14 ± 0,02	0,13 ± 0,02	0,1 ± 0,02
	Q-T (sn)	0,15 ± 0,01	0,16 ± 0,00	0,16 ± 0,00	0,15 ± 0,01
	Eksen	78 ± 8,0	66,5 ± 3,5	79,5 ± 7,5	80,0 ± 10
	Kalp atım s.	201 ± 8,7	179,8 ± 5,1	202,8 ± 14	195,6 ± 5,2

a, b: P&lt; 0.05

Tablo 2. III. ve IV. Gruplardaki Van Kedileri 'nin Elektrokardiyogramında II. Derivasyona Ait Dalgaların Amplitüd ve Süreleri (n=7).

Gruplar	EKG Değerleri	Mevsimler (Aylar)			
		Haziran $\bar{X} \pm S\bar{x}$	Ekim $\bar{X} \pm S\bar{x}$	Ocak $\bar{X} \pm S\bar{x}$	Nisan $\bar{X} \pm S\bar{x}$
III	P (sn)	0,04 ± 0,00	0,04 ± 0,00	0,04 ± 0,00	0,04 ± 0,00
	P (mV)	0,1 ± 0,00	0,1 ± 0,00	0,12 ± 0,01	0,1 ± 0,00
	P-R (sn)	0,07 ± 0,00	0,08 ± 0,00	0,07 ± 0,01	0,07 ± 0,00
	QRS (sn)	0,04 ± 0,00	0,04 ± 0,00	0,04 ± 0,00	0,04 ± 0,00
	QRS (mV)	0,24 ± 0,02	0,25 ± 0,03	0,4 ± 0,05	0,3 ± 0,01
	T (sn)	0,07 ± 0,00	0,07 ± 0,00	0,07 ± 0,00	0,06 ± 0,02
	T (mV)	0,11 ± 0,01	0,12 ± 0,02	0,1 ± 0,02	0,09 ± 0,01
	Q-T (sn)	0,16 ± 0,00	0,17 ± 0,01	0,16 ± 0,00	0,15 ± 0,02
	Eksen	79,5 ± 7,5	78,0 ± 8,0	87,5 ± 2,5	80,0 ± 10
	Kalp atım s.	176,2 ± 7,7	170 ± 7	186,6 ± 13	193,5 ± 13
IV	P (sn)	0,04 ± 0,00	0,04 ± 0,00	0,04 ± 0,00	0,04 ± 0,00
	P (mV)	0,1 ± 0,02	0,1 ± 0,03	0,11 ± 0,01	0,1 ± 0,00
	P-R (sn)	0,07 ± 0,01	0,08 ± 0,01	0,06 ± 0,01	0,08 ± 0,00
	QRS (sn)	0,04 ± 0,00	0,04 ± 0,00	0,04 ± 0,00	0,03 ± 0,00
	QRS (mV)	0,5 ± 0,13	0,2 ± 0,07	0,35 ± 0,07	0,36 ± 0,1
	T (sn)	0,06 ± 0,00	0,07 ± 0,01	0,09 ± 0,02	0,08 ± 0,02
	T (mV)	0,09 ± 0,01	0,15 ± 0,03	0,15 ± 0,02	0,11 ± 0,03
	Q-T (sn)	0,15 ± 0,01	0,16 ± 0,00	0,16 ± 0,00	0,15 ± 0,02
	Eksen	66,5 ± 3,5	80,0 ± 10	78,0 ± 8,0	80,0 ± 10
	Kalp atım s.	186,3 ± 16	180 ± 14	200 ± 11	210 ± 15

Kedilerde çok değişken olabilen T dalgası; traselerin aVR derivasyonlarının tamamı ile II, aVL ve CV6LU(V4) derivasyonlarının bir kısmında negatif bulundu.

Kedilerde dakikada ortalama kalp atım sayısı Haziran, Ekim, Ocak ve Nisan aylarında I. grupta;  $200 \pm 12$ ,  $170 \pm 5,9$ ,  $193,2 \pm 12$ ,  $207,2 \pm 15$  olarak bulunmuş, Ekim ayında yapılan çekimlerde dakika kalp atım sayısı diğer aylara göre düşüş göstererek  $p < 0.05$  düzeyinde anlamlı çıkmıştır. II. grupta;  $201 \pm 8,7$ ,  $179,8 \pm 5,1$ ,  $202,8 \pm 14$ ,  $195,6 \pm 5,2$ , III. grupta;  $176,2 \pm 7,7$ ,  $170 \pm 7$ ,  $186,6 \pm 13$ ,  $193,5 \pm 13$ , IV. grupta;  $186,3 \pm 16$ ,  $180 \pm 14$ ,  $200 \pm 11$ ,  $210 \pm 15$  olarak bulunmuştur.

