

## Bronz Hindilerde EKG ve Bazı Kan Parametreleri

Dide KILIÇALP<sup>1</sup> Leyla ASLAN<sup>1</sup> Mehmet KANTER<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Van, TÜRKİYE

<sup>2</sup>Karaelmas Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı, Zonguldak, TÜRKİYE

### ÖZET

Bu çalışmada 1, 2 ve 12 aylık olmak üzere 10'ar adet toplam 30 Bronz hindi kullanıldı. Timsah ağızlı elektrodlar yardımı ile bipolar (I, II, III) ve arttırılmış ünipolar (aVR, aVL, aVF) ekstremite derivasyonları yazdırıldı. P dalgası; bütün derivasyonlarda belirgin ve pozitif olarak T dalgasından bağımsız oluştu. II, III ve aVF derivasyonlarında küçük de olsa Q dalgasına rastlandı. T dalgası II, III ve aVF derivasyonlarında pozitif, aVR ve aVL derivasyonlarında ise negatif olarak şekillendi. Bir aylık, iki aylık ve oniki aylık hindilerde kalp hızı sırasıyla  $329.88 \pm 10.98$  atım/dk.,  $300.85 \pm 10.23$  atım/dk. ve  $190.35 \pm 10.33$  atım/dk olarak hesaplandı. Bir, 2 ve 12 aylık hindilerde eritrosit sayıları;  $5.00 \times 10^6/\text{mm}^3$ ,  $4.57 \times 10^6/\text{mm}^3$ ,  $3.09 \times 10^6/\text{mm}^3$ , lökosit sayıları;  $11.78 \times 10^3/\text{mm}^3$ ,  $7.62 \times 10^3/\text{mm}^3$ ,  $7.65 \times 10^3/\text{mm}^3$ , hematokrit değer; % 42.00, % 35.75, % 30.25, hemoglobin miktarı 14.00 g/dl, 11.85 g/dl ve 10.28 g/dl olarak bulundu.

**Anahtar Kelimeler:** EKG, Kan parametreleri, Hindi.

### Electrocardiogram and Some Blood Parameters in Bronze Turkeys.

### SUMMARY

In this study, 1,2 and 12 months old 30 Bronze turkeys were used. By using crocodile electrodes, the bipolar leads (I, II, III) and augmented unipolar leads (aVR, aVL, aVF) were recorded. The P wave was positive in all leads and separated from the T wave. Q wave was slightly observed in lead II, III and aVF. The T wave was positive in leads II, III and aVF; but always negative in leads aVR, aVL. The mean heart rate were  $329.88 \pm 10.98$  beat/sec,  $300.85 \pm 10.23$  beat/sec and  $190.35 \pm 10.33$  beat/sec respectively in 1,2 and 12 months old turkeys. The mean erythrocyte counts were  $5.00 \times 10^6/\text{mm}^3$ ,  $4.57 \times 10^6/\text{mm}^3$ ,  $3.09 \times 10^6/\text{mm}^3$ , the mean leucocyte counts were  $11.78 \times 10^3/\text{mm}^3$ ,  $7.62 \times 10^3/\text{mm}^3$ ,  $7.65 \times 10^3/\text{mm}^3$ , the mean hematocrit values were 42.00 %, 35.75 %, 30.25 % and hemoglobin concentrations were 14.00 g/dl, 11.85 g/dl ve 10.28 g/dl in 1,2 and 12 months old turkeys.

**Key Words:** Electrocardiogram, Blood parameters, Turkey

### GİRİŞ

Hindi yetiştiriciliğinin, tüm gelişmiş ülkelerde hayvansal protein açığının kapatılmasında önemli bir yeri vardır. Son yıllarda hindi varlığı ve hindi üretiminde önemli düzeyde bir artış sağlanmıştır. Bu gelişimin başlangıcı 1950 li yıllara dayanmakta olup o yıllarda siyah hindi ırkı gündüzleri merada güdülerken akşamları da küçük kümeslerde barındırılarak yetiştirilmekte ve yakın zamana kadar da yalnızca yılbaşı gecesi, şükran günü gibi özel günlerde tüketilmekte idi. 1950 ile 1970 yılları arasında büyük beyaz hindi ırkları suni tohumlama yapılarak geliştirilmiş; 1980 li yıllara gelindiğinde de bütün bir yıl boyunca üretim yapan entegre tesisler kurulmaya başlanmıştır. Günümüzde tüketime sunulan hindi etleri büyük beğeni toplamakta, sektör alabildiğine genişlemekte ancak bir takım sorunları da beraberinde taşımaktadır (1).

