

DENİZLİ HOROZLARINDA ELEKTROKARDİYOGRAF

Bahri Emre¹

Nesrin Sulu¹

Cahit Bağcı²

İlksin Pişkin³

Ali Çınar⁴

The electrocardiograms of the Denizli roosters.

Summary: *This study was carried out on 30 Denizli roosters obtained from the Denizli Poultry Production Station. By means of crocodile clip electrodes, the bipolar extremity leads (I, II, III) and augmented unipolar extremity leads (aVR, aVL, aVF) were recorded.*

Of the recorded ECGs 70 % were seen to have a 0.07 mV P wave and 60 % were seen to have a 0.18 mV R wave in lead I.

In lead II while a 0.11 mV P wave was observed in 24 roosters, the remainder had a P wave fused with the T wave. No Q wave was encountered. The S wave was fairly prominent.

The period of the QRS complex was 0.024 seconds, the amplitude of the R wave was 0.22 mV and that of the S wave was 0.50 mV.

While the T wave, of a mean amplitude of 0.20 mV, was negative in leads aVR and aVL which was seen the positive in other leads. The P-R and Q-T intervals were 0.06 seconds and 0.120 seconds respectively.

While the heart beat rates of the Denizli roosters were 230-375 per minute, with an average of 310.31, the electrical axis of the heart was found to be between -10° and -138° with an average of -81.6°.

Özet: *Araştırma, Denizli Tavukçuluk Üretim istasyonundan temin edilen 30 adet Denizli ırkı horoz üzerinde yapıldı. Timsah ağızlı elektrodlar yardımı ile bipolar ekstremitte derivasyonları (I, II, III) ve artırılmış ünipolar ekstremitte derivasyonları (aVR, aVL, aVF) yazdırıldı.*

1 Doç. Dr. A.Ü. Veteriner Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Ank.

2 Arş. Gvl. Dr. A.Ü. Veteriner Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Ankara.

3 Arş. Gvl., A.Ü. Veteriner Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Ank.

4 Arş. Gvl., 100. Yıl Ü. Veteriner Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Van.

Çekilen EKG'lerin % 70'inde I. derivasyonda 0.07 mV'luk P dalgası ve % 60'ında 0.18 mV'luk R dalgası gözlemlendi.

II. Derivasyonda 24 horozda 0.11mV'luk P dalgası görülürken geri kalanlarda ise P dalgası, T dalgasının içine karışmış durumdaydı. Q dalgasına rastlanılmadı. S dalgası ise oldukça belirgindi.

QRS kompleksinin süresi 0.024 sn., R dalgasının amplitüdü 0.22mV ve S dalgası da 0.50 mV olarak bulundu.

Ortalama amplitüdü 0.20 mV olan T dalgası aVR ve aVL derivasyonlarında negatif iken, diğer derivasyonlarda pozitif olarak görüldü. P-R ve Q-T aralıkları sırasıyla 0.06 sn. ve 0.120 sn. olarak bulundu.

Denizli ırkı horozların, dakika kalp atım hızları 230-375 arasında değişirken ortalaması 310.31, kalbin elektriksel eksenini ise -10° ile -138° bulunurken ortalama -81.6° olduğu görüldü.

Giriş

Tavuklarda kalbin mekanik hareketlerinin yazdırılması, kalp aktivitesinin detaylarını analiz etmek için yeterli olamamaktadır. Kalbin çalışması sırasında ortaya çıkan aksiyon akımlarının yazdırılması olan elektrokardiyografi (EKG) ile kalp aktivitesinin detayları anlaşılabilir (2).

Bazı hastalıkların ve değişen çevre koşullarına bağlı olarak EKG üzerindeki değişimlerin incelendiği çalışmalara rastlanmaktadır (2, 6, 8, 14, 15).

Yapılan araştırmalarda elde edilen traselerin yaş, ırk, kas yapısı gibi çeşitli durumlarda farklı olabildiğini bildiren araştırmalar vardır (5, 7, 9, 21).

