



**Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi**

# **Veteriner Fakültesi Dergisi**

**Veterinary Journal of  
Mehmet Akif Ersoy University**

HAZİRAN/JUNE

*Cilt/Volume 03 Sayı/Number 01 Yıl/Year 2018*



Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

# Veteriner Fakültesi Dergisi

**Veterinary Journal of  
Mehmet Akif Ersoy University**

**HAZİRAN/JUNE**

**Cilt/Volume 03 Sayı/Number 01 Yıl/Year 2018**

**Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi**

Cilt / Volume: 03 . Sayı / Number: 01 . 2018

**Veterinary Journal of Mehmet Akif Ersoy University**

Altı ayda bir yayımlanır / Published six monthly

ISSN 2458-9268  
E-ISSN 2148-6239

**İmtiyaz Sahibi**

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Veteriner Fakültesi Adına

**Prof. Dr. Adem KORKMAZ**

Rektör

**Editörler Kurulu / Editorial Board**

**Baş Editör / Editor-in Chief**

Prof. Dr. Hakan ÖNER

**Editörler / Editors**

Doç. Dr. Zafer ÖZYILDIZ

Dr. Öğr. Üyesi Ömer Gürkan DİLEK

Dr. Öğr. Üyesi Özlem ŞAHAN YAPICIER

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Cumhuri AKIN

Dr. Öğr. Üyesi Hidayet TUTUN

Dr. Hasbi Sait SALTİK

**Sekreteryası / Secretary**

Dr. Öğr. Üyesi Özlem ŞAHAN YAPICIER

**Redaktör / Redactor**

Dr. Hasbi Sait SALTİK

**Mizanpaj, Sayfa Tasarımı ve Dizgi /**

*Layout, Page Design and Composition*

Uzm. Yasemin KAYABAŞI

**Teknik Sorumlu / Technical officer**

Uzm. Gürkan GÖÇER

**Yönetim Yeri**

**Adres / Address**

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

Veteriner Fakültesi Dekanlığı

İstiklal Yerleşkesi 15030 BÜRDÜR

Tel: 0248 213 2000/2010

**Yayın Kurulu / Publication Board\***

ADANIR Ramazan, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

AKIN Ahmet Cumhuri, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

BALKEVICIUS Mikas, NGO – Problem Based of Learning Institute

BÜYÜKOĞLU Tülay, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

CENGİZ Seyda, Atatürk Üniversitesi

ÇETİN Yunus, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

DIMITROV Rosen, Trakia University

DURO Sokol, Agricultural University of Tirana

KARAKURUM Mehmet Çağrı, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

KART ASım, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

MIGALA- WARCHOL Aldona, University of Technology

OĞUZ Mustafa Numan, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

OTROCKA - DOMAGAŁA Iwona, University of Warmia and Mazury

ÖZGEL Özcan, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

ÖZMEN Özlem, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

ÖZSOY Şule Yurdağül, Mustafa Kemal Üniversitesi

SARI Mehmet, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

STAMATOVA-YOVCHEVA Kamelia, Trakia University

TAŞCI Fulya, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

TUTUN Hidayet, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

URAL Kerem, Adnan Menderes Üniversitesi

YİĞİTARSLAN Kürşat, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

\*Bu dergi Uluslararası DOAJ, CiteFactor, Google Scholar, Science Library Index, International Institute of Organized Research, Researchbib, SciLit, SJIFactor ve COSMOS IF indeksleri tarafından taranmaktadır.\*

\*This Journal is indexed and abstracted by DOAJ, CiteFactor, Google Scholar, Science Library Index, International Institute of Organized Research, Researchbib, SciLit, SJIFactor and COSMOS IF.\*

Tüm hakları saklıdır. Bu Derginin tamamı ya da Dergide yer alan bilimsel çalışmaların bir kısmı ya da tamamı Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dekanlığının yazılı izni olmaksızın elektronik, mekanik, fotokopi ya da herhangi bir kayıt sistemiyle çoğaltılamaz, yayımlanamaz.

**E-posta:** veterinerdergi@mehmetakif.edu.tr

**Web Adresi:** <https://edergi.mehmetakif.edu.tr/index.php/vfd>

**Online Makale Gönderme (Online Submission)**

<http://dergipark.gov.tr/journal/779/dash-board>

*Dergimizde yayınlanan makaleler, "iThenticate & Turnitin intihal analiz programı" kullanılarak incelemeye tabi tutulmaktadır.*

**MAE Vet Fak Derg, 2018, 3 (1) Sayısının Hakem Listesi\***

**(The referee names of Vet J MAEU , 2018, 3 (1) )**

AKAL Eser, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı Öğretim Üyesi*

AKSOY Özgür, *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi*

ALÇIĞIR Mehmet Eray, *Kırıkkale Üniversitesi Veteriner Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi*

CANGÜL Tacı, *Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi*

DÜZLÜ Önder, *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi*

ERDOĞAN Hasan, *Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı Öğretim Üyesi*

GÖKCEN Ahmet, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Veteriner Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi*

GÖKHAN Emin Ertan, *Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Sağlığı Ekonomisi ve İşletmeciliği Anabilim Dalı Öğretim Üyesi*

GÜNLÜ Aytekin, *Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvancılık Ekonomisi ve İşletmeciliği Anabilim Dalı Öğretim Üyesi*

İNANÇ Enes Muhammed, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı Öğretim Üyesi*

İNCE Sinan, *Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi*

MOR Neriman, *Kafkas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Öğretim Üyesi*

ÖZMEN Özlem, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Veteriner Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi*

ÖZYILDIZ Zafer, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Veteriner Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi*

PEKMEZCİ Gökmen Zafer, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi*

SAYIN Zafer, *Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi*

SİPAHİ Cevat, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Sağlığı Ekonomisi ve İşletmeciliği Anabilim Dalı Öğretim Üyesi*

ŞEKER Esra, *Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi*

UZLU Erdoğan, *Kars Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı Öğretim Üyesi*

YILDIRIM Serkan, *Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi*

\*2018 yılı 3.Cilt,1. sayısında bulunan yayın kurulu üyeleri ve görev alan hakemler alfabetik sıraya göre dizilmiştir.

# İÇİNDEKİLER / CONTENTS

## Araştırma Makalesi / Research Articles

### P Wave Dispersion And Cardiac Troponin I Concentration In Canine Visceral Leishmaniasis / Canine Visceral Leishmaniasis'te P Dalga Dispersiyonu ve Kardiyak Troponin I Konsantrasyonu

NAKİPOĞLU D, URAL K.....01

### Kazlarda Dolaşım Sistemi Protozoonları Üzerine Araştırmalar: *Toxoplasma Gondii* / Investigations On The Circulatory System Protozoa Of Geese: *Toxoplasma Gondii*

TAŞÇI GT, MOR N, SARI B, PARMAKSIZOĞLU AYDIN N, ÖLMEZ N, ARSLAN MÖ, VATANSEVER Z, AKÇA A..  
.....17

### Muş Yöresinde Köpeklerde Pcr Yöntemiyle *Echinococcus Granulosus*, Kesim Hayvanlarında Kesim Takibiyle ve İnsanlarda Elisa Yöntemiyle Kist Hidatik Sıklığının Araştırılması / The Investigation Of Prevalence Of Hydatidosis In Human By Elisa, In Slaughter Animals By Observation And Echinococcosis In Dogs By Pcr In Mus Province

ACIOZ M, ÇELİKSÖZ A, ÖZÇELİK S, DEĞERLİ S, ÖZTOP AY, MALATYALI E.....24

### Buzağı Artritlerinden İzole Edilen Bakteriyel Etkenler: Retrospektif Bir Çalışma / Bacterial Agents Isolated From Calves With Arthritis: A Retrospective Study

ŞABABOĞLU E, ŞAHAN YAPICIER Ö, ÖZTÜRK D, PEHLİVANOĞLU F, KAYA M, TÜRÜTOĞLU H.....36

### Köpeklerde Sevofloran İle Oluşturulan İnhalasyon Anestezi Öncesinde Ksilazin-Ketamin Ya Da Propofol Kullanımının Postoperatif Ağrı Üzerine Etkinliklerinin Karşılaştırılması / Comparison Of Use Of Xylazine-Ketamine Or Propofol On Postoperative Pain Prior To Sevoflurane-Induced Inhalation Anesthesia In Dogs

ERMUTLU CŞ.....43

### Hormon ve Antibiyotik Kullanımına İlişkin Olumsuz Haberlerin Tüketicilerin Tavuk Eti Tüketim Alışkanlıklarına Etkisi (Kars İli Örneği) / The Effects Of Negative News On Hormone And Antibiotic Use On Consumers' Broiler Consumption Habits (Kars Province Sample)

AYVAZOĞLU DEMİR P, AYDIN E. ....55

### Histopathologic Examination Of The Brain Tissue In Lambs With Neurological Symptoms: Enzootic Ataxia / Sinirsel Semptomlar Gösteren Kuzularda Beyin Dokusunun Histopatolojik İncelenmesi: Enzootik Ataksi

KUTLU T, ÖZSOY SY, ÖZYILDIZ Z.....64

**Olgu Sunumu / Case Report**

**Malignant Osteoclast-Like Giant Cell Tumor Of The Uterine In A Dog / Bir Köpeğin Uterusunda Malign Osteoklast-Benzeri Dev Hücreli Tümör**

ÖZSOY SY, KUL O.....71

**Bir Yeşil İguanada (Iguana Iguana) Metastatik Kalsifikasyonlar İle Karakterize Metabolik Hastalık / Metabolic Disease In A Green Iguana (Iguana Iguana) Characterized By Metastatic Calcifications**

İPEK V, MUTLU AM, AKKOÇ A, ÖZYİĞİT M .....79

**Derleme / Review**

**Seleksyon ve Damızlık Boğa Seçim Kriterleri / Selection Criterias Of Stud Bull**

TIRPAN MB, TEKİN N.....85

**Yazım Kuralları**

## P WAVE DISPERSION AND CARDIAC TROPONIN I CONCENTRATION IN CANINE VISCERAL LEISHMANIASIS\*

Deniz NAKİPOĞLU<sup>1</sup>, Kerem URAL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Adnan Menderes University, Faculty of Veterinary, Department of Internal Medicine, Isikli, 09016,  
Aydın, TURKEY.

Geliş Tarihi: 20.04.2017 Kabul Tarihi: 20.06.2017

Makale Kodu:306728

*Bu makaleye atıfta bulunmak için/To cite this article:*

Nakipoğlu D, Ural K. P Wave Dispersion and Cardiac Troponin I Concentration In Canine Visceral Leishmaniasis. MAE Vet Fak Derg. 2018;3(1):1-16.

### ABSTRACT

In the present study, the aim was to clinically evaluate the probable cardiac damage in dogs with CVL according to its stage via measuring atrial conduction time by use of Pd determined within computerized electrocardiography and cardiac troponin I (cTnI) level.

A total of 18 diseased dogs, of both sexes and various ages, referred with one or more of the clinical findings such as hypertrichosis, periocular alopecia, weight loss, onychogryphosis, skin lesions (severe scaling, exfoliative dermatitis compatible with alopecia) and/or anorexia, lymphadenopathy, hepatosplenomegaly were involved. In the healthy control group for comparison and in dogs with CVL to determine presence, nature and level of cardiac damage, the evaluations were performed with computerized 12-lead ECG device [(1 mV/cm amplitude in resting and 50 mm/sec) (Pd measurement)]. Serum cTnI concentrations were measured by using species specific commercial test kit.

High levels of cTnI concentration were detected in 10 of 18 dogs infected CVL with all polysymptomatic dogs. In all cases of the control group, cTnI levels were in the reference range [ $<0.03$  ng/dL]. Even the comparison of each groups, no statistically significance ( $p>0.05$ ) was found between CVL positive and control dogs. Mean  $\pm$  standard deviation of Pd values were  $22.76\pm 3.12$ ,  $22.03\pm 0.80$ ,  $22.73\pm 0.80$  and  $25.67\pm 1.41$  in the control group, asymptomatic group, oligosymptomatic group, and polysymptomatic group, respectively. In comparison between groups, polysymptomatic group was significantly different than control ( $p=0.026$ ), asymptomatic ( $p=0.012$ ) and oligosymptomatic ( $p=0.027$ ) groups.

Although a statistically significant difference was not found between CVL positive and control dogs in the present study, it was suggested that the individual increase may be associated with myocarditis due to disease. Besides, it may be claimed that the mean Pd values determined in especially polysymptomatic dogs was higher compared to the control group, whereas this may be accepted in the reference ranges based on mean Pd values reported in healthy dogs. However considering infected dogs population as 6 in each group, it may be safely claimed that further investigations regarding greater number of cases the may be warranted.

**Keywords:** Canine Visceral Leishmaniasis, Cardiac Troponin I, Dog, P Wave Dispersion, ECG

\* The study was summarized from the Master of Science Thesis of Nakipoğlu D. Graduated from Adnan Menderes University The Graduate School Of Health Sciences Veterinary Master Of Science Program Thesis, Aydın, 2016 with project number:VTF-14036 financially supported by BAP unit Adnan Menderes University



İletişim / Correspondence

Adnan Menderes University, Faculty of Veterinary, Department of Internal Medicine, Isikli, 09016, Aydın, TURKEY.



+90



uralkerem@gmail.com

ORCID Deniz NAKİPOĞLU:0000-0001-9699-1504  
Kerem URAL:0000-0003-1867-7143

## CANINE VISCERAL LEISHMANIASIS'TE P DALGA DISPERSİYONU VE KARDİYAK TROPONIN I KONSANTRASYONU

### ÖZ

Bu çalışmada, CVL'li köpeklerde evrelerine göre muhtemel kalp hasarının bilgisayarlı elektrokardiyografi ile atriyal iletim süresinin ölçülmesi yoluyla Pd'nin kullanımı ve kardiyak troponin I (CTnI) seviyelerinin ölçülmesiyle, klinik olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Hipertrikozis, perioküler alopesi, kilo kaybı, onikogripozis, lenfadenopati, hepatosplenomegali ve deri lezyonları (şiddetli kabuklanma, alopesi ile uyumlu eksfoliatif dermatitis) ve/veya anoreksiya gibi bir veya daha fazla klinik bulgunun bulunduğu her iki cinsiyetten ve farklı yaşlardan toplam 18 hasta köpek çalışma kapsamına alındı. Kardiyak hasarın varlığı, niteliği ve seviyesini belirlemek için CVL'li köpeklerde, karşılaştırma için sağlıklı kontrol grubunda ve, bilgisayarlı 12 kanallı EKG cihazı [dinlenme ve 50 mm/sn'de 1 mV/cm amplitüd] (Pd ölçümü) kullanıldı. Serum CTnI konsantrasyonları, türe özgü ticari test kiti kullanılarak ölçüldü.

CVL ile polisemptomatik olarak enfekte 18 köpekten 10'unda yüksek düzeyde cTnI konsantrasyonu tespit edildi. Kontrol grubunun tüm olgularında cTnI seviyeleri referans aralıkta [ $<0.03$  ng / dL] idi. Her bir grubun karşılaştırılmasında, CVL pozitif ve kontrol köpekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı ( $p > 0.05$ ). Pd değerlerinin ortalama  $\pm$  standart sapması sırasıyla kontrol grubu, asemptomatik grup, oligosemptomatik grup ve polisemptomatik grupta  $22.76 \pm 3.12$ ,  $22.03 \pm 0.80$ ,  $22.73 \pm 0.80$  ve  $25.67 \pm 1.41$  idi. Gruplar arasında karşılaştırıldığında, polisemptomatik grup kontrol grubundan ( $p=0.026$ ), asemptomatik ( $p=0.012$ ) ve oligosemptomatik ( $p=0.027$ ) gruptan anlamlı farklılık gösterdi.

Bu çalışmada CVL pozitif ve kontrol olgular arasında cTnI seviyeleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmasa da, bireysel artışlar hastalığa bağlı olarak miyokardit ile ilişkili olabileceğini göstermektedir. Ayrıca, özellikle polisemptomatik köpeklerde saptanan ortalama Pd değerlerinin kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu ortaya konulsa da bu durum sağlıklı köpeklerde bildirilen ortalama Pd değerlerine dayalı referans aralıklarında kabul edilebilmektedir. Buna karşın, enfekte köpeklere ait her bir grupta 6 olgu olduğu düşünülürse, daha fazla sayıdaki olgunun araştırılmasının faydalı olabileceği öne sürülebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Canine Visceral Leishmaniasis, Kardiyak Troponin I, Köpek, P dalga dispersiyonu, EKG



## INTRODUCTION

Canine Visceral Leishmaniasis (CVL), as a well recognized parasitic and zoonotic disease, is caused by protozoan of the genus *Leishmania*. The etiological agent may be transmitted to the dog via *Phlebotomus* species bite. Among Mediterranean location, *L. infantum* is the species usually implicated in CVL, a systemic form of the disease presenting involvement of multiple organs such as kidneys, liver, lymph nodes, bone marrow, spleen and skin (1, 2). Although clinical signs related to cardiac disease were not frequently reported (3, 4), myocardial lesion might exist (5-7). Besides *Leishmania* parasite may be detected in cardiac tissue (3-6, 8).

Given canine myocarditis in relation with *L. infantum* infection has already been determined (6, 9), with pathological changes composed of degeneration and necrosis of cardiomyocytes and interstitial infiltration (5, 8), it should not be unwise to draw conclusion that cardiac involvement in dogs with CVL of different stages should be investigated with electrocardiographic and cardiac troponin I investigations, which was the puposes of this study.

## MATERIALS AND METHODS

### Animal material

A total of 24 dogs, from both sexes and different ages with presenting none, one or more of the complaints of hypotrichosis, periocular alopecia, weight loss, onychogryphosis, skin lesions (scalling, alopecia in association with exfoliative dermatitis) and/or anorexia, lymphadenopathy, hepatosple-

nomegalia. The study protocol was approved by the institutional laboratory animals ethics committee of Adnan Menderes University, Local Ethics Committee HADYEK (with no: 64583101/2013/060). Informed written consent was obtained from all of the owners for participating of their animals in this study.

### Indirect Floresan Antibody Test (IFAT)

This test was applied at Adnan Menderes University, Faculty of Medicine, Parasitology Department as previously described (10). Bright yellow green fluorescence were deemed positive, pale/none yellow-green fluorescence were denoted as negative. Highest serum dilution fluoresced were deemed antibody titer regarding related sample. Immuno fluorescent antibody titer 1/64 and above for samples were denoted as positive against CVL (10).

### Classification to the groups

Following IFAT analysis allowing us to diagnose precise diagnosis of CVL, dogs were further enrolled into 4 different groups (n=6 in each). The dogs were denoted oligosymptomatic [in group I, solely one or two clinical signs (12-14) present] (Figure 1), polysymptomatic (in group II, even if presented three or more of the clinical signs in association with CVL) (Figure 2), and asymptomatic (in group III, even if free from clinical symptoms) (Figure 3), as was also described (14-16). Group IV were composed of IFAT negative, non CVL, healthy cases.



**Figure 1.** Oligosymptomatic CVL infected Presa Canario dog presenting erythematous based demarcative and ulcerated lesion.

**ECG examination with special reference to Pd**

All dogs were subjected to ECG in standing

stored as direct electronic signals, every half minute by use of computer software BTL.

Besides computerized system within the



**Figure 2.** Polysymptomatic CVL infected Presa Canario dog. There was no traumatic history, with an ulcerated, haemorrhagic, crusted and alopecic lesion on tail.

position on BTL MT08 equipped with computerized 12 lead. The ECG signals were

ECG record, permitted us to prevent the interference of muscles on the records and

besides eliminate probable artefacts, as was also described previously (17). The BTL



Figure 3. Asymptomatic Bullterrier dog with CVL.

space), V2 - beneath the left of the sternum, V4 - on to the left at the costochondrial junction (at the 6th intercostal space) (17, 18). The record was analyzed with at most care in an attempt to analyzed on 9 ECG leads (I, II, III, IV, aVR, aVL, aVF, V1, V2, V4) at five cardiac cycles (17) (Figure 4). Each established lead presented the duration of P-wave, calculated as the distance among the onset (positive/negative deflection from the isoelectric line) and the offset (return to the isoelectric line) with precision to 1 ms. This was followed by calculation of Pmin (minimum) and Pmax(maximum) values of P-wave. The Pd was measured within the difference between Pmax and Pmin and to those of average from 5 measurements have been used (figure 5) (17-20).



Figure 4. Preparation for the ECG application under field conditions

system is capable of enlarging the record 200 times during usage of the computer display. Necessary electrodes such as red (right arm); yellow (left arm); black (right leg); and green (left leg) were introduced respectively. The precordial leads were subjected as: V1 on right of sternum (at the 5th intercostal

### Laboratory applications

#### Physical and hematologic examinations

In animals infected with CVL, history, age, gender, physical examination and laboratory findings were recorded (Table 1-5). In all cases, immediately prior to any application, in an attempt to perform IFAT and serum

biochemical analysis, blood samples were withdrawn from *vena cephalica antebrachii* into anticoagulant tubes (5 ml) for a single application and were evaluated.

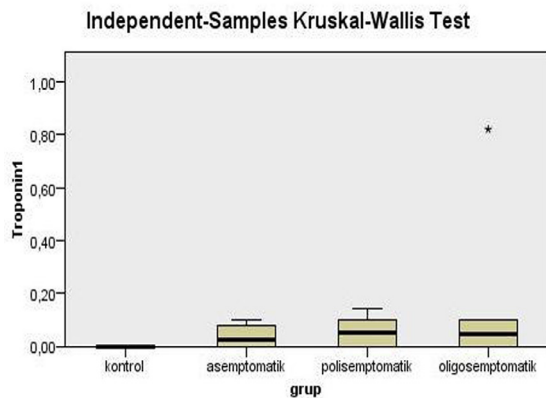
II	III	aVR	aVL	aVF	C1	C2	C4	max	Pmax - Pmin	
		104	94					122	28	1 complex
			116	124	122			124	6	2 complex
			88	104	102			104	38	3 complex
		108	102	100	96	84		108	24	4 complex
			102	90	88			102	38	5 complex

Pd 27

**Figure 5.** P wave dispersion (Pd) measurement. University of Adnan Menderes, Faculty of Veterinary Medicine Archive.

### Serum cardiac troponin I concentrations

Serum cTnI concentrations were evaluated comperatively (in healthy group) and for de-



**Figure 6.** Intergroup distribution box plot graph of cardiac troponin I concentration (Kruskal-Wallis test  $p = 0.145$ )

tecting severity, presence and concentrations for probable mycoardial injury (in CVL infected dogs). Dog specific commercially available ELISA test kits (Kamiya Biomedical Company - Dog Cardiac Troponin-I, High Sensitive ELISA Cat. No: KT-640) were used in a private laboratory (Bilim Laboratory, İstanbul, TURKEY). Samples were sto-

red at 80°C till analysis.

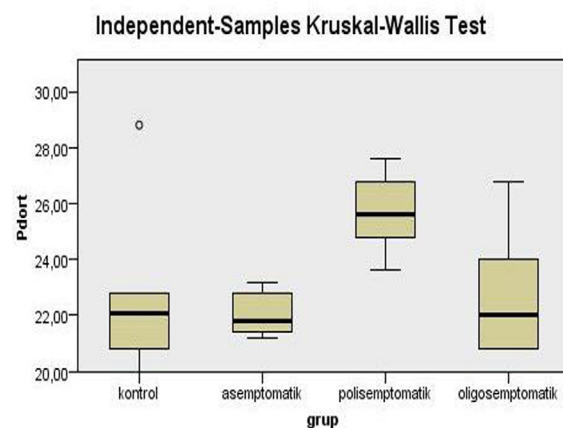
### Statistical analysis

Statistical analysis were performed by use of SPSS statistical software package (version 22; SPSS Inc. Chicago, IL). Both control and infected groups data were not normally distributed. Following logarithmic transformation, as data were abnormally distributed, non-parametric Kruskal-Wallis test and paired way post-hoc were used for comparison.

## RESULTS

### cTnI analysis results

cTnI analysis were presented on tables 1-5. Among CVL infected dogs, 10/18 presented elevated levels. Interestingly 3/6 of asymptomatic and oligosymptomatic dogs, and 4 out of 6 polisymptomatic dogs presented higher cTnI concentrations. Among control groups 6/6 had cTnI concentrations in reference ranges [ $<0,03$  ng/dL]. Min-max along with mean  $\pm$  st. dev. (ng/dL) values were shown in table 5. As was also shown in table 5, there was no statistical



**Figure 7.** Pd result of intergroup distribution box plot on the chart (boxplot) (Kruskal-Wallis test  $p = 0.042$ )

significance ( $p > 0,05$ ) between control and infected groups (Figure 6).

**Table 1.** Demographic data regarding control group; breed, gender (sex), age distribution, IFAT titers, cTnI concentration and Pd analysis.

CONTROL GROUP															
No.	Breed	Gender	Age (years)	IFAT	Troponin I ng/ml	P- wave dispersion									
						I	II	III	aVR	aVL	aVF	P max	P min	Pd	mean Pd
1	Bull Terrier Shepherd crossbred	Male	2	Negative	<0.03	58	50	46	56	52	74	74	46	28	22
						60	70	50	58	68	50	70	50	20	
						50	38	48	40	62	58	62	38	24	
						48	54	56	56	58	66	66	48	18	
						66	54	50	70	62	56	70	50	20	
2	Bull Terrier	Female	3	Negative	<0.03	53	58	64	50	69	50	69	50	19	22,8
						37	48	74	42	58	53	74	37	37	
						32	53	42	40	63	42	63	32	31	
						48	53	64	48	48	48	64	48	16	
						53	42	53	53	53	53	53	42	11	
3	Golden Retriever	Male	4,5	Negative	<0.03	74	64	86	74	68	78	86	64	22	20
						68	74	66	68	78	58	78	58	20	
						48	64	64	64	68	66	68	48	20	
						64	76	64	62	80	64	80	62	18	
						56	68	70	66	76	72	76	56	20	
4	Presa Canario	Female	3,5	Negative	<0.03	74	54	48	56	68	60	74	48	26	20,8
						58	52	64	62	82	58	82	52	30	
						68	56	66	58	78	66	78	56	22	
						64	54	62	66	56	66	66	54	12	
						62	56	58	68	70	62	70	56	14	
5	Presa Canario	Female	4	Negative	<0.03	66	58	54	72	68	74	74	54	20	22,8
						68	60	58	80	58	58	80	58	22	
						58	72	50	64	56	66	72	50	22	
						64	60	58	78	64	48	78	48	30	
						68	56	48	64	62	68	68	48	20	
6	Presa Canario	Male	3	Negative	<0.03	48	53	53	48	58	53	58	48	10	22,2
						64	85	48	53	64	53	85	48	37	
						48	48	48	58	69	58	69	48	21	
						42	53	64	69	58	48	69	42	27	
						53	64	48	64	64	53	64	48	16	

**Table 2.** Demographic data regarding asymptomatic control group; breed, gender (sex), age distribution, IFAT titers, cTnI concentration and Pd analysis.

ASYMPTOMATIC GROUP															
No.	Breed	Gender	Age years	IFAT	Troponin I ng/ml	P- wave Dispersion								mean Pd	
						I	II	III	aVR	aVL	aVF	P max	P min		P dispersion
1	Bull Terrier	Female	1,5	1/256	0,08	53	48	58	64	58	64	64	48	16	21,4
						58	64	42	58	58	58	64	42	22	
						53	58	58	64	53	69	69	53	16	
						64	58	58	53	48	69	69	48	21	
						42	69	58	53	53	74	74	42	32	
2	İzci Köpeği Zağar	Female	4,5	1/256	0,1	98	102	80	96	92	74	102	74	28	22
						48	66	72	58	68	48	72	48	24	
						62	66	48	50	68	46	68	46	22	
						64	50	66	56	64	70	70	50	20	
						64	56	70	54	68	64	70	54	16	
3	Presa Canario	Female	4,5	1/64	<0,03	48	48	53	42	58	48	58	42	16	21,6
						58	48	53	42	48	42	58	42	16	
						42	53	48	48	48	64	64	42	22	
						48	42	69	53	53	53	69	42	27	
						42	42	53	58	53	69	69	42	27	
4	Alman Çoban	Female	2,5	1/128	<0,03	76	74	74	74	68	80	80	68	12	22,8
						58	76	78	68	64	74	78	58	20	
						76	84	74	72	54	74	84	54	30	
						74	78	48	84	58	64	84	48	36	
						82	82	68	84	68	74	84	68	16	
5	Melez	Female	5	1/64	<0,03	48	42	53	58	53	64	64	42	22	21,2
						53	42	48	53	58	53	58	42	16	
						42	48	64	58	58	58	64	42	22	
						40	42	53	53	69	42	69	42	27	
						45	48	53	58	64	48	64	45	19	
6	Presa Canario	Male	4	1/64	0,05	79	69	58	74	53	53	79	53	26	23,2
						85	64	64	64	58	53	58	53	32	
						69	64	48	58	58	58	69	58	11	
						79	74	64	64	53	53	79	53	26	
						74	64	58	79	58	58	79	58	21	

**Table 3.** Demographic data regarding oligosymptomatic group; breed, gender (sex), age distribution, IFAT titers, cTnI concentration and Pd analysis

OLIGOSYMPOTOMATIC GROUP															
No.	Breed	gender	Age (years)	IFAT	Troponin I ng/ml	P- wave dispersion						mean Pd			
						I	II	III	aVR	aVL	aVF		P max	P min	P dispersion
1	Presa Canario	Female	7	1/512	<0,03	68	52	58	70	66	58	70	52	18	24
						84	58	66	70	76	52	84	52	32	
						70	56	46	50	52	44	70	44	26	
						58	48	44	42	54	50	58	42	16	
						76	60	50	48	62	54	76	48	28	
2	Kurzhaar (short haired German Pointer)	Female	3,5	1/256	<0,03	60	52	66	56	50	42	66	42	24	22
						56	60	86	56	66	62	86	56	30	
						46	50	56	60	58	54	60	46	14	
						50	48	54	50	72	48	72	48	24	
						46	40	58	48	58	50	58	40	18	
3	İzci Köpeği Zağar	Male	4	1/512	0,10	56	48	40	50	64	62	64	40	24	20,8
						42	68	50	52	46	56	68	42	26	
						40	48	42	48	50	38	50	38	12	
						46	52	46	36	50	48	50	36	14	
						56	66	44	40	38	64	66	38	28	
4	German Shepherd	Male	2	1/256	0,09	76	50	40	58	46	56	76	40	36	20,8
						50	42	46	50	42	44	50	42	8	
						48	56	50	46	58	52	58	46	12	
						66	50	40	64	38	54	66	38	28	
						68	56	54	56	48	62	68	48	20	
5	Presa Canario	Male	4	1/256	<0,03	58	50	70	50	62	40	70	40	30	26,8
						48	46	48	64	46	34	64	34	30	
						54	66	68	54	52	48	68	48	20	
						60	58	76	46	58	46	76	46	30	
						50	48	72	48	62	58	72	48	24	
6	Kurzhaar (short haired German Pointer)	Female	3	1/256	0,821	66	62	64	76	60	72	76	60	16	22
						86	82	68	74	72	60	86	60	26	
						66	62	76	66	58	64	76	58	18	
						56	60	58	68	54	76	76	54	22	
						58	74	84	72	56	72	84	56	28	

**Table 4.** Demographic data regarding polysymptomatic group; breed, gender (sex), age distribution, IFAT titers, cTnI concentration and Pd analysis

POLYSYMPOMATIC GROUP															
No.	Breed	Gender	Age (years)	IFAT	Troponin I ng/ml	P- Wave dispersion						mean Pd			
						I	II	III	aVR	aVL	aVF		P max	P min	P dispersion
1	Presa Canario	Female	4	1/64	0,14	64	53	53	48	42	42	64	42	22	24,8
						69	48	42	53	48	48	69	42	27	
						64	58	48	53	42	48	64	42	22	
						58	42	48	74	53	48	74	42	32	
						48	48	53	64	69	53	69	48	21	
2	Presa Canario	Female	2	1/256	0,173	78	68	64	58	76	66	78	58	20	26,8
						82	56	50	62	86	64	86	50	36	
						58	54	68	70	62	68	70	54	16	
						54	72	90	62	70	54	90	54	36	
						64	58	58	58	84	58	84	58	26	
3	Bull Terrier	Female	2,5	1/512	<0,03	58	74	53	64	48	58	74	48	26	23,6
						48	48	80	53	53	48	80	48	32	
						74	74	74	69	69	63	74	63	11	
						48	80	74	48	48	53	80	48	32	
						58	42	69	69	69	58	69	42	27	
4	German Shepherd	Female	4	1/512	0,06	48	52	42	70	54	54	70	42	28	25,6
						46	42	64	62	56	46	64	42	22	
						50	54	44	46	76	50	76	44	32	
						48	46	66	44	66	48	66	44	22	
						58	66	56	42	60	50	66	42	24	
5	Melez	Male	7	1/512	0,04	64	53	69	64	85	64	85	53	32	27,6
						53	69	74	69	74	69	74	53	21	
						48	69	69	69	64	58	69	48	21	
						53	58	64	69	69	69	69	53	16	
						58	69	74	64	106	69	106	58	48	
6	Melez	Female	5	1/64	<0,03	48	69	58	74	53	53	79	53	26	23,2
						53	64	64	64	58	53	58	53	32	
						42	64	48	58	58	58	69	58	11	
						40	74	64	64	53	53	79	53	26	
						45	64	58	79	58	58	79	58	21	



**Table 5.** Mean (standard deviation) cTnI and Pd values in dogs with CVL.

Grup	cTnI (ng/mL) Reference <0,03			Pd (ms) Reference <36		
	Mean	S.d	Min-Max	Ortalama	S.d	Min-Max
Healthy Control	0	0	0	22,7667 <sup>a</sup>	3,12517	20,00-28,80
Asymptomatic	0,0383	0,04491	0,00-0,10	22,0333 <sup>ac</sup>	0,80416	21,20-23,20
Oligosymptomatic	0,1685	0,04491	0,00-0,82	22,7333 <sup>acd</sup>	0,80416	20,80-26,80
Polisymptomatic	0,0567	0,05574	0,00-0,14	25,6777 <sup>b</sup>	1,41798	23,60-27,60
P values	0,145			0,042		

\* a, b, c, d; The differences between the averages with different letters in the same column are significantly (p <0.05).

p value; Control and statistical comparisons of the patient groups.

### IFAT results

Regarding IFAT titers, intra group comparison revealed that there was a significant difference between control and asymptomatic (p<0,05) groups. Among all dogs involved and subjected to IFAT analysis 12 out of 18 (66,66%) presented 1/128 or higher seropositivity, 6 (5,88%) at 1/64 positivity (border or suspected), whereas control group were entirely negative (Table 1-5).

### Pd results

Pd values (mean±standard deviation) in control, asymptomatic, oligosymptomatic and polisymptomatic groups were deemed as 22,76±3,12, 22,03±0,80, 22,73±0,80 and 25,67±1,41 ms, respectively. Intragroup comparison revealed significant differences among polisymptomatic group within control (p=0,026), asymptomatic (p=0,012) and oligosymptomatic (p=0,027) groups (Figure 7, Table 1-5).

### DISCUSSION

P-wave dispersion (Pd) is a biomarker as an

ECG index used both in human cardiology and veterinary medicine (20-22). It has been recognized as the difference between the maximum and the minimum P-wave duration recorded from several ECG leads (19, 23). Alterations in the Pd might be presenting the prolonged intra-and inter-atrial conduction (23-25). Pd is a prognostic biomarker for detecting atrial fibrillation (AF) (22, 26). It was denoted that by determining Pd, there would be a probability to evaluate cases not presenting visible cardiac disorders although having an increased risk for development of AF. Regarding veterinary medicine, up to 2008 the Pd has been evaluated only on healthy dogs (20), whereas afterwards studies subjected the relationship among Pd and cardiac disorders (20, 27, 28).

Taking into account the supportive role of ECG for diagnosing myocarditis in CVL (6), a detailed literature search revealed lacking data regarding ECG examination in CVL. A recent survey indicated left atrial and ventricular enlargement and to those of myocardial hypoxia in some of the animals

infected with CVL (25). Another study was focused on evaluation of the cardiotoxic effects of 75 mg/kg meglumine antimoniate sc for 60 days in 28 dogs with leishmaniasis. Electrocardiographic monitoring (before the onset and at the end of treatment) and serum cTnI concentrations were determined. No abnormality was detected in routine and 24 h electrocardiographic tracings before and after treatment. There was no statistical difference determined between serum cTnI concentrations, nor evidence of electrocardiographic features of cardiac toxicity in dogs with CVL treated with meglumine antimoniate (26). None of the studied pointed out Pd analysis. To this context a prior and important study established Pd values among 21 healthy dogs of various breeds and of both sexes (body weights ranging from 3- 70 kg) at the age of 1-12 years. All cases submitted to the ECG examination in a standing position with BTL SD-8 electrocardiographic device. In that study P-wave duration was standardly calculated in six ECG leads (I, II, III, aVR, aVL, aVF) from five cardiac cycles. The mean Pmax, Pmin and Pd were detected as  $55.8 \pm 11.3$  ms,  $38.9 \pm 12.5$  and  $16.9 \pm 9.4$ , respectively. Consequently researchers concluded proper Pd upto 36 ms (22).

Same researcher group was involved in another study with the purpose of detecting proper value of Pd in healthy dogs (group I, n=53), chronic valvular diseased dogs (group II, n=23) and dogs with supraventricular conduction disturbances of (group III, n=12) from various breeds, of both sexes and from different body weight (1,5-80 kg), at the age

of 0,5-17 years. All cases were subjected to ECG examination in a standing position with BTL SD-8 electrocardiographic device. P-wave duration was calculated in 9 ECG leads (I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1, V2, V4) from 5 cardiac cycles. Among healthy dogs the proper P-wave dispersion was found as up to 24 ms. Pd was significantly ( $p < 0.01$ ) elevated in dogs with chronic valvular diseased and dogs with supraventricular conduction disturbances (23).

In a prior study in Turkey CVL infected dogs were subjected to 12-lead ECG examination. In that limited research authors involved solely oligosymptomatic dogs and found Pd as  $34 \pm 7.76$  ms (27). In the present study mean  $\pm$  standard deviation of Pd values were  $22.76 \pm 3.12$ ,  $22.03 \pm 0.80$ ,  $22.73 \pm 0.80$  and  $25.67 \pm 1.41$  in the control, asymptomatic, oligosymptomatic and polysymptomatic groups, respectively. Intragroup comparison revealed that polysymptomatic group was significantly different than control ( $p = 0.026$ ), asymptomatic ( $p = 0.012$ ) and oligosymptomatic ( $p = 0.027$ ) groups. Those findings might be briefly suggested that even if increased Pd values were comparatively evaluated among different stages of the infection with evidence of progression of the disease caused increased values. It may also be claimed that Pd values interpreted along with cTnI might be a predictor of myocardial injury or arrhythmia such as atrial fibrillation. Pd might have predictive value in dogs with chronic valvular diseases, supraventricular conduction disturbances, dilated cardiomyopathy, or enlarged atria due to mitral/tricuspid insufficiency (17). There-

fore it may not be unwise to draw conclusion that earlier detection dogs under arrhythmia risk such as those in dogs with CVL, causing myocarditis (6, 9) and other cardiac problems (5, 8), may have helped prevention of the disease by early medical interventions.

In the present study as detected from 6 different derivations (I, II, III, aVR, aVL, aVF), especially within polysymptomatic dogs, mean Pd values were increased in comparison to healthy controls, whereas might be seen in reference ranges such as Pd  $16.9 \pm 9.4$  ms (20) or upper limit as 24 ms (23) previously detected in healthy dogs. On the other hand it should be taken into account that solely 6 dogs met inclusion criteria, warranting larger population studies.

cTn have long been recognized biomarkers with high sensitivity and specificity for myocardial degeneration in man and animals. In literature few studies are available detecting troponin concentrations among CVL infected dogs. In prior retrospective study, serum cTnI concentration was measured in dogs with leishmaniasis. Investigators detected reference ranges as  $> 0.06$  µg/L increased for cTnI concentration and compared among dogs with and without anemia, azotemia, and proteinuria. In 40 dogs with CVL median cTnI concentration was higher ( $P = .011$ ) than in 11 control dogs. Sixteen cases (40%) with CVL presented elevated cTnI concentration. In contrast to nonproteinuric dogs, cTnI levels were higher ( $P = .017$ ) in proteinuric dogs (28). The latter findings indicated that increased serum cTnI concentration was indicative of cardiac injury in CVL infection (28). In

another study dogs with a precise diagnosis of CVL were subjected to meglumine antimoniat+allopurinoleoralloppurinolein which serum cTnI concentration were not above reference ranges ( $>0.5$  ng/mL) prior to treatment, and posttreatment days 14. and 28 (30). In the present study increased cTnI concentrations were detected among 10 out of 18 CVL infected dogs to those of asymptomatic (3/6), oligosymptomatic (3/6), polysymptomatic (6/6) groups. The mean values of  $0.03 \pm 0.04$ ,  $0.16 \pm 0.04$  and  $0.05 \pm 0.05$  ng/dL were determined in asymptomatic, oligosymptomatic, polysymptomatic groups, respectively. Inter group comparison did not reveal statistical significance ( $p > 0.05$ ) whereas individual elevations might be briefly explained within some degree of myocardial injury.