Kanatlı yetiştiriciliğinde karşılaşılan önemli sağlık problemlerinden birisi olan yetişkin ölümlerinin büyük bir kısmı bazı nonspesifik hastalık ve bozukluklarla ilişkilidir. Bu bağlamda, hindiler kalp-damar hastalıklarına karşı eğilim gösterirler. Bunlar içerisinde, yaygın olarak görülen musküler distrofi ve anevrizmanın insanlarda gözlenen formu için model alınabileceği ifade edilmektedir (9,11).

Kanatlı hayvanlarda göğüs kaslarının ve sternumun yapısı, kalpte oluşan aksiyon akımlarının göğüs derivasyonları ile yazdırılmasını önlemektedir. Bu

bakımdan elektrokardiyogramlar, bipolar ve unipolar ekstremite derivasyonları ile alınmaktadır. Kanatlıların göğüs kaslarının memelilerden ince olması nedeniyle, en fazla I. derivasyonda olmak üzere diğer derivasyonlarda dalgaların amplitüdüleri düşük olmaktadır (2,3,9,11).

I. derivasyonun amplitüdü çoğu zaman izoelektrik olduğundan hata payını en aza indirebilmek amacıyla bulgular II. derivasyonda, kalbin ortalama elektriksel eksenini II. ve III. derivasyonda hesaplanmaktadır (5,11,12).

Kanatlılarda elektrokardiyografi (EKG); depolarizasyon dalgasının epikardiyumdan endokardiyuma doğru hareket etmesi dolayısıyla insan ve diğer memelilerden farklıdır. Ayrıca; bazı hastalıkların, çevresel koşulların, beslenme, yaş, cinsiyet ve kas yapısının EKG ve kan değerlerini etkilediği bilinmektedir. (3).

Bu çalışma ile, genç ve ergin hindilerin referans EKG ve bazı kan değerleri belirlenerek, elde edilen verilerin yaşama gücünün arttırılmasına yönelik yapılacak çalışmalara ışık tutması amaçlanmıştır.

### MATERYAL ve METOT

Bu çalışmada 1, 2 ve 12 aylık olmak üzere her grupta 10'ar adet toplam 30 Bronz hindi kullanıldı. Çalışmada kullanılan hindiler çiftlik hayvanlarıydı ve özel bir diyet uygulanmadı.

Timsah elektrotlar sağ ve sol bacadaki M.gastrocnemius'un alt uçları ile kanatların göğüse bağlandığı bağlantı yerlerinin ön kısımlarına yerleştirildi.

Elektrotların konulduğu yerlere elektrot jeli sürüldü. Elektrokardiogramlar (EKG); sessiz ve loş bir ortamda, hindilerin bir bezle sarılarak iyice sakinleşmeleri beklendikten sonra alındı(2,3,11).

EKG'ler Nihon Kohden firmasının direkt yazan (Cardiofax 6851; Nihon Kohden, Tokyo) elektrokardiograf aleti ile kaydedildi. Alet 1mv = 10 mm'lik bir defleksiyon yapacak şekilde ve hızı 50 mm/sn'ye ayarlandıktan sonra, bipolar (I, II, III) ve arttırılmış ünipolar (aVR, aVL, aVF) ekstremite derivasyonları olarak yazdırıldı. Traselerdeki dalgaların süre ve amplitüdlerinin değerlendirilmesi II. derivasyonda, elektriksel eksenin hesaplanması da II. ve III. derivasyonda yapıldı(5,12).