Kanatlı hayvanlarda göğüs yapısının farklı olması ve ventrikül-lerde depolarizasyon dalgasının epikardiyumdan endokardiyuma doğru olması, kalpteki iletim sisteminde fibroz koruyucu tabakanın olmaması (5), memeli ve kanatlı elektrokardiyogramlarındaki farklılığın nedenini oluşturmaktadır (9, 10, 19).

Tavuklarda yapılan çalışmalarda I. derivasyondaki alçak amplitüdü dalgaların hakim olduğu vurgulanarak (5, 9, 16, 19). II. ve III. derivasyondaki dalgaların daha belirgin ve birbirinin benzeri olması nedeniyle değerlendirmelerin genellikle II. derivasyondan yapıldığı bildirilmektedir (6, 7, 11, 14, 16).

Sturkie (18), II. ve III. derivasyonda R dalgasının çok küçük veya bulunmadığını, S dalgalarının hakim olduğunu (0.6-0.7 mV) ve pozitif T dalgalarının amplitüdlerinin de 0.3-0.5mV arasında bulunduğunu belirtmektedir.

Genellikle tavuklarda büyük S dalgaları hakimdir. Bazı tavuklarda büyük S küçük R dalgaları çok az tavukta da eşit amplitüdümlü R ve S dalgalarının varlığından söz edilmektedir (19).

Elektrokardiyoqramlarda Q dalgasına rastlanılmamıştır. Hindilerde (10) aVR derivasyonunda küçük de olsa hafif bir Q dalgasına rastlanmış olup, tavuklarda hiç bulunmadığı genel bir bulgudur (5, 19, 20).

Çevre ve yetiştirme koşullarının farklı olduğu yurdumuzda, tavuklara ilişkin ilk elektrokardiyografik çalışmaya yakın tarihlerde rastlanılmaktadır (4).

Denizli horozları sadece Türkiye'de yetişen ve çok uzun ömürlüyle tanınan bir kanatlı ırkıdır. Bu hayvanlar üzerinde yapılan çalışmalar çok azdır (1). Çok uzun ömürlü nedeniyle diğer kanatlı türlerinden farklı solunum ve dolaşım sistemine sahip olduğu düşünülmektedir.

Yurdumuza özgü olan ve yurdumuzun da belli bölgelerinde yaşayabilen Denizli ırkı horozunun normal EKG değerlerinin bulunmamasının bu konudaki boşluğu doldurmada, bundan sonra yapılacak çalışmalara bir temel oluşturmada faydalı olacağını düşünmekteyiz.

Materyal ve Metot

Çalışmada, Denizli Tavukçuluk Üretim İstasyonundan temin edilen 30 adet Denizli ırkı horoz kullanıldı.

EKG'ler timsah ağızlı elektrotlar yardımı ile yazdırıldı. Elektrotlar sağ ve sol bacağın alt uçları ile kanatların vücuda bağlantı yerlerine yakın bölgelerine (5, 10, 19) ve elektrot jeli sürüldükten sonra yerleştirildi.

Elektrokardiyoqramlar alınırken, hayvanların iyice sakinleşmeleri beklendi, huzursuz olan horozların üstüne hafif bir bez sarılarak sakinleşmelerine yardım edildi (19).

Yazdırma işleminde Cardiofax 6851 (Nihon-Kohden, Tokyo, Japan) marka elektrokardiyoğraf kullanıldı.

Alet $1mV = 10$ mm ve yazdırma hızı 50 mm/sn olacak şekilde ayarlandıktan sonra I., II., III. aVR, aVL ve aVF derivasyonları yazdırıldı.

Elde edilen dalgaların aralık ve amplitüdlerinin değerlendirilmesinde II. derivasyon (5, 6, 11, 13, 14), elektriksel eksenin hesaplanmasında ise II. ve III. derivasyondan yararlanıldı (20).

Bulgular

Denizli ırkı horozlarına ait elektrokardiyogram örnekleri şekilde verilmektedir.