## CONCLUSIONS

As myocarditis and arrhythmias may occur in both humans and dogs with Leishmaniasis, in an attempt to evaluate ECG changes, especially assessing combination of Pd and cTnI concentration, is essential. In this study, the evaluation of this two parameters together, especially the assessment made according to stages in infected dogs CVL, is important. In human medicine, serum cTnI concentrations is used as an important marker to detect myocardial ischemia and necrosis, and it may also be reported that this parameter have high sensitivity and specificity in animals with primary or secondary cardiac disorders. Although a statistically significant difference was not found between CVL positive and control dogs in the present

study, it was suggested that the individual increase may be associated with myocarditis due to disease. Besides, it may be claimed that the mean Pd values determined in especially polysymptomatic dogs was higher compared to the control group, whereas this may be accepted in the reference ranges based on mean Pd values reported in healthy dogs. However considering infected dogs population as 6 in each group, it may be safely claimed that further investigations regarding greater number of cases the may be warranted.

#### ACKNOWLEDGEMENT

The present study was summarized from MS thesis and was funded by Adnan Menderes University Research Funding Unit (ADU BAP) with project no VTF-14036.

#### REFERENCES

1. Alvar J, Canavate C, Molina R, Moreno J, Nieto J. Canine leishmaniasis. *Adv Parasitol*, 2004; 57: 1–88.
2. Baneth G, Koutinas AF, Solano-Gallego L, Bourdeau P, Ferrer L. Canine leishmaniosis new concepts and insights on an expanding zoonosis: Part one. *Trends Parasitol*, 2008; 24: 324–330.
3. Font A, Durall N, Domingo M, Closa JM, Mascort J, Ferrer L. Cardiac tamponade in a dog with visceral leishmaniosis. *J Am Anim Hosp Assoc*. 1993; 29: 95–100.
4. Zabala EE, Ramírez OJ, Bermúdez V. Leishmaniasis visceral em um canino. *Rev Fac Cienc Vet Univ Cent Venez*. 2005;46: 43-50.
5. Torrent E, Leiva M, Segalés J, Franch J, Peña T, Cabrera B, Pastor J. Myocarditis and generalised vasculitis associated with leishmaniosis in a dog. *J Small Anim Pract*. 2005; 46: 549–552.
6. Lopez-Pena M, Aleman N, Munoz F, Fondevila D, Suarez ML, Goicoa A, Nieto JM. Visceral leishmaniasis with cardiac involvement in a dog a case report. *Acta Vet Scand*. 2009;51: 20.
7. Alves GBB, Pinho FA, Silva SMMS, Cruz MSP, Costa FAL. Cardiac and pulmonary alterations in symptomatic and asymptomatic dogs infected naturally with *Leishmania chagasi*. *Braz J Med Biol Res*. 2010; 43: 310-315.
8. Rosa FA, Leite JHAC, Braga ET, Moreira PRR, Baltazar FH, Biondo AW, Padua PPM, Vasconcelos RO, Camacho AA, Ferreira WL, Machado GF, Marcondes M. Cardiac Lesions in 30 Dogs Naturally Infected With *Leishmania infantum chagasi*. *Vet Pathol*. 2014; 51(3): 603-606.
9. Dos Santos FP, Pascon JPE, Pereira DTP, Anjos BL, Mistieri MLA, Silveira ID, Porciuncula ML. Clinical and histopathological features of myocarditis in dogs with visceral leishmaniasis. *Arq Bras Med Vet Zootec*. 2015;67(6): 1519-1527.
10. Abranches P, Santos-Gomes G, Rachamim N, Campino L, Schnur Lf, Jaffe Cl. An experimental model for canine visceral leishmaniasis. *Parasit Immunol*. 1991; 13(5): 537-550.
11. Assis J, Queiroz NM, Silveira RC, Nunes CM, Oliveira TM, Junior AC, Neves MF, Machado RZ, Buzetti WA. Estudo comparativo dos métodos diagnósticos para leishmaniose visceral em cães oriundos de Ilha Solteira, SP. *Rev Bras Parasitol Vet*. 2010; 19: 17-25.

12. de Queiroz NM, Assis JD, Oliveira TM, Machado RZ, Nunes CM, Starke-Buzetti WA. Canine visceral leishmaniasis diagnosis by immunohistochemistry and PCR in skin tissues in association with RIFI and ELISA-test. *Rev Bras Parasitol Vet.* 2010; 19(1): 32-38.
13. de Queiroz NMGP, da Silveira RCV, de Noronha ACF, Oliveira TMFS, Machado RZ, Starke-Buzetti WA. Detection of *Leishmania (L.) chagasi* in canine skin. *Vet Parasitol.* 2011; 178(1): 1-8.
14. Ciaramella P, Oliva G, De luna R, Grandoni L, Ambrosio R, Cortese L, Scalone A, Persechino A. A retrospective clinical study of canine leishmaniasis in 150 dogs naturally infected by *Leishmania infantum*. *Vet Rec.* 1997; 141: 539–543.
15. Moreira M, Luvizotto M, Garcia J, Corbett C, Laurenti M. Comparison of parasitological, immunological and molecular methods for the diagnosis of leishmaniasis in dogs with different clinical signs. *Vet Parasitol.* 2007; 145: 245–252.
16. Coelho EA, Ramírez L, Costa MA, Coelho VT, Martins VT, Chávez-Fumagalli MA, Abánades DR. Specific serodiagnosis of canine visceral leishmaniasis using *Leishmania* species ribosomal protein extracts. *Clin Vac Immunol.* 2009; 16(12): 1774-1780.
17. Noszczyk-Nowak A, Szałas A, Paślawska U, Nicpoń J. Comparison of P-wave dispersion in healthy dogs, dogs with chronic valvular disease and dogs with disturbances of supraventricular conduction. *Acta Vet Scand.* 2011; 53(1): 18.
18. Kraus MS, Moise NS, Rashniw M, Dykes N, Erb HN. Morphology of ventricular arrhythmias in the boxer as measured by 12-lead electrocardiography with pace-mapping comparison. *J Vet Int Med.* 2002; 16: 153-158.
19. Dilaveris PE, Färbom P, Batchvarov V, Ghuran A, Malik M. Circadian Behavior of P-Wave Duration, P-Wave Area, and PR Interval in Healthy Subjects. *Ann Noninvasive Electrocardiol.* 2001; 6(2): 92-97.
20. Noszczyk-Nowak A, Paślawska U, Szałas A, Nicpoń J. P-wave dispersion in healthy dogs. A preliminary study. *Bull Vet Inst Pulawy.* 2008; 52: 683–688.
21. Villani GQ, Piepoli M, Rosi A, Capucci A. P-wave dispersion index: a marker of patients with paroxysmal atria fibrillation. *Int J Cardiol.* 1996; 55: 169-175.
22. Dilaveris PE, Gialafos EJ, Andrikopoulos GK, Richter DJ, Papanikolaou V, Poralis K, Gialafos JE. Clinical and electrocardiographic predictors of recurrent atrial fibrillation. *Pacing Clin Electrophysiol.* 2000; 23: 352-358.
23. Noszczyk-Nowak A, Szałas A, Paślawska U, Nicpon J. Comparison of P-wave dispersion in healthy dogs, dogs with chronic valvular disease, and dogs with disturbances of supraventricular conduction. *Acta Vet Scand.* 2010; 53: 18.
24. Noszczyk-Nowak A. P-wave dispersion in prediction of maintenance of sinus rhythm after an electrical cardioversion of atrial fibrillation in dogs. *Bull Vet Inst Pulawy.* 2012; 56: 99-102.
25. Sousa MG, Carareto R, Silva JG, Oliveira J. Assessment of the electrocardiogram in dogs with visceral leishmaniasis. *Pesqui Vet*

Bras. 2013;33(5): 643-647.

26.Luciani A, Sconza S, Civitella C, Guglielmi C. Evaluation of the cardiac toxicity of N-methyl-glucamine antimoniate in dogs with naturally occurring leishmaniasis. Vet J. 2013;196: 119-121.

27.Ural K, Nakipoğlu D, Balıkçı C. Canine visceral leishmaniasis'te P dalga dispersiyonu. *X. Ulusal Veteriner İç Hastalıkları Kongresi* Kapadokya, Nevşehir Türkiye 27 – 30 Haziran. 2013, poster bildirisi.

28.Silvestrini P, Piviani M, Alberola J, Rodrigues-Cortes A, Planellas M, Roura X, O'Brein PJ, Pastor J. Serum cardiac troponin I concentrations in dogs with leishmaniasis: correlation with age and clinicopathologic abnormalities. Vet ClinPathol. 2012; 41(4): 568-574.

29.Mendes RS, Gurjão TA, Oliveira LM, Santana VL, Tafuri WL, Santos JRS, Dantas AFM, Souza AP. Chronic myocarditis in a dog naturally infected by *Leishmania infantum* chagasi: clinical and pathological aspects. Arq Bras Med Vet Zootec. 2014; 66(1): 79-84.

30.Xenoulis PG, Saridomichelakis MN, Chatzis MK, Kasabalis D, Petanides T, Suchodolski JS, Steiner JM. Prospective evaluation of serum pancreatic lipase immunoreactivity and troponin I concentrations in *Leishmania infantum*-infected dogs treated with meglumine antimonate. Vet Parasitol. 2014; 203(3-4): 326-330.

## KAZLARDA DOLAŞIM SİSTEMİ PROTOZOONLARI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR: *TOXOPLASMA GONDII*

Gencay Taşkın TAŞÇI<sup>1</sup>, Neriman MOR<sup>2</sup>, Barış SARI<sup>1</sup>, Nilgün  
PARMAKSIZOĞLU AYDIN<sup>1</sup>, Neslihan ÖLMEZ<sup>3</sup>, Mükremin Özkan ARSLAN<sup>4</sup>,  
Zati VATANSEVER<sup>1</sup>, Atila AKÇA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Kars, Türkiye.

<sup>2</sup>Kafkas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Kars, Türkiye.

<sup>3</sup>Kafkas Üniversitesi Kars Meslek Yüksekokulu, Kars, Türkiye.

<sup>4</sup>Kafkas Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Kars, Türkiye.

Geliş Tarihi: 10.02.2018 Kabul Tarihi: 03.04.2018

Makale Kodu:393161

*Bu makaleye atıfta bulunmak için/To cite this article:*

Taşçı GT, Mor N, Sarı B, Parmaksızoğlu Aydın N, Ölmez N, Arslan MÖ, Vatansever Z, Akça A. Kazlarda Dolaşım Sistemi Protozoonları Üzerine Araştırmalar: Toxoplasma Gondii. MAE Vet Fak Derg. 2018;3(1):17-23.

### ÖZ

Bu çalışma, Kasım-Aralık 2015 tarihleri arasında Kars ilinde yetiştirilen kazlar üzerinde yürütülmüş ve bu kazlarda *Toxoplasma gondii* enfeksiyonlarının seroprevalansının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada, toplam 400 kazın *Vena cutanea ulnaris*'inden kanat altı venasından kan alınarak 4000 rpm'de on dakika süreyle santrifüj edilerek serumlar elde edilmiştir. Serum örnekleri anti-*Toxoplasma gondii* antikorlarının tespiti için ticari bir Lateks Aglutinasyon Test (LAT) kiti ile incelenmiş ve örneklerden bir tanesi (%0,25) seropozitif bulunmuştur. Sonuç olarak, bu çalışma ile Kars yöresinde kazlarda ilk kez *Toxoplasma gondii* enfeksiyonunun varlığı tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Kars, Kaz, Lateks Aglutinasyon Testi, *Toxoplasma gondii*.

### INVESTIGATIONS ON THE CIRCULATORY SYSTEM PROTOZOA OF GEESE: *TOXOPLASMA GONDII*

#### ABSTRACT

This study was carried out on geese and it was aimed to determine the seroprevalence of *Toxoplasma gondii* infections in Kars region between November and December 2015. In this study, a total of 400 geese blood samples were collected from *Vena cutanea ulnaris* and the sera samples were separated by centrifugation at 4000 rpm for ten minutes. All sera samples were investigated by using a commercial Latex Agglutination Test kit for *Toxoplasma gondii* specific antibodies. The seropositivity rate of *Toxoplasma gondii* was found to be 0,25%. As a result of this study, *Toxoplasma gondii* infection is detected firstly in geese in Kars region.

**Keywords:** Kars, Goose, Latex Agglutination Test, *Toxoplasma gondii*.



İletişim / Correspondence

Kafkas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, 36040, Kars, Türkiye.



+90 532 728 2360



nery.man@hotmail.com

**ORCID** Gencay Taşkın TAŞÇI: 0000-0002-8590-1101  
Neriman MOR: 0000-0002-3674-8120  
Barış SARI: 0000-0001-9978-2513  
Nilgün PARMAKSIZOĞLU AYDIN: 0000-0002-0571-7882

Neslihan GÜNDÜZ: 0000-0002-2191-8924  
Mükremin Özkan ARSLAN: 0000-0002-6447-5561  
Zati VATANSEVER: 0000-0003-3460-3849  
Atila AKÇA: 0000-0002-7903-3950

## GİRİŞ

Toxoplasmosis tahminen dünya nüfusunun üçte birini enfekte eden parazitik zoonozlardan biridir (1). Hastalığın etkeni olan *Toxoplasma gondii* ara konak insan dahil tüm sıcak kanlı canlılarda ve kuşlarda görülen, gebelerde abortlara yol açabilen, kedigillerin son konak olduğu sistemik protozoal bir enfeksiyon etkenidir. Kedi dışkıları ile dışarı atılan kistler ve az pişmiş enfekte hayvanların doku kistleri enfeksiyon kaynağını oluşturmaktadır. Toxoplasmosis aynı zamanda trofozoitler ile konjenital olarak da bulaşmaktadır (2). Nadiren kan ve doku nakliyle, tükürük, balgam, gözyaşı, burun akıntısı, idrar, sperma, vajinal akıntı, süt ve yumurta ile de bulaşma olabilmektedir. *T. gondii* trofozoitlerinin deneysel olarak enfekte edilen yumurtada 28 gün canlı kaldıkları tespit edilmiştir (3-5). İnsanlar ve evcil hayvanlar açısından çok önemli olan toxoplasmosis, tıp ve veteriner hekimliğinde çok sayıda araştırmaya konu olmuş ve Sağlık Bakanlığı'nın bildirim esas bulaşıcı hastalıklar listesinde "Grup C hastalıklar" bölümünde yer almıştır (6).

Toxoplasmosis diğer hayvanlarda olduğu gibi kanatlılarda da subklinik bir seyir izlemektedir. Özellikle tavukların bu hastalığın yayılmasında önemli bir kaynak olduğu düşünülmektedir. Zira toxoplasmosisin tavuklardaki prevalansı %100'e kadar çıkmaktadır (3,7,8). Bununla birlikte hastalığın akut döneminde toxoplasmosis için karakteristik olmayan ensefalomyelitise bağlı klinik belirtilerin ortaya çıktığı belirtilmiştir (5,9). Ağır enfeksiyonlarda kanatlılarda myokarditis, perikarditis, hepatitis, ensefalitis, ateş, lenfadenopati, iştahsızlık, ataksi, tortikollis, kör-

lük, paraliz gibi patolojik bulgular ve klinik belirtiler görülebilmektedir (4,5,8).

Hastalığın tanısı, histolojik ve immunohistokimyasal yöntemlerle ayrıca Sabin-Feldman Dye Test (SFDT), İndirekt Floresans Antikor Testi (IFAT), Modifiye Agglütinasyon Testi (MAT), Latex Agglütinasyon Testi (LAT) ve PZR gibi serolojik ve moleküler yöntemler kullanılarak yapılabilmektedir (3,7,10,11). Ayrıca ördeklerde deneysel olarak da toksoplazmosis meydana getirilmiştir (12). Toxoplasmosis için geliştirilebilmiş ticari bir aşı mevcut olmayıp, tedavide pyrimethamine, sulfadiazine gibi etken maddeleri içeren ilaçlar kullanılmaktadır (13).

Dünyada kazlarda *T. gondii* enfeksiyonu bildirilmiştir (14-16). Türkiye'de yapılan çalışmalarda kanatlılarda toxoplasmosis oranının SFDT ile %0-14,6 arasında değiştiği kaydedilmiştir (8,17-20). Ancak kazlarda bu hastalığın yaygınlığı ile ilgili veri bulunmamaktadır. Bu çalışmada kaz yetiştiriciliğinin yaygın olarak yapıldığı Kars yöresinde kazlarda anti-*T. gondii* antikor varlığının LAT ile belirlenmesi amaçlanmıştır.

## GEREÇ ve YÖNTEM

Kars ilinde geleneksel yöntemlerle yetiştiriciliği yapılan kazların barındırıldığı kümesler Kasım-Aralık 2015 tarihleri arasında ziyaret edilmiştir. Tüketim amaçlı yetiştirilen kazlardan rastgele seçilen 400 tanesinden kesim öncesinde alınan kan örnekleri bu çalışmanın materyalini oluşturmuştur. Kazlardan tekniğine uygun olarak *Vena cutanea ulnaris*'inden steril vakumlu tüplere 3-5 ml kan alınmıştır. Kısa sürede laboratuvara ulaştırılan kan örnekleri oda sıcaklığında 4000



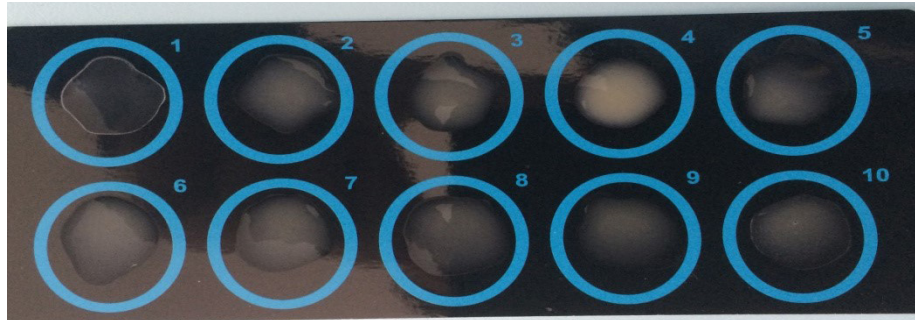
rpm’de on dakika süreyle santrifüj edilerek serumları çıkarılmıştır. Elde edilen serumlar test edilinceye kadar -20 °C’de saklanmıştır. Serum örnekleri, ticari bir LAT kiti (Toxolates Fumouze Diagnostics) ile anti-*T. gondii* antikorları yönünden incelenmiştir (21,22). Bu çalışma için, 25.12.2014 tarihinde Kafkas Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu’ndan KAÜ-HADYEK / 2014-052 numara ile etik kurul onayı alınmıştır.

## BULGULAR

Anti-*T. gondii* antikorlarının araştırılması amacıyla 400 kaz serumu örneği ticari LAT kiti ile incelendi ve sadece bir serum (%0,25) örneğinde seropozitiflik saptandı (Resim 1).

olarak bilinmektedir. Kars’tan il dışına kaz eti, kaz karaciğeri, iç yağı, tüy ve yumurta satışı yapılmakta, bu ürünler aynı zamanda yurt dışına da ihraç edilmektedir. Bu sayede özellikle ev hanımları için ek bir gelir kaynağı da sağlanmış olmaktadır. Ancak yörede kaz yetiştiriciliği bilimsel yöntemler yerine geleneksel yöntemlerle yapılmakta, bu hayvanlara koruyucu amaçla herhangi bir ilaç uygulaması yapılmamaktadır.

Toxoplasmosis, kanatlılarda yaygın olarak görülen ve kanatlılara kediler tarafından bulaştırılan protozoer bir hastalıktır. Özellikle tavuk, kaz ve hindi gibi evcil kanatlıların bu hastalığın yayılmasında önemli bir kaynak olduğu düşünülmektedir. Kaz eti dünya çapında önemli bir gıda maddesi olup, insanlar az pişmiş doku kistleri içeren enfekte kaz eti yedikten sonra bu parazit ile enfekte olabil-



**Resim 1:** Lateks Aglutinasyon Testi ile *Toxoplasma gondii* pozitif bulunan örnek

1: pozitif kontrol

10: pozitif örnek

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Türkiye’nin Kuzey Doğu Anadolu Bölgesi’nde bulunan Kars ilinde, halkın büyük bir çoğunluğu geçimini hayvancılıkla sağlamaktadır. Yörede yetiştiriciliği yapılan hayvanlardan biri de kazdır. Kars, sayı itibarıyla Türkiye’de en fazla kaz yetiştirilen il olarak bilinmektedir. Kaz eti ile yapılan yemekler misafirlere ikram edilecek en meşhur yemek

mektedirler. Son yıllarda kazlarda *T. gondii* enfeksiyonu ile ilgili seroprevalans çalışmaları dünyanın çeşitli bölgelerinde bildirilmiştir (14-16,23,24).

Türkiye’de yapılan çalışmalarda (8,17-20,25-30) evcil ve yabani kanatlılarda toxoplasmosis oranının %0-14,6 arasında değiştiği kaydedilmiştir. Kars yöresinde ise kazlarda paraziter hastalıklar konusunda oldukça sı-

nırlı sayıda çalışma mevcut olup (31,32) *Toxoplasma* enfeksiyonları ile ilgili veri bulunmamaktadır.

Evcil kanatlılarda *T. gondii* seroprevalansı, kullanılan serolojik yöntemlere, ülkelere, incelenen hayvan sayısına, türüne ve yetiştirme koşullarındaki hijyen vb. nedenlere göre değişmektedir. Kazlarda yapılan diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında Kars yöresinde yapılan bu çalışmada elde edilen seroprevalans oranı diğerlerinden düşük çıkmıştır. Seroprevalans oranının düşük çıkmasının nedeninin, yöredeki bazı çiftliklerde kedilerin kazların barındırıldığı kümeslere erişiminin kısıtlanmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca kaz yetiştiriciliği yörede kadınlar tarafından yapılmaktadır. Bu durum kadınların hijyen koşullarına daha fazla dikkat ettiği, dolayısıyla kedi dışkısının kanatlı yemliklerine karışmadığı fikrini doğurmuştur. Bir başka nedenin ise çalışmada kullanılan serolojik yöntemlerden LAT'ın diğer serolojik yöntemlere nazaran daha az duyarlı olduğu ihtimalini akla getirmektedir. Nitekim bir çalışmada, araştırmacılar (10) LAT ve IHA testlerinin *T. gondii*'ye karşı oluşan antikorların saptanmasında yeteri kadar duyarlı olmadığını SFDT'nin ise yalnızca düşük titrelerde pozitif reaksiyon verdiğini ve inokulasyonun 55. gününde anti-*T. gondii* antikorlarının tespit edilemediğini kaydetmişlerdir.

Kaz yetiştiriciliğinin yaygın olarak yapıldığı Kars yöresinde toxoplasmosis seroprevalansının araştırıldığı çalışmalarda koyunlarda %51,4 ve %95,7 (33,34), sığırlarda %49,56 ve %93,5 (33,35), atlarda %20,6 (36), köpeklerde %96,1 (37) ve kedilerde %44,1 (38) oranlarında pozitiflik belirlenirken, kazlarda

bu paraziter enfeksiyonla ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Kars yöresinde yapılan bu çalışmada kazlarda seroprevalansının düşük olması (%0,25), kan örneği alınan kazların barındırıldığı alanların kedi dışkısı ile atılan ookistlerle bulaşık olmadığına iyi bir göstergesidir. Bu çalışma sonucunda belirlenen seroprevalans oranının düşük çıkmasının bir başka nedeninin ise; Kars yöresinde kazların kış aylarının sonuna doğru kuluçkadan çıkması ve Nisan- Mayıs aylarının sonuna doğru meraya çıkarılması, dolayısıyla kedi dışkısıyla temas ihtimalinin az olması, Ekim-Kasım ayları arasında kazların kesime sevk edilmesi olarak söylenebilmektedir. Kars ilinde daha önce yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında *T. gondii* prevalansı diğer hayvan türlerine oranla kazlarda daha düşük bulunmuştur. Bunun sebebi olarak da test edilen hayvanların tür, cins ve yaşlarındaki farklılıkların yanı sıra kazların diğer hayvanlara göre yetiştirme ve beslenme alışkanlıklarının farklı olması gösterilebilir. Zira kazların doğal su kaynakları (gölet, göller) yerine musluk suyu içtikleri için enfeksiyona yakalanma ihtimali azalmaktadır.

Sonuç olarak bu çalışmada, kazlarda toxoplasmosisin yöredeki yaygınlığı belirlenmeye çalışılmıştır. Yöre halkının özellikle de ev kadınlarının temel geçim kaynaklarından biri olan kaz yetiştiriciliğinin istenen düzeyde yapılabilmesi ve yetiştiricilerin tatmin edici düzeyde gelir elde edebilmeleri için bu hastalıkla mücadele edilmesi ve kazların toxoplasmosisten korunması, yetiştiricilerin bu hastalık konusunda bilinçlendirilmeleri gerekmektedir.

**TEŞEKKÜR**

Bu çalışma Kars Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından 2015-TS-62 nolu proje ile desteklenmiştir.

**KAYNAKLAR**

1. Zhou P, Chen Z, Li HL, Zheng H, He S, Lin RQ, Zhu XQ. *Toxoplasma gondii* infection in humans in China. Parasit Vectors. 2011; 4 (165): 1-9.
2. Elmore SA, Jones JL, Conrad PA, Patton S, Lindsay DS, Dubey JP. *Toxoplasma gondii*: epidemiology, feline clinical aspects, and prevention. Trends Parasitol 2010; 26(4): 190-6.
3. Dubey JP, Beattie CP. Toxoplasmosis of animals and man, Boca Raton, Florida CRC Press Inc, USA. 1988.
4. Tenter AM, Heckeroth AR, Weiss LM. *Toxoplasma gondii*: from animals to humans. Int J Parasit. 2000; 30(12-13): 1217-58.
5. Dubey JP. *Toxoplasma gondii* infections in chickens (*Gallus domesticus*): Prevalence, clinical disease, diagnosis and public health significance. Zoonoses Public Health. 2010; 57(1): 60-73.
6. TC. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü. Bulaşıcı hastalıkların ihbarı ve bildirim sistemi, standart tanı, surveyans ve laboratuvar rehberi. Ankara, Sistem Ofset. 2005.
7. Dubey JP. A review of toxoplasmosis in wild birds. Vet Parasitol. 2002; 106(2): 121-153.
8. Karaer Z, Çiçek H. Kanatlılarda toxoplasmosis. İçinde: Özcel MA, Karaer Z. editor (s). Veteriner Hekimliğinde Paraziter Hastalıkları. s.517-520, İzmir, Türkiye

9. Dubey JP, Camargo ME, Ruff MD, Wilkins GC, Shen SK, Kwok OC, Thulliez P. Experimental toxoplasmosis in turkeys. J Parasitol. 1993; 79(6): 949-52.
10. Dubey JP, Ruff MD, Camargo ME, Shen SK, Wilkins GL, Kwok OC, Thulliez P. Serologic and parasitologic responses of domestic chickens after oral inoculation with *Toxoplasma gondii* oocysts. Am J Vet Res. 1993; 54(10): 1668-72.
11. El-Massry A, Mahdy OA, El-Ghaysh A, Dubey JP. Prevalence of *Toxoplasma gondii* antibodies in sera of turkeys, chickens and ducks from Egypt. J Parasitol. 2000; 86(3): 627-8.
12. Bartova E, Dvorakova H, Barta J, Sedlak K, Literak, I. Susceptibility of the domestic duck (*Anas platyrhynchos*) to experimental infection with *Toxoplasma gondii* oocysts. Avian Pathol. 2004; 33(2): 153-57.
13. Innes EA. A brief history and overview of *Toxoplasma gondii*. Zoonoses Public Health. 2010; 57(1): 1-7.
14. Maksimov P, Buschtöns S, Herrmann DC, Conraths FJ, Görlich K, Tenter AM, Dubey JP, Nagel-Kohl U, Thoms B, Bötcher L, Kühne M, Schares G. Serological survey and risk factors for *Toxoplasma gondii* in domestic ducks and geese in Lower Saxony, Germany. Vet Parasitol. 2011; 182(2-4): 140-9.
15. Bartova E, Sedlak K, Literak I. Serologic survey for toxoplasmosis in domestic birds from the Czech Republic. Avian Pathol. 2009; 38(4): 317-20.
16. Sroka J. Seroepidemiology of toxoplasmosis in the Lublin region. Ann

- Agric Environ Med. 2001; 8(1): 25-31.
17. Babür C, Gıcık Y, İnci A. Ankara'da güvercinlerde Sabin-Feldman boya testi ile anti-*Toxoplasma gondii* antikorlarının araştırılması. Türkiye Parazit Derg. 1998; 22(3): 308-10.
18. İnci A, Babür C, Dinçer Ş, Erdal N. Türkiye'nin bazı illerinde evcil kanatlılarda Sabin-Feldman Boya Testi ile anti-*Toxoplasma gondii* antikorlarının saptanması. Türkiye Parazit Derg. 1998; 4: 420-3.
19. Altınöz F, Babür C, Kılıç S. Konya yöresinde yumurta tavuklarında Sabin-Feldman Boya Testi ile *Toxoplasma gondii* (Nicolle ve Manceaux,1908) seropozitifliğinin araştırılması. Türkiye Parazit Derg. 2007; 31(1): 4-6.
20. Karatepe M, Kılıç S, Karatepe B, Babür C. Niğde yöresi evcil (*Columa Livia Domestica*) ve yabani (*Columa Livia Livia*) güvercinlerde *Toxoplasma gondii* antikorlarının prevalansı. Türkiye Parazit Derg. 2011; 35: 23-6.
21. Butty ET. Diagnostic study of *Toxoplasma gondii* in turkey (*Meleagris gallopavo*) in some regions in Ninevah governorate, Iraq. Iraqi J Vet Sci. 2009; 23(1): 57-62.
22. Mohammed AA, Abdullah SH. Diagnostic study of toxoplasmosis in domestic chickens in Sulaimani province. AL-Qadisiya J Vet Med Sci. 2013; 12 (2): 63-9.
23. Yan C, Yue CL, Zhang H, Yin CC, He Y, Yuan ZG, Lin RQ, Song HQ, Zhang KX, Zhu XQ. Serological survey of *Toxoplasma gondii* infection in the domestic goose (*Anser domestica*) in southern China. Zoonoses Public Health. 2011; 58(4): 299-302.
24. Yang N, Mu MY, Li HK, Long M, He JB. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* infection in slaughtered chickens, ducks, and geese in Shenyang, northeastern China. Parasit Vectors. 2012; 5 (237): 1-4.
25. Saraçoğlu F, Sayıl T, Aslan A. Tavuklarda *Toxoplasma* antikorları taraması. I. Ulusal *Toxoplasma* Kongresi Özet Kitabı. 13-15 Ekim 1995, Ankara, Türkiye.
26. Zeybek H, Dündar B, Altıntaş K, Güngör C. Ankara yöresi tavuklarında *Toxoplasma gondii*'nin seroprevalansı. Etlik Vet Mikrobiyol Derg. 1997; 9: 91-98.
27. Babür C, Pişkin FC, Bıyıkoğlu G, Mutlu ÖF. İzmir ve Manisa yöresi güvercinlerinde (*Columba sp.*) anti-*Toxoplasma gondii* antikorlarının Sabin-Feldman boya testi ile araştırılması. Türkiye Parazit Derg. 1999; 23: 309-311.
28. Bıyıkoğlu G, Kılıç S, Babür C, Ayçiçek H. Marmara Bölgesi damızlık işletmelerinde yetiştirilen tavuklarda anti-*Toxoplasma gondii* antikorlarının araştırılması. Türkiye Parazit Derg. 2002; 26: 355-357.
29. İnci A, Babür C, İşcan KM, İça A. Bildircinlarda (*Coturnix coturnix japonica*) *Toxoplasma gondii* (Nicole ve Manceaux, 1908) spesifik antikorlarının Sabin-Feldman boya testi ile araştırılması. Türkiye Parazit Derg. 2002; 26: 20-22.
30. İnci A, Babür C, Çam Y, İça A. Kayseri yöresinde bazı yırtıcı kuşlarda Sabin-Feldman boya testi *Toxoplasma gondii* (Nicole ve Manceaux, 1908) seropozitifliğinin araştırılması. F Ü Sağ Bil Derg. 2002; 16: 177-9.
31. Arslan MÖ, Gıcık Y, Özcan K. The

- frequency of Eimeriidae species in the domestic geese in Kars province of Turkey. *Acta Protozool.* 2002; 41: 353-57.
32. Gıcık Y, Arslan MÖ. The prevalence of helminths in the alimentary tract of geese (*Anser anser domesticus*) in Kars District, Turkey. *Vet Res Commun.* 2003; 27(5): 391-5.
33. Aslantaş Ö, Babür C. Kars yöresinde sığır ve koyunlarda Bruselloz ve Toxoplazmoz üzerine seroepidemiolojik araştırmalar. *Etlik Vet Mikrobiol Derg.* 2000; 11(1-2): 47-55.
34. Mor N, Arslan MÖ. Kars yöresindeki koyunlarda *Toxoplasma gondii*'nin seroprevalansı. *Kafkas Üniv Vet Fak Derg.* 2007; 13(2): 165-170.
35. Akca A, Mor N. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in cattle in the province of Kars, Turkey as determined by ELISA. *J Anim Vet Adv.* 2010; 9(5): 876-78.
36. Akca A, Babür C, Arslan MÖ, Gıcık Y, Kara M, Kılıç S. Prevalence of antibodies to *Toxoplasma gondii* in horses in the province of Kars, Turkey. *Vet Med Czech.* 2004; 49(1): 9-13.
37. Gıcık Y, Sarı B, Babür C, Çelebi B. Kars yöresinde köpeklerde *Toxoplasma gondii* ve *Listeria monocytogenes*'in seropozitifliği. *Türkiye Parazit Derg.* 2010; 34(2): 86-90.
38. Erkılıç EE, Mor N, Babür C, Kırmızıgül AH, Beyhan YE. The seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in cats from the Kars region, Turkey. *Israel J WVet Med.* 2016; 71 (3): 31-5.

## MUŞ YÖRESİNDE KÖPEKLERDE PCR YÖNTEMİYLE ECHINOCOCCUS GRANULOSUS, KESİM HAYVANLARINDA KESİM TAKİBİYLE VE İNSANLARDA ELISA YÖNTEMİYLE KİST HİDATİK SIKLIĞININ ARAŞTIRILMASI

Mehmet ACIÖZ<sup>1</sup>, Ali ÇELİKSÖZ<sup>2</sup>, Semra ÖZÇELİK<sup>2</sup>, Serpil DEĞERLİ<sup>2</sup>, Atifet Yasemin ÖZTOP<sup>3</sup>, Erdoğan MALATYALI<sup>2</sup>

<sup>1</sup>İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Datça, MUĞLA

<sup>2</sup>Cumhuriyet Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, SİVAS

<sup>3</sup>Cumhuriyet Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, SİVAS

Geliş Tarihi: 21.02.2018 Kabul Tarihi: 03.04.2018

Makale Kodu:397309

**Bu makaleye atıfta bulunmak için/To cite this article:**

Acıöz M, Çeliksöz A, Özçelik S, Değerli S, Öztop AY, Malatyalı E. Muş Yöresinde Köpeklerde Per Yöntemiyle Echinococcus Granulosus, Kesim Hayvanlarında Kesim Takibiyle ve İnsanlarda Elisa Yöntemiyle Kist Hidatik Sıklığının Araştırılması. MAE Vet Fak Derg. 2018;3(1):24-35.

### ÖZ

Kist hidatik tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de yaygın helminto-zoonoz bir hastalıktır. Çalışmamızda Muş ve yöresinde insanlarda ELISA yöntemiyle, besi hayvanlarından sığır, koyun ve keçilerde kesim takiple-riyle kist hidatik yaygınlığı araştırıldı. Köpeklerde ise Nested-PCR yöntemiyle *E. granulosus* görülme sıklığı saptandı. İncelenen 489 sığırın 95'inde (% 19.4), 1209 koyunun 154'ünde (%12.7), 621 keçinin 102'sinde (% 16.4) kist hidatik saptandı. Toplanan 728 insan serumunun 30'unda (%4.1) kist hidatik sero-pozitifliği bulundu. Köpeklerdeki *E. granulosus* sıklığını belirlemek için toplanan 100 köpek dışkısının Nested-PCR yön-temiyle 9'unda (%9) *E. granulosus* bulunurken dışkıların direkt ve çinko sülfat yüzdürme yöntemiyle 28'inde (%28) *Taenia* spp. yumurtaları tespit edildi. Kist hidatiğin görülme sıklığının sığırlarda, insanlarda yaşla orantılı olarak arttığı gözlemlenirken koyun ve keçilerde böyle bir bulguya rastlanmadı. *E. granulosus* görül-me oranının ise köpeklerde yaşla orantılı olarak arttığı belirlendi. Sonuç olarak Muş ve yöresinde köpeklerde *E. granulosus* yaygındır. Aynı zamanda insanlarda, sığırlarda, koyun ve keçilerde kist hidatik görülme oranı da yüksektir. Ülkemizde olduğu gibi Muş ve yöresinde halkın kist hidatik hastalığı hakkında bilgilendirilmesi, yetkililerin konuya dikkatinin çekilmesi, koruma ve kontrol programının acilen oluşturulması gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** *Echinococcus*, İnsan, Sığır, Koyun, Keçi, Muş

\*Bu çalışma, doktora tezinden derlenmiş olup, 15. Ulusal Parazitoloji Kongresinde ve 4. Ulusal Hidatidoloji Kongresinde sunulmuştur.

\*Bu çalışma, Cumhuriyet Üniversitesi Araştırma Projeleri Birimi tarafından T-314 numaralı proje ile desteklenmiştir.



İletişim / Correspondence

İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Datça, Muğla, Türkiye.



+90 507 959 4373



mehmetacioz@hotmail.com

**ORCID** Mehmet ACIÖZ: 0000-0002-8888-2794  
Ali ÇELİKSÖZ: 0000-0001-6801-0406  
Semra ÖZÇELİK: 0000-0001-9237-6723

Serpil DEĞERLİ: 0000-0003-2229-1737  
Atifet Yasemin ÖZTOP: 0000-0002-3396-7766  
Erdoğan MALATYALI: 0000-0002-3943-467X

## THE INVESTIGATION OF PREVALENCE OF HYDATIDOSIS IN HUMAN BY ELISA, IN SLAUGHTER ANIMALS BY OBSERVATION AND ECHINOCOCCOSIS IN DOGS BY PCR IN MUŞ PROVINCE

### ABSTRACT

Hydatid cyst is a common helminthic zoonotic disease in throughout the world as well as in our country. In this study the prevalence of Cystic Echinococcosis were investigated in cattle, sheep and goats by slaughter observation and seroprevalence of Cystic Echinococcosis in human by ELISA in Mus province. Also, the prevalence of *Echinococcus granulosus* in dogs were investigated by Nested-PCR method in the same province. Ninetyfive out of 489 (19.4. %) cattle, 154 out of 1209 (12.7 %) sheep and 102 out of 621 (16.4 %) goats were found to be infected hydatid cyst. Thirty out of 728 (4.4 %) human sera found to be positive for hydatid cyst seropositivity. *E. granulosus* frequency in dogs found to be 9 % determined by Nested-PCR method whereas 28 % dogs were positive for *Taenia* spp. eggs determined by direct and zinc floating methods. Hydatid cyst frequency increased with age in cattle and human whereas there were no such findings in sheep and goats. *E. granulosus* frequency was increas with in dogs as well. As a result, *E. granulosus* infection in dogs common in Mus region. At the same time, the frequency rate of cyst hydatidosis is high in humans, cattle, sheep and goats. As in our country, it is crucial to inform in farm people about the hydatid cyst disease, to call attention of the local authorities on this disease and to establish an immediate prevention and control programme in Mus region.

**Keywords:** *Echinococcus*, Human, Bovine, Sheep, Goat, Mus

## GİRİŞ

Kist hidatik, Türkiye’de ve dünyada yaygın olarak görülen, ekonomik kayıplara neden olan paraziter zoonoz bir hastalıktır. Bu hastalığa, *Echinococcus granulosus* isimli sesto-  
todun larvaları neden olmakta, erişkini ise köpeklerin ince bağırsağında yaşamaktadır (1).