EKG'ler kaydedildikten sonra bazı kan parametrelerinin belirlenmesi amacıyla V. subcutanea ulnaris'ten kan örnekleri alındı. Kan parametrelerinin analizi bilinen klasik metotlarla (14) yapıldı. Elde edilen sonuçlar Duncan testine göre analiz edildi(4).

## BULGULAR

Bir ve 2 aylık hindi palazlarına ait elektrokardiogramlarda hipovoltaj görüldü. Bir, 2 ve 12 aylık hindilere ait EKG örnekleri Şekil 1'de verildi, II. derivasyona ait dalgaların süre ve amplitüdü Tablo 1, kan parametreleri Tablo 2'de sunuldu.

I. derivasyon genellikle izoelektrik düzeyde kaldı ve/veya dalgalar çok düşük amplitüdü bulundu. P dalgası; bütün derivasyonlarda belirgin ve pozitif olarak T dalgasından bağımsız oluştu. II, III ve aVF derivasyonlarında küçük de olsa Q dalgasına rastlandı. T dalgası II, III ve aVF derivasyonlarında pozitif, aVR ve aVL derivasyonlarında ise negatif olarak şekillendi. Bir aylık, iki aylık ve oniki aylık hindilerde kalp hızı sırasıyla 329.88±10.98, 300.85±10.23 ve 190.35±10.33 atım/ dk olarak hesaplandı.

Tablo 1. Hindilerde II. derivasyona ait dalgaların süre ve amplitüdüleri ve kalp atım sayısı (x ± SD).

Parametreler	1 ay (n=10)	2 ay (n=10)	12 ay (n=10)
P(sn)	0.02±0.00	0.02±0.00	0.04±0.00 <sup>a,b</sup>
P(mv)	0.10±0.00	0.08±0.00	0.10±0.00
P-R(sn)	0.06±0.00	0.07±0.00	0.10±0.00 <sup>a,b</sup>
Q-T(sn)	0.12±0.00	0.13±0.00	0.16±0.00
RS(sn)	0.04±0.00	0.04±0.00	0.04±0.00
RS(mv)	0.15±0.00	0.13±0.00	0.55±0.00 <sup>a,b</sup>
T(sn)	0.04±0.00	0.04±0.00	0.08±0.00 <sup>a,b</sup>
T(mv)	0.10±0.00	0.05±0.00	0.30±0.00
KalpAtım			
Sayı(atım/dk)	329.88±10.98	300.85±10.23	190.35±10.33 <sup>a,b</sup>
Elektriksel			
Eksen(derece)	-90.00°±13.50	-95.00°±27.30	-90.00°±10.70

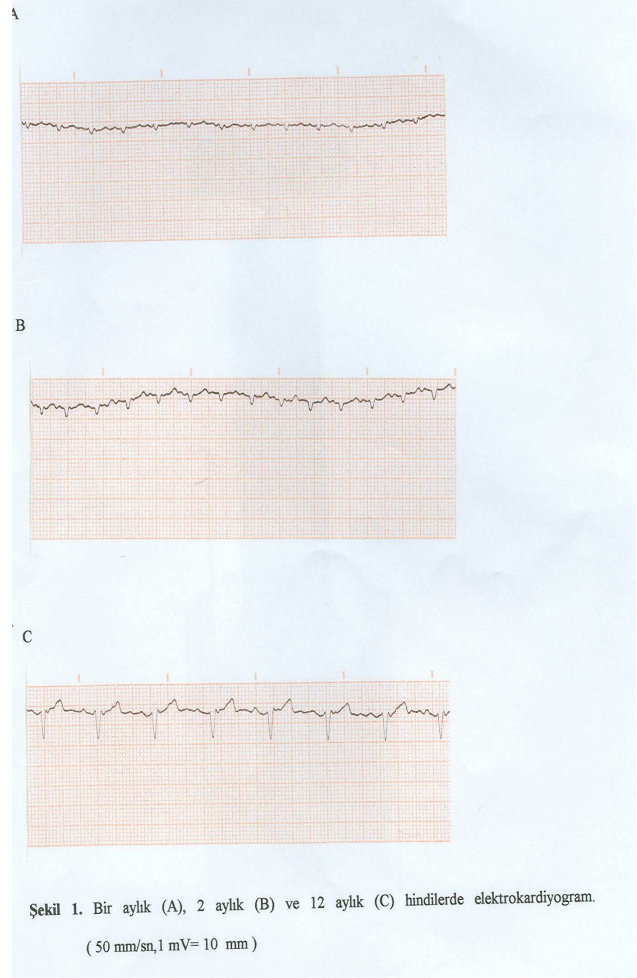
a- 1. aydan farklı( p<0.001)