I. derivasyonda, P dalgası çekilen traselerin % 30'unda izoelektrik, % 70'inde de ortalama amplitüdü $0.07mV$ olarak, R dalgası ise % 60'ında ortalama amplitüdü $0.18mV$ ve % 40 oranında da çok küçük R ile S dalgası bulunmuştur.

II. derivasyonda altı horozda P dalgası T dalgasına karışmış biçimde geri kalanlarda da ortalama amplitüdün $0.11mV$ olduğu gözlenmiştir.

Horozlardan çekilen EKG'lerde Q dalgasına rastlanılmamıştır. R dalgası birkaç örnekte küçük olup diğerlerinde belirgin olarak görülmektedir. S dalgası ise oldukça belirgindir.

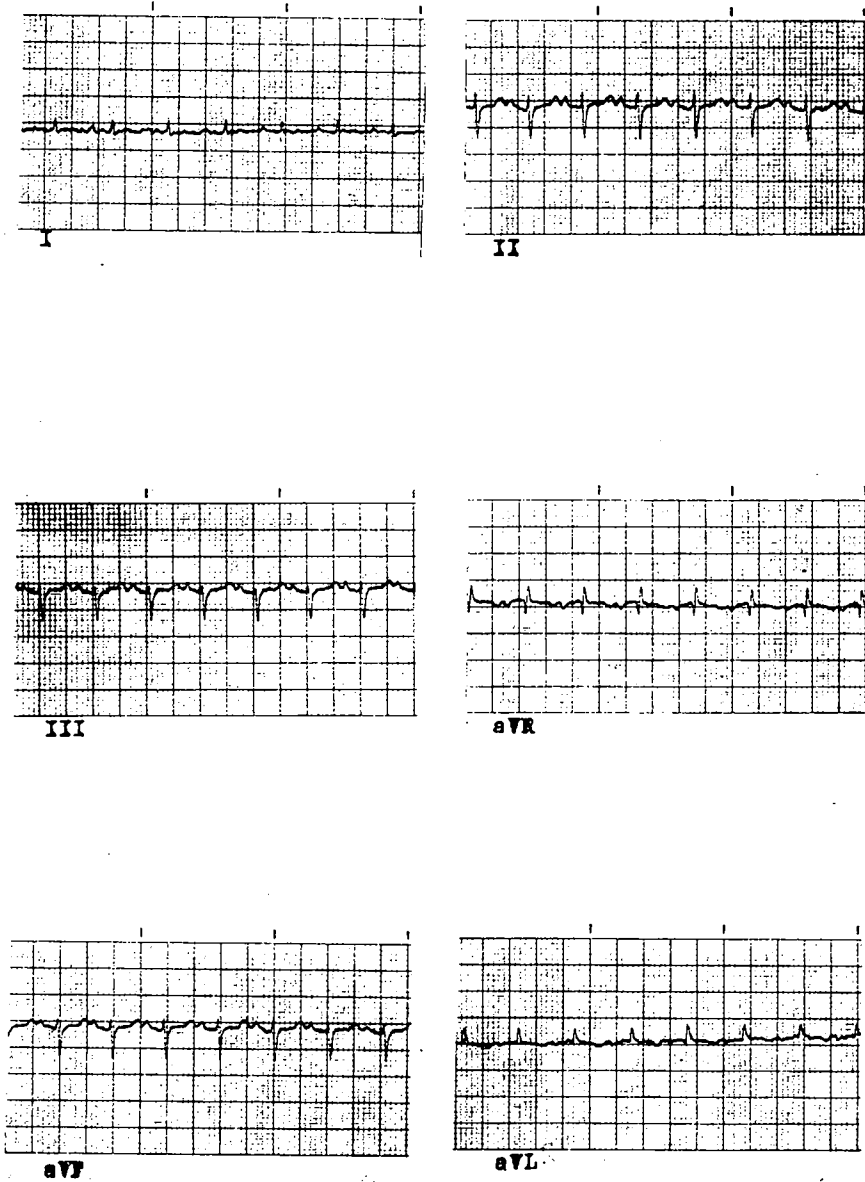
T dalgası I. II. III. ve aVF derivasyonlarında pozitif, aVR ve aVL de negatif bulunmuştur.

