



Türkiye Parazitoloji Dergisi

TURKISH JOURNAL OF PARASITOLOGY

Özgün Araştırmalar / Original Investigations

Bıldırcınlarda Deneysel Toksoplazmozis

Experimental Toxoplasmosis in Quails

Ayhan Atasever ve ark.; Kayseri, Ankara, Kütahya, Türkiye

Güvercinlerde *Haemoproteus* spp.

Haemoproteus spp. in Pigeons

Neslihan Sürsal ve ark.; Ankara, Kırıkkale, Türkiye

Akut Apandisit ve *Enterobius vermicularis*

Acute Appendicitis and Pinworm Infections

Yavuz Pirhan ve ark.; Amasya, Türkiye

***Demodex* spp. Yaygınlığı ve Yoğunluğu**

Prevalence and Density of *Demodex* spp.

Engin Tilki ve ark.; Erzincan, Türkiye

***Demodex* Species and Ear Itching**

Demodex Türleri ve Kulak Kaşınması

Nagihan Bilal et al.; Kahramanmaraş, Trabzon, Türkiye

Storage/Food Mites in Kütahya

Kütahya'da Depo/Gıda Akarları

Emel Uzunoglu Karagöz et al.; Giresun, Türkiye

Tıbbi Sülük Avcılığı ve Ekonomisi

Collection and Economy of Medicinal Leeches

Mustafa Ceylan ve Osman Çetinkaya; Isparta, Türkiye

Citation Abbreviation: Türkiye Parazitol Derg

Cilt / Volume: 41 Sayı / Issue: 2 Haziran / June 2017

Türkiye Parazitoloji Derneği'nin yayın organıdır / Official Journal of The Turkish Society for Parasitology



Türkiye Parazitoloji Dergisi

TURKISH JOURNAL OF PARASITOLOGY

Türkiye Parazitoloji Derneği adına sahibi
Owner on behalf of Turkish Society for Parasitology

Yusuf Özbel
Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Parazitoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Medicine,
Ege University, İzmir, Turkey*

Baş Editör / Editor-in-Chief

Yusuf Özbel
Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı,
İzmir, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Medicine,
Ege University, İzmir, Turkey*

Biyoistatistik Editörü / Biostatistical Consultant

Aliye Mandıracıoğlu
Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı
Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye
*Department of Public Health Care, Faculty of
Medicine, Ege University, İzmir, Turkey*

Yayın Kurulu / Editorial Board
Tıbbi Parazitoloji / Medical Parasitology

M. Ziya Alkan
Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı,
İzmir, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Medicine, Ege
University, İzmir, Turkey*

Nermin Şakru
Trakya Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji
Anabilim Dalı, Edirne, Türkiye
*Department of Medical Microbiology, Faculty of Medicine,
Trakya University, Edirne, Turkey*

Seray Töz
Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı,
İzmir, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Medicine, Ege
University, İzmir, Turkey*

Nevin Turgay
Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Medicine,
Ege University, İzmir, Turkey*

Özlem Miman
Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Medicine,
Dokuz Eylül University, İzmir, Turkey*



Publisher
İbrahim KARA

Publication Director
Ali ŞAHİN

Deputy Publication Director
Gökhan ÇİMEN

Publication Coordinators
Betül ÇİMEN
Zeynep YAKIŞIRER
Gizem KAYAN
Melike Buse ŞENAY

Publication Secretary
Özlem ÇAKMAK

Project Coordinator
Hakan ERTEN

Project Assistants
Aylin Atalay
Şükriye YILMAZ
Cansu ERDOĞAN

Graphics Department
Ünal ÖZER
Neslihan YAMAN
Deniz DURAN

Contact

Address: Büyükdere Cad. 105/9 34394
Mecidiyeköy, Şişli, İstanbul, TURKEY
Phone: +90 212 217 17 00
Fax: +90 212 217 22 92
E-mail : info@avesyayincilik.com



Türkiye Parazitoloji Dergisi

TURKISH JOURNAL OF PARASITOLOGY

İ. Cüneyt Balcıoğlu

Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Manisa, Türkiye
*Department of Parasitology, School of Medicine,
Celal Bayar University, Manisa, Turkey*

Songül Delibaş

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye
*Department of Parasitology, School of Medicine,
Dokuz Eylül University, İzmir, Turkey*

Mert Döşkaya

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye
*Department of Parasitology, School of Medicine,
Ege University, İzmir, Turkey*