Kist hidatik hastalığının insan ve hayvanlara en önemli bulaş kaynağı enfekte köpeklerdir. Bir toplumda kist hidatik yaygınlığı ile bu toplumda bulunan köpeklerdeki parazit enfeksiyonları arasında doğrudan bir ilişki vardır. Yeni Zelanda, Şili, Avustralya, Kıbrıs gibi ülkelerde, eradikasyon çalışmaları kapsamında enfekte köpeklerin düzenli tedavileri sonucu, insanlarda kist hidatik görülme oranında önemli düşüşler kaydedilmiştir (2). Kist hidatik insanlarda iş, güç, ekonomik ve sosyal kayıplara neden olmaktadır. Bunlar arasında, hastalığın tanısına yönelik harcamalar, ameliyat masrafları, hastanede yatış, bakım ve ilaç masrafları, ulaşım giderleri, iş gücü ve verim kayıpları, yaşamsal verimliliğin düşmesini sıralayabiliriz (3).

Bu çalışma, Muş yöresinde köpeklerde *E. granulosus*’un yaygınlığını Nested-PCR yöntemiyle, sığır, koyun, keçilerde kist hidatik yaygınlığını kesim sonu gözlem-nekropsi yöntemiyle, insanlarda kist hidatik sero-pozitifliğini ise ELISA yöntemiyle araştırmak amacıyla yapılmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmamız, Haziran 2006-Eylül 2007 tarihleri arasında Muş yöresinde yapılmıştır. Bu amaçla, 29 sahipli, 71 sahipsiz olmak üzere 100 köpek dışkısı toplanmıştır. Sahipsiz köpekler takip edilerek, dışkılamadan hemen

sonra dışkıları kutulara alınmıştır. Kutuların üzerlerine anket formuyla aynı numaralar verilmiştir. Bunlar daha sonra, Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma Merkezi Laboratuvarı’na getirilmiştir. *Taenia* spp. yumurtalarını tespit etmek amacıyla natif muayene ve çinko sülfat yüzdürme yöntemi uygulanmıştır. Dışkı muayenesinde pozitif bulunan örneklerde *E. granulosus*’u teşhis etmek için Nested-PCR yöntemi yapılmıştır. Bu amaçla, MACHEREY-NEGEL firmasına ait “Genomic DNA from Tissue” hazır kiti kullanılmıştır. 1000 bp bant görüntüsü verenler pozitif olarak değerlendirilmiştir.

Muş yöresindeki kasaplık hayvanlarda (koyun, keçi, sığır) kist hidatik görülme sıklığını belirlemek için yaptığımız çalışma, Haziran 2006-Haziran 2007 tarihleri arasında Muş, Bulanık ve Malazgirt Belediye mezbahalarında yapılmıştır. Hayvanların kesim öncesi tür, ırk, cinsiyet ve yaş gibi bilgileri kaydedilmiştir. Bu çalışmada; 489 sığır, 1209 koyun, 621 keçi kist hidatik varlığı yönünden incelenmiştir. Muş yöresinde bir yıllık kist hidatik görülme oranı ve mevsimsel dağılımı belirlenmiştir.

İnsanlarda, ELISA yöntemiyle kist hidatik sero-pozitifliğini belirlemek amacıyla, Bulanık, Malazgirt ve Muş Devlet Hastanesinden, Ocak 2007-Eylül 2007 tarihleri arasında, değişik şikâyetlerle gelen hastalara ait kan serumu kullanılmıştır. Çalışma için Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul Başkanlığından 18.12.2006 tarih ve 2006-12/3 nolu kararına göre izin alınmıştır. Kan alınan her bir kişi için eğitim, yaş, cinsiyet, meslek vb. bilgileri içeren anket formu hazırlanmıştır. Çalışmaya 728 insan katıl-

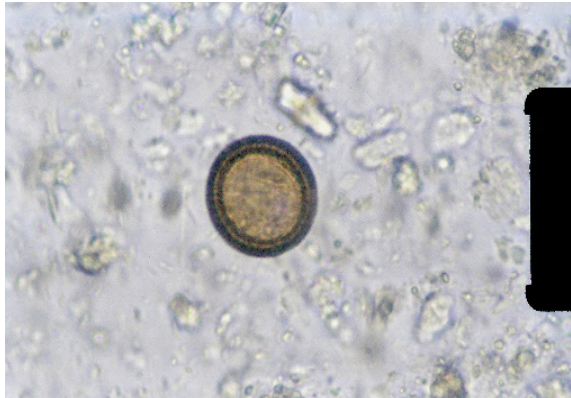


mıştır. Kan serumları, Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı ELISA laboratuvarında çalışılmıştır. Bu amaç için, r-biopharm firmasına ait RIDASCREEN *Echinococcus* IgG (K 7621) hazır kiti kullanılmıştır. Kit prosedürüne uygun olarak, kan serumları ilgili aşamalardan geçirilmiş ve 450 nm de ELISA mikropalak okuyucuda okutulmuştur. Elde edilen değerler kitin kullanım kılavuzunda verilen oranlara göre değerlendirilip, pozitif ve negatif olarak belirlenmiştir.

Bu çalışmada elde edilen verilerin istatistiksel analizi için, Statistical Package for the Social Sciences for Windows 10.0 (SPSS Inc.; Chicago, IL, ABD) paket programı kullanılmıştır.  $P < 0,05$  değeri önemli olarak kabul edilmiştir.

## BULGULAR

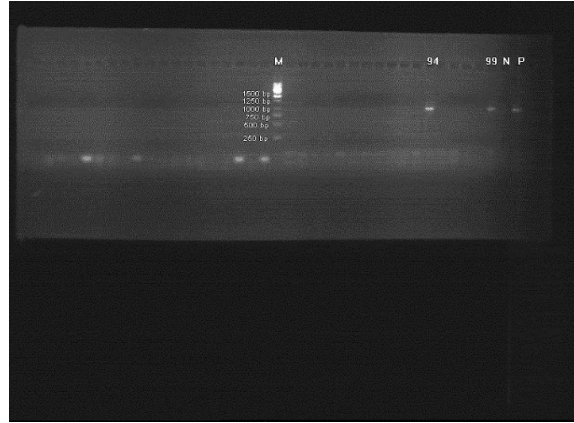
Muş yöresinde toplanan 100 adet köpek dışkılarından, 28'inde (%28) *Taenia* spp. yumurtaları tespit edilmiştir (Resim 1). Erkek köpeklerin %29.1'inde, dişilerin ise %26.7'sinde *Taenia* spp. tespit edilmiş olup, cinsiyet yönünden istatistiksel fark saptanamamıştır ( $X^2:0,19$   $p > 0,05$ , Tablo 1). Yaş gruplarına göre *Taenia* spp. dağılımı ince



**Resim 1.** *Taenia* spp. yumurtası (X400 büyütmede)

lendiğinde; en fazla (%52.6) dört yaş üzeri köpeklerde tespit edilmiştir ( $X^2:7.1$   $p < 0,05$ , Tablo 1). Sahipli köpeklerde *Taenia* spp. enfeksiyonu %27.6, sahihsizler de ise %28.2 olarak belirlenmiş, istatistiksel olarak fark belirlenememiştir ( $X^2:0,03$   $p > 0,05$ , Tablo 1). Nested-PCR yöntemiyle 9 köpekte *E. granulosus* DNA sı tespit edilmiştir. 1000 bp görüntülenen *E. granulosus* bantı Resim 2'de gösterilmiştir.

Çalışma boyunca incelenen 489 sığırdan, 95'inde (%19.4) kist hidatik saptanmıştır. Erkek sığırlarda %9.3, dişilerde ise %31.7 oranında etken tespit edilmiş olup, bu gruplar arasındaki istatistiksel fark ki-kare testi ile



**Resim 2.** 1000 bp görüntü veren *E. granulosus* bantları

önemli bulunmuştur ( $X^2:38.63$   $p < 0,05$ , Tablo 2). 1-3 yaş grubunda bulunan sığırlarda %10.2, 3 yaş üzerindekiilerde ise %33.2 oranında kist hidatik tespit edilmiş olup, istatistiksel olarak aradaki fark, ki-kare testi ile önemli olduğu saptanmıştır ( $X^2:39.42$   $p < 0,05$ , Tablo 2). Sığırlarda kist hidatik görülme oranının aylara göre dağılımı incelendiğinde; en az %3.1 ile Aralık ayında, en yüksek ise %42.9 ile Ekim ayında tespit edilmiştir (Tablo 2). Bakısı yapılan 1209 koyundan, 154'ünde (%12.7) kist hidatik saptanmıştır. Dişi koyun-

larda %13.6, erkeklerde ise %11.5 oranında pozitiflik saptanmış olup, aradaki fark önemsiz bulunmuştur ( $X^2:1.17$   $p>0,05$ , Tablo 2). 2

rumundan, 30'unda (%4.1) kist hidatik sero-pozitifliği belirlenmiştir. Erkeklerde %3, kadınlarda ise %4.9 oranında sero-pozitiflik

**Tablo 1.** Muş yöresinde köpeklerde *Taenia* spp. görülme sıklığıyla ilişkili faktörlerin istatistiksel analizi

Parametreler	Kategoriler	Bakısı Yapılan Köpek Sayısı	Enfekte Hayvan		$\chi^2$
			Sayısı	Yüzdesi	
Cinsiyet	Dişi	45	12	26.7	0.19
	Erkek	55	16	29.1	
Yaş grupları	1-2	43	9	20.9	7.1*
	2-4	38	9	23.7	
	4 ↑	19	10	52.6	
Sahiplilik durumu	Sahipli	29	8	27.6	0.03
	Sahipsiz	71	20	28.2	

yaşa kadar olan koyunlarda %14.2, 2 yaşın üzerindeki ise %10.7 oranında kist hidatik tespit edilmiş, istatistiksel olarak aradaki farkın önemsiz olduğu belirlenmiştir ( $X^2:3.42$   $p>0,05$ , Tablo 2). Koyunlarda kist hidatik görülme oranının aylara göre dağılımında; en az %6.3 ile Mart ayında, en fazla ise %24.7 ile Haziran ayında belirlenmiştir (Tablo 2). Haziran 2006-Haziran 2007 tarihleri arasında Muş yöresinde, 621 keçinin yapılan muayenesinde, 102'sinde (%16.4) kist hidatik saptanmıştır. Hastalık saptanan keçilerin cinsiyete göre dağılımı incelendiğinde; erkeklerin %16.6, dişilerin ise %16.3'ünde etken belirlenmiş olup, istatistiksel fark saptanamamıştır ( $X^2:1,17$   $p>0,05$ , Tablo 2). 2 yaşa kadar olan keçilerde %16.5, 2 yaş üzerindeki ise %16.6 oranında kist hidatik saptanmış olup, aradaki fark önemsiz bulunmuştur ( $X^2:0,01$   $p>0,05$ , Tablo 2). Haziran ayında hiçbir hayvanda kist hidatik saptanmamış olup, en fazla ise %37.5 ile Ocak ayında görüldüğü belirlenmiştir (Tablo 2).

ELISA yöntemiyle incelenen 728 insan se-

tespit edilmiş olup, cinsiyet grupları arasında istatistiksel olarak ki-kare testi ile aradaki farkın önemsiz olduğu saptanmıştır ( $X^2:1,54$   $p>0,05$ , Tablo 3). Çalışmaya katılan insanların yaş aralığı 1 ile 95 olup, bunlardan, 1-15 olanları 1. grup, 16-30 olanları 2. grup, 31-45 olanları 3. grup, 46-60 olanları 4. grup, 60 yaş üzerinde olanları ise 5. Grup olarak sınıflandırılmıştır. En düşük sero-pozitiflik %1.8 ile 1. grupta, en yüksek oran ise %6.5 ile 5. grupta olduğu belirlenmiştir (Tablo 3). Kist hidatik sero-pozitifliğinin eğitim durumuna göre dağılımına bakıldığında; ilköğretim mezunlarında %6, lise mezunlarında %2.5, üniversite mezunlarında %3.2, okur-yazar olmayanlarda %3.2, okul öncesindekilerde ise %0 olarak belirlenmiştir (Tablo 3). Bu hastalığın mesleklere göre dağılımına bakıldığında ise; çiftçilerde %4.5, çalışan kadınlarda %5, işçilerde %3.2, memurlarda %2.1, ev hanımlarında %3.6, serbest meslektekilerde %9.1, çocuklarda %0 olarak saptanmıştır (Tablo 3).

**Tablo 2.** Muş yöresinde sığır, koyun ve keçilerde kist hidatik prevalansı ile ilişkili faktörlerinin istatistiksel analizi

Tür	Parametreler	Kategoriler	Bakısı yapılan Hayvan sayısı	Enfekte Hayvan		$\chi^2$
				Sayısı	Yüzdesi	
Sığır	Cinsiyet	Dişi	221	70	31.7	38.63*
		Erkek	268	25	9.3	
	Yaş grupları	1-3	293	30	10.2	39.42*
		3 ↑	196	65	33.2	
	Aylar	Ocak	45	5	11.1	
		Şubat	45	10	22.2	
		Mart	40	15	37.5	
		Nisan	45	5	11.1	
		Mayıs	40	5	12.5	
		Haziran	45	8	17.8	
		Temmuz	40	4	10.0	
		Ağustos	45	10	22.2	
		Eylül	45	9	20.0	
		Ekim	35	15	42.9	
Kasım		32	8	25.0		
Aralık		32	1	3.1		
Koyun	Cinsiyet	Dişi	705	96	13.6	1.17
		Erkek	504	58	11.7	
	Yaş grupları	1-2	702	100	14.2	3.42
		2 ↑	507	54	10.7	
	Aylar	Ocak	108	7	6.5	
		Şubat	96	9	9.4	
		Mart	96	6	6.3	
		Nisan	109	12	11.0	
		Mayıs	96	12	12.5	
		Haziran	97	24	24.7	
		Temmuz	96	12	12.5	
		Ağustos	109	24	22.0	
		Eylül	97	12	12.4	
		Ekim	97	8	8.2	
Kasım		97	11	11.3		
Aralık		111	22	19.8		
Keçi	Cinsiyet	Dişi	368	60	16.3	1.17
		Erkek	253	42	16.6	
	Yaş grupları	1-2	328	54	16.5	0.01
		2 ↑	293	48	16.6	
	Aylar	Ocak	48	18	37.5	
		Şubat	42	12	28.6	
		Mart	42	6	14.3	
		Nisan	42	6	14.3	
		Mayıs	48	6	12.5	
		Haziran	43	0	0.0	
		Temmuz	67	6	9.0	
		Ağustos	73	12	16.4	
		Eylül	74	12	16.2	
		Ekim	43	6	14.0	
Kasım		43	6	13.9		
Aralık		56	12	21.4		

Not: \*Significant (P&lt;0,05)

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Köpeklerde, *Taenia* yumurtaları dışkı bakımında ancak cins düzeyinde teşhis edilmektedir. *E. granulosus*'un teşhisinde nekropsi, arekolin purgasyon, copro-antijen ELISA ve

ğını %82, Arekolin purgasyon yönteminde de ise %95 olduğunu bildirmiş, bu durumu da çapraz reaksiyonlara bağlamıştır (7).

PCR yöntemi, son zamanlarda *E. granulosus*'un teşhisinde kullanılmaya başlanmıştır.

**Tablo 3.** Muş yöresinde insanlarda kist hidatik sero-prevelansı ile ilişkili faktörlerin istatistiksel analizi

Parametreler	Kategoriler	İncelen İnsan Sayısı	Sero-pozitif		$\chi^2$
			Sayı-sı	Yüz-desi	
Cinsiyet	Kadın	430	21	4.9	1.54
	Erkek	298	9	3.0	
Yaş grupları	1-15	56	1	1.8	2.73
	16-30	204	8	3.9	
	31-45	200	8	4.0	
	46-60	145	5	3.4	
	60 ↑	123	8	6.5	

PCR yöntemi kullanılmaktadır (4).

Nekropsi yöntemi kolay ve güvenilir olmasına rağmen, köpeklerin uyutulması etik açıdan uygun görülmemekte, ayrıca sahipli köpeklerde uygulanabilir olmaması dezavantajları arasındadır (5).

Arekolin purgasyon yöntemi etkinliği yüksek olmasına rağmen, ilaç uygulanan hayvanlarda, kusma, titreme, yutma güçlüğü gibi yan etkilere neden olabilmektedir. Uygulamadan sonra enfekte dışkıların etrafa yayılması nedeniyle çevrenin kontamine olma riski yüksektir (6).

Copro-antijen ELISA yönteminin, kolay uygulanabilir olması, erken dönemde etkin teşhis edilmesi gibi avantajları olmasına rağmen, *Taenia hydatigena*, *Diphylidium caninum* gibi helmint enfeksiyonlarıyla çapraz reaksiyon verebilmektedir. Loper ve arkadaşları Peru'da yaptıkları bir çalışmada, Copro-antijen ELISA yönteminin duyarlılı-

tır. Bu yöntem kolay uygulanabilir, fazla miktarda dışkının kısa sürede çalışılması, standardize edildikten sonra rutin laboratuvarlarda kullanılabilir olması gibi birçok avantajları vardır. Son konak köpeklerde, yumurta atımı başlamadan önce PCR yöntemiyle *E. granulosus* teşhis edilebilmektedir (8, 9). Bu durumda çevre kontaminasyonu sifıra inmektedir. Yapılan bir çalışmada, deneysel olarak enfekte edilen köpekte 25. ve 33. günde PCR yöntemiyle *E. granulosus* teşhis edilmiştir (10). Başka bir çalışmada ise 21 ve 31. günde etken teşhis edilmiştir. PCR yönteminin duyarlılığı konusunda yapılan bazı çalışmalarda (10, 11) etkinliğin %100 olduğu bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda da Muş ve yöresinde köpeklerde *E. granulosus*'un yaygınlığı %9 olarak bulunmuştur. Yöre insanı için köpeklerde bulunan, *E. granulosus* enfeksiyonunun, halk sağlığı açısından tehdit oluşturabileceği düşünülmektedir.

Kist hidatik, halk sağlığını tehdit etmesi yanında önemli ekonomik kayıplara da neden olmaktadır. Sarıözkan (12), kist hidatik nedeni ile sığır başına 180 litre süt kaybı, 9 kg karkas kaybının olduğunu bildirmiş, hastalık nedeniyle insan kaynaklı kayıplar hariç ulusal düzeyde toplam kaybı, 89.2 milyar \$ olarak hesaplamıştır. Kars'ta, mezbaha kayıtlarına göre yapılan bir çalışmada, kist hidatik nedeniyle yıllık kayıp, 7.708 \$ olarak hesaplanmıştır (13). Bu hastalık hayvanlarda kalp, karaciğer, akciğer, dalak ve böbrek gibi çok önemli hayati organlara yerleşip klinik belirtilere neden olabilmektedir (14, 15).

Türkiye'de yapılan çalışmalarda; Sivas'ta %35.7 (16), Kars'ta %31.25 (17), Van'da %38.5 (18), Erzurum'da %34.3 (19), Samsun'da %21 (20), Burdur'da %13.5 (21), Konya'da %9.4 (22) ve Ordu'da % 4.4 (23) oranında sığırlarda kist hidatik bildirmiştir. Bizim çalışmamızda elde edilen %19.4 kist hidatik oranı, Sivas, Kars, Van, Erzurum'da bildiren orandan düşük, Ordu ve Burdur'da bildiren orandan yüksek, Samsun'da bildiren orana yakın bulunmuştur.

Kist hidatik saptanan sığırların, cinsiyet ve yaş gruplarının karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Erkek hayvanların daha erken yaşta kesimleri nedeniyle ve dişi hayvanların damızlıkta kullanılmasından dolayı uzun süre beslenmeleri enfeksiyonun riskini artırmaktadır (17).

Kars'ta yapılan bir çalışmada, kist hidatik görülme oranı en fazla Mart ayında, en düşük ise Aralık ayında tespit edilmiştir (13). Bizim çalışmamızda elde edilen sonuçlar da yukarı belirtilen çalışma ile uyumludur.

Kış aylarında düşük enfeksiyon oranının, yetiştiricilerin hayvanları ahıra almadan önce, paraziter mücadele yapma alışkanlığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Türkiye'de koyunlarda kist hidatiğin yaygınlığı hakkında yapılan çalışmalarda; Van'da %68.7 (24), Adana'da %8.9 (25), Ankara'da %7.2 (26), Konya'da %51.9 (22), Kars'ta %63.9 (17), Bursa'da %50.7 (27), Burdur'da %27.4 (21) oranlarında enfeksiyona rastlandığı kaydedilmiştir. Bizim çalışmamızda koyunlarda tespit ettiğimiz %12.7 kist hidatik görülme oranı, Van, Konya, Kars, Bursa ve Burdur illerinde bildirilen oranlardan düşük, Ankara ve Adana'da bildirilen oranlardan yüksek bulunmuştur.

Bursa'da yapılan bir çalışmada, erkek koyunlarda %20, dişilerde %52.9 oranında kist hidatik belirlenmiştir (27). Bizim çalışmamızda da dişi koyunlarda, erkelere göre daha fazla kist hidatik saptanmıştır. Dişi koyunların damızlıkta kullanılmalarından dolayı, daha geç kesildiği, enfeksiyona daha çok maruz kalmalarından dolayı görülme oranının yüksek olduğu kanaatine varılmıştır.

Dünyada keçilerde kist hidatiğin yaygınlığı hakkında yapılan çalışmalarda, Libya'da %18.1 (28), Avustralya'da %18.9 (29) oranında hastalık bildirilmiştir. Türkiye'de ise Adana'da %8.2 (30) ve Burdur'da %22.1 (21) oranında kist hidatik olduğu bildirilmiştir. Bizim çalışmamızdaki %16.4 oranı, Türkiye'de ve dünyadaki oranlar ile uygunluk göstermektedir.

Türkiye'de farklı zamanlarda hastane kayıtlarına dayalı yapılan çalışmalarda; Konya'da 1993-1998 yılları arasında 213 kist hidatik olgusu bildirilmiştir (31), Yazar ve arkadaş-

ları, tüm Türkiye'yi kapsayacak şekilde Sağlık Bakanlığı verileri göre, 2001-2005 yılları arasında insanlarda 14789 kist hidatik vakası olduğunu bildirmişlerdir (32). Ultrason yöntemleriyle yapılan epidemiyolojik çalışmalarda; Manisa ilinde (33) 1205 öğrenciye yapılan taramada % 0.4'ünde, Aydın'da (34) yapılan başka bir çalışmada ise % 0.47 oranında kist hidatik hastalığı bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda % 4.1 oranında pozitiflik belirlenmiştir. Bu farklılığın kullanılan yöntemler, iklim ve coğrafi farklar, çapraz reaksiyonlar, yalancı pozitifliklerden kaynaklandığı açıklanabilir.

Yapılan çalışmalarda (31, 35) kadınlarda erkeklere göre daha fazla kist hidatik enfeksiyonu olduğu bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda ise kadınlarda daha fazla sero-pozitiflik saptanmıştır.

Farklı meslek grubunda, kist hidatik sero-pozitifliği üzerine yapılan çalışmada, temizlik işçilerinde %7.08, veteriner hekimlerde %2.15, ayakkabı tamircilerinde %5.4 oranında enfeksiyon bildirilmiştir (36, 37, 38). Bu araştırmada ise benzer oranlarda sonuçlar bulunmuş olup yukarıdaki çalışmalarla uyum içerisinde.

Yapılan çalışmalarda; yaşla birlikte kist hidatik görülme oranının arttığı bildirilmiştir. Calma ve arkadaşları (39) en fazla 50-54 yaş grubunda kist hidatik tespit etmiştir. Romanya'da yapılan başka bir çalışmada ise, 50-59 yaş grubu insanlarda daha fazla kist hidatik oranı görüldüğü bildirilmiştir (40). Bizim çalışmamızda da en yüksek sero-pozitiflik oranı 61 yaş üzeri insanlarda belirlenmiş olup, yukarıdaki çalışmalar ile uyum içerisinde.

Sonuç olarak; Muş ve yöresinde köpeklerde

*E. granulosus* yaygındır. Aynı zamanda buna bağlı olarak yöredeki insanlarda, sığırlarda, koyun ve keçilerde kist hidatik görülme oranı yüksektir. PCR yöntemi köpeklerde *E. granulosus*'un teşhisinde kullanılabilir bir yöntemdir. Ülkemizin diğer yörelerinde olduğu gibi Muş ve yöresinde halkın kist hidatik hastalığı hakkında bilgilendirilmesi, yetkililerin konuya dikkatinin çekilmesi ve koruma ve kontrol programının oluşturulması gerekmektedir.

Kist hidatik yaygınlığını azaltmak için, koyun ve keçilerin mezbahalarda kesimi esnasında ve Kurban Bayramlarındaki mezbaha dışı kontrolsüz kesimlerde tespit edilen kistli organların imhasında, çok dikkatli davranılmalıdır. Bununla birlikte en azından sahipli ev ve çoban köpeklerinin yıllık paraziter kontrollerinin yapılması ve pozitif olanların tedavi edilmeleri gerekmektedir.

## KAYNAKLAR

- 1.Güralp N. Helminoloji (2 baskı). Ankara Üniv Vet Fak Yayın: Ankara; 1981.
- 2.Economidesa P, Christofia G, Gemmell MA. Control of *Echinococcus granulosus* in Cyprus and comparison with other island models. Vet Parasitol.1998; 79: 151-163.
- 3.Altıntaş N, Tınar R, Çoker A. Echinococcosis. Hidatidoloji Derneği Yayın No:1, Ege Üniversitesi matbaası, Bornova, İzmir; 2004.
- 4.Mobedi I, Zare Bidaki M, Siavashi MR, Naddaf SR, Kia EB, Mahmoudi M. Differential detection of *Echinococcus* spp. copro-DNA by nested-PCR in domestic and wild definitive hosts in Moghan Plain, Iran. Iranian J Parasitol. 2013; 8: 107-113.
- 5.Benito A, Carmena D. Double-antibody

- sandwich ELISA for the detection of *Echinococcus granulosus* coproantigens in dogs. *Acta Tropica*. 2005; 95: 9- 15.
6. Budke CM, Ponce MC, Oian W, Torgerson PR. A canine purgation study and risk factor analysis for echinococcosis in a high endemic region of the Tibetan Plateau. *Vet Parasitol*. 2005; 127: 43-49.
7. Lopera L, Moro PL, Chavez A, Montes G, Gonzales A, Gilman RH. Field evaluation of coproantigen enzyme linked immunosorbent assay of canine echinococcosis in rural Andean village in Peru. *Vet Parasitol*. 2003; 117: 37-42.
8. Kuru BB, Aypak S, Aysul N. Adın. Aydın Yöresindeki Köpeklerde *Echinococcus granulosus* Yaygınlığının Polimeraz Zincir Reaksiyonu ile Belirlenmesi *Türkiye Parazitol Derg*. 2013; 22(2): 188-193.
9. Öge H, Öge S, Özbakış G, Gürcan İS. Çoban Köpeklerinde Dışkı Bakışına Göre Helmint Enfeksiyonları Zoonoz Önemi. *Türkiye Parazitol Derg*. 2017; 41: 22-7.
10. Abrasi I, Branzburg A, Campos-Ponce M, Hafez SKA, Raoul F, Craig PS, Hamburger J. Copro-diagnosis of *Echinococcus granulosus* infection in dogs by amplification of a newly identified repeated DNA sequence. *Am J Trop Med Hyg*. 2003; 69(3): 324-330.
11. Stefanik S, Shaikenov BS, Deplazes p, Dinkel A, Torgerson PR, Mathi A. Polymerase chain reaction for detection of patent infections of *Echinococcus granulosus* ("sheep strain") in naturally infected dogs. *Parasitol Res*. 2004; 92(4): 347-351.
12. Sarıözkan S, Yalçın C. Estimating the production losses due to cystic echinococcosis in ruminants in Turkey. *Vet Parasitol*. 2009; 163: 330-4.
13. Demir P, Mor N. Kars belediye mezba-hasında kesilen sığırlarda kistik echinococcosis'in yaygınlığı, mevsimsel dağılımı ve ekonomik önemi. *Türkiye Parazitol Derg*. 2011; 35: 185-188.
14. Gökçen A, Şahin T, Çamkerten İ. Türkiye' de bir danada kardiyak kist hidatik olgusu. *YYÜ Vet Fak Derg*. 2006; 17(1-2): 33-35.
15. Acıöz M. Sığırda Dev Kist Hidatik Olgusu. 19. Ulusal Parazitoloji Kongresi, 5-9 Ekim. 2015. Erzurum- Türkiye.
16. Acıöz M, Çeliksöz A, Özçelik S, Değerli S: Sivas'ta Nisan-Mayıs 2005 tarihleri arasında kesilen sığırlarda Kist Hidatik yaygınlığı. *Türkiye Parazitol Derg*. 2008; 32 (3): 205-207.
17. Gıcık Y, Arslan MÖ, Kara M, Köse M. Kars ilinde kesilen sığır ve koyunlarda kistik echinococcosisin yaygınlığı. *Türkiye Parazitol Derg*. 2004; 28: 136-139.
18. Oğuz B, Değer S. Van Belediye Mezba-hasında Kesilen Sığır ve Koyunlarda *Taenia hydatigena* Sistiserkozusu ve Kistik ekino-kokkozis. *Türkiye Parazitol Derg*. 2013; 37: 186-9.
19. Balkaya İ, Şimşek S. Erzurum'da Kesilen Sığırlarda Hidatidosis ve Fasciolosis'in Yaygınlığı ve Ekonomik Önemi. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*. 2010; 16 (5): 793-797.
20. Celep A, Açıcı M, Çetindağ M, Coşkun SZ, Gürsoy S. Samsun yöresi sığırlarında helmintolojik araştırmalar. *Etlik Vet Mikrob Derg*. 1990; 6: 117-30.
21. Umur S. Prevalence and economic importance of Cystic echinococcosis in slaughtered ruminants in Burdur, Turkey. *J Vet Med B Infect Dis Vet Public Health*. 2003;

- 50: 247-52.
- 22.Dik B, Cantoray R, Handemir E. Konya Et ve Balık Kurumu kombinasında kesilen küçük ve büyük baş hayvanlarda hidatidozun yayılışı ve ekonomik önemi. Türkiye Parazitolojisi Derg. 1992; 16 (3-4): 91-99.
- 23.Karaman Ü, Enginyurt Ö, Güngör PN. Cystic Echinococcosis of Cattle of Sheep in Ordu. Mid B Sea J Health Sci. 2015; 1(2): 8-12.
- 24.Değer S, Ayaz E, Gül A, Biçek K, Eraslan E. Van yöresinde kesilen sığır, koyun ve keçilerde hidatidozun yayılışı. Yüzüncü Yıl Üniv Sağlık Bil Derg. 2001; 7: 37-40.
- 25.Özyer I. Adana Et ve Balık Kurumu'nda imha edilen ruminant karaciğerlerinde görülen helmint türleri ve ekonomik önemleri. Etlik Vet Mikrob Derg.1990; 6: 67-78.
- 26.Öge H, Gıcık Y, Kalınbacak F, Yıldız K. The prevalence of some metacestodes (Hydatid cyst, *Cysticercus tenuicollis*, *Cysticercus bovis*) in sheep, goat and cattle slaughtered in Ankara province. Ankara Univ Vet Fak Derg. 1998; 45: 123-130.
- 27.Şenlik B. Prevalence of hydatidosis and its relationship to the age, race and sex of the sheep in the province of Bursa. Türkiye Parazitolojisi Derg. 2000; 24: 304-308.
- 28.Dar FK, Alkarmi T. Public health aspects of cystic echinococcosis in the Arab countries. Acta Tropica. 1997; 67:125-132.
- 29.Sakamoto T, Hutchinson GW, Jenkins D. Studies on echinococcosis in Australia. J Fac Agricul I Wate Univ. 1992; 21(1) :49-57.
- 30.Caya H. Adana İli Mezbahalarında Kesilen Küçük Ruminantlarda Karaciğer Helmint Enfeksiyonları Şiddeti ve Yaygınlığı. AVKAE Derg. 2012; 2:1-17.
- 31.Aldemir OS, Baykan M, Gökçen A. Konya SSK Hastanesi'nde Kistik Ekinokokkozis olguları. G Cer Tıp Derg. 1999; 10(3): 129-132.
- 32.Yazar S, Ozkan AT, Hökelek M, Polat E, Yılmaz H, Ozbilge H, et al. Cystic echinococcosis in Turkey from 2001-2005. Türkiye Parazitolojisi Derg. 2008; 32: 208-20.
- 33.Özkol M, Kilimcioğlu A, Girginkardesler N, Balcioglu IC, Şakru N, Korkmaz M, et al. Discrepancy between cystic echinococcosis confirmed by ultrasound and seropositivity in Turkish children. Acta Trop 2005; 93: 213-6.
- 34.Ertabaklar H, Dayanır Y, Ertuğ S. Aydın İlinin Farklı Bölgelerinde Ultrason ve Serolojik Yöntemlerle Kistik Ekinokokkozis Araştırılması ve Eğitim Çalışmaları. Türkiye Parazitolojisi Derg. 2012; 36: 142-66.
- 35.Beyhan YE, Babür C, Mungan M, Taylan Özkan A. Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Ulusal Parazitoloji Referans Laboratuvarı'na 2009-2013 Yılları Arasında Başvuran Kistik Ekinokokkozis Şüpheli Hastaların Değerlendirilmesi. Türkiye Parazitolojisi Derg. 2015; 39: 17-21.
- 36.Miman Ö, Daldal N. Malatya Malatya Temizlik İşçilerinde Anti-Ekinokok Antikorlarının Araştırılması. Türkiye Parazitolojisi Derg. 2005; 29(4): 244-246.
- 37.Kılıç S, Doğruman Al F, Çelebi B, Babür C. Veteriner Hekimlerde Kistik Ekinokokkozis Seroprevalansının Araştırılması. Türkiye Parazitolojisi Derg. 2007; 29(4): 109-111.
- 38.Yazar S, Akman MAA, Yay M, Hamamcı B, Yalçın Ş. Ayakkabı Tamircilerinde Anti-Echinococ Antikorlarının Araştırılması. İnönü Üniv. Tıp Fak. Derg. 2003; 10(1): 21-23.



39.Calma CL, Neghina AM, Vlaicu B, Neghina, R. Cystic echinococcosis in the human population of a Western Romanian county, 2004– 2010 Clin Microbiol Infect. 2011; 17: 1731-1734.

40.Moldovan R, Neghina AM, Calma CL, Marincu L, Neghina R. Human cystic echinococcosis in two south-western and centralwestern Romanian counties: A 7-year epidemiological and clinical overview. Acta Trop. 2012; 121: 26-29.

## BUZAĞI ARTRİTLERİNDEN İZOLE EDİLEN BAKTERİYEL ETKENLER: RETROSPEKTİF BİR ÇALIŞMA

Ezgi ŞABABOĞLU, Özlem ŞAHAN YAPICIER, Dilek ÖZTÜRK, Faruk  
PEHLİVANOĞLU, Mehmet KAYA, Hülya TÜRÜTOĞLU

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Burdur, Türkiye.

Geliş Tarihi: 02.03.2018 Kabul Tarihi: 04.06.2018

Makale Kodu:400884

**Bu makaleye atıfta bulunmak için/To cite this article:**

Şababoğlu E, Şahan Yapıcıer Ö, Öztürk D, Pehlivanoğlu F, Kaya M, Türütöğlu H. Buzağı Artritlerinden İzole Edilen Bakteriyel Etkenler: Retrospektif Bir Çalışma. MAE Vet Fak Derg. 2018;3(1):36-42.

### ÖZ

Bu çalışmada, 2010-2018 yılları arasında Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Laboratuvarına septik artrit şüphesi ile gönderilen 153 buzağıya ait sinoviyal sıvı örnekleri bakteriyolojik olarak incelendi. Sinoviyal sıvı örneklerinden kanlı agar, MacConkey agar ve mikoplazma selektif agara ekimler yapıldı ve standart bakteriyolojik metotlarla izolasyon ve identifikasyonları gerçekleştirildi. Sinoviyal sıvı örneklerinin 100'ünde bakteriyel etken izole edilirken, 53 örnekte izolasyon yapılamadı. Örneklerin 30'undan (% 19,6) *Mycoplasma* sp., 19'undan (% 12,4) *Trueperella pyogenes* ve 17'sinden (% 11,1) ise *Streptococcus* sp. tek başına en fazla izole edilen etken oldu. *T. pyogenes*, *Mycoplasma* ve *Streptococcus* türlerinin eşlik ettiği 16 örnekte de miks enfeksiyon saptandı. Diğer patojenler olarak *Staphylococcus aureus*, koagülaz negatif stafilokok, *Escherichia coli*, *Pasteurella multocida*, *Mannheimia haemolytica*, *Proteus* sp., *Corynebacterium* sp., *Salmonella* sp., *Klebsiella* sp. ve *Citrobacter* sp. izole edildi. Sonuç olarak, Burdur ilinde buzağı artritlerinden sorumlu en yaygın etkenlerin *Mycoplasma* sp., *T. pyogenes* ve *Streptococcus* sp. olduğu ve tedavi öncesi sinoviyal sıvılarının bakteriyolojik incelenmesinin faydalı olacağı kanısına varıldı.

**Anahtar kelimeler:** Buzağı, artrit, bakteri



İletişim / Correspondence

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Burdur, Türkiye.



+90 248 213 2060



hturutoglu@mehmetakif.edu.tr

**ORCID** Ezgi ŞABABOĞLU: 0000-0003-3566-5443  
Özlem ŞAHAN YAPICIER: 0000-0003-3579-9425  
Dilek ÖZTÜRK: 0000-0002-9643-8570  
Faruk PEHLİVANOĞLU: 0000-0001-9358-8007  
Hülya TÜRÜTOĞLU: 0000-0003-0011-8597

**BACTERIAL AGENTS ISOLATED FROM CALVES WITH ARTHRITIS:  
A RETROSPECTIVE STUDY**

**ABSTRACT**

In this study, synovial fluid samples of 153 calves with the suspicion of septic arthritis sent to Microbiology Laboratory at Faculty of Veterinary Medicine, Mehmet Akif Ersoy University, between 2010 and 2018 were examined bacteriologically. Synovial fluid samples were spread on blood agar, MacConkey agar and mycoplasma selective agar, and conventional bacteriological methods were used for the isolation and identification of the agents. Bacteriological agents were isolated in 100 samples, but not isolated in 53 samples. *Mycoplasma* sp., *Trueperella pyogenes* and *Streptococcus* sp. were isolated as a single agent from 30 (19.6 %), 19 (12.4 %) and 17 (11.1 %) of the samples, respectively. Mix infections were detected in 16 samples that were positive also for *T. pyogenes*, *Mycoplasma* and *Streptococcus* species. The other pathogens isolated were *Staphylococcus aureus*, coagulase negative staphylococci, *Escherichia coli*, *Pasteurella multocida*, *Mannheimia haemolytica*, *Proteus* sp., *Corynebacterium* sp., *Salmonella* sp., *Klebsiella* sp. and *Citrobacter* sp. Consequently, it is stated that the most prevalent agents responsible from arthritis in calves in Burdur province are *Mycoplasma* sp., *T. pyogenes* and *Streptococcus* sp. Additionally, it is thought that it may be beneficial to examine synovial fluids by bacteriological culturing before treatment.

**Keywords:** *Calf, arthritis, bacteria*

## GİRİŞ

Sığır yetiştiriciliğinde önemli ekonomik kayıplara neden olan artritler sütçü sığırlarda ve özellikle buzağılarda daha yaygın görülmektedir (1). Buzağılarda eklem hastalıkları arasında en fazla septik (enfeksiyöz) artritlerin görüldüğü ve genellikle hematojen olarak bakteriyemi ve sepsisemiye takiben ortaya çıktığı belirtilmiştir. Ayrıca travmalara ve yakın dokulardaki enfeksiyonların yayılmasına bağlı olarak artrit gelişebileceği de bildirilmiştir (2).

Enfeksiyöz artritler bakteri, virüs, mantar veya mikoplazmalara bağlı olarak gelişebilir (2). Enfeksiyöz artritlerin teşhisi, klinik ve radyolojik bulgular ile sinoviyal sıvının sitolojik analizi ve mikrobiyolojik kültürü ile kombine edildiği zaman ancak geçerli hale gelmektedir (1, 2, 3, 4, 5). Mikrobiyolojik kültür yapılmadığı sürece, şüpheli eklemde alınan sinoviyal sıvı analizinin tamamlanmış kabul edilemeyeceği bildirilmektedir (4, 6). Diğer taraftan klinik olarak enfekte olduğu düşünülen hayvanlardan alınan sinoviyal sıvı örneklerinden her zaman etken izole edilemeyeceği, ancak enfeksiyöz ve non-enfeksiyöz artritlerin ayırımı için kültürün gerekli olduğu bildirilmiştir (7, 8).