b- 2. aydan farklı( p<0.001)

Tablo 2. Hindilerde bazı kan parametreleri(x ± SD).

Parametreler	1 ay (n=10)	2 ay (n=10)	12 ay (n=10)
Eritrosit(10 <sup>6</sup> /mm <sup>3</sup> )	5.00±0.46	4.57±0.41	3.09±0.29*
Lökosit(10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup> )	11.78±0.72	7.62±0.57*	7.65±0.51*
Hc(%)	42.00±1.10	35.75±0.95*	30.25±1.32*
Hb(g/dl)	14.00±0.36	11.85±0.31*	10.28±0.47*

\*p<0.001: 1. aydan farklı.



Şekil 1. Bir aylık (A), 2 aylık (B) ve 12 aylık (C) hindilerde elektrokardiogram ( 50 mm/sn, 1 mV= 10 mm ).

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Kanatlılarda göğüs kaslarının ve sternumun yapısı, memelilerdekinden çok ince olduğundan, kalpte oluşan aksiyon akımlarının göğüs derivasyonları ile değerlendirilmesine imkan yoktur. Bu nedenle, kanatlılarda elektrokardiogramların yazdırılmasında bipolar (I, II, III) ve arttırılmış ünipolar (aVR, aVL, aVF) ekstremite derivasyonları kullanılmaktadır (3,5,9,12).

Çalışmada, tüm hindilere ait traselerin I. derivasyonları izoelektriğe yakın şekillendi. Bir ve 2 aylık hindi palazlarına ait elektrokardiogramlarda hipovoltaj görüldü(Şekil1). Bu nedenle elektrokardiogramlar izoelektrik düzeyde kaldı. Yaşa bağlı olarak şekillenen bu hipovoltajın nedeni, kalbi çevreleyen dokulardaki şarj kayıplarından kaynaklanmış olabilir.

Atriyumların depolarizasyonu sonucu oluşan P dalgası I. derivasyon dışındaki derivasyonlarda belirgin olarak görüldü. P dalgası, aVR derivasyonunda negatif olarak oluştu. Dalganın süresi açısından; 1-2 aylık hindilerle, 12 aylıklar arasında istatistiksel önem (p<0.001) saptandı( Tablo 1). Çalışmada 12 aylık hindilerde hesaplanan P dalgasının süresi (0.04sn) ve

amplitüdü ( 0.1mV) McKenzie ve ark' nın (9) bildirdiği değerlere ( 0.04sn ve 0.01-0.1mV) yakın bulundu.

Sadece hindi elektrokardiyogramlarında AVR derivasyonunda rastlanıldığı bildirilen (3,9) Q dalgasına; çalışmada I ve aVL dışındaki tüm derivasyonlarda küçük de olsa rastlandı.

Atriyal depolarizasyonun başlangıcı ile ventriküler depolarizasyonun başlangıcı arasındaki süreyi veren P-R aralığı, araştırmadaki 1, 2 ve 12 aylık hindi palazlarında sırasıyla 0.06 sn , 0.07 sn ve 0.1 sn' dir. Bu değerler arasında  $p < 0.001$  düzeyinde önem saptandı. Bu önem , yaş ile kalp atım sayısı arasındaki negatif korelasyonla ilişkilendirilebilir. Bu değerler literatürde rastlanan (9) 0.08- 0.17 sn' lik değerlerine yakın bulundu.