Özgür Koru

Gülhane Askeri Tıp Akademisi Parazitoloji
Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye
*Department of Parasitology, Gulhane Military Medical
Academy, Ankara, Turkey*

Özgür Kurt

Acıbadem Üniversitesi Mikrobiyoloji
Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye
*Department of Microbiology, School of
Medicine, Acıbadem Üniversitesi, İstanbul, Turkey*

Veteriner Parazitoloji / Veterinary Parasitology

Ahmet Doğanay

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye
*Department of Parasitology, School of Veterinary
Medicine, Ankara, Turkey*

Bayram Şenlik

Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Bursa, Türkiye
*Department of Parasitology, School of Veterinary
Medicine, Uludağ University, Bursa, Turkey*

Sami Şimşek

Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye
*Department of Parasitology, School of Veterinary Medicine,
Fırat University, Elazığ, Turkey*

Tülin Karagenc

Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Aydın, Türkiye
*Department of Parasitology, School of Veterinary Medicine,
Adnan Menderes University, Aydın, Turkey*

Ayşen Gargılı

Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi,
Temel Sağlık Bilimleri Bölümü Kartal, İstanbul, Türkiye
*Department of Nursery, School of Health Sciences,
Marmara University, İstanbul Turkey*

Veli Yılgör Çırak

Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Bursa, Türkiye
*Department of Parasitology, School of Veterinary Medicine,
Uludağ University, Bursa, Turkey*

Atila Akça

Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Parazitoloji Anabilim
Dalı, Kars, Türkiye
*Department of Parasitology, School of Veterinary Medicine,
Kafkas University, Kars, Turkey*

Biyoloji / Biology

Bayram Göçmen

Ege Üniversitesi Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Zooloji
Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye
*Department of Zoology, Clinic of Biology, Ege University
School of Science, İzmir, Turkey*



Türkiye Parazitoloji Dergisi

TURKISH JOURNAL OF PARASITOLOGY

Uluslararası Danışma Kurulu / International Advisory Board

A. Tümay Gürler

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi,
Parazitoloji Anabilim Dalı, Samsun, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary,
Ondokuz Mayıs University, Samsun, Turkey*

Abdullah İnci

Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Kayseri, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Erciyes University, Kayseri, Turkey*

Adil Allahverdiyev

Yıldız Teknik Üniversitesi Biyomühendislik Bölümü,
İstanbul, Türkiye
*Department of Bioengineering, Yıldız Teknik
University, İstanbul, Turkey*

Ahmet Gökçen

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Veteriner
Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Burdur, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Mehmet Akif Ersoy University,
Burdur, Turkey*

Ahmet Özbilgin

Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Manisa, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Medicine
Celal Bayar University, Manisa, Turkey*

Ahmet Üner

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Medicine,
Ege University, İzmir, Turkey*

Ali Ahmet Kilimcioğlu

Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Manisa, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Medicine,
Celal Bayar University, Manisa, Turkey*

Ali Aydoğdu

Uludağ Üniversitesi Mustafakemalpaşa MYO,
Bursa, Türkiye
*Mustafa Kemal Paşa Vocational School, Uludağ
University, Bursa, Turkey*

Alparslan Yıldırım

Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Kayseri, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Erciyes University, Kayseri, Turkey*

André-Denis G. Wright

University of Vermont Department of Animal
Science, Burlington, USA
*Vermont Üniversitesi, Hayvan Bilimi
Anabilim Dalı, Burlington, ABD*

Anıl İça

Dumlupınar Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi,
Biyoloji Anabilim Dalı, Kütahya, Türkiye
*Department of Biology, Faculty of Science-Letters,
Dumlupınar University, Kütahya, Turkey*

Aykut Özkul

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Viroloji
Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye
*Department of Virology, Faculty of Veterinary
Medicine, Ankara University, Ankara, Turkey*

Aynur Gülanber

İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, İstanbul University, İstanbul, Turkey*

Ayşe Caner

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Medicine,
Ege University, İzmir, Turkey*

Ayşe Çakmak

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Ankara University, Ankara, Turkey*

Ayşegül Taylan Özkan

Hitit Üniversitesi Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji
Anabilim Dalı, Çorum, Türkiye
*Department of Microbiology, Faculty of Medicine
Hitit University, Çorum, Turkey*

Ayşegül Ünver

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Medicine,
Ege University, İzmir, Turkey*