Buzağılarda artrite yol açan bakteriler arasında; *Trueperella pyogenes* (1, 4, 9), *Mycoplasma* sp. (1, 5, 10-13), koagülaz negatif stafilokok (KNS) (1), *Staphylococcus aureus* (4, 9, 10), *Streptococcus* sp. (4, 14), *Escherichia coli* (9, 10) ve *Corynebacterium* sp. (10) sayılabilir. Bu retrospektif çalışmada, 2010-2018 yılları arasında Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı Laboratuvarına

septik artrit şüphesi ile gönderilen sinoviyal sıvı örneklerinden elde edilen bakteriyolojik kültür sonuçları değerlendirilerek, Burdur ilinde buzağılarda enfeksiyöz artrite yol açan etkenlerin belirlenmesi amaçlandı.

## GEREÇ ve YÖNTEM

**Sinoviyal sıvı örnekleri:** Çalışmada; Ocak 2010 - Mart 2018 yılları arasında Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı Laboratuvarı'na gönderilen ve yaşı 4 gün ile 6 ay arasında değişen 153 buzağıdan alınan sinoviyal sıvı örneği bakteriyolojik olarak incelendi. Laboratuvara gönderilen 153 örneğin 45'i dişi, 71'i erkek buzağıdan alınmış olup, 37'sinde cinsiyet bildirilmemişti.

**Bakteriyolojik muayene:** Sinoviyal sıvı örneklerinden %5 koyun kanlı agar (Oxoid), MacConkey agar (Oxoid) ve mikoplazma selektif supplement G ilaveli mikoplazma agara (Oxoid) ekimler yapıldı. Kanlı agar ile MacConkey agar petripleri 37°C'de ve aerobik koşullarda 24-48 saat, mikoplazma selektif agar petripleri ise 37°C'de ve mikroaerofilik koşullarda 7 gün süreyle inkübe edildi. İnkübasyon sonunda kanlı ve MacConkey agarda gelişen bakterilerin kolonileri ile Gram boyama sonrası mikroskopik morfolojileri incelendi ve izole edilen bakterilerin biyokimyasal ve üreme özelliklerini ortaya koyan standart bakteriyolojik metotlar ile identifikasyonları yapıldı. Mikoplazma şüpheli koloniler ise ışık mikroskopunda 4-10x (stereomikroskopta 20-60x) büyütmede incelendi (15).

**BULGULAR**

Sinoviyal sıvı örneklerinin 100'ünden (% 65,4) bakteriyel etken izole edilirken, 53 (% 34,6) örnekte etken izolasyonu yapılamadı. Örneklerin 30'undan (% 19,6) *Mycoplasma* sp., 19'undan (% 12,4) *T. pyogenes*, 17'sinden (% 11,1) ise *Streptococcus* sp. tek başına en fazla izole edilen etken oldu. *T. pyogenes*, *Mycoplasma* ve *Streptococcus* türlerinin eşlik ettiği 16 örnekte de miks enfeksiyon saptandı. Diğer etkenler olarak *S. aureus*, KNS, *E. coli*, *Pasteurella multocida*, *Mannheimia haemolytica*, *Proteus* sp.,

*Corynebacterium* sp., *Salmonella* sp., *Klebsiella* sp.ve *Citrobacter* sp. izole edildi (Tablo 1).

**TARTIŞMA**

Hayvanlarda artrit olgularından en yaygın izole edilen bakteriler arasında *T. pyogenes*, *Mycoplasma* sp., *Streptococcus* sp., *E. coli*, *Staphylococcus* sp, *Erysipelothrix* sp., *Corynebacterium* sp., *Salmonella* sp., *Pasteurella* sp. gibi türlerin bulunduğu bildirilmiştir (1, 4, 6, 9, 11, 12, 14). Bu çalışmada da sinoviyal sıvı örneklerinin % 65,4'ünden *Mycoplasma* sp. (%19,6), *T. pyogenes* (%12,4) ve

**Tablo 1.** Buzağı artritlerinden izole edilen bakteriyel etkenler

İzole edilen etkenler	Sayı	%
<i>Mycoplasma</i> sp.	30	19,6
<i>T. pyogenes</i>	19	12,4
<i>Streptococcus</i> sp.	17	11,1
KNS	4	3
<i>E. coli</i>	3	2
<i>S. aureus</i>	2	1,4
<i>Proteus</i> sp.	2	1,4
<i>P. multocida</i>	2	1,4
<i>Corynebacterium</i> sp.	1	0,6
<i>M. haemolytica</i>	1	0,6
<i>Salmonella</i> sp.	1	0,6
<i>Citrobacter</i> sp.	1	0,6
<i>Klebsiella</i> sp.	1	0,6
<i>T. pyogenes</i> + <i>Streptococcus</i> sp.	3	2
<i>T. pyogenes</i> + <i>E. coli</i>	2	1,3
<i>T. pyogenes</i> + KNS	1	0,6
<i>Mycoplasma</i> sp. + <i>E. coli</i>	2	1,3
<i>Mycoplasma</i> sp. + KNS	1	0,6
<i>Mycoplasma</i> sp. + <i>Streptococcus</i> sp.	1	0,6
<i>Streptococcus</i> sp. + <i>S. aureus</i>	2	1,3
<i>Streptococcus</i> sp. + <i>E. coli</i>	1	0,6
<i>Streptococcus</i> sp. + KNS	1	0,6
<i>Streptococcus</i> sp. + <i>Proteus</i> sp.	1	0,6
<i>Streptococcus</i> sp. + <i>Citrobacter</i> sp.	1	0,6
Etken izole edilemeyen	53	34,6
<b>Toplam</b>	<b>153</b>	<b>100</b>

*Streptococcus* sp. (%11,1) başta olmak üzere benzer bakteriler izole edildi. Bazı araştırmacıların (9, 16) aksine, bu çalışmada sinoviyal sıvı örneklerinden yüksek oranda (%19,6) *Mycoplasma* türleri izole edildi. Bu sonuç mikoplazmal artritlerin buzağılar arasında yaygın görüldüğünü bildiren araştırmacıları desteklemektedir (1, 5, 11, 13). Diğer taraftan, klinik örneklerden mikoplazma izolasyonunun zor olması ve bu nedenle birçok bakteriyoloji laboratuvarında rutin olarak yapılmıyor olması bu farklı sonuca yol açmış olabilir.

Buzağılarda artrit olgularının görülme oranlarında cinsiyet faktörünün rol oynadığı bildirilmiştir (10, 16-18). Dişi buzağılarda (% 55-57) erkeklere (% 43-45) oranla daha çok görüldüğünü bildiren araştırmacıların yanı sıra (10, 16), artrit olgularını daha çok erkeklerde saptayan araştırmacılar da vardır (17, 18). Bu çalışmada da artrit şüphesi ile örnek alınan buzağuların 116'sında cinsiyet bildirilmiş ve sinoviyal örneklerin çoğu (% 61,2) erkek buzağılardan alınmıştı. Bu sonuç, artrit olgularını daha çok erkek buzağılarda saptayan araştırmacıların (17, 18) sonuçlarıyla uyumlu bulundu.

Enfeksiyöz artritlerin teşhisinde, eklem sıvısının sitolojik muayenesi ile bakteriyel kültürün en temel klinik tanı yöntemi olduğu bildirilmiştir (1, 3, 4). Ancak kültürlerden elde edilecek negatif sonuçların daima belirleyici olmayacağı, zira enfeksiyonu yapan bakteriler bazen sadece sinoviyal membrana yerleştiği için eklem sıvısında bulunmayabileceği veya hastada önceden antibakteriyel bir ilaç kullanılmış olabileceği bildirilmiştir (4, 6, 7, 11). Marchevsky ve Read (14), eklem sıvısı

kültürünün her zaman sonuç vermeyebileceği ve bu nedenle eklem kapsülünden alınacak örneğin kültürünün yapılması ile daha doğru sonuç alınabileceğini bildirmiştir. Ancak Madison ve ark. (7), sinoviyal sıvının kültürünün sinoviyal membrana oranla daha iyi bir bakteriyel üreme sağladığını bildirmiştir. Ayrıca, izolasyon yapılamayan olgularda kronik veya non-enfeksiyöz bir artrit varlığının da dikkate alınması gerektiği ifade edilmiştir (2, 6). Bu çalışmada, örneklerin % 34,6'sında izolasyon yapılamamasına yukarıda bildirilen benzer nedenlerin yol açmış olabileceği düşünüldü.

Enfeksiyöz artritlerin teşhisinde bir altın standardın olmadığı, bu nedenle klinik muayene bulguları ile birlikte radyolojik muayene, sinoviyal sıvının sitolojik muayenesi ve mikrobiyolojik kültürün kombine edilmesinin doğru teşhis için gerekli olduğu belirtilmiştir (8). Bu çalışmada, klinik olarak artrit tanısı konulan hayvanlardan tedavi öncesi alınmış örneklerin çoğunluğunda etken izole edilmiş olması, enfeksiyöz artritlerin teşhisinde klinik-radyolojik bulguların yanı sıra mikrobiyolojik değerlendirme yapılmasının da önemini ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak, Burdur ilinde buzağı artritlerine yol açan en yaygın bakterilerin *Mycoplasma* sp., *T. pyogenes* ve *Streptococcus* sp. olduğu ve tedavi öncesi sinoviyal sıvılarının bakteriyolojik incelenmesinin faydalı olacağı kanısına varıldı.

## KAYNAKLAR

1.Gharagozlou MJ, Najafi J, Tabatabayi AH, Khazrainia P. A pathologic and microbiologic study on bovine arthritis associated

- with *Mycoplasma* spp. Arch Razi Ins. 2004; 58: 97-104.
- 2.Riley CB, Farrow CS. Partial carpal arthrodesis in a calf with chronic infectious arthritis of the carpus and osteomyelitis of the carpal and metacarpal bones. Can Vet J. 1998; 39: 438-441.
- 3.Francoz D, Desrochers A, Fecteau G, Desautels C, Latouche JS, Fortin M. Synovial fluid changes in induced infectious arthritis in calves. J Vet Intern Med. 2005; 19: 336-343.
- 4.Ismail ZB, Al-Rukibat R, Al-Tarazi Y, Al-Zghoul MB. Synovial fluid analysis and bacterial findings in arthritic joints of juvenile male camel (*Camelus dromedarius*) calves. J Vet Med A. 2007; 54: 66-69.
- 5.Stalheim OHV, Stone SS. Isolation and identification of *Mycoplasma agalactiae* subsp. *bovis* from arthritic cattle in Iowa and Nebraska. J Clin Microbiol. 1975; 2: 169-172.
- 6.Watkins GH, Sharp MW. Bacteria isolated from arthritic and omphalitic lesions in lambs in England and Wales. Vet J. 1998; 156: 235-238.
- 7.Madison JB, Sommer M, Spencer PA. Relations among synovial membrane histopathologic findings, synovial fluid cytologic findings, and bacterial culture results in horses with suspected infectious arthritis: 64 cases (1979-1987). J Am Vet Med Assoc. 1991; 198: 1655-1661.
- 8.Rohde C, Anderson DE, Desrochers A, St-Jean G, Hull BL, Rings, DM. Synovial fluid analysis in cattle: A review of 130 cases. Vet Surg. 2000; 29: 341-346.
- 9.Doğan E, Yanmaz LE, Okumuş Z, Kaya M, Şenocak MG, Cengiz S. Radiographic, ultrasonographic and thermographic findings in neonatal calves with septic arthritis: 82 cases (2006-2013). Atatürk Üniversitesi Vet Bil Derg. 2016; 11: 6-12.
- 10.Goodarzi M, Khamesipour F, Mahallati SA, Dehkordi MK, Azizi S. Study on prevalence of bacterial causes in calves arthritis. J Agri Biol Sci. 2015; 10: 206-212.
- 11.Maunsell FP, Woolums AR, Francoz D, Rosenbusch RF, Step DL, Wilson DJ, Janzen ED. *Mycoplasma bovis* infections in cattle. J Vet Intern Med. 2011; 25: 772-783.
- 12.Pfützner H, Sachse K. *Mycoplasma bovis* as an agent of mastitis, pneumonia, arthritis and genital disorders in cattle. Rev sci tech Off int Epiz. 1996; 15: 1477-1494.
- 13.Singh UM, Doig PA, Ruhnke HL. Mycoplasma arthritis in calves. Can Vet J. 1971; 12: 183-185.
- 14.Marchevsky AM, Read RA. Bacterial septic arthritis in 19 dogs. Aust Vet J. 1999; 77: 233-237.
- 15.Koneman E W, Allen S D, Janda W M, Schreckenberger P C, Winn W C. Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology. JP Lippincott Company, Philadelphia; 1992.
- 16.Jalal MS, Dutta A, Islam KMF, Sultana J, Sohel MD. SH, Ahad A. A study on the prevalence and etiology of joint ill in calves of cross-breed dairy cattle in six dairy farms of Bangladesh. Research J Vet Pract. 2016; 4: 66-70.
- 17.Cihan M, Özaydın I, Baran V, Kılıç E. Buzağılarda akut artritlerin intraartiküler dimethylsulfoxide (DMSO) ile sağaltımı. Kafkas Univ Vet Fak Derg. 2002; 8: 11-15.
- 18.Yurdakul G, Zülfiyar Kadir Sarıtaş

ZK. Buzağılarda artritıs olgularının klinik, radyografik, kanda ve sinoviyal sıvıda bazı biyokimyasal parametreler yönünden değerlendirilmesi. Kocatepe Vet J. 2013; 6: 13-22.



## KÖPEKLERDE SEVOFLORAN İLE OLUŞTURULAN İNHALASYON ANESTEZİ ÖNCESİNDE KSİLAZİN-KETAMİN YA DA PROPOFOL KULLANIMININ POSTOPERATİF AĞRI ÜZERİNE ETKİNLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Celal Şahin ERMUTLU 

<sup>1</sup>Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Cerrahi Anabilim Dalı, Kars, Türkiye.

Geliş Tarihi: 04.03.2018 Kabul Tarihi: 02.04.2018

Makale Kodu:401245

**Bu makaleye atıfta bulunmak için/To cite this article:**

Ermütlu ÇŞ. Köpeklerde Sevofloran ile Oluşturulan İnhalasyon Anestezisi Öncesinde Ksilazin Ketamin ya Da Propofol Kullanımının Postoperatif Ağrı Üzerine Etkinliklerinin Karşılaştırılması. MAE Vet Fak Derg. 2018;3(1):43-54.

### ÖZ

Bu çalışmada sevofloran gaz anestezisi için ksilazin-ketamin kombinasyonu veya propofol ile sağlanan indüksiyonların postoperatif analjezi üzerine etkilerinin karşılaştırılması amaçlandı. Hayvan materyalini ekstremite kırığı ile kliniklerimize getirilen 14 adet köpek oluşturdu. Köpekler 7'şerli iki gruba ayrıldı. Birinci grupta indüksiyon amacıyla ksilazin HCl (1 mg/kg, iv) – ketamin HCl (2.5 mg/kg, iv) kombinasyonu, ikinci grupta ise propofol (6 mg/kg, iv) kullanıldı. Her iki grupta da indüksiyonu takiben köpekler entübe edilerek anestezinin devamı sevofloran ile sürdürüldü. Operasyon öncesinde ve operasyon sırasındaki 5, 15, 30, 60. ve 90. dakikalarda köpeklerin; vücut sıcaklıkları, solunum sayıları, kalp atım sayıları ve oksijen saturasyonları kaydedildi. Ayrıca kan serumunda glikoz, AST, ALT, BUN ve kreatinin değerleri belirlendi. Operasyondan sonra 2, 4, 6, 8, 12 ve 24. saatlerde kalp atım sayısı, solunum sayısı ve vücut sıcaklıkları kaydedildi. Postoperatif aynı saatlerde basit ağrı tanımlama skalası (BAS), Melbourne ağrı skalası (MAS) ve Glaskow kompozit ağrı skalasına (GKAS) göre değerlendirme yapılarak gruplar ağrı bakımından karşılaştırıldı. Postoperatif 4. saatte kalp atım sayıları grup içinde istatistiksel olarak farklı bulunmasına rağmen gruplar arasında benzerdi. BAS, MAS ve GKAS'na göre I. Grupta postoperatif 6, II. grupta postoperatif 4. saatte istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlendi. Sonuç olarak ketaminin analjezik etkisinin operasyon sonrası dönemde propofole kıyasla daha uzun süre devam ettiği görüldü.

**Anahtar Sözcükler:** Köpek, ketamin, propofol, postoperatif analjezi.



İletişim / Correspondence

Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı, 36040, Kars, Türkiye.



+90 546 262 6007



sahinermutlu@hotmail.com

**ORCID** Celal Şahin ERMUTLU: 0000-0002-8923-7682

## **COMPARISON OF USE OF XYLAZINE-KETAMINE OR PROPOFOL ON POSTOPERATIVE PAIN PRIOR TO SEVOFLURANE-INDUCED INHALATION ANESTHESIA IN DOGS**

### **ABSTRACT**

In this study, it was aimed to compare the effects on postoperative analgesia of xylazine-ketamine combination or propofol to induction for sevoflurane gas anesthesia. The animal material consisted of 14 dogs with limb fracture brought to our clinics. The dogs were divided into two groups of seven. For induction, it was used combination of xylazine HCl (1 mg / kg, iv) - ketamine HCl (2.5 mg / kg, iv) in the first group and propofol (6 mg / kg iv) in the second group. In both groups, dogs were intubated and the anesthesia continued with sevoflurane followed by induction. At the beginning of the operation and at 5, 15, 30, 60, and 90 minutes, body temperatures, respiratory counts, heart rate counts, and oxygen saturates were recorded. Glucose, AST, ALT, BUN and creatinine values were also determined in the blood serum. Heart rate, respiratory rate and body temperature were recorded at 2, 4, 6, 8, 12 and 24 hours after the operation. At the same time postoperatively, the groups were compared according to simple pain definition scale, Melbourne pain scale and Glaskow composite pain scale. Heart rates at postoperative 4th hour were statistically different in the group but similar between the groups. According to simple pain definition scale, Melbourne pain scale and Glaskow composite pain scale, there was a statistically significant difference at postoperative 6th hour in the group I and postoperative 4th hour in the group II. As a result, it was observed that the analgesic effect of ketamine was longer in the postoperative period compared to propofol.

**Key words:** Dog, ketamine, propofol, postoperative analgesia

## GİRİŞ

Veteriner pratikte özellikle köpeklerde kırık vakalarıyla oldukça sık olarak karşılaşılmakta ve osteosentez uygulanmaktadır. Osteosentez için farklı anestezi teknikleri kullanılmasına rağmen yaygın olarak inhalasyon anestezisi tercih edilmektedir. İnhalasyon anestezisinin oluşturulması amacıyla son yıllarda izofloran, sevofloran ve desfloran sıklıkla kullanılmaktadır (1). İnhalasyon anestezisi öncesinde kısa süreli indüksiyon amacıyla ksilazin+düşük doz ketamin ya da yalnız başına propofol kullanılmaktadır (2).

Postoperatif ağrı yönetiminde hem hayvanın analjezik gereksiniminin belirlenmesi hem de uygulanan cerrahi girişime göre postoperatif ağrı şiddetinin öngörülmesi önemlidir. Çünkü bu dönemde ağrının oluşumu üzerine operasyon yeri ve tekniği yer alırken, en önemli etken cerrahi girişimdir. Kedi ve köpeklerde postoperatif ağrının ekstremitte amputasyonu, vertebra operasyonları, uzun kemiklerdeki kırık operasyonları ve torakotomi gibi operasyonlardan sonra belirgin bir şekilde görüldüğü bildirilmiş ve kırık stabilizasyonu için gerçekleştirilen operasyonlar “orta-şiddetli ağrılı” olarak sınıflandırılmıştır (3, 4). Dolayısıyla bu operasyonlardan sonra hayvanların kısa sürede toparlanması ve hasta refahı için ağrının giderilmesi gerekmekte ve bu amaçla da başta non-steroidal anti inflammatuarlar olmak üzere farklı türlerden analjezik ajanlar kullanılmaktadır (5, 6). Cerrahi travma ile birlikte aktive olan Cyclooxygenase enzim-2 (COX-2) ve prostaglandini inhibe ederek etki gösteren bu analjeziklerin olumlu taraflarının olmasının yanı sıra baş-

ta gastrointestinal sistem olmak üzere farklı sistemler üzerinde de olumsuz etkilerinin olduğu bilinmektedir. Dolayısıyla non-steroidal antiinflammatuar ajanların postoperatif dönemde kullanım gerekliliği bilindiği gibi kullanım süresi ve ilaç dozunun da minimum tutulması gerekmektedir (7-10).

Köpeklerde türe özgü olarak postoperatif analjezik gereksinimini belirlemek için kalp atım sayısı, solunum sayısı ve vücut sıcaklığı gibi vital değişikliklerin yanı sıra hayvanda ve operasyon bölgesinde gözlenen durum veya davranış değişikliklerine dayandırılan ağrı değerlendirme skalaları geliştirilmiş ve bunlar arasında Melbourne Üniversitesi’nde geliştirilen Melbourne ağrı skalası (Davranışsal ve Fizyolojik Yanıt Skalası) ve Glasgow Veteriner Okulu’nda ağrı denetimi için kullanılan Glaskow Kompozit (Composite Pain Scale) yaygın olarak kullanılmaktadır (4, 6, 7, 11).

Çalışmamızda osteosentez gerçekleştirilen köpeklerde sevofluran gaz anestezisi öncesinde indüksiyon için kullanılan ksilazin+düşük doz ketamin ve propofolün postoperatif ağrı üzerine etkinliklerinin kalp atım sayısı, solunum sayısı, vücut sıcaklığı gibi vital değerlerdeki ve bazı biyokimyasal parametrelerdeki değişiklikler ile basit ağrı tanımlama skalası (BAS), Melbourne ağrı skalası (MAS) ve Glaskow kompozit ağrı skalası (GKAS)’ndan oluşan üç farklı ağrı skalasının karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi amaçlandı.

## GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmaya Kafkas Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulundan (Onay No:-KAÜ-HADYEK/2018-012) alınan çalışma

izninden sonra başlandı. Çalışmanın hayvan materyalini Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Sağlığı Eğitim Araştırma ve Uygulama Hastanesine getirilen farklı ırk, yaş ve cinsiyetten 14 adet köpek oluşturdu. Köpekler her bir grupta 7 adet olacak şekilde iki gruba ayrıldı. I. grupta indüksiyon ksilazin-ketamin kombinasyonu ile II. grupta ise propofol ile sağlandı. Enjeksiyonlar vena cephalica antebrachiuma yerleştirilen 22 G intravenöz (IV) kateter (vasofix, B. Braun Melsungen AG, Almanya) aracılığı ile uygulandı. Klinik ve radyolojik muayene ile uzun kemik kırığı tespit edilen köpeklere operatif sağaltım kararı verildi. Kırık dışında problemi olan olgular (genel durum bozukluğu, pediatrik ve geriatrik hastalar vb) çalışmaya dahil edilmedi. Köpeklerin 8'inde femur kırığı, 3 tanesinde tibia kırığı, 2 tanesinde radius, 1 tanesinde ise humerus kırığı vardı. Köpekler operasyondan 12 saat öncesinden itibaren aç bırakıldılar. I. gruptaki köpeklere 1 mg/kg/İV ksilazin (Rompun, Bayer, Almanya) verilerek sedasyon sağlandıktan sonra 2.5 mg/kg ketamin (Ketasol® %10, Richter Pharma AG, Avusturya) İV olarak verildi ve indüksiyon sağlandı. Çene kaslarının gevşemesini takiben köpekler entübe edildi (Endotrakeal tüp 6-10 mm iç çap, Rüsç, Almanya). İnhalasyon anestezisi %100 oksijen ile birlikte sevofloran (sevorane likid, AbbVe Tıbbi İlaçlar Sanayi e Ticaret Şirketi, Ümraniye, İstanbul) kullanılarak başlangıçta % 4-5 konsantrasyonda başlatıldı ve % 2-3 konsantrasyon ile devam ettirildi. II. grupta indüksiyon propofol (propofol 1% Fresenius, Fresenius Kabi AB, SE-751 74 Uppsala, Sweden, İlaç Sanayi ve Tic. Şti., 6 mg/kg,

IV) ile sağlandı ve anestezi birinci grupla aynı şekilde devam ettirildi. Operasyon öncesinde ve operasyon sırasındaki 5, 15, 30, 60. ve 90. dakikalarda köpeklerin; kalp atım sayıları (KAS), solunum sayıları (SS), vücut sıcaklıkları (VS) ve oksijen saturasyonları (PO<sub>2</sub>) kaydedildi ve aynı zamanlarda, biyokimyasal incelemeler için kan numuneleri alınarak glikoz, aspartat aminotransferaz (AST), alanin aminotransferaz (ALT), kan üre azotu (BUN) ve kreatin değerleri bakımından biyokimyasal olarak incelendi. Operasyon süresince yukarıda belirtilen dakikalarda ve operasyondan sonra 2, 4, 6, 8, 12 ve 24. saatlerde KAS, SS ve VS kaydedildi. Postoperatif aynı saatlerde farklı üç ağrı skalası olan basit ağrı tanımlama skalası (BAS), Melbourne ağrı skalası (MAS) ve Glaskow kompozit ağrı skalasına (GKAS) göre değerlendirme yapılarak gruplar karşılaştırıldı. Bu ağrı skorlaması her defasında aynı kişi tarafından yapılarak olası hatalar minimize edilmeye çalışıldı. Bu skala sonuçlarına göre analjezik gereksinimi olanlara 0,4 mg/kg karprofen (Rimadyl®, 20 ml, Pfizer, İstanbul) uygulandı. Postoperatif 5 gün süre ile tüm köpeklere 10 mg/kg sefuroksim aksetil (Cefaks®, 750 mg enjektabl, Deva ilaç, İstanbul) kullanıldı.

Çalışmadan elde edilen verilerin istatistiksel karşılaştırılması minitap-17 paket programında normalite testine (Anderson-Darling) tabi tutulduktan sonra kalp atım sayısı, solunum sayısı ve vücut ısısı değerlerinin ikili karşılaştırmalar Paired T testi ve çoklu tekrarlayan ölçümler için ise ANOVA (One-way Analysis of Variance-Tukey's pairwise comparisons) ile değerlendirildi.

SDS, Melbourne ve Glaskow kompozit ağrı sakalasından elde edilen verilerin değerdendirilmesinde ise Kruskal-Wallis testi ve Friedman ve Dunn's karşılaştırma testleri kullanıldı.  $P<0.05$  istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi ve ortalama değerdlerle birlikte standart sapma değerdleri verildi.

## BULGULAR

Çalışmada yer alan köpeklerin yaşları, vücut ağırlıkları ve operasyon süreleri istatistiksel olarak karşılaştırıldığında her üç parametre arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı. I. grupta ortalama yaş  $34.80\pm 14.26$  ay (20-49 ay), vücut ağırlığı  $25.72\pm 4.60$  kg (21-30 kg), operasyon süresi  $86.72\pm 12.62$  dak (70-98 dak) bulunurken II. grupta ortalama yaş  $32.60\pm 12.56$  (20-45) ay, vücut ağırlığı  $26.76\pm 5.18$  (21-32) kg, operasyon süresi  $88.84\pm 14.48$  (74-102) dak olarak bulundu (Tablo 1).

Operasyon süresince 0, 5, 15, 30, 60 ve 90 dakikalarda gruplara ait KAS, SS, VS ve  $PO_2$  değerdleri Tablo 2' de verilmiştir. KAS birinci grupta 15. dakikada diğerd zamanlara göre istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş gösterirken

aynı düşüş II. grubun 30. ve 60. dakikalarında gözlemlendi. İki grup birbiri ile kıyaslandığında ise belirtilen zamanlarda istatistiksel farklılık gözlenmedi. SS bakımından grup içerisinde I. Grubun 15. ve 30. Dakikalarda ve Grup II'de 5. dakikada diğerd zamanlara oranla istatistiksel olarak anlamlı derecede ( $P<0.05$ ) düşük bulundu. SS bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ( $P>0.05$ ). VS değerdleri bakımından hem gruplar arasında hem de her bir grubun kendi içerisinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı.  $PO_2$  değerdlerinin her iki grupta da 5, 15 ve 30. dakikalarda istatistiksel olarak anlamlı bulunan düşüş ( $P<0.05$ ) belirlenirken gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir yoktu ( $P>0.05$ ) (Tablo 2).

Operasyonların 0, 5, 15, 30, 60 ve 90 dakikalarında alınan kan numuneleri glikoz, ALT, AST, kreatinin ve üre azotu (BUN) değerdleri yönünden karşılaştırıldı ve sonuçlar Tablo 3'te verildi. Kan glikoz oranının her iki grupta da 15. dakikadan itibaren zamana paralel şekilde istatistiksel olarak anlamlı ( $P<0.05$ ) bulunan bir düşüş gösterdiği belirlendi. ALT değerdleri iki grupta da 15 dakikadan itibaren

**Tablo 1.** Grupların yaşları, vücut ağırlıkları ve operasyon süreleri bakımından karşılaştırılması (ortalama değerd  $\pm$  standart sapma)

**Table 1.** Comparison of groups according to age, body weight and duration of operation (mean $\pm$ standard deviation)

Parametreler	Grup I	Grup II
Yaş (ay)	34.80 $\pm$ 14.26	32.60 $\pm$ 12.56
Vücut ağırlığı (kg)	25.72 $\pm$ 4.60	26.76 $\pm$ 5.18
Operasyon süresi (dak)	86.72 $\pm$ 12.62	88.84 $\pm$ 14.48
Grupların dağılımı		
Dişi (Adet)	4	3
Erkek (Adet)	3	4

Gruplar arasında yaş, vücut ağırlığı ve operasyon süreleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ( $P>0.05$ ).

istatistiki olarak anlamlı ( $P<0.05$ ) artış gösterirken AST değerlerinin I. Grupta 15., II. Grupta ise 30. dakikadan itibaren istatistiki olarak anlamlı ( $P<0.05$ ) bir artış gösterdiği belirlendi. Kreatinin ve BUN değerlerinin iki grupta da 5. dakikadan itibaren istatistiki olarak anlamlı ( $P<0.05$ ) bulunan bir artış gösterdiği tespit edildi.

ve GKAS'na göre değerlendirme sonuçları Tablo 5'te belirtilmiştir. BAS'na göre I. grupta postoperatif 8, ikinci grupta ise postoperatif 6. saatte istatistiksel olarak anlamlı bir artış ( $P<0.05$ ) görüldü. Melbourne ağrı skalasına bakıldığında I. Grup'ta tüm zamanlarda istatistiksel bir farklılık gözlenmedi. II. Grup'ta ise 4 ve 6. saatlerde anlamlı bir artışın olduğu görüldü. Gruplar arasında

**Tablo 2.** İntraoperatif dönemde gruplara ait fizyolojik parametrelerin karşılaştırılması (ortalama değer  $\pm$  standart sapma).

**Table 2.** Comparison of physiologic parameters of groups in intraoperative period (mean $\pm$ standart deviation).

Gruplar ve parametreler		Zaman (dk)					
		0	5	15	30	60	90
KAS	I	85.43 $\pm$ 6.21 <sup>a</sup>	80.43 $\pm$ 4.2 <sup>a</sup>	76.29 $\pm$ 3.50 <sup>b</sup>	79.28 $\pm$ 2.21 <sup>ab</sup>	81.71 $\pm$ 2.13 <sup>ab</sup>	84.57 $\pm$ 4.58 <sup>a</sup>
	II	83.43 $\pm$ 5.97 <sup>a</sup>	77.85 $\pm$ 1.46 <sup>a</sup>	76.57 $\pm$ 2.50 <sup>ab</sup>	76.71 $\pm$ 3.35 <sup>b</sup>	77.14 $\pm$ 2.85 <sup>b</sup>	80.00 $\pm$ 5.63 <sup>ab</sup>
SS	I	21.57 $\pm$ 3.51 <sup>a</sup>	17.71 $\pm$ 2.21 <sup>ab</sup>	14.57 $\pm$ 1.90 <sup>b</sup>	16.00 $\pm$ 3.42 <sup>b</sup>	17.86 $\pm$ 6.18 <sup>ab</sup>	17.71 $\pm$ 6.24 <sup>ab</sup>
	II	23.43 $\pm$ 2.99 <sup>a</sup>	16.57 $\pm$ 1.51 <sup>b</sup>	16.14 $\pm$ 3.44 <sup>b</sup>	15.14 $\pm$ 1.67 <sup>b</sup>	17.00 $\pm$ 2.63 <sup>ab</sup>	19.57 $\pm$ 1.39 <sup>ab</sup>
VS	I	38.25 $\pm$ 0.39	37.98 $\pm$ 0.33	38.11 $\pm$ 0.43	38.05 $\pm$ 0.11	38.30 $\pm$ 0.67	38.32 $\pm$ 0.39
	II	38.40 $\pm$ 0.43	38.02 $\pm$ 0.26	38.07 $\pm$ 0.34	38.15 $\pm$ 0.12	38.32 $\pm$ 0.18	38.42 $\pm$ 0.29
PO <sub>2</sub>	I	95.28 $\pm$ 0.12 <sup>a</sup>	90.25 $\pm$ 1.36 <sup>b</sup>	88.42 $\pm$ 0.24 <sup>b</sup>	90.78 $\pm$ 0.36 <sup>b</sup>	92.15 $\pm$ 1.13 <sup>ab</sup>	94.22 $\pm$ 0.22 <sup>ab</sup>
	II	92.18 $\pm$ 0.15 <sup>a</sup>	90.36 $\pm$ 1.36 <sup>b</sup>	90.24 $\pm$ 0.56 <sup>b</sup>	89.25 $\pm$ 0.35 <sup>b</sup>	91.67 $\pm$ 0.42 <sup>ab</sup>	91.86 $\pm$ 0.26 <sup>ab</sup>

KAS: Kalp atım sayısı, SS: Solunum sayısı, VS: Vücut sıcaklığı, PO<sub>2</sub> : Oksijen saturasyonu

a, b: Her bir satırdaki istatistiki farklılıkları gösterir ( $P<0.05$ )

Operasyon sonrası 2, 4, 6, 8, 12 ve 24. saatlerde gruplara ait KAS, SS ve VS değerleri Tablo 4'te verilmiştir. KAS'ın her iki grupta da 4. saatte diğer zamanlara göre istatistiki olarak anlamlı ( $P<0.05$ ) bir artış gösterdiği belirlendi. SS hem gruplar arasında hem de her bir grubun kendi içerisinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermedi ( $P>0.05$ ). VS II. grupta tüm zamanlarda fizyolojik sınırlar içerisindeydi ancak 2. saatte diğer zamanlara oranla yüksek bulundu (Tablo 4). Postoperatif 2, 4, 6, 8, 12 ve 24. saatlerde farklı üç ağrı skalası olan BAS, MAS

ise 6. saatte II. Grubun I. Gruba kıyasla istatistiki olarak anlamlı derecede ( $P<0.05$ ) bir artış olduğu dikkati çekti. GKAS'na göre sonuçların I. Grupta postoperatif 6, II. Grupta ise postoperatif 4. saatte daha yüksek olduğu görüldü. Gruplar arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ( $p>0.05$ ) (Tablo4).

## TARTIŞMA

Sunulan çalışma osteosentez yapılan köpeklerde sevofloran anestezisi öncesinde ksiazin+ketamin veya propofol ile sağlanan

**Tablo 3:** Biyokimyasal parametrelerin intraoperatif dönemde gruplara göre karşılaştırılması (ortalama değer  $\pm$  standart sapma).

**Table 3.** Comparison of biochemical parameters according to groups in intraoperative period (mean $\pm$ standart deviation).

Gruplar ve parametreler		Zaman (dk)					
		0	5	15	30	60	90
Glikoz mg/dL	I	85.72 $\pm$ 1.81 <sup>a</sup>	77.66 $\pm$ 3.82 <sup>b</sup>	77.66 $\pm$ 382 <sup>b</sup>	75.19 $\pm$ 1.29 <sup>b</sup>	70.17 $\pm$ 1.38 <sup>c</sup>	70.36 $\pm$ 2.27 <sup>c</sup>
	II	82.84 $\pm$ 1.66 <sup>a</sup>	78.53 $\pm$ 2.094 <sup>b</sup>	77.43 $\pm$ 1.61 <sup>b</sup>	77.08 $\pm$ 1.29 <sup>b</sup>	69.99 $\pm$ 2.20 <sup>c</sup>	70.43 $\pm$ 3.24 <sup>c</sup>
ALT U/L	I	36.22 $\pm$ 3.66 <sup>a</sup>	35.073 $\pm$ 1.77 <sup>a</sup>	39.21 $\pm$ 3.87 <sup>a</sup>	49.62 $\pm$ 2.97 <sup>b</sup>	72.36 $\pm$ 2.87 <sup>c</sup>	70.92 $\pm$ 2.72 <sup>c</sup>
	II	33.94 $\pm$ 4.97 <sup>a</sup>	38.12 $\pm$ 3.05 <sup>a</sup>	36.59 $\pm$ 4.52 <sup>a</sup>	48.01 $\pm$ 3.56 <sup>b</sup>	69.18 $\pm$ 2.82 <sup>c</sup>	73.95 $\pm$ 2.50 <sup>c</sup>
AST U/L	I	40.70 $\pm$ 1.08 <sup>a</sup>	35.51 $\pm$ 2.00 <sup>b</sup>	40.01 $\pm$ 1.66 <sup>a</sup>	43.05 $\pm$ 1.80 <sup>a</sup>	50.70 $\pm$ 1.51 <sup>c</sup>	53.28 $\pm$ 1.96 <sup>c</sup>
	II	41.73 $\pm$ 1.28 <sup>a</sup>	35.81 $\pm$ 2.15 <sup>a</sup>	38.73 $\pm$ 2.54 <sup>a</sup>	45.59 $\pm$ 1.19 <sup>b</sup>	48.05 $\pm$ 2.29 <sup>b</sup>	55.53 $\pm$ 2.40 <sup>b</sup>
Kreatinin mg/dL	I	0.60 $\pm$ 0.06 <sup>a</sup>	0.69 $\pm$ 0.01 <sup>b</sup>	0.76 $\pm$ 0.02 <sup>bc</sup>	0.82 $\pm$ 0.03 <sup>c</sup>	0.79 $\pm$ 0.01 <sup>b</sup>	0.91 $\pm$ 0.03 <sup>d</sup>
	II	0.65 $\pm$ 0.05 <sup>a</sup>	0.71 $\pm$ 0.03 <sup>b</sup>	0.72 $\pm$ 0.03 <sup>bc</sup>	0.79 $\pm$ 0.03 <sup>c</sup>	0.82 $\pm$ 0.05 <sup>bc</sup>	0.90 $\pm$ 0.04 <sup>d</sup>
BUN mg/dL	I	7.79 $\pm$ 0.50 <sup>a</sup>	9.83 $\pm$ 0.82 <sup>a</sup>	15.71 $\pm$ 0.93 <sup>b</sup>	20.98 $\pm$ 1.20 <sup>c</sup>	19.19 $\pm$ 2.97 <sup>c</sup>	25.81 $\pm$ 1.69 <sup>d</sup>
	II	7.64 $\pm$ 0.59 <sup>a</sup>	10.18 $\pm$ 1.02 <sup>a</sup>	15.17 $\pm$ 1.40 <sup>b</sup>	19.60 $\pm$ 1.69 <sup>c</sup>	18.46 $\pm$ 2.84 <sup>c</sup>	28.22 $\pm$ 2.36 <sup>d</sup>

ALT: Alanin aminotransferaz, AST: Aspartat aminotransferaz, BUN: Kan üre azotu  
a-d: Her bir satırdaki istatistiki farklılıkları gösterir (P<005)

**Tablo 4.** Fizyolojik parametrelerin postoperatif dönemde gruplar arası karşılaştırılması (ortalama değer  $\pm$  standart sapma).

**Table 4.** Comparison of physiological parameters between groups in postoperative period (mean $\pm$ standart deviation).