Kalbin elektriksel eksenini  $66,5 \pm 3,5$  ile  $87,5 \pm 2,5$  derece arasında değişti.

Radyografik muayenelerde kalbin göğüs kafesi içerisindeki yeri 4.-7. ve genellikle de 5.-7. interkostal aralıkta saptandı.

## Tartışma

Ortamlarından uzaklaştırılmış ve tedirgin edilmiş Van Kedileri'nin kalp atım sayılarının ve elektrokardiyografik değerlerinin değişebileceği düşünülerek; çalışmaya başlanmadan önce düzenli olarak ziyaret edilerek araştırmacıya uyumları sağlandı. Kedilerin çabuk heyecanlandıkları, bu durumun da elektrokardiyogram yazdırımında artifaktlara neden olduğu ve kalp atım sayısını arttırdığı birçok araştırmacı tarafından bildirilmektedir (17,18,19).

Ergin kedilerin I. derivasyonunda genellikle dalgalar izoelektrik çizgiye çok yakın çıkmasına rağmen, üç aylık Van Kedilerinde dalgaların (P,QRS,T) tümü belirgin olarak görüldü (Şekil 1). Fakat daha sonraki 6, 9, 12 aylık oldukları dönemlerde bu kedilerin traselerinin büyük bir bölümünde I. derivasyonlarının izoelektrik çizgiye yakın seyrettiği gözlemlendi. Bu durum üç aylık kedilerde kalp vuruşlarının güçlü olduğunu akla getirmektedir.

Bu araştırmada mevsimlere göre kaydedilen elektrokardiyogramlarda bulunan ve atriyumların depolarizasyonu anlamına gelen P dalgası pozitif olarak saptanmış ve süresinin bütün gruplarda 0,04 sn olduğu tespit edilmiştir. Sol atriyum büyümelerinde P dalgasının süresi uzamaktadır. Fakat bu çalışmadaki değerler; Rousselot (7), Edwards (13), Gompf ve Tilley (19)'in 0,04 sn., Blok ve Boeles (18)'in 0,03 sn.'lik bildirimlerine uygunluk göstermektedir. P dalgasının amplitüdü ise 0,1-0,12 mV değerleri arasında değişmekte ve genel olarak literatür bildirimlerine uymaktadır (17).

P dalgasının başlangıcından QRS kompleksinin başlangıcına kadarki ölçü olan P-R aralığının süresi; gruplarda 0,06-0,08 sn'ler arasındadır ve Edwards (13)'in 0,05-0,09 saniye, Blok ve Boeles (18)'in 0,07 saniye, Gompf ve Tilley (19)'in 0,07-0,09 saniye değerleri ile paraleldir.

Ventriküler depolarizasyonun sonucunda ortaya çıkan QRS kompleksinin süresi; 0,03-0,04 sn arasındadır, bu ölçüler Rousselot (7) , Edwards (13) ve Gompf ve ark. (19)'nın vermiş olduğu 0,04 sn değerine uygunluk gösterirken; Beglinger ve ark. (17)'nin bildirdiği 0,3 sn değerinden düşük bulunmuştur. QRS kompleksinin amplitüdü 0,2-0,5 mV arasındadır ve Rousselot (7)'un 0,45 mV , Blok ve Boeles (18)'in 0,51 mV değerlerine uygunluk gösterirken; Edwards (13)'in 0,9 mV, Beglinger ve ark. (17)'nin 0,71 mV, Gompf ve Tilley (19)'in 1,0 mV olarak bildirdiği değerlerden biraz düşük bulunmuştur. Bu düşüklük Van Kedisi'nin uysal ve sakin mizaçlı olmasından da kaynaklanmış olabilir.

Kedi ve köpeklerde çok değişken olabilen T dalgası elektrokardiyogramların aVR derivasyonlarının tamamı ile II, aVL ve V4 derivasyonlarının bir kısmında negatif olarak bulundu. T dalgasının süresi 0,06-0,09 sn değişim sınırlarındadır. Bu değişim sınırları Rousselot (7)'un 0,07 sn, Edwards (13)'in 0,08 sn , Beglinger ve ark. (17)'nin 0,06 sn ve Blok ve Boeles (18)'in 0,06-0,09 sn. verileri ile tam bir uygunluk içerisinde. Amplitüdü 0,09-0,15 mV değişim sınırlarındadır ve literatür verilere genel olarak uymaktadır (7,18).