Denizli ırkı horozlarda kalbin elektriksel eksenini -10° ile -138° arasında değişim göstermiş ve ortalama -81.6° bulunmuştur.

II. derivasyondaki dalgaların amplitüd ve süreleri ile, horozların kalp atım sayıları tabloda gösterilmektedir.

Tartışma ve Sonuç

Kanatlı hayvanlarda göğüs yapısının farklı olmasından dolayı göğüs derivasyonları alınmamakta ve bu nedenle kanatlılarda elektrokardiyogramların yazdırılmasında bipolar ekstremitte derivasyonları ve artırılmış ünipolar ekstremitte derivasyonları alınmakta ve değerlendirilmektedir (5, 9, 10, 19). Araştırmamızda da bipolar ekstremitte derivasyonları ve artırılmış ünipolar ekstremitte derivasyonları alınarak (Şekil), II. derivasyondaki dalgalar değerlendirilmiştir (Tablo).



Şekil: Denizli horozlarında elektrokardiyogram.

Figure: The electrocardiograms of the Denizli roosters.

(50 mm / sn., 1 mV = 10 mm)

Tablo Denizli ırkı horozlarda kalp atım sayıları ile II. derivasyona ait dalgaların amplitüd ve süreleri (n=30).

	Kalp atım sayısı (dak.)	QRS (sn)	R (mV)	S (mV)	T dalgası (mV)	P-R aralığı (sn)	Q-T aralığı (sn)
x	310.31	0.024	0.22	0.50	0.20	0.06	0.120
SD	40.946	0.006	0.108	0.199	0.092	0.018	0.012
r	(230-375)	(0.02-0.04)	(0-0.4)	(0.2-0.9)	(0.1-0.3)	(0.04-0.08)	(0.10-0.14)

\bar{x} = ortalama değer, SD = standart deviasyon, r = değişim sınırı (50 mm / sn., 1mV = 10 mm).

Genellikle kanatlılarda I. derivasyondaki dalgaların değerlendirilmesinin güç olduğu ve bu nedenden dolayı dalgaların güvenilir ölçülemeyeceğine değinilmektedir (2, 15, 16, 19). Aletin duyarlılığı artırılarak bu dalgaların daha belirgin bir hale gelebileceğini bildirilenler de bulunmaktadır (2, 19).

Araştırmamızda normal hız ve duyarlılıkta çekilen traselerin % 70'inde I. derivasyonda ortalama amplitüdü 0.07mV olan P dalgalarına ve traselerin % 60'ında ortalama 0.18 mV'luk R dalgasına rastlanması yukarıdaki araştırmacıların bildirimlerinden farklılık göstermektedir. I. derivasyonda bulunan çok küçük amplitüdü R ve S dalgaları ise, eşit büyüklükte R ve S dalgalarından söz eden araştırmacıların (10, 20) bildirimlerine uymaktadır.

Tavuklarda hiç bulunmadığı (4, 5, 19, 20) hindilerde çok küçük de olsa aVR derivasyonunda gözleendiği bildirilen (10) Q dalgasına çalışmamızda rastlanılmamıştır.

Atriumların depolarizasyonu sonucu oluşan P dalgası II. derivasyonda 6 horozda T dalgasına karışmış şekilde geri kalan 24 horozda da ortalama amplitüdü 0.11 mV olarak saptanmıştır. Bu değer Sturkie'nin (19) bildirdiği 0.0602 mV'luk değerden yüksektir.