Gruplar ve parametreler		Zaman (saat)					
		2	4	6	8	12	24
KAS	I	79.57 $\pm$ 3.26 <sup>a</sup>	87.29 $\pm$ 8.42 <sup>b</sup>	79.28 $\pm$ 2.21 <sup>a</sup>	81.71 $\pm$ 2.13 <sup>a</sup>	77.14 $\pm$ 1.95 <sup>a</sup>	86.00 $\pm$ 4.47 <sup>a</sup>
	II	78.28 $\pm$ 1.79 <sup>a</sup>	88.14 $\pm$ 6.89 <sup>b</sup>	81.42 $\pm$ 1.39 <sup>a</sup>	83.42 $\pm$ 1.51 <sup>a</sup>	78.28 $\pm$ 2.43 <sup>a</sup>	81.42 $\pm$ 4.27 <sup>a</sup>
SS	I	17.43 $\pm$ 2.76	16.28 $\pm$ 2.138	18.57 $\pm$ 2.82	19.71 $\pm$ 5.74	17.14 $\pm$ 7.82	18.57 $\pm$ 3.21
	II	17.85 $\pm$ 2.41	17.71 $\pm$ 2.93	16.86 $\pm$ 4.45	17.29 $\pm$ 8.54	17.29 $\pm$ 8.20	18.57 $\pm$ 3.60
VS	I	37.94 $\pm$ 0.15	38.11 $\pm$ 0.39	38.02 $\pm$ 0.07	38.35 $\pm$ 0.63	38.34 $\pm$ 0.32	38.52 $\pm$ 0.30
	II	38.02 $\pm$ 0.24 <sup>a</sup>	38.08 $\pm$ 0.41 <sup>ab</sup>	38.15 $\pm$ 0.16 <sup>ab</sup>	38.32 $\pm$ 0.23 <sup>ab</sup>	38.61 $\pm$ 0.18 <sup>b</sup>	38.57 $\pm$ 0.12 <sup>b</sup>

KAS: Kalp atım sayısı, SS: Solunum sayısı, VS: Vücut sıcaklığı

a, b: Her bir satırdaki istatistiki farklılıkları gösterir (P<005)

indüksiyonunun postoperatif ağrı üzerine etkilerinin üç farklı ağrı tanımlama skalası ile karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi amacıyla yapıldı. Köpeklerde kırık stabili-

zasyonunun orta-şiddetli bir ağrıya neden olduğu ve analjezik gereksinimi duyduğu bildirilmiştir (3,4). Bu çalışmada da model olarak ekstremite kırığı teşhisi konulan ve kırık fik-

**Tablo 5.** Grupların SDS, MAS ve GKAS' na göre karşılaştırılması (ortalama değer ± standart sapma).**Table 5.** Comparison of groups compared to SDS, MAS and GCAS (mean±standart deviation).

Gruplar ve parametreler		Zaman (saat)					
		2	4	6	8	12	24
BAS	I	1.71±0.75 <sup>a</sup>	2.14±1.06 <sup>a</sup>	2.42± 0.53 <sup>a</sup>	3.14±0.37 <sup>b</sup>	3.00±0.81 <sup>ab</sup>	2.42±0.97 <sup>a</sup>
	II	2.14±0.69 <sup>a</sup>	3.85±0.90 <sup>a</sup>	4.42±0.53 <sup>b</sup>	3.57±0.53 <sup>ab</sup>	3.00±0.57 <sup>a</sup>	3.42±0.78 <sup>a</sup>
MAS	I	4.71±0.75	5.85±1.21	5.85± 1.67	5.42±0.53	5.71±0.95	4.42±0.53
	II	4.85±0.69 <sup>a</sup>	7.14±1.21 <sup>bc</sup>	7.71±1.11 <sup>c*</sup>	5.85±0.90 <sup>ab</sup>	5.00± 0.81 <sup>a</sup>	4.00±0.81 <sup>a</sup>
GKAS	I	1.85±0.69 <sup>a</sup>	3.00±0.81 <sup>ab</sup>	3.14±0.69 <sup>b</sup>	1.85±0.69 <sup>a</sup>	1.57±0.53 <sup>a</sup>	2.00±0.81 <sup>a</sup>
	II	1.71±0.48 <sup>a</sup>	4.14±1.34 <sup>b</sup>	2.57±0.53 <sup>a</sup>	1.42±0.53 <sup>a</sup>	2.00±0.81 <sup>a</sup>	1.85±0.90 <sup>a</sup>

SDS: Basit ağrı tanımlama skalası, MAS: Melbourne ağrı skalası, GKSA: Glasgow kompozit ağrı skalası

a-c: Her bir satırdaki istatistikî farklılıkları gösterir (P<005)

\* İki grup arasındaki istatistikî farklılıkları gösterir (P<005)

sasyonunun operatif yöntem ile sağlandığı köpekler kullanıldı. Köpeklerde ağrının değerlendirilmesi amacıyla; kalp atım sayısı, solunum sayısı, vücut sıcaklığı, kan basıncı gibi fizyolojik değerler ile ve prostaglandin, histamin, bradikinin, serotonin, epinefrin ve kortizol seviyeleri gibi ağrı mediyatörleri karşılaştırılabilmektedir ancak bu değerler stres ve korku gibi çevresel faktörlere bağlı olarak da değişkenlik gösterebilmektedir (4, 12, 13). Ayrıca farklı araştırmacılar tarafından köpeklere yönelik postoperatif ağrının değerlendirilmesi için yapılan çalışmalarda birçok ağrı değerlendirme skalaları tanımlamıştır (9). Bu skalalar arasında hem hayvanın fizyolojik değerlerindeki değişikliklere hem de davranış ve yara bölgesindeki duruma dayandırılarak oluşturulan skalalar daha sık kullanılmaktadır (14). Bu çalışmada postoperatif ağrının değerlendirilmesi için BAS' ın yanı sıra köpeklerde türe özgü olarak tanımlanmış olan MAS ve GKAS kullanıldı. Gruplara dahil edilen köpeklere ait intrao-

peratif ve postoperatif kan parametreleri ve fizyolojik değerler, BAS, MAS ve GKAS ile birlikte karşılaştırmalı olarak değerlendirildi.

İnhalasyon anestezisi öncesinde dengeli bir anestezinin sağlanması ve sürdürülmesi için indüksiyon önemlidir. Bu amaçla köpeklerde yaygın olarak daha önceden birçok etkinliği tanımlanmış olan ksilazin+ketamin ya da yalnızca propofol İV olarak kullanılmaktadır (15-19). Propofolün İV olarak kullanıldığında 1 dakikadan kısa sürede anestezik etki göstermesi bir avantaj olarak bilinmektedir ancak bu anestezik ajanın analjezik etkinliği düşük düzeydedir (4, 19-21). İnhalasyon anesteziklerinin anestezisi güvenirliliğinin yüksek olduğu bilinmekle birlikte bu ajanların analjezik etkilerinin zayıf olması da dezavantaj olarak kabul edilmektedir (1, 20). Postoperatif ağrı kontrolü için operasyon öncesi veya anestezinin sonlamasını takip eden süreçte analjeziklerin kullanımı önerilmektedir (22, 23). Öte yandan güçlü



bir analjezik etkiye sahip olan ve indüksiyon için kullanılan ketaminin, inhalasyon anestezi- ziklerinin dezavantajı olarak kabul edilen zayıf analjezik etkiyi güçlendirilebileceği düşünölmektedir (17, 24, 25). Bu çalışmada da analjezik etkisi zayıf olan propofol ve analjezik etkisi güçlü olan ketamin ile sağlanan indüksiyonların postoperatif analjezi üzerine etkinliklerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır. Ketaminin operasyon sonrasında analjezik etkisinin devam ettiği ve farklı analjezik kullanımı gerekliliğinin daha geç ortaya çıktığı görölmüştür.

Propofol güçlü kas gevşetici özelliği ve hızlı indüksiyon sağlaması bakımından tercih edilmektedir. Ancak solunum sistemini baskılayarak apneye yol açması bilinen en önemli dezavantajıdır (15, 21). Benzodiazepinler, parasempatolitik ajanlar, inhalasyon anesteziikleri ile beraber kullanımı sırasında anestezi süresinin uzaması ve solunum hızının azalması rapor edilmiştir (1). Bu çalışmada intraoperatif dönemde solunum sayısı bakımından gruplar arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark bulunmamasına rağmen propofol grubunda solunum sayısı 5. dakikalarda ketamin grubuna kıyasla daha düşük bulundu. Oksijen saturasyonun da paralel şekilde düşüş göstermesi solunum sayısındaki düşüşü destekler nitelikteydi.

Ketaminin köpekler ve atlarda büyük oranda karaciğerde metabolize olduğu ve karaciğer enzimlerinin büyük ölçüde arttırdığı ve ketaminin büyük bir bölümünün idrarla değişime uğramadan atıldığı bildirilmiştir (20). Çalışmanın biyokimyasal parametreleri incelendiğinde her iki grupta da operasyon süresinde ALT ve AST enzimlerinin arttığı

göröldü. Kreatin değerlerinin I. ve II. Gruplarda 5. dakikadan itibaren anlamlı derecede arttığı görölrken BUN değerinin ise 15. dakikada istatistiki olarak anlamlı derecede arttığı göröldü. Kan glikoz oranının her iki grupta da 5 ve 60. dakikalarda anlamlı derecede ( $P<005$ ) düştüğü gözlemlendi. Glikoz, AST, ALT, Kreatin ve BUN değerlerindeki değişimler literatür (20) ile paralellik göstermesi ve tüm değerlerin referans aralıkta olması sebebiyle sonuçlar klinik açıdan anlamlı olarak düşünölmendi. I. ve II. Gruplar birbirleri ile istatistiki olarak karşılaştırıldığında ise anlamlı bir fark bulunmadı.

Postoperatif ağrının kontrolünde KAS, SS, VS gibi değerlerdeki %20'lik artışın ağrı ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (13, 19). Çalışmada kalp atım sayılarının iki grupta da postoperatif 4. saatte arttığı göröldü. SS ve VS değerlerindeki değişiklikler postoperatif dönemde istatistiki olarak anlamlı bulunmadı. Ağrı skorlamasında ise I. Grupta BAS' a göre 8, GKA skalasına göre ise 6. saatte ortalama değerler başlangıca oranla anlamlı derecede yüksek bulundu. II. Grupta ise BAS' a göre 6, MA ve GKA skalasına göre 4. saatte ortalama değerler yüksek bulundu. Kalp atım sayıları da 4. saatte II. Grupta artış göstermişti. Dolayısı ile II. grupta analjezik gereksinimi I. Gruba göre daha erken ortaya çıktı. Bu sonuç ketaminin postoperatif daha uzun süreli analjezik etki gösterdiği şeklinde yorumlandı. Ayrıca BAS' ta postoperatif 8. saatte artış olmasına rağmen MAS ve GKAS değerlerinde ise 4 ve 6. saatteki artışın KAS' taki artış ile aynı saatte gözlenmesi GKAS ve MAS' ın köpeklerde türe özgü olarak daha doğru sonuçlar vermiş

olduğunu düşündürdü.

## SONUÇ

Ortopedi operasyonları ağrı sınıflandırmasında orta-şiddetli ağrı olarak tanımlanmıştır ve bu operasyonlardan sonra analjezik kullanımını gerekli görülmektedir. Cerrahi girişimler sonrasında organizmanın normal fizyolojik yanıtı akut ağrı olarak tanımlanmaktadır ve akut ağrının şiddeti iyileşme ile uyumlu olarak azalmaktadır (4). Veteriner hekimlikte ağrının kontrol altına alınması için opioidler ve non-steroid antiinflamatuvarlar yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu ilaçların gastrointestinal sistemde ülser, böbrek ve karaciğer yetmezliği gibi olumsuz etkilerinin olduğu da bilinmektedir. Bu yüzden analjezik kullanılmadan önce ağrının niteliğinin dikkate alınması ve hastanın ağrısının dikkatle değerlendirilmesi gerekmektedir. Böylece kullanılacak olan analjezik madde miktarı da minimuma indirilecektir. Bu çalışmada güçlü analjezik etkisi olan ketamin ile zayıf analjezik etkiye sahip propofol ile sağlanan iki farklı indüksiyonda operasyon sonrası analjezik ihtiyacının ertelenip ertelenemeyeceği araştırılmıştır. BAS, MAS ve GKAS ile yapılan karşılaştırmalarda analjezik gereksinimi I. Grupta 6. saatte, II. Grupta ise 4. saatte ortaya çıkmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgular birlikte değerlendirildiğinde ksilazin+ketamin ile sağlanan indüksiyonun profole oranla postoperatif analjezik etkisinin daha uzun süreli olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla laparotomi, ovariohisterektomi, büyük kitle ekstirpasyonları, üretral obstrüksiyonlar, amputasyon ve kırık stabilizasyonu gibi analjezik gerektiren operasyonlarda indüksiyon için propofol kullanıldığında bu

durumun göz ardı edilmemesi gerekir.

## TEŞEKKÜRLER

Çalışmanın planlanmasında ve yürütülmesinde emeği geçen Doç. Dr. Sadık YAYLA'ya, biyokimyasal analizlerin yürütülmesinde destek olan Doç. Dr. Metin ÖĞÜN ve Dr. Öğr. Üyesi Ekin Emre ERKİLİÇ' a yardımlarından dolayı teşekkür ederiz.

## KAYNAKLAR

- 1.Güzel Ö, Yıldar E, Karabağlı M, Erdikmen DO, Ekici A. Comparison of the Effects of Spontaneous and Mechanical Ventilation on Blood Gases During General Anaesthesia in Dogs. Kafkas Univ Vet Fak Derg. 2013; 19 (Supl-A): A19-A25.
- 2.Willman EV, Andolfatto G. A prospective evaluation of "ketofol" (ketamine/propofol combination) for procedural sedation and analgesia in the emergency department. Annals of Emergency Medicine. 2007; 49 (1): 23-30.
- 3.Gültekin Ç. Tümör cerrahisi uygulanan köpeklerde morfin ve tramadol'un analjezik etkilerinin karşılaştırılması. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2012.
- 4.Kuzucu O. Köpeklerde karprofen ve flunixin'in postoperatif analjezik etkinliklerinin karşılaştırılması. Doktora tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2005.
- 5.Hellyer P, Rodan I, Burnt J, Downing R, Hagedorn JE, Robertson SA. AAHA/AAFP pain management guidelines for dogs and cats. J Feline Med Surg. 2007; 9:466-480.
- 6.Flecknell PA. Advances in the assessment and alleviation of pain in laboratory and

- domestic animals. *J Vet Anesth.* 1994; 21: 98-105.
7. Fitzpatrick CL, Weir HL, Monnet E. Effects of infiltration of the incision site with bupivacaine on postoperative pain and incisional healing in dogs undergoing ovariohysterectomy. *JAVMA.* 2010; 237(4): 395-401.
8. Guerrero KSK, Campagna I, Bruhl-Day R, Hegamin-Younger C. Intraperitoneal bupivacaine with or without incisional bupivacaine for postoperative analgesia in dogs undergoing ovariohysterectomy. *Vet Anaest Analg.* 2016; 43: 571-578.
9. Mich PM, Hellyer PW. Objective, categorical methods for assessing pain and analgesia, In: *Handbook of Veterinary Pain Management*, Ed; Gaynor JS, Muir III, 2nd. ed WW. Missouri: Mosby, 2009pp. 78-109.
10. Saritas ZK, Korkmaz M, Yilmaz O. The effect of intravenously given dexketoprofen trometamol on postoperative pain in ovariohysterectomized dogs. *Eurasian J Vet Sci.* 2014; 30, 5-10.
11. Campagnol D, Teixeira-Neto FJ, Monteiro EM, Restitutti F, Minto BW. Effect of intraperitoneal or incisional bupivacaine on pain and the analgesic requirement after ovariohysterectomy in dogs. *Vet Anaest Analg.* 2012; 39, 426-430.
12. Savas I, Papazoğlu LG, Kazakos G, Anagnostou T, Tsioli V, Raptopoulos D. Incisional block with bupivacaine for analgesia after celiotomy in dogs. *J Am Anim Hosp Assoc.* 2008; 44: 60-66.
13. Schuszler L, Igna C, Sala A, Brudiu I, Sabau M, Dascalu R. Intraoperative analgesic effect of butarphanol for ovariohysterectomy in bitches: a dose titration study. *Lucrari Stiintifice Med Vet.* 2009; 2: 160-163.
14. Benito J, Monteiro BP, Beaudry F, Lavoie AM, Lascelles BDX, Steagall PV. Pharmacokinetics of bupivacaine after intraperitoneal administration to cats undergoing ovariohysterectomy. *AJVR.* 2016; 77 (6), 641-645.
15. Akın A, Güler G, Esmaoğlu A, Bedirli N, Boyacı A. A comparison of fentanylpropofol with a ketamine-propofol combination for sedation during endometrial biopsy. *J Clin Anesth.* 2005; 17: 187-190.
16. Guit JBM, Koning HM, Coster ML, Niemeijer RPE, Mackı DP. Ketamine as analgesic for total intravenous anesthesia with propofol. *Anaesthesia.* 1991; 46: 24-27.
17. Hui TW, Short TG, Hong W, Suen T, Gin T, Plummer J. Additive interactions between propofol and ketamine when used for anaesthesia induction in female patients. *Anesthesiology.* 1995; 82: 641-648.
18. Mortero RF, Clark LD, Tolan MM, Metz RJ, Tsueda K, Sheppard RA. The Effects of Small-Dose Ketamine on Propofol Sedation: Respiration, Postoperative Mood, Perception, Cognition and Pain. *Anesth Analg.* 2001; 92: 1465-9.
19. Yayla S, Kaçar C, Kaya D, Merhan O, Aksoy Ö, Kılıç E, Kaya S. Clinical, Biocheical and haemodynamic effects of the intrathecal ketamine for ovariohysterectomy in bitches. *Bull Vet Inst Pulawy.* 2012; 56: 299-303.
20. Topal A. Enjekttable Anestezikler, In: *Veteriner Anestezi*, 1. Baskı., Nobel Tıp Kitapevleri Ltd. Şti, İstanbul, Türkiye. 2005; pp. 112-128.
21. Yayla S, Kaçar C, Kılıç E, Kaya S, Kuru

- M, Ermutlu CŞ, Özaydın İ, Hüseyinoğlu Ü, Öğün M. The Effects of Intrathecal Administration of Bupivacaine or Ropivacaine Following Administration of Propofol in Dogs Undergoing Ovariohysterectomy. *Kafkas Univ Vet Fak Derg.* 2017, 23(3):363-367.
- 22.Özyılmaz MA, Ölmez G, Şimşek E. Laparoskopik kolesistektomilerde genel anestezi altında preemtif ketamine ile intraperitoneal ropivakain kombinasyonunun postoperatif analjezik etkilerinin karşılaştırılması. *Fırat Tıp Dergisi.* 2006; 11 (2): 116-120.
- 23.Kim YK, Lee SS, Suh EH, Lee L, Lee HC, Lee HJ, Yeon SC. Sprayed intraperitoneal bupivacaine reduces early postoperative pain behavior and biochemical stress response after laparoscopic ovariohysterectomy in dogs. *Vet J.* 2012; 191: 188–192.
- 24.Albanese J, Arnaud S, Rey M, Thomachot L, Alliez B, Martin C. Ketamine decreases intracranial pressure and electroencephalographic activity in traumatic brain injury patients during propofol sedation. *Anesthesiology.* 1997; 87: 1328-34.
- 25.Kılıç E, Yayla S, Kamiloğlu A, Baran V, Öğün M. Effects of intrathecal administration of ketamine HCl in young calves: a clinical trial. *Bull Vet Inst Pulawy.* 2015; 59: 155-159.

## HORMON VE ANTİBİYOTİK KULLANIMINA İLİŞKİN OLUMSUZ HABERLERİN TÜKETİCİLERİN TAVUK ETİ TÜKETİM ALIŞKANLIKLARINA ETKİSİ (KARS İLİ ÖRNEĞİ)

Pınar AYVAZOĞLU DEMİR, Erol AYDIN

Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Sağlığı Ekonomisi ve İşletmeciliği Anabilim Dalı, Kars, Türkiye

Geliş Tarihi: 20.03.2018 Kabul Tarihi: 20.06.2018

Makale Kodu:407906

**Bu makaleye atıfta bulunmak için/To cite this article:**

Ayvazoğlu Demir P, Aydın E. Hormon ve Antibiyotik Kullanımına İlişkin Olumsuz Haberlerin Tüketicilerin Tavuk Eti Tüketim Alışkanlıklarına Etkisi (Kars İli Örneği). MAE Vet Fak Derg. 2018;3(1):55-63.

### ÖZ

Türkiye’de tavukçuluk sektörü gelişmiş ve rekabet etme potansiyeli yüksek olan bir sektördür. Son dönemlerde Türkiye’de kırmızı et sektöründe yaşanan fiyat artışları sektörün önemini daha da ön plana çıkarmıştır. Ancak zaman zaman gündeme gelen hormon ve antibiyotik kullanımına ilişkin haberlerin kanatlı eti tüketimin olumsuz etkileyip etkilemediğini belirlemek amacıyla 475 kişi ile yüz yüze anket çalışması yapılmıştır. Yapılan çalışmada Kars ilindeki tüketicilerin hormon ve antibiyotik kullanımına ilişkin çıkan haberler doğrultusunda %70’inin tavuk etini riskli olarak gördükleri ve özellikle gelir durumu yüksek olan tüketicilerin tüketimlerini önemli ölçüde azaltırken, gelir seviyesi düşük olanların fiyatın düşmesine bağlı olarak tüketimlerini artırdıkları belirlenmiştir. Bu yanlış bilgilendirmenin önüne geçmek için başta Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı olmak üzere tüm sektör paydaşlarının tavuk etlerinin antibiyotik ve hormon kalıntısı yönünden yasal mevzuata uygun olarak ve kontrollü üretildikleri hakkındaki doğru ve gerçek bilgileri kamuoyu ile paylaşarak yanlış bilgi algısını önlemelidirler. Bu durum sektörde haksız rekabet ve bilgi kirliliğinin önlenmesi açısından oldukça önemlidir.

**Anahtar Kelimeler:** Tavuk, hormon, antibiyotik, tüketim



İletişim / Correspondence

Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Sağlığı Ekonomisi ve İşletmeciliği Anabilim Dalı, Kars, Türkiye



+90 0543 654 22 32



pinardemir80@hotmail.com

**ORCID** Pınar AYVAZOĞLU DEMİR:0000-0002-7010-0475  
Erol AYDIN: 0000-0001-8427-5658

## **THE EFFECTS OF NEGATIVE NEWS ON HORMONE AND ANTIBIOTIC USE ON CONSUMERS' BROILER CONSUMPTION HABITS (KARS PROVINCE SAMPLE)**

### **ABSTRACT**

Within the livestock sector in Turkey, the poultry industry is the most advanced sector with the highest potential of competition. The recent price increases experienced in the red meat sector in Turkey has increased the importance of this sector. Within this context, face-to-face surveys were conducted with a total of 475 people to determine whether the news about hormone and antibiotic use from time to time adversely affected the poultry consumption. In the study conducted, it was observed that 70% of the consumers in Kars see the chicken meat as risky in the direction of the news about the usage of hormones and antibiotics. In addition, it has been determined that consumers with particularly high incomes significantly reduce the consumption of poultry meat, while those with low-income levels have increased their consumption due to falling prices. In this regard, along with the Ministry of Food, Agriculture and Livestock, it is thought that it is important for industry stakeholders to share information regularly with the public on the fact that chicken meat is in compliance with legal regulations in terms of antibiotic/ hormone residues and prevent false information perception. This situation is very important in terms of preventing unfair competition and information pollution in the sector.

**Keywords:** Broiler, hormone, antibiotic, consumption

## GİRİŞ

Türkiye’de artan nüfus ve gelire birlikte kırmızı et üretiminde yaşanan istikrarsızlık ve kırmızı et fiyatlarında süregelen artışlar, hayvansal protein açığının kapatılmasında broiler yetiştiriciliğini stratejik olarak öne çıkarmaktadır. Nitekim insan beslenmesinde önemli bir yeri olan hayvansal proteinlerin, kısa sürede ve ucuz olarak üretilebilmesinde tavukçuluk sektörü, kırmızı et sektörüne göre önemli avantajlara sahiptir.

Türkiye’deki tavuk eti üretiminin son 20 yıllık seyri incelendiğinde, 1995 yılında 313.154 ton olan üretimin 2016 yılında 1.958.000 tona yükseldiği, yine kişi başına düşen tavuk eti tüketiminin 5,01 kg/yıl’dan 21,94 kg/yıl çıktığı görülmektedir. Genel olarak tavuk eti üretim ve tüketim miktarlarında istikrarlı bir artış görülmekle beraber, özellikle ekonomik kriz ve/veya kuş gribinin görüldüğü yıllarda (2001, 2006 ve 2009) bir miktar düşme olduğu belirlenmiştir (1).

Kanatlı yetiştiriciliği Türkiye’de hayvansal protein temini açısından önemli olmasının yanı sıra modern tesisleri, uluslararası standartlara uygun üretim metotları ve pazarlara yakınlığı gibi unsurlar bakımından da gıda sektörü içinde AB ile rekabete girebilecek sektörden biridir. Aynı zamanda sektör, önemli düzeyde istihdam oluşturması, iyi örgütlenmiş ve organize bir yapıda olması, sektörün önemini arttırmaktadır (2). Ancak, zaman zaman gündeme gelen hormon ve antibiyotik kullanımına ilişkin olumsuz haberler, gerek sektörün gelişimini gerekse piliç etinin tüketiminin istenen düzeyde artmasını engellemektedir. Bu çalışmanın amacı, Kars ilindeki tüketicilerin hormon ve antibiyotik

kullanımına ilişkin çıkan haberler doğrultusunda tüketim düzeylerini ve bakış açılarını ortaya koyarak, buradan çıkan sonucun gıda ve hayvancılıkla uğraşan ve ilgi duyanların bilgisine sunmaktır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmanın ana materyalini, Kars Merkez İlçede (Kent merkezinde) ikamet eden ailelerden anket yoluyla elde edilen veriler oluşturmuştur. Anket çalışması 2017 yılı Eylül-Aralık ayları içinde, anket çalışmasına, katılmayı kabul eden 475 kişi ile yüz yüze görüşülerek yapılmıştır. Hane halkları, tavuk eti tüketenler içerisinde rastgele seçilmiştir. Anket çalışmasında; katılımcıların eğitim ve gelir durumları, tavuk eti tüketim sıklığı, tercih sıralaması ve nedenleri ile çıkan haberlerin tavuk eti tüketimleri üzerine etkisini belirlemeye yönelik çoktan seçmeli sorular sorulmuştur.

Elde edilen veriler, bilgisayar ortamında MS Excel 2007 ve SPSS 16 for Windows paket programlarında oluşturulan veri tabanına kaydedilerek işlenmiştir. Verilerin analizinde tanımlayıcı istatistikler yapılmıştır. Ayrıca, oluşturulan gruplar arasında Ki-kare testi yapılmıştır (3).

## BULGULAR

Araştırma kapsamında anket çalışmasına katılanların %57,5’i erkek, %42,5’i kadın olup, %91,4’ünün evli olduğu belirlenmiştir. Yapılan çalışmada katılımcıların haftalık tavuk eti tüketim sıklığı incelenmiş olup, katılımcıların %6,9’unun her gün, %21,1’inin haftada en az 4-5 defa, %41,9’nun haftada 2-3 defa, %20,6’sının haftada 1, %9,5’nin ise 10 günde 1 tavuk eti tükettikleri belirlenmiştir. Tab-

lo 1’de katılımcıların eğitim ve gelir durumlarına göre haftalık tavuk eti tüketim sıklığı verilmiştir.

Tablo 1 incelendiğinde tüketicilerin eğitim durumu ve gelir durumları arttıkça tavuk eti tüketim sıklıklarının azaldığı görülmektedir.

Yapılan görüşmelerde katılımcıların sığırdana, koyun ve balık etine kıyasla tavuk etini tercih sıralamaları ve tercih etme nedenleri sorulmuş olup elde edilen veriler Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2 incelendiğinde tüketicilerin

**Tablo 1.** Tüketicilerin eğitim düzeyi ve gelir durumlarının tavuk eti tüketim sıklığına etkisi  
**Table 1.** Influence of education level and income situation of the consumers on the frequency of chicken meat consumption.

Eğitim / Gelir Grupları		Tüketim sıklığı			Toplam	Ki-kare ve P değeri
		Haftada 4 ve daha fazla	Haftada 2-3	Haftada 1 ve daha az		
Eğitim	İlkokul	43 (%38,1)	42 (%37,2)	28 (%24,8)	113	38,174 p<0,001
	Ortaokul	36 (%33,6)	49 (%45,8)	22 (%20,6)	107	
	Lise	38 (%32,2)	51 (%43,2)	29 (%24,6)	118	
	Üniversite	16 (%11,7)	57 (%41,6)	64 (%46,7)	137	
Gelir	1500 TL ve altı	42 (%32,6)	52 (%40,3)	35 (%27,1)	129	46,822 p<0,001
	1501-2000 TL	41 (%40,2)	36 (%35,3)	25 (%24,5)	102	
	2001-4000 TL	38 (%34,5)	52 (%47,3)	20 (%18,2)	110	
	4001 TL ve üstü	12 (%9,0)	59 (%44,0)	63 (%47,0)	134	
Toplam		133 (%28,0)	199 (%41,9)	143 (%30,1)	475	

**Tablo 2.** Tüketicilerin tavuk eti tercih sıralaması ve tercih nedenleri.

**Table 2.** Preferred order of broiler and order of importance.

Gelir durumu	Tavuk eti tercih sıralaması				Toplam	Tercih nedenleri	Frekans	Önem Sıralaması
	1.	2.	3.	4.				
1500 TL ve altı	88 (%76,5)	13 (%11,3)	7 (%6,1)	7 (%6,1)	115	Besleyici	133	1.
1501-2000 TL	46 (%54,1)	23 (%27,1)	14 (%16,5)	2 (%2,4)	85	Lezzetli	124	2.
2001-4000 TL	41 (%41,4)	36 (%36,4)	17 (%17,2)	5 (%5,1)	99	Fiyatı	112	3.
4001 TL ve üstü	20 (%16,7)	48 (%40,0)	29 (%24,2)	23 (%19,2)	120	Alışkanlık	104	4.
Toplam	195 (%46,5)	120 (%28,6)	67 (%16,0)	37 (%8,8)	419	Kolay erişim	55	5.

Nitekim yapılan ki-kare analizinde de katılımcıların eğitim ve gelir durumları ile tavuk eti tüketim sıklığı arasında istatistikî açıdan önemli bir ilişki bulunmuştur (p<0,001).

%46,5’nin 1. sırada, %28,6’sının 2. sırada, %16’sının 3. sırada tavuk etini tercih ettikleri, tercih etme nedenleri arasında ise besleyici ve lezzetli olmasının yanı sıra fiyatı-



nın uygun olmasının geldiği görülmektedir. Yapılan analizde tüketicilerin gelir durumları ile tercih sıralaması incelendiğinde aylık geliri 1500 TL ve altında olanların %76,5'i 1.sırada tavuk etini tercih ederken, geliri 1500-2000 TL olanların %54,1'i, 2000-3000 TL olanların %41,4'ü, 4000 TL ve üstü olanların ise sadece %16,7'si 1. sırada tavuk etini tercih ettikleri belirlenmiştir. Nitekim yapılan ki-kare analizde istatistiki açıdan önemli bir fark bulunmuştur ( $X^2=99,749$   $p<0,001$ ). Yapılan görüşmelerde katılımcıların eğitim ve gelir durumlarına göre tavuk eti tercihlerinde markanın etkisi Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo incelendiğinde tüketicilerin eğitim

ve gelir durumu arttıkça tavuk etinin hormon ve/veya antibiyotik açısından riskli olduğunu düşünenlerin oranının ve çıkan haberler doğrultusunda tüketimini düşürenlerin oranının arttığı görülmektedir. Eğitim durumu incelendiğinde, ilkokul mezunu olanların %38,9'u tavuk etini çok riskli grubunda görürken; bu oran üniversite mezunların-

Tablo 4'te verilmiştir. Tablo 4 incelendiğinde tüketicilerin eğitim ve gelir durumu arttıkça tavuk etinin hormon ve/veya antibiyotik açısından riskli olduğunu düşünenlerin oranının ve çıkan haberler doğrultusunda tüketimini düşürenlerin oranının arttığı görülmektedir. Eğitim durumu incelendiğinde, ilkokul mezunu olanların %38,9'u tavuk etini çok riskli grubunda görürken; bu oran üniversite mezunların-

**Tablo 3.** Tüketicilerin tavuk eti tüketiminde markanın önemi.

**Table 3.** The importance of brand in consumer consumption of chicken meat.

Eğitim/ Gelir	Marka			Toplam	Ki-kare ve P değeri
	Çok önemli	Önemli değil	Fiyat önemli		
İlkokul	87 (%77,0)	9 (%8,0)	17 (%15,0)	113	14,511 $p<0,05$
Ortaokul	81 (%75,7)	5 (%4,7)	21 (%19,6)	107	
Lise	102 (%86,4)	5 (%4,2)	11 (%9,3)	118	
Üniversite	120 (%87,6)	9 (%6,6)	8 (%5,8)	137	
Toplam	390 (%82,1)	28 (%5,9)	57(12,0)	475	
1500 TL ve altı	86 (%66,7)	8 (%6,2)	35 (%27,1)	129	44,925 $p<0,01$
1501-2000 TL	86 (%84,3)	10 (%9,8)	6 (%5,9)	102	
2001-4000 TL	97 (%88,2)	3 (%2,7)	10 (%9,1)	110	
4001 TL ve üstü	121 (%90,3)	7 (%5,2)	6 (%4,5)	134	
Toplam	390 (%82,1)	28 (%5,9)	57 (%12,0)	475	

ve gelir durumu arttıkça markaya verdikleri önemin de arttığı görülmektedir. Yapılan ki-kare analizinde istatistiki açıdan önemli bir fark bulunmuştur.

Yapılan çalışmada katılımcıların tavuk etinde hormon ve antibiyotik kullanımına ilişkin çıkan haberler doğrultusunda piyasada satı-

da %62,8'e çıkmaktadır. Aynı şekilde çıkan haberler nedeniyle tüketimini azalttığını belirtenlerin oranı sırasıyla; %66,4, %78,8'dir. Buna karşın fikrim yok diyenler ile fiyat daha önemli diyenlerin oranı ilkokul mezunlarında daha yüksek olup, eğitim seviyesi arttıkça bu oranın azaldığı belirlenmiştir. Nitekim

**Tablo 4.** Çıkan haberlerin tavuk eti tüketimi üzerine etkisi.**Table 4.** The effect of negative news on chicken meat consumption.

Eğitim	Sizce tavuk etleri hormon/antibiyotik içermesi bakımından riskli mi?					Çıkan haberler tüketimi etkiliyor mu?			Toplam
	Çok riskli	Riskli	Az riskli	Risk yok	Fikri yok	Evet	Hayır	Fiyat	
İlkokul	44 %38,9	21 %18,6	10 %8,8	6 %5,3	32 %28,3	75 %66,4	22 %19,5	16 %14,2	113
Ortaokul	44 %41,1	22 %20,6	7 %6,5	12 %11,2	22 %20,6	56 %52,3	35 %32,7	16 %15,0	107
Lise	56 %47,5	31 %26,3	9 %7,6	6 %5,1	16 %13,6	75 %63,6	28 %23,7	15 %12,7	118
Üniversite	86 %62,8	33 %24,1	8 %5,8	5 %3,6	5 %3,6	108 %78,8	17 %12,4	12 %8,8	137
Toplam	230 %48,4	107 %22,5	34 %7,2	29 %6,1	75 %15,8	314 %66,1	102 %21,5	59 %12,4	475
Ki-kare	X <sup>2</sup> =44,034 p<0,01					X <sup>2</sup> =20,882 p<0,01			
1500 TL ve altı	49 %38,0	18 %14,0	10 %7,8	13 %10,1	39 %30,2	68 %52,7	38 %29,5	23 %17,8	129
1501-2000 TL	52 %51,0	18 %17,6	9 %8,8	4 %3,9	19 %18,6	70 %68,6	24 %23,5	8 %7,8	102
2001-4000 TL	54 %49,1	31 %28,2	6 %5,5	8 %7,3	11 %10,0	67 %60,9	24 %21,8	19 %17,3	110
4001 TL ve üstü	75 %56,0	40 %29,9	9 %6,7	4 %3,0	6 %4,5	109 %81,3	16 %11,9	9 %6,7	134
Toplam	230 %48,4	107 %22,5	34 %7,2	29 %6,1	75 %15,8	314 %66,1	102 %21,5	59 %12,4	475
Ki-kare	X <sup>2</sup> = 52,879 p<0,01					X <sup>2</sup> = 28,816 p<0,01			

yapılan ki-kare analizinde istatistiki açıdan önemli bir fark bulunmuştur (p<0,01).

Yapılan araştırmada tavuk etlerinin hormon/antibiyotik açısından riskli olduğunu düşünenlerin, “Buna karşın nasıl önlemler alıyorsunuz?” sorusuna yaklaşık %60’ı tavuk eti tüketimini azalttıklarını, %40’ı ise buna ilave olarak marka ürünleri tercih ettiklerini

belirtmişlerdir.

Katılımcılarla yapılan görüşmelerde tavuk eti ile ilgili çıkan olumsuz haberler dikkate alınmaksızın gelirleri % 100 artırıldığında tavuk eti tüketimlerinin nasıl değişeceğine ilişkin elde edilen veriler ve ortalama değişim oranları Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5 incelendiğinde, katılımcıların ge-

lir durumlarında %100'lük bir artışın gelir duruma bağlı olarak tavuk eti tüketimlerini değiştirdikleri, özellikle gelir düzeyi düşük olan insanların tavuk eti tüketimlerini art-

**Table 5.** Gelir arttığı durumlarda tüketicinin tavuk eti tüketimindeki değişim ve ortalama oranı.

**Table 5.** The average rate of change and change in consumer consumption of poultry consumption when income increases.

Gelir Durumu	Artar	Artış Oranı (%)	Azalış	Azalış Oranı (%)	Değişmez	Toplam
1500 TL ve altı	67 (%52,0)	61,74±5,30	11 (%8,5)	30,90±4,94	51 (%39,5)	129
1501-2000 TL	44 (%43,1)	46,74±4,51	12 (%11,8)	41,08±5,59	46 (%45,1)	102
2001-4000 TL	39 (%35,5)	53,31±3,86	8 (%7,3)	51,87±8,12	63 (%57,2)	110
4001 TL ve üstü	28 (%20,9)	46,25±6,38	17 (%12,7)	43,82±7,69	89 (%66,4)	134
Toplam	178 (%37,5)	52,46±2,41	48 (%10,1)	41,52±3,57	249 (%52,4)	475
Ki-kare değeri	X <sup>2</sup> = 31,007 p<0,01					

tırma, gelir düzeyi yüksek olan insanların ise tüketimlerini değiştirmeme yönünde beyanda buldukları görülmektedir. Nitekim gelir düzeyi düşük olan insanların %52'si gelirleri %100 artırıldığında tavuk eti tüketimlerini %61,7 oranında artıracaklarını bildirmiş iken gelir düzeyi artıktıkça tavuk eti tüketimlerinin azalmakta, 4000 TL ve üstü gelir düzeyine sahip insanlarda sadece %20,9'nun tüketimlerini %46,3 oranında artıracığı, %66,4'ünün ise tüketim miktarlarını değiştirmeyecekleri belirlenmiştir. Bu verilere doğrultusunda Türkiye'de gelir düzeyi arttıkça geliri yüksek olan insanların kırmızı ete, geliri düşük olanların ise tavuk etine taleplerinin artacağı söylenebilir.

## TARTIŞMA

Türkiye'nin kanatlı eti sektörü en gelişmiş olan ve rekabet etme potansiyeli en yüksek olan sektördür. Son dönemlerde Türkiye'de

tavuk eti tüketimindeki değişim ve ortalama

kırmızı et sektöründe yaşanan darboğazdan dolayı fiyatlarda görünen aşırı artış tavuk etine olan talebi artırmaktadır. Yapılan çalışmada, lise ve altı eğitim seviyesinde olanlar ile gelir seviyesi düştükçe haftalık beyaz et tüketim sıklığının arttığı ve tercih sıralamalarında tavuk etinin ilk sıralarda yer aldığı tespit edilmiştir. Bu çalışma sonucuna benzer olarak Aydın (4), Türkiye'de gıda tüketimleri içinde en çok tercih edilen ilk üç ürünün sırasıyla tahıl ürünleri - sebze meyve, süt ürünleri ve beyaz et ürünlerinden oluştuğunu bildirmiştir.

Türkiye'de beyaz et tüketimi kırmızı et tüketiminden daha fazladır. Ülkemizde beyaz et tüketiminin bu kadar çok olmasının sebebi ikame etkisinden kaynaklanmaktadır. Yani halkımızın büyük bir kesimi et ihtiyacını be-

yaz et tüketerek karşılamaktadır (5). Besd-Bir (1) verilerine göre kanatlı eti tüketimi son yıllarda önemli ölçüde artış göstermesine rağmen, tüketimin önemli üretici ülkelere kıyasla daha düşük olması, sektörün aşması gereken önemli bir sorundur (6). Burada zaman zaman gündeme gelen hormon ve antibiyotik kullanımına ilişkin olumsuz haberlerin önemli derecede etkisi olduğu söylenebilir. Nitekim yapılan çalışmada Kars ilindeki tüketicilerin hormon ve antibiyotik kullanımına ilişkin çıkan haberler doğrultusunda %70'inin tavuk etini riskli olarak gördüğü belirlenmiştir. Risksiz olduğunu düşünenlerin oranının sadece %6,1 iken fikrinin olmadığını belirtenlerin oranı %15,8 olması dikkat çekici bulunmuştur.