QRS kompleksinin başlangıcından T dalgasının bitimine kadarki sürenin göstergesi olan Q-T aralığının süresi, 0,15 ile 0,18 değerleri arasındadır. Bu değerler Rousselot (7)'un 0,16 sn, Edwards (13)'in 0,12-0,18 sn, Blok ve Boeles (18)'in 0,2 sn ve Gompf ve Tilley (19)'in

0,15-0,18 sn olarak bildirdiği değerlere uyum göstermektedir.

Kalbin aktivitesi sırasında oluşan elektromotor gücün belirtisi olan kalbin ortalama elektriksel eksen, +66,5 ile +87,5 derece olarak hesaplandı. Bu değerler , kediler için Edwards (13) tarafından  $\pm 0$  ile  $\pm 180$  derece olarak bildirilen değere paralellik göstermektedir.

Üç aylık dişi kedilerde kalp atım sayısının ortalaması  $200 \pm 12$  vuruş/dk., erkek kedilerde  $201 \pm 8,7$  vuruş/dk. iken; altı aylık kedilerde kalp atım sayısı, dişilerde  $170 \pm 5,9$  vuruş/dk., erkeklerde  $179 \pm 5,1$  vuruş/dk. ( $p < 0,05$ ) dir (Şekil 1, Tablo1). Bu durum, genellikle genç ve vücut yapısı daha ufak olanlarda kalbin atım sayısının fazla olduğunu, yaş ilerledikçe bu sayının azaldığını göstermektedir. Yetişkin normal bir kedide 90 vuruş/dk. olan kalp atım sayısı, genç olanlarda 240 vuruş/dakikadır (13).

Mevsimlerin kalp atım sayısı üzerine etkileri incelendiğinde Ocak - Nisan dönemlerinde çekilen elektrokardiyogramlarda Haziran - Ekim dönemlerinde çekilenlere oranla (Tablo 1,2) kalp atım sayılarının yüksek olduğu, bunun da kış ve ilkbahar mevsimlerinde çevre ısısının etkisiyle metabolizmanın yükselmesi sonucuna veya Ocak – Nisan döneminde metabolizma artışına ve seksüel aktiviteye (östrus) bağlı olabileceğini akla getirmektedir.

Aynı yaştaki erkek ve dişi kediler arasındaki kalp atım sayısı incelendiğinde; her ne kadar da gruplar arasında istatistiki açıdan bir fark olmasa da, değerlerde bir farklılık vardır. Hayvanlar aleminde özellikle de evcil hayvanlarda dişilerin insanlara daha yakın, erkek hayvanların ise saldırgan bir yapıda oldukları bilinmektedir. Kalp atım sayıları incelendiğinde, erkek kedilerdeki değerlerin dişilere oranla biraz daha yüksek bulunduğunu görebiliriz (Tablo1,2). Bu da erkek kedilerin daha agresif bir yapıya sahip olduklarını, insanlara yakınlık açısından dişilere oranla daha uzak kaldıklarını ve çekimler sırasında alete veya ortama uyum konusunda zorlanmış olabileceklerini akla getirmektedir.

Radyografi evcil karnivorların göğüs ve kalp hastalıklarının araştırılmasında bugün de en sık kullanılan tamamlayıcı bir muayene yöntemidir. Karnivorların göğüs radyografileri ile kardiyak lezyonlar, kalbin boyu ve şeklindeki değişiklikler hakkında fikir sahibi olunabilir.

Yapılan radyografik muayenelerde ise kalbin 4.-7. ve genellikle de 5.-7. interkostal aralıkta, biraz sola ve geriye eğimli pozisyonda, ventral yönde seyrettiği ve göğüs boşluğunun ventral yarımına yerleştiği (Şekil 2) saptanmıştır. Bu durum Ackerknecht (20), Nickel ve ark. (21), McClure ve ark. (22) ve Ghoshal (23)'in bildirimlerine paralellik göstermektedir. Araştırmada kullandığımız ergin kedilerden birinin kalp radyografisinde sağ kalp büyümesi tespit edildi.

Bu sonuçlardan da anlaşılacağı gibi hayvanların kalp atım sayıları üzerine mevsimlerin, yaşın ve çok az da olsa cinsiyetin etkisi vardır. Yapılan bu çalışmanın Van Kedileri ve diğer kedilerde oluşan hastalıkların teşhis ve tedavisinde ya da uygulanmakta olan bir tedavinin seyrinin takip edilmesinde hekime önemli ipuçları vereceği ve Van Kedisi üzerinde bundan sonra yapılacak olan çalışmalar için de bir temel teşkil edeceği ümidini taşımaktayız.