Ventriküler depolarizasyonun belirtisi olan QRS kompleksinin süresi olarak bulunan 0.024 sn'lik değer, literatürde bildirilen 0.016-0.027 sn'lik süreye uymaktadır (5, 19, 20). Çalışmada bulunan 0.22 mV'luk R dalgası daha önce yapılan tavuklardaki araştırmamızda (4) çok küçük ya da hiç bulunamamıştı. Bulunan 0.22 mV'luk değer birçok araştırmacının (14, 20, 21) R dalgalarının bulunmayışı bildirimlerine ters düşerken, R dalgasının II. derivasyonda en önemli dalga ol-

duğu ve 0.35 mV'luk bir amplitüde sahip olduğu bulgusuna (2) uy-
maktadır. Araştırmada çekilen traselerin bazılarında S dalgasının amp-
litüdüne çok yaklaşan R dalgaları Gross'un (5) bazı kanatlılarda görü-
lebileceğini bildirdiği eşit amplitüdü R ve S dalgalarını anımsatmak-
tadır.

Hemen hemen bütün traselerde daha hakim olarak ortalama 0.50
mV olarak bulunan S dalgası, Sturkie'nin (18) belirttiği 0.5-0.7 mV'
luk bildirimlerine yakın, yine aynı yazarın (19) 0.124-0.219 mV'luk
değerlerinden biraz yüksek bulunmaktadır.

T dalgası I. II. III ve aVF derivasyonlarında pozitif aVR ve
aVL derivasyonlarında negatif görünümü Gross (5), Sturkie (19) ve
McKenzie'nin (10) bulgularıyla benzerlik göstermektedir. T dalgası
için bulunan 0.20 mV'luk amplitüd Mitchell ve Siegel'in (12) 0.221
mV'luk ve Emre ve ark. (4) 0.20 mV'luk değerlerine benzemekte fa-
kat Sturkie'nin 0.109 mV'luk (19, 20) değerinden biraz yüksek,
0.3-0.5 mV'luk (18) bildiriminden ise biraz alçak bulunmuştur.

Araştırmada P-R aralığı 0.06 sn olarak bulunmuştur. Bu değer
literatürde rastlanılan (5, 19, 20) 0.059-0.072 sn'lik değere yakın
daha önceki çalışmamızdaki (4) 0.048 sn'lik değerden yüksek bulun-
muştur. P-R aralığının kalp atım sayısı ile negatif bir ilişkide ol-
duğu (10) göz önünde bulundurulursa bulunan dakika kalp atım sa-
yısının ortalamasının 310.31 olması, Gross'un (5) 264-357 ve Sturkie'
nin (20) 130-340 arasında olduğunu bildirdiği dakika kalp atım sayısı
değerlerini elde ettikleri çalışmada buldukları 0.059-0.077 sn aralığa
uymaktadır.

Denizli ırkı horozlarda bulunan 310.31 (230-375) ortalama daki-
ka atım sayısı Gross'un (5) 264-357, Sturkie'nin (20) 130-340, Ringer
ve ark. (17) 350-470 ve Kisch (7) 320-420 değerleri ile karşılaştırıl-
dığında, kanatlılarda çalışma koşullarının yarattığı stres olayları ve
ağırlıklarının, çalışmada Denizli ırkı horozların kullanılması yani cin-
siyet farklılıklarının da göz önünde tutulması gerektiğini göstermek-
tedir.

Ventrikülü depolarizasyonunun başlangıcı ve repolarizasyonunun
bitimi arasındaki süreyi veren Q-T aralığında 0.120 sn olarak bulunan
değer literatürde bildirilen (5, 18, 20) 0.09-0.132 saniyelik değişim
sınırına paralellik göstermektedir.

Kalbin aktivitesi sırasında oluşan elektromotor gücün belirtisi
olan (19) kalbin elektriksel eksenini ortalama -81.6° (-10° ile -138°)

bulunmuştur. Bu değer Sturkie'nin (20) tavukların % 74'ü için bildirdiği -74.04° ile % 20'si için bildirdiği -102.11°'lik bildirimlere uygunluk göstermekte ve araştırmada kullanılan Denizli ırkı horozların kalbinin öne ve sola doğru seyrettiği anlanunda yorumlanabilir.