Elde edilen sonuçlara göre çıkan olumsuz haberlerden etkilenerek tavuk etinin riskli olduğunu düşünenlerin oranının yüksek olmasına rağmen, gerek gelir düzeyini düşük olması gerekse tavuk etinin fiyatının kırmızı et ve balığa kıyasla daha uygun olması gibi ekonomik faktörlerin çıkan olumsuz haberlerin önüne geçebildiği söylenebilir. Bu çalışma bulgusuna paralel olarak Karabaş (7) ithal et fiyatının uygun olmasının dominant etki göstererek inanç faktörünün önüne geçtiğini bildirmiştir.

Yapılan çalışmada katılımcılara çıkan bu haberleri dikkate almaksızın gelir durumlarında %100'lük bir artışın tavuk eti tüketimlerini ne yönde değiştireceğine ilişkin soruda, katılımcıların özellikle gelir düzeyi düşük olan insanların tavuk eti tüketimlerini artıracığı, gelir düzeyi yüksek olan insanların ise tüketimlerini değiştirmeyecekleri belirlenmiştir. Buna göre gelir artışına rağmen tavuk

eti tüketim seviyesinin değişmeyeceği ancak daha kaliteli ürünlere kayacağı söylenebilir. Nitekim Şengül (8), yaptığı çalışmada gelir artışı ile birlikte nicel anlamda yeterli düzeyde gıda tüketen orta, yüksek ve en yüksek gelir grubundaki hanelerin hem görece olarak fiyatları yüksek olan, hem de sağlıklı ürünler kategorisinde yer alan et ve balık, süt, peynir gibi ürünlerin tüketimlerini artırdığını bildirmiştir. Büyüknisan (9) çalışmasında, gelecek yıllarda tavuk eti tüketimindeki artışın devam edeceğini ancak, tavuk eti talebindeki artış daha çok kalite artışından ve tüketiciye verilen güvencenin artırılması ile sağlanabileceğini bildirmiştir.

## SONUÇ

Sonuç olarak tavuk etinde hormon, antibiyotik kullanımı ile ilgili çıkan haberler neticesinde; tüketimin önemli ölçüde azaldığı buna karşın fiyatın da düşmesi ile, gelir seviyesi düşük olanların tüketimlerini arttırdıkları söylenebilir. Ancak belli dönemlerde çıkan asparagas haber dışında, tüketicilerin sağlıklı gıda üretimi konusunda yeterince bilgilendirildiği söylenemez. Bu bakımdan Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ile birlikte sektör paydaşlarının tavuk etlerinin antibiyotik ve hormon kalıntısı yönünden yasal mevzuata uygun olduğuna yönelik bilgileri düzenli olarak kamuoyu ile paylaşılmasının sektörün büyümesi ve istikrarı açısından yararlı olacağı düşünülmektedir.

## KAYNAKLAR

1. BESD-BİR. Türkiye kanatlı eti üretimi (Ton). Erişim: [http://www.besd-bir.org/assets/documents/Tyrkiye\\_kanatli\\_eti\\_yretimi.pdf](http://www.besd-bir.org/assets/documents/Tyrkiye_kanatli_eti_yretimi.pdf). Erişim tarihi: 11.01.2018

2. Keskin B, Demirbaş N. Türkiye’de kanatlı eti sektöründe ortaya çıkan gelişmeler: sorunlar ve neriler. U Ziraat Fakültesi Dergisi. 2012; 26(1): 117-130.
3. zdamar K. SPSS ile Biyoistatistik. Kaan Kitabevi, 2001, Eskişehir, Türkiye.
4. Aydın K. Türkiye’de Hanehalkı Gıda Harcamaları ve Sosyo Ekonomik Faktörler. Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2011; 21(1): 56-76.
5. Karacan R. Türkiye’de Kırmızı Et Talebinin, Beyaz Et Tüketimi ve Gelir Dağılımlı Açısından Değerlendirilmesi. Finans Politik & Ekonomik Yorumlar, 2017; 54 (630): 67-73.
6. Ayvazoğlu Demir P, Aydın E. Veteriner fakültesi ğrencilerinin kanatlı eti ve yumurta tüketimi. 4. Uluslararası Beyaz Et Kongresi, s: 195-201, 26-30 April 2017, Antalya-Türkiye.
7. Karabaş S. Tüketicilerin ithal hayvansal ürünler karşısındaki tutum ve davranışlarının logistik regresyon analizi ile tahmini. KM Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi. 2013; 15 (24): 59-64.
8. şengül S. Türkiye’de gelir gruplarına göre gıda talebi. ODTÜ Gelişme Dergisi, 2004; 31 (Haziran): 115-148.
9. Byknisan O. Adana ili kentsel alanda tavuk eti tüketim yapısı. ukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2008, Adana.

## HISTOPATHOLOGIC EXAMINATION OF THE BRAIN TISSUE IN LAMBS WITH NEUROLOGICAL SYMPTOMS: ENZOOTIC ATAXIA

Tuncer KUTLU<sup>1</sup>, Şule Yurdağül ÖZSOY<sup>1</sup>, Zafer ÖZYILDIZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Pathology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Hatay Mustafa Kemal, 31060,  
Hatay, Turkey

<sup>2</sup>Department of Pathology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Mehmet Akif Ersoy, 15030,  
Burdur, Turkey

Geliş Tarihi: 25.06.2018 Kabul Tarihi: 27.06.2018

Makale Kodu:436555

*Bu makaleye atıfta bulunmak için/To cite this article:*

Kutlu T, Özsoy ŞY, Özyıldız Z. Histopathologic Examination of The Brain Tissue in Lambs with Neurological Symptoms: Enzootic Ataxia. MAE Vet Fak Derg. 2018;3(1):64-70.

### ABSTRACT

The aim of this study was to retrospectively evaluate the pathomorphological findings detected in the brains of lambs which died and were reported to have shown neurological symptoms in clinical anamnesis. Macroscopically, gelatinous softening and cavities were observed in the cortex. Brain tissue sections were stained with hematoxylin and eosin (HE). Multifocal gliosis was observed in six cases, calcification of neurons in four, of which one case was severe, and demyelination in four, of which three had gitter cells. The lambs showed neurological symptoms, such as brain lesions of different characteristics and severity, on histopathological examination before death and were diagnosed with enzootic ataxia.

**Key Words:** Brain, enzootic ataxia, histopathology

### SİNİRSEL SEMPTOMLAR GÖSTEREN KUZULARDA BEYİN DOKUSUNUN HİSTOPATO- LOJİK İNCELENMESİ: ENZOOTİK ATAKSİ

### ÖZ

Bu çalışmada klinik anamnezinde sinirsel semptomlar göstererek ölen kuzuların beyinde rastlanan patomorfolojik bulguların retrospektif değerlendirilmesi amaçlandı. Makroskopik olarak kortekste jelatinöz yumuşamalar ve kavitasyonlar gözlemlendi. Beyin dokusu kesitlerine rutin hematoksilin eozin (HE) boya yöntemi uygulandı. 6 olguda multifokal odaklar halinde gliozis dikkat çekti. Birisinde şiddetli olmak üzere 4 olguda nöronlarda kalsifikasyon, ayrıca 4 olguda demiyelinizasyon ile bunların 3'ünde gitter hücreleri mevcuttu. Farklı karakter ve şiddetteki beyin lezyonları histopatolojik olarak tespit edilerek; sinirsel semptomlar göstererek ölen kuzulara enzootik ataksi tanısı konuldu.

**Anahtar kelimeler:** Beyin, enzootik ataksi, histopatoloji



İletişim / Correspondence

Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Patoloji Anabilim Dalı, Hatay, Türkiye.



+90 326 245 5313



tuncerkutlu83@gmail.com

**ORCID** Tuncer KUTLU: 0000-0002-8771-1256  
Şule Yurdağül ÖZSOY: 0000-0002-0743-2063  
Zafer ÖZYILDIZ: 0000-0002-6009-9191

## **INTRODUCTION**

Primary or secondary copper deficiency in lambs causes enzootic ataxia, characterized by degeneration of the central nervous system and developmental disorders (1, 2, 3). In our country, it is reported that the disease is observed in the Black Sea region, some parts of Central Anatolia, and the province of Denizli, with an incidence rate of 3%–80% (1, 4, 5).

Primary copper deficiency occurs due to soil being deficient in copper, whereas secondary copper deficiency is caused by the presence of some elements (molybdenum, calcium, and sulfate), which negatively affect the utilization of copper despite being adequately present in the feed (2, 6). The enzymes copper cytochrome oxidase, amine oxidase cytochrome c, and superoxide dismutase play an important role in the functioning of the protein ceruloplasmin. These enzymes are involved in various processes, such as oxidative phosphorylation, iron transport, antioxidation, neutralization, and neurotransmitter synthesis (2, 3, 5, 7).

Copper deficiency is observed in two different forms in newborn lambs and goats: congenital (Swayback) and delayed (enzootic ataxia) (2, 3). In the congenital form of the disease, animals occasionally become blind and are unable to stand. Bilateral symmetric gelatinous softening and cavities occur in the white matter; however, the histological pathogenesis of these phenomena has not been established (3, 6, 8). It has been suggested that these are caused due to hypo- and demyelination. In the delayed form, the disease is characterized by neurological findings. Lying down and ataxia resulting in death are important implications and are responsible for the name of the disease (3, 7). Neurological symptoms, such

as coordination defects, weakness, uncoordinated walking, staggering and falling, and sitting on the back legs as dogs while trying to stand, are characteristic findings of the disease (2, 6, 8). All these symptoms have been stated to be pathologically consistent with the degeneration in the white matter of the brain (9). Microscopically, demyelination, hypomyelination of the white matter and central chromatolysis, degeneration resulting in necrosis, and calcification are observed in the neurons (7, 10). Although few, gitter cells are found in the demyelinated areas, but inflammatory reaction does not occur (8). Despite extensive studies, the role of copper in the development of the nervous system remains unclear (3). In this study, the objective was to determine and grade the histopathological findings in the brains of lambs showing late clinical symptoms of enzootic ataxia.

## **MATERIALS AND METHOD**

The study material comprised brain tissues obtained from nine 1–2-day-old Akkaraman crossbreed lambs (7 female, 2 male) that were reported to show neurological symptoms in anamnesis and died later. Brain tissues were fixed in 10% buffered formalin. Next, 5- $\mu$ m thick sections were cut from paraffin-embedded blocks after series of alcohol and xylol treatments, deparaffinized in xylol, and stained with Hematoxylin and Eosin (11) after being passed through a series of 100%, 96%, 80%, and 70% alcohol treatments. Microphotographs (Olympus DP12) were obtained after examination under a light microscope (Olympus CX31).

## **RESULTS**

In animals which died within 1–2 days following birth, symptoms such as head being bent forward,

difficulty in standing, blindness, inability to stand, sitting on back legs (dog sitting position), and ataxia were observed (Figure 1). Macroscopically,



**Şekil 1.** Kuzu, klinik bulgu; baş öne eğik, ayakta durmada güçlük.

**Fig 1.** Lamb, clinical finding; head being bent forward, difficulty in standing.

fluid in the cross-sections of apparently collapsed regions in the cerebrum, accompanied by flattening of the cerebral cortical gyri (Figures 2-3). There was remarkable cerebral hypoplasia, and cross section of normal cerebral hemispheres showed subcortical bilateral gelatinous softening



**Şekil 2.** Serebrumda çökük görünümlü alanlar.

**Fig 2.** Apparently collapsed regions in the cerebrum.

(Figures 4-5). In the histopathological evaluation of the brain tissue sections, there were varying degrees of hyperemia (from mild to severe) and changes ranging from degeneration to necrosis in all lambs, except one (8/9). There was multifocal

gliosis (6/9), satellitosis (6/9) in almost all lambs, and four (4/9) had flaky neuronal calcification of moderate (1/9) and mild (3/9) intensities (Figures 6-7). Moreover, there was demyelination in four lambs (4/9), of which three showed the presence of gitter cells (3/9) (Figure 8). Two lambs had meningitis. Additionally, parenchymal perivascular mononuclear cell infiltration was observed in three (3/9) lambs (Figure 9). Histopathological findings were graded as mild, moderate, and severe and are summarized in Table 1.

## DISCUSSION

Copper is an essential trace element and is found in at least 10 enzymes which catalyze oxidation reactions in plants and animals. It is one of the most important elements necessary for the development of the embryo and fetus. Its deficiency in pregnant animals results in deficiency in the fetus as well. Thus, enzootic ataxia occurs in babies born from sheep fed on



**Şekil 3.** İçleri şeffaf serebrospinal sıvı ile dolu kavitasyonlar.

**Fig 3.** The cavities were filled with clear cerebrospinal fluid.

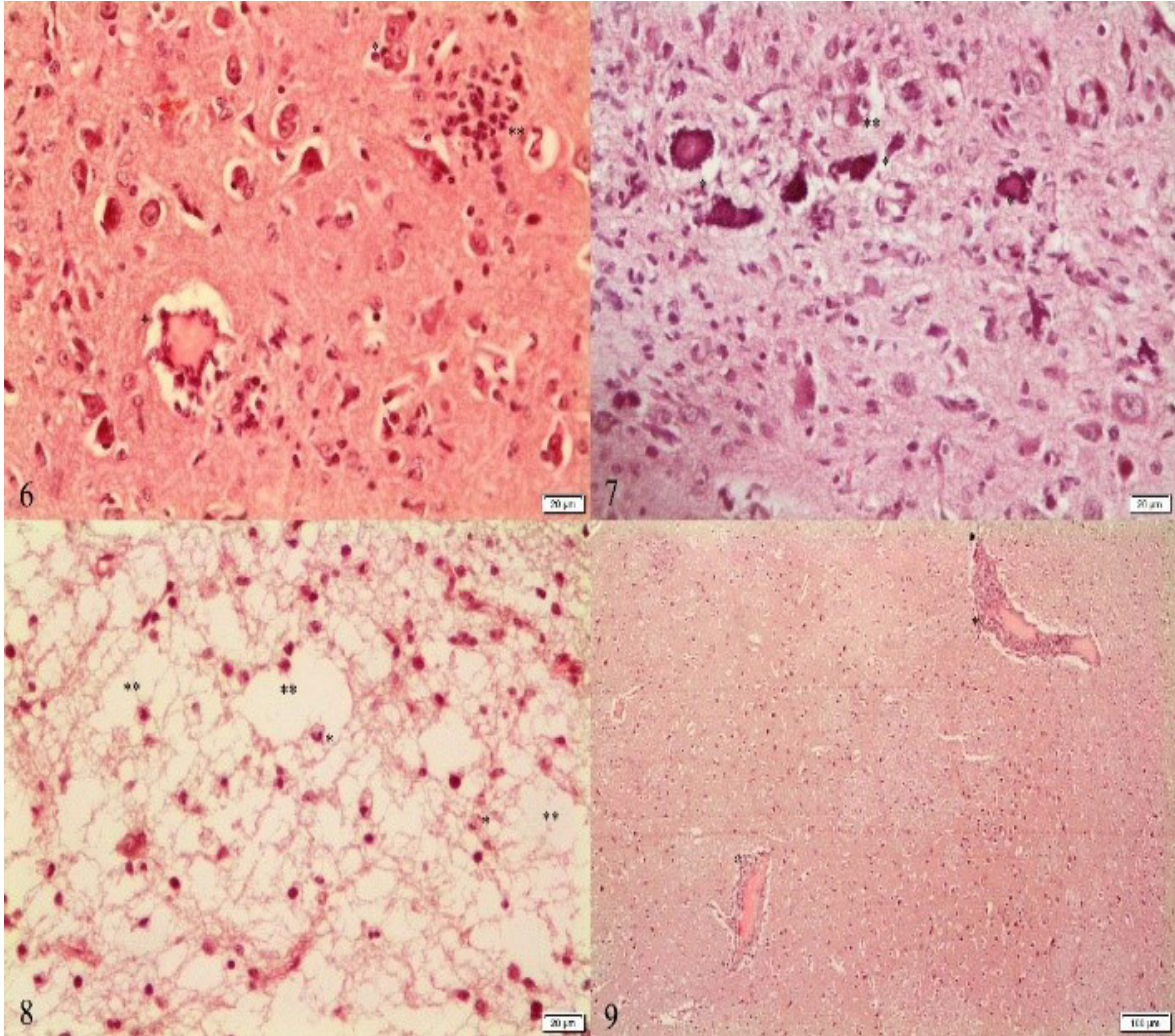
copper-deficient pastures. As a result, there is embryonic death or developmental defects and pathological defects in the skeletal and central nervous systems of the newborns. In lambs, demyelination in the central nervous system





Şekil 4. Normal görünüşte beyin.  
Fig 4. Normal appearance of brain.

Şekil 5. Serebral hemisferde subkortikal bilateral jelatinöz yumuşamalar.  
Fig 5. Subcortical bilateral gelatinous softening in the cerebral hemisphere.



Şekil 6. Serebrumda satellitoz (\*) ve gliozis (\*\*), H&Ex20 µm.

Fig 6. Satellitosis (\*) and gliosis (\*\*) in cerebrum, H&Ex20 µm.

Şekil 7. Nöronlarda kalsifikasyon (\*) ve satellitoz (\*\*), H&Ex20 µm.

Fig 7. Neuronal calcification (\*) and satellitosis (\*\*), H&Ex20 µm.

Şekil 8. Demyelinizasyon alanları (\*) ve gitter hücreleri (\*\*), H&Ex20 µm.

Fig 8. Demyelination areas (\*) and gitter cells (\*\*), H&Ex20 µm.

Şekil 9. Perivasküler yerleşimli mononükleer hücre infiltrasyonları (\*),H&Ex20 µm.

Fig 9. Perivascular mononuclear cell infiltration (\*), H&Ex20 µm.

**Table 1.** Sinirsel semptomlar gözlenen kuzuların beyinlerinde rastlanan histopatolojik bulgular**Table 1.** Histopathological findings detected in the brains of lambs which shown neurological symptoms

Animal no and sex	Histopathological findings								
	Demyelination	Neuronal degeneration and necrosis	Satellitosis	Hyperemia	Gliosis	Calcification	Gitter cells	Meningitis	Perivascular mononuclear cell infiltration
1. Male	-	++	+	+++	+	++	++	-	-
2. Female	+++	+	+	++	++	-	+++	-	-
3. Female	+++	+	+	++	+	+	++	+	-
4. Female	-	+		++	-	+	-	-	-
5. Male	-	+++		+++	-	+	-	+	+
6. Female	-	+	+	++	+	-	-	-	+
7. Female	+	-		-	+	-	+	-	++
8. Female	++	+		+++	-	-	-	-	-
9. Female	-	+	+	+	+	-	-	-	-

during embryonic development and after birth can be caused by the inadequacy of the cytochrome oxidase enzyme system. As in previous studies, findings compatible and incompatible with ataxia, similar neurological symptoms, demyelination, and similar morphological changes were observed (12, 13, 14). The swayback posture in lambs is clinically classified into congenital and delayed forms (2, 3).

Many researchers (15, 16, 17, 18, 19) have reported hardening and straightening of wool and color changes in black wool in lambs due to depigmentation; however, because the lambs in our study were Akkaraman crossbreed, no depigmentation and changes in wool were observed. Although the number of females was higher than that of males, the role of sex in the occurrence of enzootic ataxia has not been proven (19, 20). Previous studies have reported that neuronal degenerative changes were observed in lambs in the absence of clinical symptoms, and that minimal lesions can be detected in lambs showing clinical symptoms

(3). In this study, symptoms such as head being bent forward, ataxia, and difficulty in standing were supported by histopathological findings, including demyelination, neuronal degeneration, and necrosis, which was consistent with previous studies. The observation of these lesions in the nervous system immediately after birth supports the notion that the lesions are formed in the intrauterine period. Similar to the present study, some previous studies have reported blindness in lambs with enzootic ataxia (21), whereas others reported no such finding (10). Bilateral gelatinous cavities macroscopically observed in the brain tissues of lambs were similar to those reported previously (5).

In conclusion, the disease in our study was the congenital form of enzootic ataxia because the lambs died within 1–2 days following birth, showed severe neurological symptoms, and visible lesions in the central nervous system, which were supported by histopathological findings.

## REFERENCES

- 1.Voyvoda H, Sekin S, Yur F, Bildik A. Van'daki Kuzularda Beyaz Kas Hastalığı ve Enzootik Ataksinin Kombine Olarak Görülebilirliği. YYÜ Vet Fak Derg. 1996; 7(1), 35-41.
- 2.Miller AD, Zachary JM. Nervous system. In: Zachary JF, editor. Pathologic Basis of Veterinary disease. 6th ed. P. 887-888. Elsevier, Missouri; 2017.
- 3.Cantile C, Youssef S. Nervous system. In: Maxie MG, editor. Pathology of Domestic Animals (Volume 1), 6th ed., P. 328 Elsevier, Missouri; 2016.
- 4.Aytuğ CN, Yalçın BC, Alaçam E, Türker H, Özkoç U, Gökçen H. Koyun-keçi hastalıkları ve yetiştiriciliği. TUMVET hayvancılık Hizmetleri Yayını, İstanbul, 1990.
- 5.Hazıroğlu H. Sinir sistemi. In: Milli ÜH, Hazıroğlu R. Editors. Veteriner Patoloji (Vol 1). 2nd ed.. p: 292-293, 2000.
- 6.Tuncer ŞD, Çolpan İ, Yıldız G. Ruminantlarda beslenme hastalıkları In: Ergün A, Çolpan İ, Yıldız G, Küçükersan S, Tuncer, Yalçın S, Küçükersan MK, Şehu A, Saçaklı P. Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları. 6th ed. P. 389-391. Pozitif, Ankara 2014.
- 7.Arun SS. Veteriner özel patoloji sinir sistemi. Access address: <http://cdn.istanbul.edu.tr/statics/veteriner.istanbul.edu.tr/wp-content/uploads/2015/04/S%C4%B0N%C4%B0R-S%C4%B0S-T-E-M-%C4%B0-PATOLOJ%C4%B0S%C4%B01.pdf> Access date: 22.05.2018
- 8.Jones TC, Hunt RD. Veterinary Pathology. 5th ed. (Vol 2) p. 1066-1067. Lea & Febiger, Philadelphia, 1983.
- 9.Petkov P, Kanakov D, Binev R, Dinev I, Kirov K, Todorov R, Petkova P. Studies on clinical and morphological effects of enzootic ataxia on kid goats. Trakia J. Sci., 2005 3(5), 30-34.
- 10.Ağaoğlu ZT, Akgül Y, Bildik A. Van ve yöresinde enzootik ataksinin yayılışı. Y.Y.Ü. Vet. Fak. Derg., 1992; 3 (1-2): 71-90, 1992.
- 11.Luna LG. Manual of Histologic Staining Methods of the Armed Forces Institute of Pathology, 3rd ed., McGraw Hill, New York, 1968.
- 12.Roeder PL. Enzootic ataxia of lambs and kids in the Ethiopian Rift Valley. Trop Animal Health Prod. 1980; 12, 4, 229-233.
- 13.Cordy DR, Knight HD. California goats with a disease resembling enzootic ataxia or swayback. Vet Pathol., 1978; 15, 2, 179-185.
- 14.Hartley WJ, Clarkson DJ. An outbreak of spinal neuronopathy of goat kids in Fiji. N Z Vet J 1989; 37, 4, 158-159. <https://doi.org/10.1080/00480169.1989.35594>.
- 15.Gallagher CH. The pathology and biochemistry of copper deficiency. Austral. Vet. J. 1957; 33:311-317. <https://doi.org/10.1111/j.1751-0813.1957.tb05722.x>.
- 16.Hadleigh M. Newsom 's Sheep Disease. 3 rd Ed., The Williams an Wilk Company, Raltimore, 1965, 275-278.
- 17.Risb MA. The geochemical ecology of organism in deficiency and excess of copper. Proceedings Intem.Symposium. Trace element metabolism in animals. (Mills, C.F. ed.) Livingstone, Edioburg and London, 452 -456; 1970.
- 18.Şendil Ç, Bayşu N, Ünsüren H, Çelikkan M. Yurdumuzda enzootik ataksinin varlığı ve ensidansı üzerine çalışmalar. A. Ü. Elazığ Vet. Fak. Derg. 1975; 2 (2), 38-52.
- 19.Urman HK, Akkılıç M, Akat K. Enzootic ataxia'de bakırın rolü üzerinde araştırma. Ank.

Üni. Vet. Fak. Derg. 1971; 18:276-298.

20.Bennets BW. Ezootic ataxia of lambs in western Australia.Austral.Vet. J., 1932; 8:137-141. <https://doi.org/10.1111/j.1751-0813.1932.tb03587.x>

21.Barlow RMT Swaybackin South-East Scotland. II. Clinical, Pathological and Biochemical Aspects. J.Com.Path., 1960; 70:411-427.

## MALIGNANT OSTEOCLAST-LIKE GIANT CELL TUMOR OF THE UTERINE IN A DOG

Şule Yurdagül ÖZSOY<sup>1</sup>, Oğuz KUL<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mustafa Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Patoloji Anabilim Dalı, Hatay, Türkiye

<sup>2</sup>Kırıkkale Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Patoloji Anabilim Dalı, Kırıkkale, Türkiye

Geliş Tarihi: 06.04.2018 Kabul Tarihi: 14.06.2018

Makale Kodu:413241

*Bu makaleye atıfta bulunmak için/To cite this article:*

Özsoy ŞY, Kul O. Malignant Osteoclast-Like Giant Cell Tumor of The Uterine in a Dog. MAE Vet Fak Derg. 2018;3(1):71-78.

### ABSTRACT

In this case report an unusual case of an osteoclast-like giant cell tumor of the uterine is reported in 10 year old, Setter, female dog. Macroscopically a tumoral mass that measured 27x24x11 cm was situated from the base of cervix. Histopathologically atypic spindle-spheroidal shaped cells with high mitotic rate admixed with scattered osteoclast-like multinucleated giant cells were observed. Tumor cells were stained positive with antibodies against both vimentin, CD 117, LCA. In contrast, the same cells were not stained with antibodies against cytokeratin, CD 34, S100 and SMA. In summary, although rare malignant osteoclast-like giant cell tumor of the uterine in first reported in a dog.

**Key Words:** Dog, osteoclast-like giant cell, tumor, uterine

### BİR KÖPEĞİN UTERUSUNDA MALİGN OSTEOKLAST-BENZERİ DEV HÜCRELİ TÜMÖR

#### ÖZ

Bu vaka raporunda 10 yaşlı, dişi, Setter ırkı, bir köpekte uterusunda nadir gözlenen osteoklast-benzeri dev hücreli tümör bildirilmiştir. Makroskopik olarak 27x24x11 cm ölçülen tümöral kitle serviks tabanında yer alıyordu. Histopatolojik olarak atipik iğ-küresel şekilli yüksek mitotik aktiviteye sahip hücreler ile dağınık halde osteoklast benzeri çok çekirdekli dev hücreler gözlemlendi. Tümör hücreleri vimentin, CD 117, LCA antikorları ile pozitif boyandı. Bunun tersine, aynı hücreler sitokeratin, CD 34, S100 ve SMA antikorları ile boyanmadı Bu bir köpeğin uterusunda ilk defa bildirilen malign osteoklast-benzeri dev hücreli tümördür.

**Anahtar kelimeler:** Köpek, osteoklast-benzeri dev hücre, tümör, uterus



İletişim / Correspondence

Mustafa Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Patoloji Anabilim Dalı, Hatay, Türkiye.



+90 326 245 5845 - 1519



suleozsoy@yahoo.com

ORCID Şule Yurdagül ÖZSOY: 0000-0002-0743-2063  
Oğuz KUL: 0000-0002-1282-650X

## **INTRODUCTION**

Osteoclast-like giant cells (OLGCs) are multinucleated cells of histiocytic lineage and have been identified in a wide array of neoplasms (3, 7, 8). In humans and animals osteoclast-like giant cell tumor (OGCT) has been reported in a number of extraskelatal locations (2, 4, 10, 12). OGCT are resembled giant cell tumor of bone (6). Giant cell tumors that involving soft tissues such as subcutaneous fibrous tissue, fascia, tendon, tendon sheets, muscle have been reported in cat, dog and horses (4, 5, 15). Also addition the this tissues Haziroglu et al (2005) (6) firstly reported OGCT arising from visceral organ in animals. In humans OGCT has been diagnosed in visceral organs including the uterus, kidney and pancreas (2, 8, 16, 17). In consequence the case reported here, which involves malignant osteoclast-like giant cell tumor of the uterine in a dog, is very unusual documentation.

## **MATERIALS AND METHODS**

A 10-year-old, Setter, female dog was brought to clinical department with complaint lack of appetite. The dog was sterilized three years ago. Clinically a mass was palpated on abdominal examination.

The dog was euthanized and then the necropsy was done. The tissue samples initially were fixed in 10% buffered formalin for histological examination. Subsequently, sections were cut in 5 µm in thickness, one for routine haematoxylin and eosin (H&E) method, the others for adhesive slide for immunoperoxidase staining. The streptavidin biotin-peroxidase method was

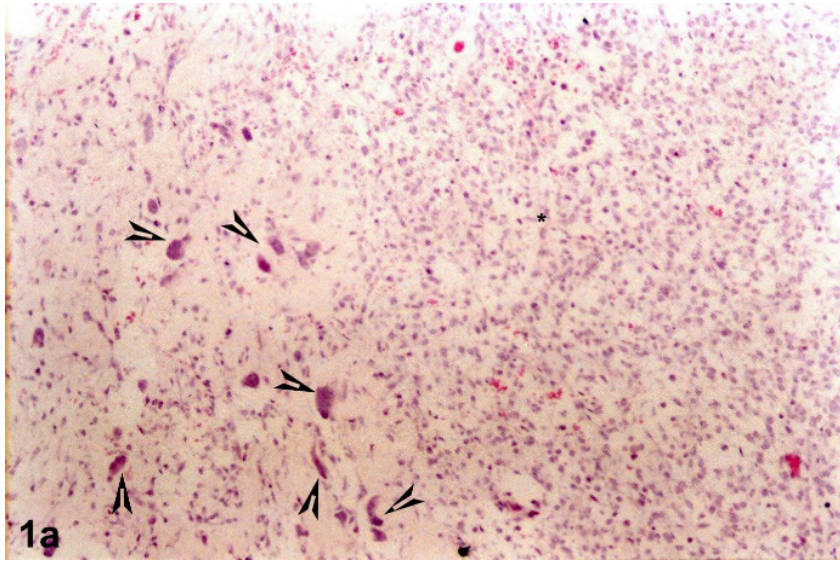
done. Initially; slides were put in 0.3% hydrogen peroxide in methanol for 20 minutes to blocked endogenous peroxidase activity and then incubated with normal goat serum for 20 min at 40°C. Afterwards sections were incubated for one hour at 40°C with each of the following monoclonal antibodies (all obtained from Dako/Denmark and all used at a 1:500 dilution) against vimentin: cytokeratin; Smooth Muscle Actin (SMA), CD 117, CD 34, S100, LCA (Leucocyte Common antigen, CD45). Sequential incubation with biotinylated goat anti-rabbit IgG and streptavidin-peroxidase reagent (Dako/Denmark) was done. 3-amino-9-ethyl-carbazole (AEC, Dako/Denmark) was used for colour labelling for five minutes at room temperature and then counterstain was done with haematoxylin. Following each incubation step, phosphate buffered saline (PBS) solution (except the step using normal goat sera) was used for washing of the sections. As a control step, sections were treated as above replacing the various primary antibodies with normal rabbit sera.

## **RESULTS**

Macroscopically the tumoral mass was measured as 27x24x11 cm and it was situated from the debris of cervix. On the cut surface of it; well circumscribed, mostly soft, and yellowish with small hemorrhage areas were observed. The tumoral mass had any relationship with other structures. Microscopical examination of the tumor revealed sheets of atypic, pleomorphic, spindle-spheroidal shaped cells with hyperchromatic nuclei and with high mitotic activity. Admixed with

these atypic cells numerous osteoclast-like giant cells which contained large numbers of bland nuclei. Widespread haemorrhagic, oedematous and necrotic areas were also observed (Figures 1a-c). No osteoid matrix, bone or cartilage was present. Tumor cells and osteoclast-like giant cells were stained positive with antibodies against both vimentin (Figure 2), CD 117 (Figure 3), LCA (Figure 4). In contrast, the same cells were not stained with antibodies against cytokeratin,

monocyte origin due in part to the frequent presence of OGCT in areas of haemorrhage or necrosis. The giant cell components can be diagnosed in tumors. They are quite similar to giant cell malignant fibrous histiocytomas (MFH) and extraskeletal osteosarcoma (5, 12). Expression of cytokeratins (CKs) is generally confined to epithelia and their neoplasms but they are not specific tumor markers. On the other hand it was reported that the highly diverse expression patterns of



**Figure 1a.** Pleomorphic tumour cells (\*) and osteoclast-like giant cells (arrow heads), H&EX20.

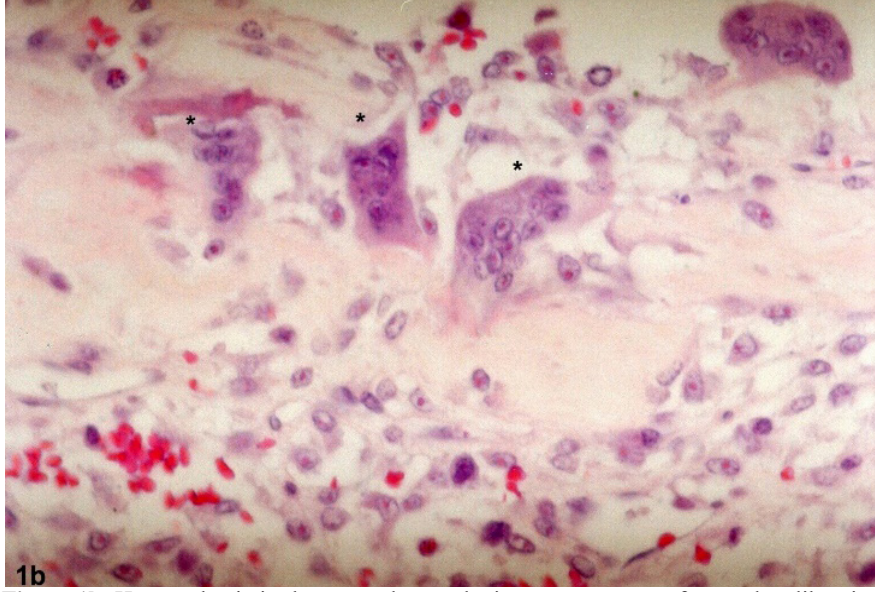
**Resim 1a.** Pleomorfik tümör hücreleri (\*) ve osteoklast-benzeri dev hücreler (ok başları), H&EX20.

CD 34 and S100. In addition to these results except for tumor surface area and vessels, tumor cells and osteoclast-like giant cells were not stained with antibody SMA (Figures 5a-b).

## DISCUSSION

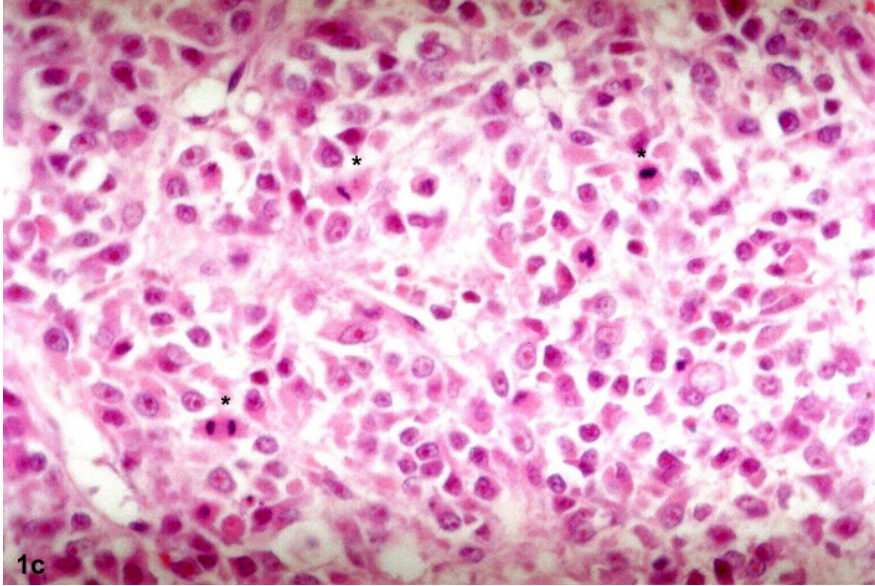
Ultrastructural studies of multinucleated giant cells in the neoplasms presented revealed a marked resemblance to those described in giant cell tumors of bone in man (1, 8). Many investigators have appropriated a histiocyte/

CKs have been correlated with different pathways of epithelial differentiation (10). Neoplastic, predominantly spindle-shaped cells and osteoclast-like giant cells were positive for mesenchymal markers Vimentin, CD117 and LCA. In contrast, osteoclast-like giant cells, but they were not stained with epithelial markers such as cytokeratin. Also tumor cells and CD 34, SMA and S100. These results showed the mesenchymal origin of cells. In addition to these the peritumoral and



**Figure 1b.** Haemorrhagia in the tumoral area, the inner appearance of osteoclast-like giant cells (\*) with atypic tumoral cells, H&EX40.

**Resim 1b.** Tümöral alanda kanama, osteoklast-benzeri dev hücreler (\*) ile atipik tümör hücrelerinin yakından görünümü, H&EX40.



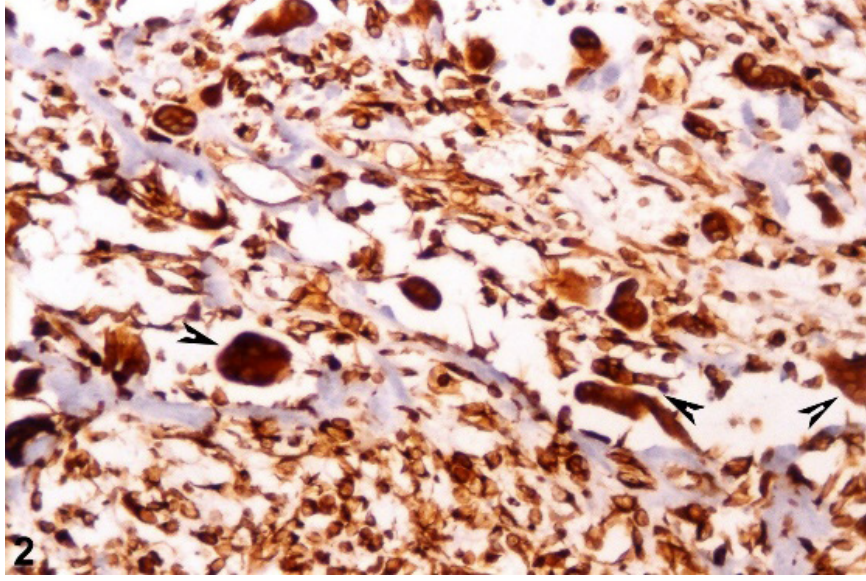
**Figure 1c.** Spindle-shaped, atypic, pleomorphic tumor cells with mitotic figures, H&EX40.

**Resim 1c.** Fuziform şekilli, atipik, pleomorfik tümör hücreleri ile, mitotik figürler, H&EX40.

perivascular staining with SMA suggested that these tumors originate from the cervix. The giant cell variant could be confused with either fibrosarcoma with giant cells or osteosarcoma. In fibrosarcoma and osteosarcoma, the giant cell component is not the predominant cell type. Also any neoplastic osteoid or bone presence found in giant cell MFH.

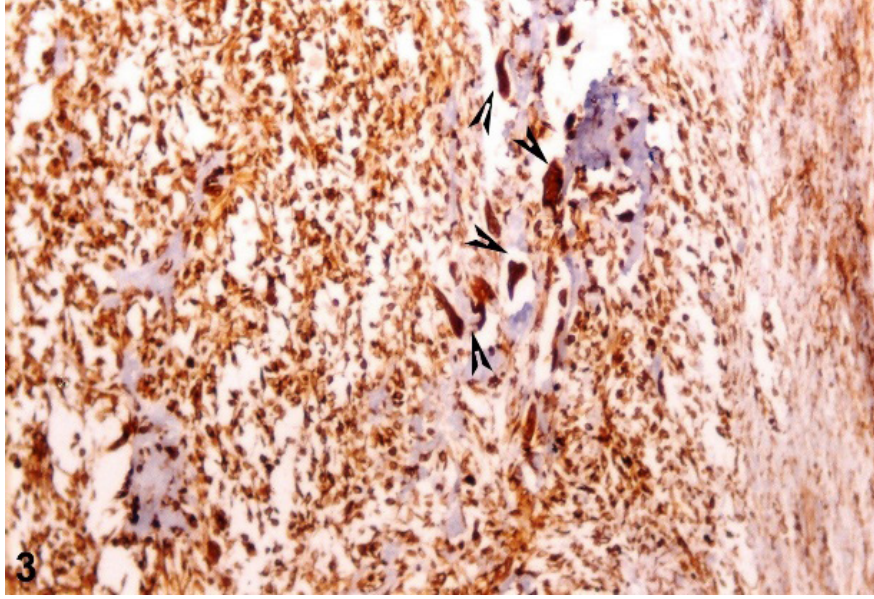
Differentiation of OGCT from an extraskeletal osteosarcoma may be difficult. Less obvious and more localised presence or complete absence of osteoid and bone formation is important distinctive finding (3, 14). In the study, no osteoid matrix, bone or cartilage was present.