## Kaynaklar

1. Çınar, A., Kılıçalp, D., Yörük, M.: Van Kedilerinin Kan Parametreleri. Tr. J. Vet. Anim. Sci. 1997; 21: 361-364.
2. Bright, J.M., Golden, A.L., Daniel G.B.: Feline Hypertrophic Cardiomyopathy: Variations on a Theme. J. Small Anim. Practice. 1992; 33: 266-274.
3. Hill, S.D.: Electrocardiographic Diagnosis of Right Ventricular Enlargement in Dogs. J. Electrocardiol. 1971; 4: 347.
4. Liu, S.K., Maron, B.J., Tilley, L.P.: Canine Hypertrophic Cardiomyopathy. J. Am. Vet. Med. Assoc. 1979; 174: 708.
5. Rawlings, C.A., Lewis, R.E.: Right Ventricular Enlargement in Heartworm Disease. Am. J. Vet. Res. 1977; 38: 1801.
6. Moise, N.S., Dietze, A.E., Mezza, L.E., Strickland, D., Erb, H.N., Edwards, N.J.: Echocardiography, Electrocardiography and Radiography of Cats with Dilatation Cardiomyopathy, Hypertrophic Cardiomyopathy and Hyperthyroidism. Am. J. Vet. Res. 1986; 47(7): 1476-1486.
7. Rousselot, J.F.: L'electrocardiogramme Normal Du Chat. Rec. Med. Vet. 1980; 156(6): 439-442.
8. Thoday, K.L., Mooney, C.T.: Historical, Clinical and Laboratory Features of 126 Hyperthyroid Cats. Vet. Rec. 1992; 131: 257-264.
9. Chung, E.K.: Pocket Guide to EKG Diagnosis. Blackwell Science Inc, USA, 1996.
10. Pagel, B., Calsen, A., Trautvetter, E.: Electrocardiographic Studies on Sedated and Nonsedated Cats. Kleintierpraxis. 1980; 25(2): 106-107.
11. Yur, F.: Van Kedilerinde Klinik Açısından Önemli Bazı Kan Parametrelerinin Normal Değerlerinin Araştırılması. Y.Y.Ü.Sağlık Bilimleri. Doktora Tezi, Van, 1994.
12. Belge, F., Çınar, A., Yur, F., Kılıçalp, D., Yiğit, M.F.: Köpeklerde Ketaların Farklı Premedikan Ajanlarla Kullanımının EKG ve Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkisinin Araştırılması. Vet. Cerrahi Derg. 1998; 4: 3-4.
13. Edwards, N.J.: Bolton's Handbook of Canine and Feline Electrocardiography. 2<sup>nd</sup> Edition. W.B. Saunders Company; Philadelphia, 1987.
14. Yılmaz, B.: Fizyoloji. Hacettepe Taş Kitapçılık Ltd. Şti. Ankara, 1984.
15. Alkan, Z.: Veteriner Radyoloji (Ders Notları). Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, 1995.
16. Heperkan, Y.: Tıp'ta İstatistik Yöntem ve Uygulamalar. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Yayını, Sayı: 415, Yargıcıoğlu Matbaası, Ankara, 1981.
17. Beglinger, R., Meller, A., Lakatos, L.: Electrocardiogram, Heart Rate and Blood Pressure in the Domestic Cat. Zbl. Vet. Med. A. 1977; 24: 252-257.
18. Blok, J., Boeles, J.T.H.F.: The Electrocardiogram of the Normal Cat. Acta Physiol. Pharmacol. Nederlandica. 1957; 6: 95-102.
19. Gompf, R.E., Tilley, L.P.: Comparison of Lateral and Sternal Recumbent Positions for Electrocardiography of the Cat. Am. J. Vet. Res. 1979; 40(10): 1483-1486.
20. Ackerknecht, E.: Das Herz. In "Ellenberger-Baum Handbuch ders vergleichenden Anatomie der Haustiere." Editors: Zietzschmann, O., Ackerknecht, E., Grau, H. 18th Edition; Reprint 4. 610-627. Springer-Verlag Berlin, 1985.
21. Nickel, R.A., Schummer, A., Seiferle, E.: The Anatomy of the Domestic Animals. Volume 3 "the circulatory system" Verlag Paul Parey; Berlin Hamburg, 1981.
22. McClure, R.C., Dalman, M.J., Garrett, P.D.: Cat Anatomy an Atlas, Text and Dissection Guide. Lea and Feibiger, Philadelphia, 1973.
23. Ghoshal, N.G.: Carnivore Heart and Arteries. In "Sisson and Grossman's the Anatomy of the Domestic Animals". Editor: Getty, R.J. Edition, Volume I. 1594 – 1651. W.B. Saunders Company, Philadelphia. London, 1975.