Ventrikül depolarizasyonun başlangıcı ve repolarizasyonun bitimi arasındaki süreyi gösteren Q-T aralığında sırasıyla 0.12sn , 0.13sn ve 0.16sn olarak bulunan değerler literatürde bildirilen (9) 0.13-0.23 saniyelik değişim sınırına paralellik göstermektedir.

Ventriküler depolarizasyonun belirtisi olan QRS (RS) kompleksinin bütün gruplardaki hindilerde eşit olarak bulunan (0.04sn) değeri, literatürde bildirilen (9) 0.03-0.08 sn'lik süreye uymaktadır. Genelde ventriküler kompleksin amplitüdü, T dalgasının amplitüdünün neredeyse iki katıdır ve QRS kompleksi ve T dalgasının süre ve amplitüdü arasında pozitif bir korelasyon vardır (9). Çalışmada QRS kompleksinin amplitüdü 1, 2 ve 12 aylık hindilerde sırasıyla 0.15 mV, 0.13 mV ve 0.55 mV olarak hesaplanmıştır. Bu ortalama değerler McKenzie ve ark'nın (9) belirttiği 0.28-1.40mv' luk bildirimlere yakındır.

Ventrikül kaslarının repolarizasyonu sonucu oluşan T dalgası; aVR ve aVL derivasyonlarında negatif görünümündedir. Çalışmadaki bütün hindilerde T dalgasının süre ve amplitüdü literatürde verilen (9) 0.04-0.09 sn ve 0.10- 0.65 mV değerlerine benzerdir.

12 aylık hindilerde hesaplanan 190.35 ortalama dakika kalp atım sayısı; McKenzie ve ark 'nın (9) 12-18 aylık hindilerde bildirdiği 125-250 atım/dk değeri ile paraleldir. Bir ve 2 aylık hindi palazlarında 329.88 atım/dk ve 300.85 atım/dk olan kalp atım sayıları yaşı ve beden yapısı küçük olan türlerin kalp atım sayılarının yüksek olduğunun göstergesidir. P-R aralığının süresi ile kalp atım sayısı arasında negatif bir korelasyon vardır (9). Böylelikle kalp atım sayısı en yüksek olan 1 aylık hindi palazlarının en düşük süreli P-R aralığına sahip olması açıklanabilir.

Kalbin aktivitesi sırasında oluşan elektromotor gücün belirtisi olan kalbin elektriksel eksen -90° ile -95° arasında değişmektedir ve bu değerler diğer kanatlı türlerinde bildirilenlere ( 3,5,11 ) uygundur.

Kanın şekilli elemanlarının büyük bölümü alyuvarlardır. Kanatlı alyuvarları çekirdekli ve çok büyük hücrelerdir. Çalışmada 1, 2 ve 12 aylık hindilerde eritrosit sayıları sırasıyla  $5.00 \times 10^6/\text{mm}^3$ ,  $4.57 \times 10^6/\text{mm}^3$ ,  $3.09 \times 10^6/\text{mm}^3$  olarak bulundu(Tablo 2). Oniki aylık hindilerde belirlenen eritrosit sayıları ördek ( $3.75 \times 10^6/\text{mm}^3$ ) ve tavuklarda ( $3.15 \times 10^6/\text{mm}^3$ ) bildirilen değerlere yakındır (6). Bir ve 2 aylık hindi palazlarının değerlerindeki

yüksekliğin nedeninin ise kemik iliği aktivitesinin genç bireylerdeki fazlalığından kaynaklanmış olabileceği düşünülebilir.