**Figure 2.** Vimentin positive tumor cells and osteoclast-like giant cells (arrow heads), IHCX40.

**Resim 2.** Vimentin pozitif tümör hücreleri ve osteoklast-benzeri dev hücreleri (ok başları), IHCX40.



**Figure 3.** CD117 positive tumor cells and osteoclast-like giant cells (arrow heads), IHCX40.

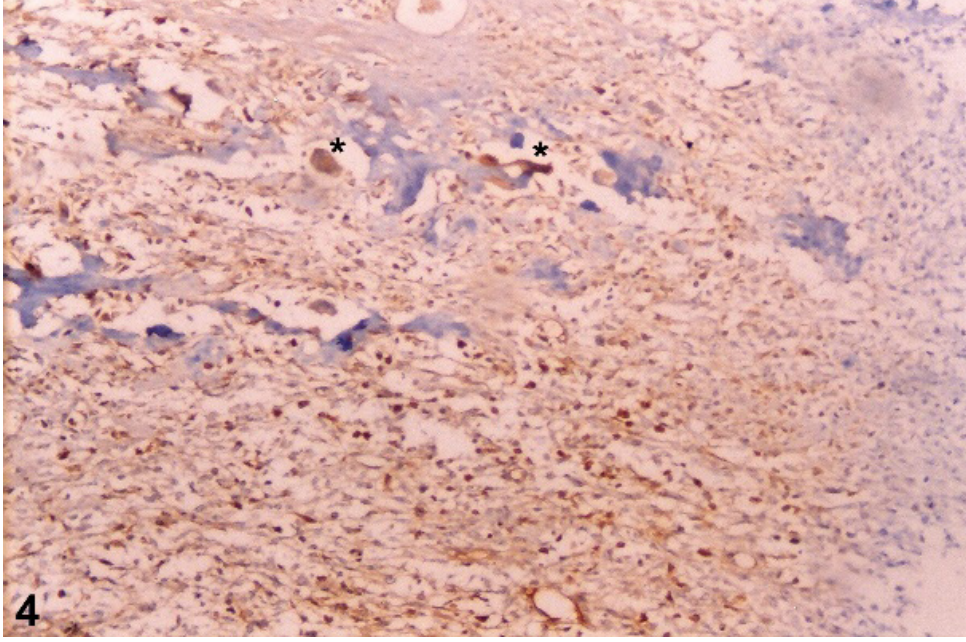
**Şekil 3.** CD117 pozitif tümör hücreleri ve osteoklast-benzeri dev hücreleri (ok başları), IHCX40.

Our case OGCT contained a histologically malignant cell component and displayed aggressive behavior. In humans similar cases have been reported by other authors previously (7, 11, 13, 14, 17) but the present report with the histopathological and immunohistochemical findings, is the first candidate case of malignant OGCT tumor of uterine in

a dog.

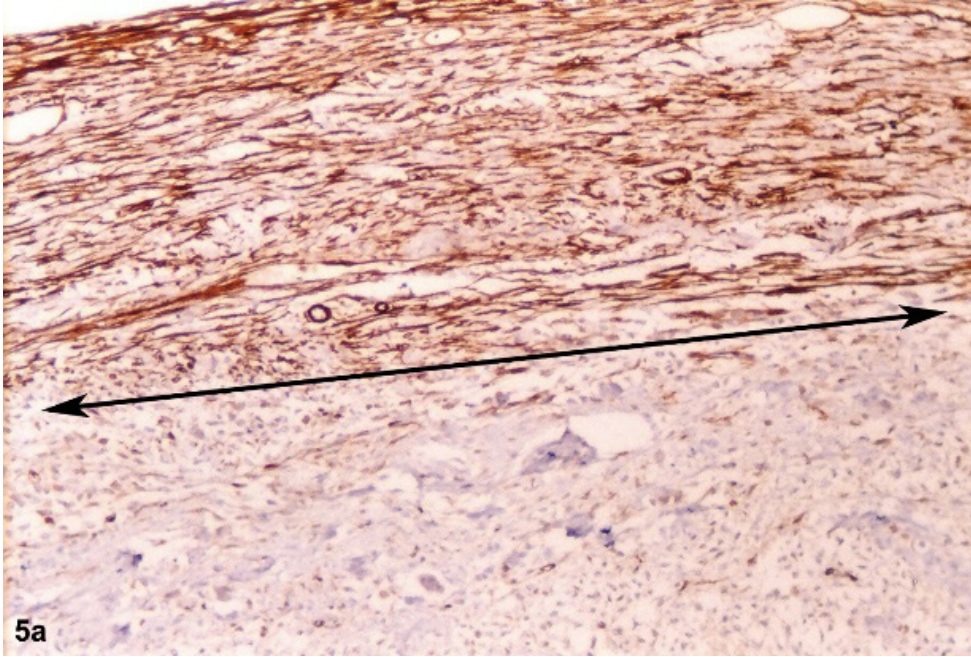
## REFERENCES

1. Bennett JA, Sanada S, Selig MK, Hariri LP, Nielsen GP, Oliva E. Giant Cell Tumor of the Uterus. A Report of 3 Cases with a spectrum of morphologic features. *Int J Gynecol Pathol.* 2015; 34: 340-350. doi: 10.1097/PGP.0000000000000164.



**Figure 4.** LCA positive tumor cells and osteoclast-like giant cells (\*), IHCX40.

**Resim 4.** LCA pozitif tümör hücreleri ve osteoklast-benzeri dev hücreleri (\*), IHCX40.



**Figure 5a.** Tumor surface area and vessels (↔) stained positive with SMA antibody but any staining observed at tumor cells and osteoclast-like giant cells, IHCX20.

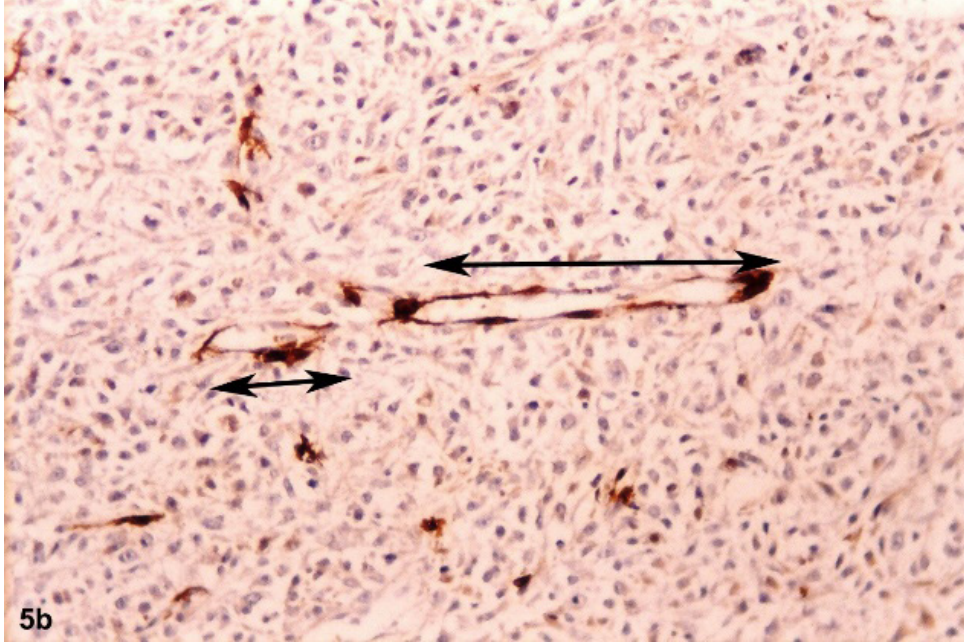
**Resim 5a.** Tümör yüzey alanında ve damarlarda SMA pozitif boyanma mevcut (↔) ancak tümör hücreleri ve osteoklast-benzeri dev hücrelerinde antikora karşı boyanma gözlenmedi, IHCX20.

2.Borg-Grech A, Morris JA, Eyden BP. Malignant osteoclastoma-like giant cell tumor of renal pelvis. *Histopathology*. 1987; 11: 415–425.

3.Chand CK, Bhardwaj LCRK, Rappai

MTJ. Study of 7 cases of giant cell tumour of soft tissue. *MJAFI*. 2006; 62: 138-140. doi: 10.1016/S0377-1237(06)80056-0.

4.Ford GH, Empson RN, Plopper CG, Brown PH. Giant cell tumour of soft part: a report of



**Figure 5b.** SMA positive staining only observed at vessel walls ( $\longleftrightarrow$ ), not seen at tumor cells, IHCX40.

**Resim 5b.** SMA pozitif boyanma sadece damar duvarlarında gözlemlendi ( $\longleftrightarrow$ ), tümör hücrelerinde boyanma mevcut değil, IHCX40.

an equine and a feline case. *Vet Pathol*, 1975; 12: 428-433.

5.Hamir AN. Equine giant cell tumour of soft tissues. *Cornell Vet*, 1989; 79: 173-177.

6.Hazıroglu R, Kul O, Tunca R, Guvenc T. Osteoclast-like giant cell tumour arising from the kidney in a dog. *Acta. Vet. Hung.*, 2005, **53**, 225-230. doi: [10.1556/AVet.53.2005.2.7](https://doi.org/10.1556/AVet.53.2005.2.7).

7.Kishanprasad, HL, Lobo, L, Shetty, J. K, Impana, BD. Giant cells in soft tissue tumors! Is it a clue to diagnosis or cytologists mystery??? An unusual case report. *Journal of cancer research and therapeutics* .14.2, 2018; 444. doi: [10.4103/0973-1482.199433](https://doi.org/10.4103/0973-1482.199433).

8.Manglik N, Sawicki J, Saad A, Fadare O, Soslow R, Liang SX. Giant cell tumor of uterus resembling osseous giant cell tumor. *NTJ Surg Pathol*. 2012; 6: 618-622. doi: [10.1177/1066896912436554](https://doi.org/10.1177/1066896912436554)

9.Mannan R, Khanna M, Bhasin TS, Misra V, Singh PA. Undifferentiated carcinoma with

osteoclast-like giant cell tumor of the pancreas: a discussion of rare entity in comparison with pleomorphic giant cell tumor of the pancreas. *Indian. J Pathol. Microbiol*. 2010; 53: 867-868. doi:[10.4103/0377-4929.72016](https://doi.org/10.4103/0377-4929.72016).

10.Moll R, Lowe A, Laufer J, Franke WW: Cytokeratin 20 in human carcinomas. A new histodiagnostic marker detected by monoclonal antibodies. *Am J Pathol*. 1992; 140: 427-447.

11.O'connell JX, Wehrli BM, Nielse GP, Rosenberg AE. Giant cell tumors of soft tissue: a clinicopathologic study of 18 benign and malignant tumors. *Am J Surg Pathol*. 2000; 24: 386-395.W

12.Oliveira AM, DeiTos AP, Fletcher CDM, Nascimento AG. Primary giant cell tumor of soft tissues. A study of 22 cases. *Am J Surg Pathol*. 2000; 24: 248-256.

13.Priore, Salvatore F., Lauren E. Schwartz, and Jonathan I. Epstein. An expanded immunohistochemical profile of osteoclast-ri-

ch undifferentiated carcinoma of the urinary tract. *Modern Pathol*, 2018; 1. doi: 10.1038/s41379-018-0012-z.

14. Ren, R, Mueller, S, Kraft, AO, Powers, C. N. Giant cell tumor of temporomandibular joint presenting as a parotid tumor: Challenges in the accurate subclassification of giant cell tumors in an unusual location. *Diag Cytopathol* 46.4, 2018; 340-344. doi: 10.1002/dc.23848.

15. Sieinski W. Malignant giant-cell tumor associated with leiomyosarcoma of the uterus. *Cancer*. 1990; 65: 1838-1842.

16. Sivanandham S, Subashchandrabose P, Muthusamy KR. FNA diagnosis of osteoclast-like giant cell tumor of the pancreas. *J Cytol*. 2012; 29: 270-272. doi: 10.4103/0970-9371.103951.

17. Temesgen WM, Wachtel M, Dissanaik S. Osteoclastic giant cell tumor of the pancreas. *Int J Surg*, 2014; 5: 175-179. doi: 10.1016/j.ijscr.2014.01.002.

18. Thomsen BW, Myers RK. Extraskelatal osteosarcoma of the mandibular salivary gland in a dog. *Vet Pathol*, 1999; 36: 71-73. doi: 10.1354/vp.36-1-71.

## BİR YEŞİL İGUANADA (IGUANA IGUANA) METASTATİK KALSİFİKASYONLAR İLE KARAKTERİZE METABOLİK HASTALIK\*

Volkan İPEK<sup>1</sup>, Ayşe Meriç MUTLU<sup>2</sup>, Ahmet AKKOÇ<sup>2</sup>, Musa Özgür ÖZYİĞİT<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Patoloji Anabilim Dalı, 15020, Burdur, Türkiye

<sup>2</sup>Uludağ Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Patoloji Anabilim Dalı, 16059, Bursa, Türkiye

Geliş Tarihi: 15.01.2017 Kabul Tarihi: 31.01.2018

Makale Kodu:366527

*Bu makaleye atıfta bulunmak için/To cite this article:*

Ipek V, Mutlu AM, Akkoç A, Özyiğit MÖ. Bir Yeşil İguanada (Iguana Iguana) Metastatik Kalsifikasyonlar ile Karakterize Metabolik Hastalık. MAE Vet Fak Derg. 2018;3(1):79-84.

### ÖZ

Esaret altındaki sürüngenlerde böbrek hastalıkları oldukça yaygındır ve ölümlerinin birincil sebebidir. Bakıcı yönetiminden ve beslenmeden kaynaklanan metabolik hastalıklar böbrek hastalıklarının şekillenmesinde önemli bir yer tutar. Bu metabolik hastalıklar orta yaşlı yeşil iguanalarda diyetdeki kalsiyum/fosfor oranındaki dengesizlikler nedeni ile oluşan kilo kaybı, anoreksi ve soluk müköz membranlarla karakterizedir. Metabolik hastalığın kronikleştiği durumlarda ise belirgin dehidrasyon, ileri derecede böbrek yetersizliği ve metastatik kalsifikasyonlar gözlenebilir. Sunulan bu olguda hayvanat bahçesinde barındırılan yetişkin bir yeşil iguanada idrar kesesi içerisinde yaklaşık 3 cm çaplı, beyaz renkli ve sert kıvamlı bir taşın bulunduğu gözlemlendi. Böbreklerin kıvamının oldukça sertleşmiş olduğu ve yüzeylerinin pürüzlü bir görünüm aldığı dikkati çekti. Mikroskopik incelemede, böbrek korteks ve medullasının diffuz bir şekilde yıkımlandığı; belirgin fibrozis ile birlikte interstisyel alanda yaygın kalsifikasyonların bulunduğu gözlemlendi. Ayrıca kalsifikasyonların böbrek tubul ve glomeruluslarının bazal membranlarında da belirgin olarak biriktiği dikkati çekti. Mide mukozasında yaygın kalsifikasyonların şekillendiği gözlemlendi. Ayrıca akciğerlerde interstisyel alanlarda ve pankreasta da parankimal damarlarda kalsifikasyonların şekillendiği görüldü.

**Anahtar Sözcükler:** Yeşil iguana, böbrek, kalsifikasyon, metabolik hastalık

\*Bu olgu 8-10 Eylül 2014 tarihlerinde Kars'ta düzenlenen VII. Veteriner Patoloji Kongresinde sunulmuştur.



İletişim / Correspondence

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Patoloji Anabilim Dalı, 15020, Burdur, Türkiye



+90 248 213 2174



volkanipek@mehmetakif.edu.tr

**ORCID** Volkan İPEK:0000-0001-5874-7797

Ayşe Meriç MUTLU:0000-0001-9745-4567

Ahmet AKKOÇ:0000-0002-5090-7917

Musa Özgür ÖZYİĞİT:0000-0003-0682-8127

## METABOLIC DISEASE IN A GREEN IGUANA (*IGUANA IGUANA*) CHARACTERIZED BY METASTATIC CALCIFICATIONS

### ABSTRACT

Kidney diseases are quite common and the major cause of death of reptiles in captivity. Metabolic diseases caused by husbandry management and nutrition take an important part in the onset of disease. These metabolic diseases are characterized by weight loss, anorexia and pale mucous membranes caused by imbalance of calcium-phosphorus ratio in middle aged green iguanas. In the chronic form of metabolic disease, significant dehydration, severe renal failure and metastatic calcifications can be observed. In this presented case, necropsy of an adult green iguana housed in a zoo revealed a white colored, hard stone about 3 cm in diameter in the urinary bladder. The consistency of the kidneys was remarkably hard and a rough appearance was noted on the kidney surface. Microscopically, cortex and medulla were diffusely destructed and diffuse interstitial calcifications with marked fibrosis were seen in both kidneys. Furthermore, it was noticed that calcifications accumulate significantly in the basal membranes of the tubules and glomeruli. Diffuse calcifications were observed in gastric mucosa. Interstitial calcifications were observed in lungs. Calcifications were also noted in parenchymal vessel walls of pancreas.

**Keywords:** Green iguana, kidney, calcification, metabolic disease

## GİRİŞ

Patolojik mineralizasyonlar reptillerde, özellikle de diurnal sürüngenlerde oldukça yaygındır (1-3). Çoğunlukla oral yolla aşırı D3 vitamini uygulamasının bu hastalığa neden olduğu düşünülmektedir (2, 4). Herbivorlarda kronik böbrek yetmezliği durumlarında, plazmada kalsiyum/fosfor oranında değişimlerle birlikte, plazma mineral (özellikle fosfor) konsantrasyonlarında artış görülebilmektedir (3). Renal hastalık sonucunda bazen metastatik yumuşak doku kalsifikasyonları da gözlenebilir (2). Bu olguda yetişkin bir yeşil iguanada kronik böbrek hasarı ve iç organlarda gözlenen metastatik kalsifikasyonların makroskopik ve mikroskopik olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

## OLGU SUNUMU

Bursa Hayvanat Bahçesi'nden gönderilen yetişkin bir yeşil iguananın nekropsisinde, idrar kesesi içerisinde yaklaşık 3 cm çaplı, beyaz renkli ve sert kıvamlı bir taşın bulunduğu gözlemlendi (Resim 1). Böbreklerin renklerinin açıldığı, kıvamının oldukça sertleşmiş



**Resim 1:** İdrar kesesinde 3 cm çaplı taş varlığı (yıldız).

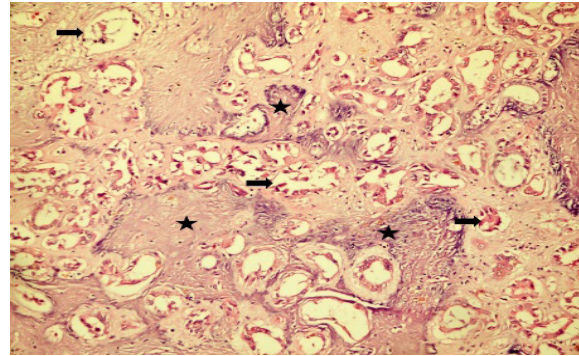
olduğu ve yüzeylerinin pürüzlü bir görünüm aldığı dikkati çekti (Resim 2). Nekropsisi sırasında farklı organlardan alınan doku örneklerinin %10'luk formaldehit solüsyonu içerisinde tespitini takiben dokular rutin takip

işlemlerinden geçirilerek parafine gömüldü ve



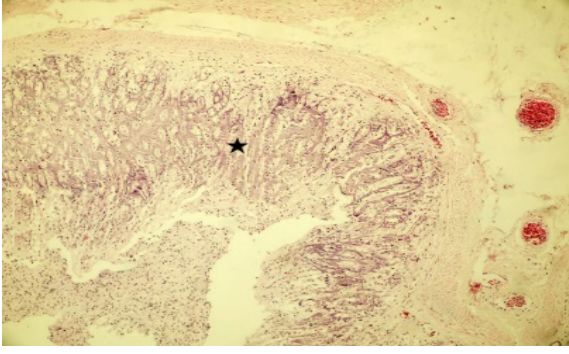
**Resim 2:** Böbrekte renkte açılma ve yüzeyin pürüzlü görünümü.

dokulardan 5 mikrometre kalınlığında kesitler alınarak preparatlar ışık mikroskobu altında değerlendirildi. Mikroskopik incelemede, böbrek korteks ve medullasının diffuz bir şekilde yıkımlandığı; belirgin fibrozis ile birlikte interstisyel alanda yaygın kalsifikasyonların bulunduğu gözlemlendi (Resim 3). Böbrek tubul ve glomeruluslarının bazal membranlarında

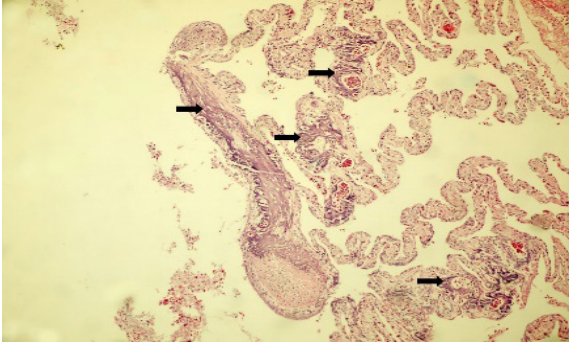


**Resim 3:** Böbrekte tubulus ve glomeruluslarda yıkımlanma (oklar) ve kalsifikasyon (yıldızlar), H&E, 200x.

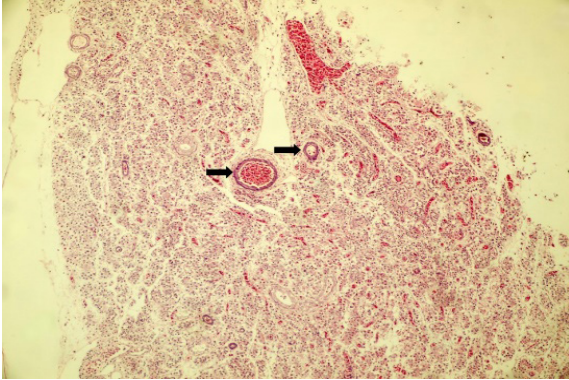
belirgin kalsifikasyonlar dikkati çekti. Mide mukozasında yaygın kalsifikasyonların şekillendiği gözlemlendi (Resim 4). Ayrıca akciğerlerde interstisyel alanlarda (Resim 5) ve pankreasta parankimal damarların duvarlarında (Resim 6) kalsifikasyonların şekillendiği görüldü.



**Resim 4:** Midede lamina propriada kireçlenme (yıldız), H&E, 100x.



**Resim 5:** Akciğerde interstisyel alanlarda kalsifikasyon (oklar), H&E, 100x.



**Resim 6:** Pankreasta damar duvarlarında kalsifikasyon (oklar), H&E, 100x.

## TARTIŞMA

Hipervitaminozis D, hiperkalsemi ile birlikte kalp, kan damarları, tendonlar, akciğerler, bağırsaklar ve böbrekler gibi yumuşak dokularda şekillenen kalsiyum birikiminin bir nedeni olarak bildirilmektedir (2). D vitamini yetersizliğinin ise sekonder hiperparatiroidizme yol açarak yumuşak dokularda

kalsifikasyonlara neden olabileceği rapor edilmiştir (2, 4) Yumuşak doku mineralizasyonlarının oluşumunda artmış kalsiyum ve/veya fosfor düzeyleri oldukça önemli bir rol oynamaktadır (4). Borza ve arkadaşları (1), 6 yaşlı bir iguanada enfeksiyöz şiddetli purulent nefritis ile birlikte visseral damarlarda metastatik kalsifikasyonların şekillendiğini rapor etmişlerdir. Knotek ve arkadaşları da (3) böbrek yetmezliği olan 38 iguanada yaptıkları bir çalışmada böbreklerde tübül nekroz, interstisyel nefritis, kalsifikasyon ve aktif yangıyla birlikte tubulointerstisyel nefritis ve fibrozis şekillendiğini gözlemişlerdir. Renal hastalıklar söz konusu olduğunda, distrofik kalsifikasyonları metastatik kalsifikasyonlardan ayırt etmek zordur (5). Sunulan bu olguda böbreklerde belirgin nekrotik değişiklikler, fibrozis ve kalsifikasyonlar gözlemlenirken yangıyla ilişkili bir hücre infiltrasyonu dikkati çekmemiştir. Ayrıca böbreklerdeki şiddetli fonksiyon bozukluklarının yoğun mineralizasyonlardan dolayı şekillenebilmesi mümkündür (4). Yine sunulan olguda böbreklerde şekillenen kalsifikasyonların tubul ve glomerulus bazal membranlarında da birikmiş olması metastatik kalsifikasyonları düşündürmektedir. Bu nedenle oluşan böbrek hasarının metabolik bozukluk sonucu şekillenen şiddetli kalsifikasyonlarla ilişkili olabileceği düşünülmüştür.

İguanalarda idrar kesesi taşlarına sıklıkla rastlanmaktadır (6, 7). Bu türde taş oluşumlarının nedeni henüz bilinmemekle birlikte, nutrisyonel yetersizliklerin (örneğin, A ve D vitamini), diyetle aşırı protein ve okzalat alımının, bakteriyel enfeksiyonların ve dikiş materyali



kalıntılarının etiyojide rol oynayabileceği düşünülmektedir (5). İnsanlarda yapılan çalışmalarda D vitamini ve kalsiyum uygulamasının böbrek taşı oluşumuna anlamlı bir etkisinin olmadığı gösterilmiştir (8, 9). Hiperokzalüriyi takiben şekillenen hiperkalsüri ise böbrek taşı oluşumunun temel nedeni olarak görülmektedir (10). Okzalit nefropatisi denilen bu durum, kalsiyum okzalit kristallerinin tubüllerde birikmesi sonucunda oluşan akut ve kronik tubul hasarı, interstisyel fibrozis ve progresif böbrek yetmezliği ile karakterizedir (11). Olgumuzda böbrek tubüllerinde okzalit kristalleri gözlenmemiş ve bu nedenle okzalit nefropatisi olasılığı üzerinde durulmamıştır. Diyetle fazla miktarda protein alımının eş zamanlı bir metabolik rahatsızlık olmadığı sürece taş oluşumuna neden olmayacağı bildirilmiştir (12). İguanalarda ise böbrek taşlarının oluşum mekanizması henüz tam olarak açıklığa kavuşturulamamıştır (5). Yeşil iguanaların D3 provitaminini D3 vitaminine çevirebilmek için ultraviole-B ışığına ihtiyaç duydukları ve oral olarak D3 vitamini uygulamasının bu ihtiyacı karşılamada etkisiz olduğu belirlenmiştir (13). Bu nedenle kapalı ortamlarda bakılan iguanalarda güneş ışığından yeterli derecede faydalanamama neticesinde D vitamini yetersizliği sıklıkla gözlenebilmektedir. Bu durum sekonder hiperparatiroidizme yol açmak suretiyle metastatik kalsifikasyonları uyara-bileceği gibi vitamin eksikliğini karşılamaya yönelik olarak aşırı miktarda D vitamini uygulamaları da kalsifikasyonlarla karakterize metabolik hastalık oluşumunu tetikleyebilmektedir (2, 4). Sonuç olarak iguanalarda şekillenen bu tür metabolik hastalıkların me-

kanizmalarının aydınlatılabilmesi için daha ileri çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

#### KAYNAKLAR

1. Borza G, Bolfa P, Taulescu M, Fărcaș L, Cătoi C. Pathologic mineralization in captive reptiles. Bulletin UASMV, Veterinary Medicine. 2012; 69(1-2): 54-7. DOI: 10.15835/buasvmcn-vm:69:1-2:8375.
2. Miller HA. Urinary diseases of reptiles: Pathophysiology and diagnosis. Semin Avian Exotic Pet Med. 1998; 7(2): 93-103. DOI: 10.1016/S1055-937X(98)80048-0.
3. Knotek Z, Dorrestein GM, Knotková Z, Zwart P. Chronic renal failure disease in adult green iguanas (*Iguana iguana*). Proceedings of the Autumn Meeting of British Veterinary Zoological Society. 7-8 November 2009, York, 80-4.
4. Walsh T. Wednesday Slide Conference, 2009-2010 Conference 9. The Armed Forces Institute of Pathology Department of Veterinary Pathology. 2 December 2009. <https://www.askjpc.org/wsc/wsc/wsc09/09WSC09.pdf> (Giriş 20.12.2017)
5. Reavill DR, Schmidt RE. Urinary tract diseases of reptiles. J. Exot. Pet Med. 2010; 19(4): 280-9. DOI: 10.1053/j.jepm.2010.10.007.
6. Blahak S. Urolithiasis in a green iguana (*Iguana iguana*). Tierarztl Prax. 1994; 22(2): 187-90.
7. Milton C, Axelrod JM. Calculi and other stones found in mammals, J. Mammal. 1951; 32(2): 139-54. DOI: 10.2307/1375370.
8. Haghighi A, Samimagham H, Gohardhi G. Calcium and vitamin D supplementation and risk of kidney stone formation in postmenopausal women. Iran J Kidney Dis.

2013;7(3): 210-3.

9.Nguyen S, Baggerly L, French C, Heaney RP, Gorham ED, Garland CF. 25-Hydroxy-vitamin D in the range of 20 to 100 ng/mL and incidence of kidney stones. Am J Public Health. 2014; 104(9): 1783-7. DOI: 10.2105/AJPH.2013.301368.

10.Heaney RP. Calcium supplementation and incident kidney stone risk: A systematic review. J Am Coll Nutr. 2008; 27: 519-27.

11.Nagaraju SP, Gupta A, McCormick B. Oxalate nephropathy: An important cause of renal failure after bariatric surgery. Indian J Nephrol. 2013; 23(4): 316–8. DOI: 10.4103/0971-4065.114493

12.Martin WF, Armstrong LE, Rodriguez NR. Dietary protein intake and renal function. Nutr Metab (Lond). 2005; 2: 25. DOI: 10.1186/1743-7075-2-25.

13.Richman LK, Montali RJ, Allen ME, Oftedal, OT. Paradoxical pathologic changes in vitamin D deficient green iguanas (*Iguana iguana*). Proceedings of the American Association of Zoo Veterinarians. East Lansing, MI, 1995, 203-4.

## SELEKSİYON VE DAMIZLIK BOĞA SEÇİM KRİTERLERİ

Mehmet Borga TIRPAN,  Necmettin TEKİN

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye.

Geliş Tarihi: 06.02.2018 Kabul Tarihi: 11.04.2018

Makale Kodu:390933

*Bu makaleye atıfta bulunmak için/To cite this article:*

Tırpan MB, Tekin N. Seleksiyon ve Damızlık Boğa Seçim Kriterleri. MAE Vet Fak Derg. 2018;3(1):85-95.

### ÖZ

Çeşitli yetiştirme biçimlerinin incelenmesi doğrultusunda ıslah çalışmalarının ayrıntılı ve anlaşılır bir biçimde planlanması ve yönetilmesi başarının ön koşuludur. Bu planlamayla uygulamaya konulacak çalışma takvimine “ıslah programı” adı verilir. Hayvan ıslahının amacı, tüketiciye sunulacak olan hayvansal ürünlerin üretiminde verimliliğin artırılması ve ürün kalitesinin yükseltilmesidir. Populasyonların ıslahına istenilen verim/verimler bakımından bireylerin analiz edilmesi ve tespitiyle başlanmakta, böylelikle diğer bireylere göre daha kaliteli olarak belirlenen boğalar damızlık olarak ayrılmaktadır. Bu sayede istenilen verim özelliklerine sahip bireylere süre içerisinde daha fazla döl verme olanağı sağlanır. Gelişmekte olan hayvancılık sektöründe en önemli unsurlardan biri damızlık hayvanların seçilmesidir. Yüksek verim potansiyeline sahip damızlık sürülerin genetik kapasitelerini yavrularına aktarması ile ilgili karakterde işletme ve ülke bazında karlılık artmaktadır. Bu süreçte damızlık seçiminde bazı kriterlerin göz önünde bulundurulması ve bu kriterlerin nasıl değerlendirilmeye alınacağına bilinmesi büyük önem arz etmektedir. Damızlık olarak kullanılacak bir boğanın verim özellikleri göz önüne alınarak farklı seleksiyon metodları kullanılır. Bunlar; boğanın fenotipik değeri, pedigrisi, familya ortalamaları, kardeş verimleri (sib-seleksiyon), yavru ortalamaları (Döl kontrolü, Progeny test) ve genomik özelliklerine göre yapılan seleksiyon metodlarıdır. Her bir metod özelinde farklı uygulamalarla boğanın damızlık özellikleri belirlenebilmektedir. Günümüzde gelişen teknolojiler sayesinde progeny test uygulamaları ve buna paralel olarak yürütülen genomik çalışmalar damızlıkların verim özelliklerinin belirlenmesinde daha doğru sonuçların elde edilmesini sağlamaktadır. Özellikle suni tohumlamada kullanılacak damızlık boğa adayının spermalarının ne gibi özellikler taşıdığı iyi analiz edilmeli, en önemlisi sürüye uygunluğu belirlenmelidir. Bu derlemede, damızlık bir boğanın hangi yöntemlerle seçildiği ve kullanıma sunulan spermaların nasıl değerlendirilmesi gerektiği anlatılmaya çalışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Damızlık, damızlık boğa seçimi, damızlık boğaların değerlendirilme kriterleri, suni tohumlama.



İletişim / Correspondence

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye.



+90 312 317 0315/4408



borgat@gmail.com

ORCID Mehmet Borga TIRPAN: 0000-0001-8782-1108

## SELECTION CRITERIAS OF STUD BULL

### ABSTRACT

Breeding studies planned detailed and clearly is a prerequisite for success in accordance with the examination of livestock breeding systems. The study schedule is named "breeding program". The aim of breeding program is increasing the efficiency of animal products and improving the quality of the product. The breeding program of a certain population is started with the determination and analysis of variation in terms with the considered productivity and the bulls having the required properties are seperated as studs. Thus, these individuals in the herd will be given the opportunity to give more offspring than others. Selection of stud bull is the most important factor in developing livestock sector. Stud herds transfer high genetic characteristics to the offspring, that makes the herd more efficient so that the country and managements can make a profit. In this process, regarding the selection criteria and to be known how to evaluate these criterias, is very important, in selection of stud bulls. Different selection methods are used, taking into consideration the yield characteristics of a bull to be used as a breeder. These are phenotypic value of the bull, pedigree, average of families, yields of sibs (sib-selection), averages of offsprings (progeny test) and genomic characteristics. Breeding characteristics of the bull can be determined with different applications in each method. Nowadays, thanks to the technological developments, progeny test applications and genomic studies carried out in parallel with this, provide more accurate results in determining the yield characteristics of breeders. Especially, selected semen for artificial insemination, must be analyzed for its carried characteristics and most importantly the suitability to the herd should be determined. More accurate selection becomes possible by using appropriate methods. In this review, methods for selection of stud bulls and how the evaluation should be made to the semen, is tried to be explained.

**Key Words:** Artificial insemination, elimination criterias of stud bull, selection of stud bull, stud.

## GİRİŞ

Hayvansal üretimin arttırılmasında en önemli amaç, birim hayvan başına düşen verimi arttırmak ve yüksek verimli ırkların devamlılığını sağlamaktır. Bunun için en ekonomik ve etkili yol suni tohumlamadır (1). Suni tohumlama uygulamalarında spermaları kullanılacak damızlık adaylarının bir program dahilinde yetiştirmeye alınıp, spermalarının çeşitli testlere tabi tutularak kullanılması izlenecek en doğru yoldur. Yetiştirildiği ülkede veya yörede, ırkına veya tipine özgü özellikleri gösteren yüksek verimli, hastalıklardan arî, damızlık belgesi veya saf ırk sertifikası bulunan hayvanlara ‘damızlık’ denir (2, 3). Her ülke, kendi popülasyonunda ıslah etmek istediği özellikler bakımından kendi ülkesi koşullarında, üstün değerlere sahip boğaları seçmektedir (4, 5).

### Damızlık seçim kriterleri

Islah çalışmalarında ekonomik, fizyolojik ve çevresel etkenler göz önüne alındığında damızlık olarak daha çok erkek hayvanlar tercih edilmektedir. Suni tohumlama uygulamasının üretimde sağladığı faydalar şu şekilde sıralanmaktadır:

- Spermatozoon sayısının, dişi eşey hücrelerine göre çok daha fazla olması,
- Erkek eşey hücrelerinin fazla olması nedeniyle eleme şansı yüksek, manipasyonu kolay, deney, araştırma, taşıma ve spermanın dondurulabilmesinin daha az riskli olması,
- Erkekte spermatogenezisin yıl boyu sürmesi, dişilerde ovulasyonun siklusun belli bir döneminde kısıtlı bir zaman sürecinde gerçekleşmesi,
- Tek erkeğin, bakım beslemesinin rahat olması, hastalıkların eliminasyonunun kolay

olması ve çok sayıda dişiye dölleyebilmesi,

- Seleksiyonda damızlık olarak ayrılan erkek sayısı düşükçe yapılan seleksiyonun üstünlüğünün artması ve bu oranın dişilerde daha düşük olması,

- Seleksiyondan olumsuz olarak etkilenmenin erkeklerde daha az olmasıdır (5, 6).

Bir boğanın damızlık olarak seçilmesinde verim yönünde farklı seleksiyon metodları kullanılır. Bunlar, boğanın fenotipik değeri, pedigrisi, familya ortalamaları, kardeş verimleri (sib-seleksiyon), yavru ortalamaları (Döl kontrolü, Progeny test) ve genomik özelliklerine göre yapılan seleksiyon metodlarıdır (5, 6).

### Fenotipik değerlerine göre seleksiyon:

Metodun prensibi; yüksek verim gücüne sahip bir ferden yine yüksek verim gücüne sahip yavrular meydana getirmesidir (7). Saf bireyler bütün yavrularına benzer genleri aktarır. Böylece, üstün verimli bireylerin yavruları da üstün değerler gösterir (8). Üzerinde durulan verim yönü ne olursa olsun, dış yapı özelliklerinden yararlanarak seleksiyon yapabilmek için, hayvanlar ırk veya tipine özgü özellikleri göstermeli, yetiştirmenin amacına uygun verim tipine ait yapı özelliklerini taşımalı, sağlam konstitüsyonlu olmalı ve hepsinden önemlisi üzerinde durulan karakterin kalıtım derecesi yüksek olmalıdır (9). Fenotipik değerleri en yüksek olan bireyler seçilmelidir (8).

**Pedigriye göre seleksiyon:** Bir hayvan neslinin verim özellikleriyle tanıtan belgeye pedigri denir (10). Doğan bireylerin genotipinin yarısını anadan diğer yarısını babadan aldığı varsayımına dayanmaktadır. Bir boğanın damızlık değeri anası–babası, varsa

kardeşleri, büyükannesi ve büyükbabasının verimlerine göre belirlenmektedir (11). Pedigri kayıtlarında yalnız yakın akrabaların verim kayıtları kullanılmalı ve ikinci generasyondan geriye gidilmemelidir. Pedigriye göre seleksiyonda başarının güvencesi kalıtım derecesidir. Pedigriye göre seleksiyonun en büyük dezavantajı, pedigride yalnız yüksek verimli hayvanların verimlerinin gösterilmesi, düşük verimlilerin, ya da hiç verim sağlamamışların gösterilmemesidir (7).

**Familiyaya göre seleksiyon:** Aralarında belirli bir derecede akrabalık bulunan fertlerden kurulu gruplara 'Familiya' denilir. Familiya, ana-baba ve kardeş gruplarını ifade eder. Familiya içi seleksiyon öz ve üvey kardeşler arasında olmak üzere ikiye ayrılır. Öz kardeşler arası seleksiyon, çok sayıda yavru verebilen hayvan türlerinin yetiştiriciliğinde önemlidir. Üvey kardeşler arası seleksiyon ise iki grupta toplanabilir. Birisi anne bir üvey kardeşler diğeri baba bir üvey kardeşlerdir. Ana bir üvey kardeşlerin seleksiyonu yöntemi, az yavru veren hayvan ırkları için pratikte yararlı değildir. Baba bir üvey kardeşlerin seleksiyonunda ise, kardeşlerin sayısının fazla olması bu kardeşliğe dayanılarak yapılacak seleksiyonda güven ve başarı ihtimalini arttırmaktadır (7, 12). Bu yöntemde seleksiyon ortalaması en yüksek familiyaların bütün bireylerinin damızlık olarak ayrılmasıyla veya sadece en yüksek değerli bireylerinin seçilmesiyle (10) ya da kardeşlerin fenotipik ortalamalarına göre yapılır (8). Verim ortalaması düşük familiyalar ıslah programı dışında bırakılırlar. Bu yöntemin diğeri ıslah yöntemlerine göre daha başarılı

olabilmesi için kalıtım derecesinin düşük olması, çevre şartlarının aynı olması ve birey sayılarının yeterli büyüklükte olmasına bağlıdır (7).