Bu araştırma sonuçları ile yurdumuzun belli bir yöresine özgü olan Denizli ırkı horozlarının EKG'lerine ait değer ortaya konularak bulunan değerlerin bu ırkımıza ait bundan sonra yapılarak bilimsel çalışmalara temel teşkil edebilmesi umudunu taşımaktayız.

Kaynaklar

1. Aksoy, T. (1991). *Tavuk yetiştiriciliği*. Şahin Matbaası. Ankara.
2. Bopelet, M. (1974). *Normal electrocardiogram of the chicken: Its variations during vagal stimulation and following vagotomies*. *Camp. Biochem. Physiol.*, 47 A:361-369.
3. Czarnecki, C.M., Good, A.L. (1980). *Electrocardiographic technic for identifying developing cardiomyopathies in young Turkey poults*. *Poultry Sci.*, 59:1515-1520.
4. Emre, B., Sulu, N. ve Bölükbaşı, F. (1985). *Tavuklarda elektrokardiogram*. *Lalahan Zootečni Araştırma Enstitüsü Dergisi*. 1-4, (XXV) 79-86.
5. Gross, W.B. (1966). *Electrocardiographic changes of Escherichia coli infected birds*. *Am. J. Vet. Res.*, 27:1427-1436.
6. Joshi, H.C., Link, R.P. (1971). *A study of chickens during water deprivation*. *Poultry Sci.*, 50: 1532-1534.
7. Kisch, B. (1951). *The electrocardiogram of birds (chicken, duck, pigeon)*. *Exp. Med. and Surg.*, 9:103.
8. Lumeij, J.T. Stokhof, A.A. (1985). *Electrocardiogram of the racing pigeon*. *Res. Vet. Sci.*, 38:273-275.
9. Matsui, K., Hirose, H., Sawazaki, H. (1976). *Comparative electrocardiographical studies of the chicken*. *Japan. J. Zoot. Sci.*, 47: 725-732.
10. McKenzie, B.E., Will, J.A. and Hardie, A. (1971). *The electrocardiogram of the Turkey*. *Avian Dis.*, 15:737-744.
11. McKenzie, B.E., Will, J.A. (1972). *Electrocardiographic changes following influenza infection in turkeys*. *Avian Dis.*, 16:308-318.

12. **Mitchell, B.W., Siegel, H.S.** (1973). *Physiological response of chickens to heat stress measured by radio telemetry.* Poultry Sci., 52:1111-1119.
13. **Mitchell, B.W., Beard, C.W.** (1976). *Electrocardiographic and respiratory responses to viscerotropic and neurotropic strains of newcastle disease virus measured by radio telemetry.* Poultry Sci., 55:874-883.
14. **Mitchell, B.W., Brugh, M.** (1982). *Comparison of electrocardiograms of chickens infected with viscerotropic velogenic newcastle disease virus and virulent avian influenza.* Am. J. Vet. Res., 43:2274-2278.
15. **Ookawa, T.** (1973). *Electrophysiological observations during body cooling and rewarming in young chickens.* Poultry Sci., 2:1019-1029.
16. **Reece, F.N., Deaton, J.W.** (1969). *Effects of temperature on the electrocardiogram of broiler chickens.* Poultry Sci., 48:810-812.
17. **Ringer, R.K., Weiss, H.S. and Sturkie, P.D.** (1957). *Heart rate of chickens as influenced by age and gonadal hormones.* Am. J. Physiol., 191:145-147.
18. **Sturkie, P.D.** (1948). *Effects of changes in position of the heart of the chicken on the electrocardiogram.* Am. J. of Physiol., 154:251-257.
19. **Sturkie, P.D.** (1949). *The electrocardiogram of the chicken.* Am. J. Vet. Res., 10:168-175.
20. **Sturkie, P.D.** (1965). *Avian physiology. 2nd ed.,* Cornell University Press. Ithaca, New York.
21. **Sturkie, P.D.** (1973). *Effects of cadmium on electrocardiogram, blood pressure, and hematocrit of chickens.* Avian Dis., 17: 106-110.