Organizmayı savunmakla görevli hücreler olan akyuvarların milimetreküpteki sayıları diğer kanatlı türleri için bildirilen değerlerden düşük bulundu (7,8,13). Scott ve Siopes (10), ışığın renklerinin (akkor, kırmızı, yeşil, mavi) hindilerde, total lökosit ve total eritrosit sayıları üzerine etkili olmadığını bildirmektedirler. Bu çalışmada saptanan lökosit sayısının, 15 haftalık hindilerde  $29.7-32.9 \times 10^3/\text{mm}^3$  arasında, 23 haftalık hindilerde  $24.6-28.1 \times 10^3/\text{mm}^3$  arasında değiştiği gözlenmiştir. Lökosit miktarındaki bu düşüklüğün nedeni türe ait bir özellik olabilir.

Çalışmada elde edilen hematokrit değere ait veriler hindiler için bildirilen değerlere (% 25-40) uygunluk göstermektedir (6). Hematokrit değeri Tablo 2 de görüldüğü gibi eritrosit sayısı ile bağlantılı olarak yaş ilerledikçe azalmaktadır.

Alyuvarların işlevi bileşimindeki hemoglobin sayesinde oluşur. Gardner (6) hindilerde hemoglobin miktarını 7.9-12.7g/dl olarak bildirmektedir. Bu değer 1 ve 2 aylık hindi palazlarına ait değerlere benzerlik göstermekle beraber, 12 aylık hindilere ait hemoglobin değerinden biraz düşüktür.

Sonuç olarak; bronz hindilerde 1 ve 2 aylık dönemlerde elektrokardiyogramlarda hipovoltaj görülebileceği; sadece hindi elektrokardiyogramlarında AVR derivasyonunda rastlanıldığı bildirilen (9) Q dalgasının I ve aVL dışındaki tüm derivasyonlarda küçük de olsa rastlanabileceği ve lökosit sayısının diğer kanatlılardan daha düşük olduğu saptandı.

## KAYNAKLAR

1. [http://www.kanatli.net/asp/hindi\\_1.asph](http://www.kanatli.net/asp/hindi_1.asph)
2. **Bopelet M(1974):** Normal Electrocardiogram of the Chicken: Its variations During Vagal Stimulation and Following Vagotomies. Comp. Biochem. Physiol., 47A:361-369.
3. **Cınar A, Bağcı C, Belge F, Uzun M(1996):** The Electrocardiogram of the Pekin Duck. Avian. Dis., 40:919-923.
4. **Düzgüneş O, Kesici T, Kavuncu O, Gürbüz F(1987):** Araştırma ve Deneme Metotları ( İstatistik Metotları-1). A. Ü. Zir. Fak. Yay., No:1021, Ankara.
5. **Emre B, Sulu N, Bağcı C, Pişkin İ, Çınar A(1993):** Denizli Horozlarında Elektrokardiyogram. A. Ü. Vet. Fak. Derg., 40(4):543-551.
6. **Gardner MV(1947):** The Blood Picture of Normal Laboratory Animals. A review of the literature. J. Franklin Instit.
7. **Hatipoğlu Ş, Bağcı C(1996):** Einige Hämatologische Werte bei Peking- Enten. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr., 109:172-176.
8. **Konuk T (1981):** Pratik Fizyoloji, 2.Basım, A.Ü. Basımevi, Ankara.

**9.McKenzie BE, Will JA, Hardie A(1971):** The Electrocardiogram of the Turkey. Avian. Dis., 15:737-744.

**10.Scott RP, Siopes TD(1994):** Light Color: Effect on Blood Cells, Immune Function and Stres Status in Turkey Hens.Comp. Biochem. Physiol., 108A, 161-168.

**11.Sturkie PD(1949):** The electrocardiogram of the Chicken. Am. J. Vet .Res., 10:168-175.

**12.Sulu N, Çınar A, Özdemir S(1993):** Verapamil HCL' nin Tavuklarda Elektrokardiyogram Üzerine Etkisi. A. Ü. Vet. Fak. Derg., 40(2):281-291.

**13.Wirth D (1950):** Grundlagen Einer Klinischen Hamatologie der Haustiere. 2. Aufl. Wien, Innsbruck, Urban & Schwarzenberg.

**14.Yılmaz B(2000):** Fiziyojoloji, 2. Basım, Feryal Matbaacılık, Ankara.