Bu tip seleksiyonun dezavantajı ise, seçim toptan yapıldığı için fenotipik değeri düşük bir birey, ortalaması yüksek bir familiyadan geliyorsa damızlık olarak alıkonulur. Aynı şekilde fenotipik değeri yüksek olan bir birey de ortalaması düşük bir familiyadan geliyorsa sürü dışı bırakılabilmektedir (7).

**Kardeş verimlerine göre seleksiyon (Sib-Selection):** Bu seleksiyon türü iki şekilde incelenmektedir.

**Öz kardeşlere göre seleksiyon (Full-Sib-Testing):** Programda yer alan erkek bireylerin belirlenmiş tek bir dişiyle çiftleştirilmesi ve birden çok yavru alınması ile elde edilecek nesil ana - baba - bir öz kardeş familiyalarından oluşur. Böylelikle erkek bireylerin verim özellikleri dişi kardeşlerinin verim ortalamalarına göre değerlendirilir (10).

**Üvey kardeşlere göre seleksiyon (Half-Sib-Testing):** Baba-bir üvey kardeş familiyaları olarak uygulanan bu seleksiyon programında; erkek bireyler pedigri verilerine göre ayrılırlar, daha sonra kız kardeşlerinin verim özellikleri ortaya konunca elde edilen özelliklerin ortalamalarına göre ikinci bir seleksiyona tabi tutulurlar (10).

**Yavru ortalamalarına (Progeny Test) göre seleksiyon:** Boğa kızlarının verim ortalamaları belirlenerek, test programı içine alınan diğeri tüm boğaların kızlarının ortalamasından farkının ortaya konulması, 'progeny test' olarak adlandırılır (14, 15).

Programın amacı; üstün verim kapasitesine sahip sağlıklı hayvanların genetik özelliklerini sürdürülmesini sağlamaktır (11, 15). Gerek test çalışmalarının sürdürülmesinde gerekse testlerden başarıyla geçmiş damızlık boğalardan yararlanmada suni tohumlama biyoteknolojisinin önemli bir yeri vardır (13, 16, 17).

Döl kontrolünün başarısı ve etkinliği öncelikle programa dahil dişi sayısı ile bunlardan aday boğalara ayrılanların oranına bağlıdır. Çünkü her bir boğanın damızlık değerini tahmindeki isabet, üzerinde durulan özelliğin kalıtım derecesine bağlı olarak kızlarının sayısı arttıkça doğrusal olmasa da artmaktadır. Normal koşullarda sisteme kayıtlı dişi sayısı arttıkça aday boğalara ayrılacak dişi sayısının da artması beklenir. Bu da belirli bir ihtiyaç için fazla sayıda adayın test edilmesine imkan vererek, hem seçilenlerin üstünlüğünün artmasını sağlar, hem de her bir aday fazla sayıda kızına ait bilgiler kullanılarak değerlendirilebileceği için damızlık değer tahmininin güvenilirliğinin artmasına yol açar (18, 19, 20).

Bu uygulamanın sahip olduğu dezavantajlar ise; Aday boğalara tahsis edilen ineklerden damızlık değere sahip olmayan yavrular alınması, diğeri ise dişi yavruların ilk laktasyon verimi belli oluncaya kadar elde tutulma zorunluluğudur. Dezavantajlardan ilki kayıtlı bütün işletmelere eşit dağıldığı için önemsenmez. Uygulamanın diğer dezavantajının giderilmesi için ise yavru kızların tam laktasyon verimleri yerine dönemlik (60-120 günlük) verimlerinin değerlendirilerek sonuç alınıp alınamayacağı halen araştırılmaktadır.

Bununla birlikte bu konu üzerine yapılan araştırmalar ise, boğa başına dişi yavru sayısının artırılması ile bu dezavantajın da ortadan kaldırılabileceği yönünde veriler sunmaktadır (10, 21).

**Genomik seleksiyon:** Hayvansal üretim yapılırken temel amaç, hayvanların genetik özelliklerinin geliştirilerek daha fazla verim (et, süt, yağ vb) elde etmektir. Hayvanlardan daha fazla verim elde etmek ise devamlı bir seleksiyona ve üstün verim özellikli hayvanların yetiştirilmesine bağlıdır. Bundan dolayı fenotipik özellikler temel alınarak hayvanının doğumundan itibaren kendisinde var olan üretim potansiyelini de kullanarak iyi bir üretim yapılabilir. Hayvanların verim kabiliyetleri uzun bir zaman beklenerek in direkt yolla fenotipik özelliklere bakılmak sureti ile değilde, direkt olarak genetik bilgileri doğrultusunda ortaya çıkarılması en iyi seleksiyon olacaktır (22, 23).

İşte bu bağlamda, hayvanın genomik değeri ve genomik seleksiyonu devreye girmektedir. Genomik seleksiyon ile hayvanın öncelikle gen haritası çıkarılmaktadır. Tüm gen haritasının çıkarılması ise şuan imkânsızdır. Çünkü anne ve babadan yavrularına milyonlarca özellik aktarılmaktadır. Bu aktarılan özelliklerden verim yönünü etkileyen (kalitatif özellikleri) genler öncelikle ele alınmaktadır. Quantitative Trait Logi (QTL) denen ve bu gen bölgelerini etkileyen özellikler ele alınmaktadır. QTL'ler ele alınıp, Marker Destekli Sistem (Marker Assisted Selection- MAS) kullanılarak bu QTL'de oluşacak tek nükleotit değişimleri olarak adlandırılan "Single Nükleotit Polimorfizim-(SNP)" kullanılarak genomik seleksiyon yapılmaktadır

(23, 24).

Progeny test yöntemiyle bir boğanın damızlık değerinin kanıtlanması yaklaşık 5 yıl almaktadır. Ancak genomik seleksiyon sayesinde boğanın genetik özelliklerini aktarım kapasitesi çok daha erken belirlenebilmektedir. Böylelikle sürülerde istenilen genetik ilerleme daha hızlı olabilecektir (23, 24).

### **Damızlık boğaların değerlendirilmesi**

Bir bireyin yavrularına, sahip olduğu genlerin rasgele bir yarısını aktardığı göz önüne alındığında farklı ebeveynlerin yavrularına ait ortalama değerler arasında fark olmasında bu ebeveynlerin payı olduğu düşünülür. Yavru sayısı arttıkça hem yüksek hem de düşük etkili genlere sahip yavrular aynı şansa temsil edilmiş olacak ve ortalamalarına güven yükselecektir (18). Verimlilik, dayanıklılık, sağlık ve fertilitate kriterini dengeli bir şekilde harmanlayan indeksler bir boğanın değerlendirilmesinde en iyi sonucu verecektir. Toplam değer indeksi (Total Merit Index-TMI) adı verilen parametre, yetiştiricilere boğa seçiminde yol gösteren bir toplam değerlendirme kriteridir. Bu indeks ülkemizde olduğu gibi dünyada da önemli bir kriter olarak göz önünde bulundurulmaktadır. Her ülkenin TMI'da üretim ve tip özellikleri değerlendirme yöntemlerine göre farklı isimlerde ve ağırlıklarda yer almaktadır. Amerika Birleşik Devletleri değerlendirme yöntemlerindeki TMI'yı, TPI (Total Performance Index) ya da NM (Net Merit) olarak adlandırırken; İsveç, TMI veya (Nordic Merit Index) NMI; Danimarka, (Selection Index) S-index veya (Nordic Merit Index) NMI; Kanada, LPI (Lifetime Profit Index); İtalya, PFT (Production,Functionally,Type);

Almanya, RZG (Rechenzentrum Garching); Fransa, ISU; Yeni Zelanda, BW (Breeding Worth) ya da İngiltere'de NM veya TMI olarak adlandırılmaktadır. Her indeksin değerlendirme skalası da farklı olabilmektedir (13, 25).

TMI boğanın birçok özelliğinin ayrı ayrı ekonomik değerlerinin birbirleriyle etkileşimi sonucu ortaya çıkan bir değerdir. Her boğaya ait özellik, etkisi ölçüsünde TMI'ya katılmakta ve onu oluşturmaktadır. TMI, içine alınan boğaların üretim, tip ve diğer özellikler ile bunların etki dereceleri ülkelere göre farklılıklar göstermektedir (13). Damızlık değerlerine göre progeny test boğalarının başarıları protein kazancı, son skor ve tip-verimlilik indekslerine dayanır; fakat ana faktörler; protein kazancı ve son skordur. Tip-verimlilik özelliği istatistiksel olarak ortalamanın üstündeyse başarılı kabul edilir (26). TMI değerinin yüksek olması, belirtilen özellikler bakımından boğanın yüksek bir genetik kapasiteye sahip olduğunu gösterir. TMI skoru, bir boğanın kızlarının dayanıklılığı, üretim özellikleri ile sağlık ve fertilitate durumu hakkında da genel bilgi veren bir skordur. Yine de indekslerin çoğunda bu skorun içinde en önemli konu boğanın kızlarının verim kabiliyetidir (27). Ancak, boğanın kızlarının verim özellikleri yanında, bunların sürdürülebilirliğini belirleyen; dayanıklılık, sağlık ve döl verimi kriterlerini de göz önünde bulundurulması gerekmektedir (13).

TMI içinde en önemli değerlendirme kriterleri; fertilitate ve sağlık değerleri, kızlarının süt verimi değerleri (**Average number of Lactations per Daughter-Lac/DAU**), hay-



vanın üretimsel ömrü (**Productive Life-PL**), somatik hücre skoru (**Somatic Cell Score-SCS**), lineer tip özelliklerin genetik değerlendirilmesi (Standart Aktarma Yeteneği-**Standardized Transmitting Ability -STA**) olarak sıralanabilir.

**Fertilite ve Sağlık Değerleri:** Damızlık olarak kullanılan boğanın kızlarının ilk ve ikinci buzağılamalarındaki fertilite sonuçlarını içerir. Verimlilik, dayanıklılık, sağlık ve fertilite kriterlerini sağlıklı bir biçimde harmanlayan değerler boğanın damızlık olarak değerlendirilmesinde başarılı sonuçlar elde edilmesini sağlamaktadır (13).

**Kızların Süt Verimi Değerleri (Average number of Lactations per Daughter Lac/DAU);** Ekonomik olarak, süt miktarı, süt yağı oranı ve süt proteini şeklinde belirlenmiştir. Süt verim özelliği hem ana hem de babadan gelen genler tarafından aktarılır. Damızlık boğanın bu değerleri aktarma derecesi “tahmini aktarma yeteneği” (predicted transmitting ability-PTA) olarak belirtilir. Bu değerler dişi yavruların verim özellikleri açısından farklılıklarını ortaya koymaktadır. Bir boğa süt verimi yönünden test edilirken, kızlarının süt verimi ortalamasının buldukları sürülerdeki diğer tüm kızların süt verimi ortalamasından farkına bakılır. Boğanın yavrularının ortalama süt verimi değerinin farkı PTA-M (süt miktarı), PTA-P (protein miktarı) ve PTA-F (yağ miktarı) şeklinde boğa kataloglarında kilogram (kg) veya yüzde (%) ifade edilir. Artı değerler kızlarının ortalama değerinin genel ortalamadan ne kadar fazla olduğunu gösterir (21, 28).

**Hayvanın Üretimsel Ömrü (Productive**

**Life - PL);** Bir boğanın suni tohumlama için damızlık hayvan olarak seçiminde kızlarının verim yönünden iyi olmasının yanısıra bu verim özelliğinin sürdürülebilirliği de önem taşımaktadır. Hayvanın üretimsel ömrü herhangi bir sebeple sürüden uzaklaştırılmadan önceki sürüde bulunduğu zaman olarak tanımlanır. Bir hayvanın sürü içerisindeki ortalama ömrünün yedi yılı tamamlamış olması beklenir (28).

**Somatik Hücre Skoru (Somatic Cell Score -SCS);** Süt örneği içerisinde mevcut somatik hücre sayısının değerlendirilmesidir. Somatik hücre skoru, süt kalitesinin belirlenmesinde kullanılan en önemli ölçütlerden birisidir. Normal sütte saptanabilen somatik hücre sayısının 200.000 hücre/ml'nin altında olması istenir. Belirlenen somatik hücre sayısı 200.000 hücre/ml'den fazla ise bu durum anormal olarak kabul edilir ve memede şekillenen bir yangının göstergesi olarak düşünülür. Bu değer mastitis olgusu ile yakından ilişkilidir. Damızlık boğanın kızlarının somatik hücre skoru ne kadar fazla ise bu boğanın kızlarının mastitise duyarlılığı da o kadar yüksek olmaktadır. Bu nedenle işletmelerde sperma seçerken somatik hücre skorunun 5'in altında olması hedeflenmelidir. (13, 28).

**Lineer Tip Özelliklerin Genetik Değerlendirilmesi (Standart Aktarma Yeteneği, Standardized Transmitting Ability - STA);** Suni tohumlamada kullanılan bir boğa kızlarına yalnızca üretimsel özelliklerini aktarmakla kalmamaktadır. Aynı zamanda, fizyolojik ve anatomik özelliklerini de aktarır. Bir boğanın kızlarına ait vücut yapısıyla ilgili bilgiler progeny test kayıtlarıyla

larında 'lineer tip özellikleri' olarak belirtilir. STA çoklu karakter analizine dayanır. Bu sayede değerlendirmenin doğruluk derecesi artmaktadır. Yapılan bu değerlendirme, belirli kriterlere göre verilen puanların verim özelliğine göre sayısal değerler şeklinde veya çeşitli tanımlamalarla ifade edilmesi şeklindedir. Elde edilen bu veriler standardize edilmiş genetik aktarım yeteneği değerleri şeklinde belirtilir ve ortak bir tablo içerisinde gösterilir. Progeny test sırasında lineer tip özelliklerinin belirlenmesi boğanın kızlarının ileride karşılaşılabileceği bazı sorunların belirlenmesi veya mevcut bazı sorunların giderilmesi açısından oldukça fayda sağlamaktadır. Her lineer tip özelliğinin farklı bir kalıtım derecesi vardır. Boğa kataloglarında lineer tip özelliklerin aktarılma yeteneği kalıtım derecesi ( $h^2$ ) olarak belirtilir. Yüksek kalıtım yeteneği olan tip özellikleri, kalıtım yeteneği daha düşük tip özelliklerine kıyasla daha hızlı genetik ilerleme sağlamaktadır. Lineer tip özelliklerinin çoklu parametreleri aşağıdaki tablo 1'de gösterilmiştir (28).

Geniş sürülerde, sürünün genel lineer tip özellikleri belirlenerek, bunlardan hangisinin öncelikle geliştirilmesi gerektiğine karar verilmeli ve o özellikleri en üstün olan boğaların spermaları birkaç nesil boyunca kullanılmalıdır (28).

## SONUÇ

Damızlık boğa seçimi ve değerlendirilmesinde çeşitli seleksiyon metodları başarılı bir şekilde uygulanmaktadır. Gelişmekte olan seleksiyon metodları, dünyada ve ülkemizde, kayıtlı suni tohumlama uygulamalarının

uygulanabilirliğinde, genetik ilerlemede, damızlık değer tahmininde boğa kataloglarında yer alan indeks değerlerinin belirlenmesinde ve ekonomik değere sahip hayvan yetiştiriciliğinin geliştirilmesinde önemli rol oynamaktadır.

**Tablo1.** Lineer tip özellikleri ve boğa seçiminde dikkat edilecek hususlar.  
**Table 1.** Linear type properties and issues to be considered in bull selection

Lineer tip özelliği	Kalıtım derecesi (h <sup>2</sup> )	Lineer tip özelliğin optimum değeri
Boy (stature)	0.42	A
Göğüs genişliği (strength)	0.31	A
Vucut derinliği (body depth)	0.37	A
Sütçü form (dairy form)	0.29	B
Kalça açısı (rump angle)	0.33	C
Kalça genişliği (rump width)	0.26	B
Arka bacakların yandan görünümü (rear legs side view)	0.21	B
Arka bacakların arkadan görünümü (rear legs rear view)	0.11	B
Ayak açısı (foot angle)	0.15	C
Ayak ve bacak puanı (feet and leg score)	0.17	C
Meme ön bağlantısı (fore udder attachment)	0.29	A
Arka meme yüksekliği (rear udder height)	0.28	A
Arka meme genişliği (rear udder width)	0.23	B
Meme lop ayrımı (udder cleft)	0.24	C
Meme derinliği (udder depth)	0.28	C
Ön meme uçlarının yerleşimi (front teat placement)	0.26	A
Arka meme uçlarının yerleşimi (rear teat placement)	0.32	A
Meme başı uzunluğu (fronth teat length)	0.26	B

A: Ortalamanın üstündeki değerler tercih edilmelidir.

B: Ortalamaya yakın değerler tercih edilmelidir.

C: Ortalama ve üstündeki değerler tercih edilmelidir (26).

## KAYNAKLAR

- Doğan İ. Kümeleme analizi ile seleksiyon. Turkish Journal of Veterinary Animal Science. 2002; 26: 47-53.
- Resmi Gazete. 4631 sayılı Hayvan Islahı Kanunu. 2001.
- Tekin N. Hayvan yetiştiriciliğinde reproduktif biyotekniklerin önemi ve yeri. Vet Hek Derg. 2007; 78: 15-7.
- Kumlu S. Zootečni. p. 159. Ankara: Setma Matbaacılık; 1999.
- Özbeyaz C. Sığır Yetiştiriciliği. p. 44-45. Ankara: Ankara Üniversitesi Veteriner

Fakültesi Zootečni Anabilim Dalı Ders Notları; 2006.

- Tekin K, Daşkın A. Sığırcılık İşletmelerinde Döl verimini Etkileyen Reproduktif Parametreler. Kocatepe Veteriner Dergisi. 2016; 9(1): 43-50.
- Alpan O, Arpacık R. Sığır Yetiştiriciliği. p. 83-119. Ankara: Şahin Matbaası; 1996.
- Akçapınar H, Ünal N. Hayvan Islahı Temel Bilgileri. p. 34-47. Ankara: Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootečni Anabilim Dalı Ders Notları; 2005.
- Tuncel E, Koyuncu M. Zootečni. p. 56-137.

- Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Basımevi; 1995.
- 10.Düzgüneş O, Eliçin A, Akman N. Hayvan Islahı. Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi; 2003.
- 11.McCraw RL, Butcher KR, McDaniel BT. Progeny tested sires compared with pedigree selected young sires. J Dairy Sci. 1980; 63: 1342-1350.
- 12.Romanowski W, Marre H. Selection of bulls fit for potential insemination with special reference to their sires and herds of origin. Deutsche Tierärztliche Wochenschrift. 1985; 92: 6-9.
- 13.Daşkın A. Sığırcılık İşletmelerinde Reprodüksiyon Yönetimi ve Suni Tohumlama. p. 98-136. Ankara: Aydan Web Ofset; 2005.
- 14.Norman HD, Powell RL, Wright JR, Sattler CG. Timeliness and effectiveness of progeny testing through artificial insemination. J Dairy Sci. 2003; 86: 1513-25.
- 15.Meinert TR, Norman HD, Mattison JM, Sattler CG. Usability for genetic evaluations of records from herds participating in progeny test programs of artificial insemination organizations. J Dairy Sci. 1997; 80: 2599-605.
- 16.Kaya İ, Uzman C, Kaya A, Akbaş Y. Comparative analysis of milk yield and reproductive traits of Holstein-Friesian cows born in Turkey or imported from Italy and kept on farms under the Turkish-ANAFI project. Ital Anim Sci. 2003; 2: 141-50.
- 17.Tırpan MB, Tekin N. Türkiye'deki progeny test çalışmalarına genel bir bakış. 2014; 11(3): 197-203.
- 18.Akman N. Damızlık süt sığırı yetiştiriciliğinde döl kontrolü. Damızlık Sığır Yetiştiricileri Dergisi. 1999; 6, 14-15.
- 19.Meinert TR, Pearson RE. Estimates of genetic trend in an artificial insemination progeny test program and their association with herd characteristics. J Dairy Sci. 1992; 75: 2254-64.
- 20.Weigel KA, Zwald NR. Extent and benefits of multi-country progeny testing of young dairy sires. J Dairy Sci. 2002; 85: 1339-1344.
- 21.Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiricileri Merkez Birliği. Boğa Kataloğu. 2013.
- 22.Goddard ME, Hayes BJ. Genomic selection. Journal of Animal Breeding and Genetics. ISSN 0931-2668; 2007.
- 23.İnanç ME, Daşkın A. Sığırlarda suni tohumlama uygulamaları yönünden genomik seleksiyonun önemi. Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi. 2015; 10(2): 137-143.
- 24.Özbeyaz C, Kocakaya A. Süt sığırlarında Genomik Değerlendirme. Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi. 2011; 51(2): 93-104.
- 25.Powell RL, Norman HD, Sanders AH. Progeny testing and selection intensity for holstein bulls in different countries. J Dairy Sci. 2003; 86: 3386-93.
- 26.Dekkers JCM, Vandervoort GE, Burnside EB. Optimal size of progeny groups for progeny-testing programs by artificial insemination firms. J Dairy Sci, 1996; 79: 2056-2070.
- 27.William A, Egger-Danner C, Solkner J, Gierzinger E. Optimization of progeny testing schemes when functional traits play

an important role in the total merit index.  
Livest Prod Sci. 2002; 77: 217-25.

28.Sönmez M. Reprodüksiyon Suni Tohumlama ve Androloji. Elazığ: Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı Ders Notları; 2008.

**MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ**  
**VETERİNER FAKÜLTESİ DERGİSİ**  
**YAYIN BAŞVURU VE YAZIM KURALLARI**

**YAYIN POLİTİKASI**

Dergimiz Ulakbim DergiPark tarafından taranan; Veteriner Hekimliği, Sağlık Bilimleri, Zootekni ve Biyoloji alanlarındaki bilimsel içerikli özgün araştırma makaleleri, olgu sunumu, kısa bilimsel çalışma, derleme, editöre mektup türünden yayınları kabul etmektedir. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi'ne DergiPark Akademik sistemi üzerinden gelen yayınlar, editör incelemesine tabi tutulur. Editör; yayının bilimsel nitelik, özgünlük, dergi yazım kurallarına uygunluğu kriterlerini göz önünde bulundurarak ön değerlendirmeye tabi tutar. Ön değerlendirme sürecinde “dergi içeriği arama motoru” kullanılarak daha önce yayınlanmış makalelere atıf yapılan çalışmalar önceliklidir. Ön değerlendirmesi yapılan bilimsel çalışmalar hakkında eser sahibine bilgi verilir. Editör değerlendirmesi sonucu yayınlanabilir nitelikte olduğuna karar verilen çalışmalar dergi sekreteryası aracılığıyla ilgili en az iki, en fazla üç adet hakeme gönderilir. Hakemler yayın değerlendirme teklifini kabul edip etmediklerini 15 gün içerisinde bildirmek zorundadırlar. Bu süre içinde yanıt vermedikleri takdirde yayın kurulu tarafından yeni bir hakem atanır. Hakemler kendilerine gönderilen yayınlara yaptıkları değerlendirmeleri ve değerlendirme sonucunda “yayınlanabilir, düzeltilmelerden sonra yayınlanabilir, yayınlanması uygun değildir” kararlarından birini gerekçeyle birlikte Dosya Ekle/Gönder ikonuna tıklayarak dergi yayın kuruluna en fazla 1 ay içerisinde bildirmek zorundadırlar.

Hakem değerlendirmesinden olumlu sonuç alınamayan çalışmalar hususunda son karar editöre ait olup, eser hakkındaki son karar yazara bildirilir. Yayınlanmasına karar verilen eserler geliş tarihine göre sıralamaya tabi tutularak hangi sayıda yayınlanacağı belirtilmek kaydıyla yayına kabul edilir. Yayına kabul edilen eserlerin basım öncesi son hali, pdf formatında yazara gönderilerek onay alınır.

**Dergimiz TÜBİTAK, DergiPark sistemi, Uluslararası DOAJ, Index Copernicus, CiteFactor, Google Scholar, Science Library Index, International Institute of Organized Research, Researchbib, SciLit, SJIFactor ve COSMOS IF indeksleri tarafından taranmaktadır.**

**YAZIM KURALLARI**

*Amaç ve kapsam*

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 6 ayda bir ve yılda 2 sayı olarak yayımlanan, tüm ulusal veteriner hekimliği kurumları ve kişilerine elektronik ortamda ücretsiz olarak ulaşmayı hedefleyen, bilimsel ve hakemli bir dergidir. Kısaltılmış adı “MAEÜ Vet. Fak. Derg.” dir. Derginin yayım dili Türkçe ve İngilizce'dir. Derginin amacı; veteriner hekimlik ve hayvancılıkla ilgili olarak Temel Bilimler, Klinik Öncesi Bilimler, Klinik Bilimler, Zootekni ve Hayvan Besleme ile Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Bilimlerini kapsayacak şekilde yapılan tüm çalışmaları yayımlamaktır. Bu dergide yer alan makaleler, bağımsız hakemlik (“peer-review”) ilkeleri doğrultusunda bir yayın kurulu tarafından değerlendirilir. Yayın kurulu, yayım kurallarına uymayan makaleleri yayımlamamak, düzeltmek üzere yazarına geri göndermek ve biçim olarak yeniden düzenlemek yetkisine sahiptir. Gönderilen makaleler, en az 2 hakem tarafından değerlendirildikten sonra Yayın kurulu kararıyla yayımlanır. Fiziki ortamda basılmış halinden Türkiye'deki Veteriner Fakülteleri Dekanlıklarına birer adet gönderilir. Yayım ücreti bulunmamaktadır. Dergiye gönderilen makalelere telif hakkı ödenmez ve yazar makalenin tüm yayım haklarının Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi'ne ait olduğunu kabul eder. Yayınlanan makalelerin bilimsel ve hukuksal sorumluluğu yazarlara aittir.

### *Bilimsel sorumluluk*

Makalelerin tüm bilimsel sorumluluğu yazarlara aittir. Gönderilen makalede belirtilen yazarların çalışmaya belirli bir oranda katkısının olması gereklidir. Yazarların isim sıralaması ortak verilen bir karar olmalıdır. Sorumlu yazar, yazar sıralamasını “Yazar Sorumluluk ve Yayım Hakkı Devir Formu’nu” doldurarak tüm yazarlar adına kabul etmiş sayılır. Yazarların tümünün ismi makale başlığının altındaki bölümde yer almalıdır.

### *Etik sorumluluk*

Makalelerin etik kurallara uygunluğu yazarların sorumluluğundadır. Hayvanlar üzerinde yapılan deneysel çalışmalarda, çalışma protokolünün çalışmanın yapıldığı kurumdaki hayvan deneyleri etik kurulu tarafından onaylandığı belirtilmelidir. Yazarlar etik kurul onayını makale ile birlikte göndermelidir. Eğer makalede daha önce yayımlanmış alıntı yazı, tablo, resim vs. var ise yazarlar; yayım hakkı sahibi ve yazarlarından yazılı izin alarak bu durumu makalede belirtmek zorundadır. Makalenin değerlendirilmesi aşamasında yayın kurulunun gerek görmesi halinde, makale ile ilgili araştırma verilerinin ve/veya etik kurul onayı belgesinin sunulması yazarlardan talep edilebilir.

### *Makale türleri*

Dergide yukarıda bildirilen amaçlara uygun olarak özgün araştırma makalesi, olgu sunumu, derleme, kısa bildiri ve editöre mektup türünde makaleler yayımlanır.

**Özgün araştırma makaleleri:** Yeterli bilimsel inceleme, gözlem ve deneylere dayanarak bir sonuca ulaşan özgün çalışmalardır.

**Olgu sunumları:** Uygulama, klinik veya laboratuvar alanlarında ender olarak rastlanılan olguların sunulduğu makalelerdir.

**Derlemeler:** Güncel ve önemli bir konuda, yazarın kendi görüş ve araştırmalarından elde ettiği bulguların da değerlendirildiği özgün yazılardır.

**Kısa bildiri:** Konu ile ilgili yeni bilgi ve bulguların bildirildiği fakat orjinal araştırma olarak sunulamayacak kadar kısa olan yazılardır.

**Editöre mektup:** Bilimsel veya pratik yararı olan bir konunun veya ilginç bir olgunun resimli ve kısa sunumudur.

Metin kısmı, figür, çizelge ve tablolar dâhil olmak üzere özgün araştırma makalesi ve derleme 15, olgu sunumu 8, kısa bildiri 6 ve editöre mektup 2 sayfayı geçmeyecek şekilde hazırlanmalıdır.

### **Makalelerin hazırlanma kuralları**

Yayımlanmak üzere gönderilen makalelerin daha önce basılı-elektronik formatta yayımlanmamış olması, yayımlanma amacıyla gönderildiği sırada bir başka dergide veya elektronik ortamda yayımlanmaya yönelik değerlendirme aşamasında bulunmaması ve tarafımızdan kabul edildiğinde benzer bir formda herhangi bir dilde yayımlanmamış olması gerekmektedir. Kongre, sempozyum veya elektronik ortamda sunulmuş bildirimler veya ön çalışmalar, bu durumun belirtilmesi koşuluyla yayımlanabilir. Yayım için gönderilmiş makalelerini, gecikme ya da herhangi bir nedenle dergiden çekmek isteyen yazarların, durumu bildiren bir yazı ile başvurmaları gerekmektedir.

Tüm makaleler, ‘Microsoft Word’ yazılım programı ile ‘Times New Roman’ yazı karakteri kullanılarak, 12 punto, 1.5 satır aralığı, sayfa kenarlarında 2.5 cm boşluklu, A4 kâğıt boyutunda (210 x 297 mm), tek sütun halinde ve iki yana yaslanmış olarak yazılmalıdır. Her sayfaya satır numarası eklenmelidir. Sayfa numarası, ilk sayfaya numara verilmeden, ikinci sayfadan sayfa numarası 2’den başlayarak her sayfa üst ortada hizada olacak şekilde verilmelidir.

*Makaleyi oluşturan bölümler:*

*a. Başlık sayfası:* Gönderilen makalenin kategorisini, başlığını (Türkçe-İngilizce ve büyük harfle), yazarların adlarını (sadece baş harfleri büyük yazılır), çalıştıkları kurumları (rakamla dipnot olarak belirtilmeli), yazışmaların yapılacağı sorumlu yazarın adı, açık adresi, telefon ve faks numaraları ile e-posta adresini içermelidir. Sorumlu yazar yıldız (\*) ile belirtilir. Makale daha önce bilimsel bir toplantıda sunulmuş ise toplantının adı, tarihi ve yeri belirtilerek yazılmalıdır.

*b. Özet ve anahtar sözcükler:* Türkçe özgün araştırma makalesi, derleme ve olgu sunumları İngilizce özet; İngilizce özgün araştırma makalesi, derleme ve olgu sunumları da Türkçe özet içermelidir. Özet, 250 kelimeyi aşmamalı ve tek paragraf halinde yazılmalıdır. Kısa bildirimlerde özet 100 kelimeyi aşmamalıdır. Türkçe ve İngilizce özetler; amaç, gereç ve yöntem(ler), bulgular ve sonuç(lar) hakkında kısa bilgiler içermelidir. Özetle kısaltma kullanılmamalıdır. Özetlerin altına en fazla 7 kelimelik “anahtar kelimeler” (İngilizce özet için “keywords”) eklenmelidir.

*c. Metin:* Özgün araştırma makaleleri ve kısa bildirimler giriş, gereç ve yöntem, tartışma ile sonuçları içerecek şekilde dört ana başlık altında düzenlenmelidir. Giriş kısmında makalenin konusu ile doğrudan ilgili bilgiler yazılmalı ve araştırmanın amacı belirtilmelidir. Gereç ve yöntem mümkün olduğunca detaylı yazılmalıdır ve birden çok yöntem kullanılmışsa alt bölümlere ayrılmalıdır. Ancak klasikleşmiş ve sık kullanılan yöntemlerin detaylı açıklanmasına gerek yoktur. Eğer bir marka belirtiliyorsa üretici firmanın adı ve adresi (şehir, ülke) verilmelidir. Bulgular; metin, tablo, grafik ve figür olarak sunulabilir. Tartışma yeterli ve doğrudan ilgili kaynaklarla yazılmalıdır. Sonuç kısmında araştırmanın sonuçları ile temel önerileri bulgular tekrar edilmeden verilmelidir. Kısaltmalar; metinde, tablo, figür ve grafiklerde ilk geçtiği yerde açıklanmalıdır. Derlemelerde; giriş, metin ve sonuç başlıkları bulunmalıdır. Olgu sunumlarında; giriş, olgu/olgular ve tartışma bölümleri yer almalıdır. Makalenin sonunda kaynaklardan önce varsa araştırmaya veya makalenin hazırlanmasına katkıda bulunanlara “teşekkür metni” eklenebilir. Teşekkür metni; kişisel, teknik ve materyal yardımı için kullanılacak ifadeleri içermelidir. Eğer finansal destek, bağış ve diğer bütün editoryel (istatistiksel analiz, İngilizce/Türkçe değerlendirme) ve/veya teknik yardım varsa, metnin sonunda sunulmalıdır.

*d. Kaynaklar:* Kaynaklar “International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE)” tarafından geliştirilen “Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals” kurallarına göre düzenlenmelidir. Bu çerçevede sıklıkla kullanılan kaynaklar için aşağıda örnekler verilmiştir. Burada belirtilmeyen diğer kaynak biçimleri için ilgili web sitesi “[http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.html](http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html)” rehber olarak kullanılmalıdır. Her kaynak metinde kullanım sırasına göre ayrı ayrı numaralandırılmalı ve numaralar metinde cümlelerin sonunda, parantez içinde belirtilmelidir. Kaynakların doğruluğundan yazar(lar) sorumludur. Dergi isimleri Index Medicus’a uygun olarak kısaltılmış biçimde verilir. Dergi isimlerinin kısaltmaları için Index Medicus’da dizinlenen dergiler listesine veya “<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/journals>” adresine bakınız. Index’e girmeyen dergi isimlerinde kısaltma yapılmaz. Sadece yayımlanmış veya yayımlanmak üzere (basıkıda) olan makaleler kaynaklarda gösterilebilir. Makale kaynakları verilirken eğer varsa kaynaklara ait DOI ve PMID numaralarının da kaynağın sonuna eklenmesi gerekmektedir. Dergiye gönderilen makalelerin, araştırma makalesi 35 kaynak; derleme 45; kısa bildirimler 15 kaynak ve olgu sunumları için 10 kaynağı geçmemesine özen gösterilmelidir.



### **Örnek kaynak yazımları:**

**Dergiler:** Hokugo A, Christensen R, Chung EM, Sung EC, Felsenfeld AL, Sayre JW, Garrett N, Adams JS, Nishimura I. Increased prevalence of bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw with vitamin D deficiency in rats. J Bone Miner Res. 2010; 25: 1337-49. DOI: 10.1002/jbmr.23.

**Kitaplar:** Percy DH, Barthold SW. Pathology of laboratory rodents and rabbits. 3rd ed. p.14-15. Iowa: Blackwell Publishing; 2007.

**Kitap bölümleri:** Goldschmidt MH, Hendrick MJ. Tumors of the skin and soft tissues. In: Meuten DJ, editor(s). Tumors in Domestic Animals. 4th ed. p. 81-83. Iowa: Iowa State Press; 2002.

*e. Şekil, resim, tablo ve grafikler:* Şekil, resim, tablo ve grafiklerin metin içinde geçtiği yerler ilgili cümlelerin sonunda numaralandırılarak belirtilmelidir. Şekil, resim, tablo ve grafiklerin açıklamaları makale sonuna her biri ayrı sayfada olacak şekilde eklenmelidir. Tablo başlığı tablonun üstünde, tablo açıklamaları ve kısaltmalar ise altta yer almalıdır. Tablolar metin içindeki bilgileri tekrarlamaktan ziyade kendini açıklayıcı nitelikte olmalıdır. Şekil ve resimler metin içinde kullanım sıralarına göre numaralandırılmalı ve metinde parantez içinde gösterilmelidir. Resimler, JPEG olarak kaydedilmeli ve ayrı dosya olarak gönderilmeli, metin dosyasına eklenmemelidir. Elektronik fotoğraflar, radyograflar ve taranmış görüntülerin en az 300 dpi ve 1200x960 piksel çözünürlükte olmalıdır. Bütün resim ve şekiller için alt yazı yazılmalıdır. Alt yazılar kısa ve öz bir şekilde yazılmalı, kullanılan boya/yöntem ve orijinal büyütme belirtilmelidir. Şekillerde kullanılan semboller ve kısaltmalar tanımlanmalıdır. Grafikler metin içinde kullanım sıralarına göre numaralandırılmalı ve metinde parantez içinde gösterilmelidir. Açıklama ve alt yazı karakterleri resim ve şekillerdeki yazı karakterleri ile aynı olmalıdır.

### **Makale süreci**

Makale başvurusu yalnızca online olarak “<http://dergipark.gov.tr/journal/779/dash-board>” adresi üzerinden kabul edilmektedir. Sorumlu yazar, makale ile birlikte göndereceği tüm dosyaları ve “Yazar Sorumluluk ve Yayım Hakkı Devir Formu’nu” yukarıdaki internet adresinde bulunan yeni makale gönder ikonunu tıklayarak sisteme ekleyebilir. İstenilen düzeltmeler 1 ay içinde tamamlanıp gönderilmediği takdirde makale otomatik olarak iptal edilecektir.

Dergimize makale başvurusunda bulunmayı düşünüyorsanız; ana sayfadaki Hakkımızda butonuna tıklayarak Dergi Yayın Politikası ve Yazım Kuralları’nı incelemenizi öneririz. Yazarlar dergiye gönderi yapmadan önce kayıt olmalıdır. Kaydolduktan sonra, ana sayfadaki Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergi ikonuna tıklayarak; yazım kurallarına göre düzenlenmiş bilimsel çalışmayı dergi panelindeki Makale Gönder kısmından 3 basamaklı (başlarken, makale, önizleme&gönder) gönderi işlemi yapabilir. Gönderilen makalede ön değerlendirme aşaması sırasında yazar künyeleri, çalışmanın yapıldığı kurum, etik kurul ya da özel izin adres bilgileri gibi tanıtıcı bilgiler içermemelidir. Ön değerlendirmeden (bilimsel nitelik, ön dil ve yazım kuralları kontrolü) geçen bilimsel çalışmaların hakem ataması yapılır. Sorumlu yazar makalenin hangi aşamada olduğunu sistem panelindeki Süreçteki Makaleler kısmından takip edebilir.

Atanan hakemlere, kör hakemlik kuralları çerçevesinde çalışmanın tam metni, şekil, tablo, grafik ve resimleri sistem üzerinden yüklenerek e-posta aracılığıyla makale değerlendirme talebi gönderilir. Hakemler e-posta aracılığıyla gönderilen linke tıklayarak talebi kabul ya da reddederler. Talebi kabul eden hakemler değerlendirmeleri süreçteki makaleler kısmından ilgili makale linkine tıklayarak açılan mesaj kutusunun sağ tarafındaki turuncu renkli Dosya Ekle/Gönder ikonuna tıklayarak yayınlara yaptıkları değerlendirmeleri ve değerlendirme sonucunda “yayınlanabilir, düzeltmelerden sonra yayınlanabilir, yayınlanması uygun değildir” kararlarından birini gerekçeleriyle birlikte en fazla 1 ay içerisinde yüklemek zorundadırlar. Ayrıca makale hakkında merak ettikleri veya anlayamadıkları konuları mesaj olarak iletebilirler.

Derginin gizlilik bildiriminde belirtildiği gibi, yazarların kimlik bilgileri ve e-posta adresleri hiç bir şekilde başka amaçlar için kullanılmayacaktır. Yazarlar bu dergide yayınlanan çalışmalarını, yayın öncesinde ve sonrasında, kişisel web sitelerinde veya kurumsal arşivlerde, bu dergiye kütüphanecilik kurallarına uygun şekilde referans vererek yayınlatabilirler. Makaleler PDF formatında ilgili sayıda DOI numarası ile birlikte yayınlanır. Bu dergi; bilimsel araştırmaları halka ücretsiz sunmanın bilginin küresel paylaşımını artıracakı ilkesini benimseyerek, içeriğine anında açık erişim sağlamaktadır.