Aytül Önal

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Farmakoloji
Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye
*Department of Pharmacology, Faculty of
Medicine, Ege University, İzmir, Turkey*

Bahadır Gönenç

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Ankara University, Ankara, Turkey*

Barış Sarı

Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Kars, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Kafkas University, Kars, Turkey*

Bayram Ali Yukan

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Veteriner Fakültesi,
Parazitoloji Anabilim Dalı, Burdur, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Mehmet Akif Ersoy University,
Burdur, Turkey*

Bayram Şenlik

Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Bursa, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Uludağ University, Bursa, Turkey*

Bekir Keskin

Ege Üniversitesi Fen Fakültesi, Zooloji
Anabilim Dalı, Bornova, Türkiye
*Department of Zoology, Faculty of Science,
Ege University, Bornova, Turkey*

Bijen Kıvçak

Ege Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, İzmir, Türkiye
Faculty of Pharmacy, Ege University, İzmir, Turkey

Bilal Dik

Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi,
Parazitoloji Anabilim Dalı, Konya, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Selçuk University, Konya, Turkey*

Bilge Karatepe

Niğde Üniversitesi Bor Meslek Yüksek Okulu,
Niğde, Türkiye
*Nigde University Bor Vocational School,
Niğde, Turkey*

Burk A. Dehority

Ohio Üniversitesi, Ohio, ABD
Ohio State University, Ohio, USA

Cem Ecmel Şaki

Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Fırat University, Elazığ, Turkey*

Cem Vuruşaner

İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, İstanbul University, İstanbul, Turkey*

Chizu Sanjoba

Tokyo Üniversitesi Moleküler İmmunoloji
Bölümü, Tokyo, Japonya
*Department of Molecular Immunology, Tokyo
University, Tokyo, Japan*

Çağrı Büke

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları
Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye
*Department of Infectious Diseases, Faculty of
Medicine, Ege University, İzmir, Turkey*



Türkiye Parazitoloji Dergisi

TURKISH JOURNAL OF PARASITOLOGY

Çiğdem Banu Çetin

Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Mikrobiyoloji ve Enfeksiyon Hastalıkları Anabilim Dalı, Manisa, Türkiye
Department of Clinical Microbiology and Infectious Diseases, Faculty of Medicine, Celal Bayar University, Manisa, Turkey

Çiler Akisü

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye
Department of Parasitology, Faculty of Medicine, Dokuz Eylül University, İzmir, Turkey

Daniela Pilarska Kirilova

Bulgaristan Bilimler Akademisi Zooloji Enstitüsü, Sofia, Bulgaristan
Institute of Zoology, Bulgaria Academy of Sciences, Sofia, Bulgaria

Davut Alptekin

Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyoloji Anabilim Dalı, Adana, Türkiye
Department of Medical Biology, Faculty of Medicine, Çukurova University, Adana, Turkey

Derya Dirim Erdoğan

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye
Department of Parasitology, Faculty of Medicine, Ege University, İzmir, Turkey

M. Emin Limoncu

Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek YO, Manisa, Türkiye
Vocational school of Health Care Services, Celal Bayar University, Manisa, Turkey

Engin Araz

Gülhane Tıp Fakültesi, Parazitoloji Bilim Dalı, Ankara, Türkiye
Department of Parasitology, Gülhane Military Medical Academy, Ankara, Turkey

Ergün Köroğlu

Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye
Department of Parasitology, Faculty of Veterinary Medicine, Fırat University, Elazığ, Turkey

Erol Ayaz

İzzet Baysal Üniversitesi Sağlık Hizmetleri MYOS, Bolu, Türkiye
Vocational School of Health Care Services, İzzet Baysal University, Bolu, Turkey

Erol Tokşen

Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, İzmir, Türkiye
Faculty of Aquaculture, Ege University, İzmir, Turkey

Esin Güven

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye
Department of Parasitology, Faculty of Veterinary Medicine, Ankara University, Ankara, Turkey

Esmâ Kozan

Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Afyon, Türkiye
Department of Parasitology, Faculty of Veterinary Medicine, Kocatepe University, Afyon, Turkey

Fadile Yıldız Zeyrek

Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Şanlıurfa, Türkiye
Department of Microbiology, Faculty of Medicine, Harran University, Şanlıurfa, Turkey

Ferda Sevinç

Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Konya, Türkiye
Department of Parasitology, Faculty of Veterinary Medicine, Selçuk University, Konya, Turkey

Feride Kırçalı

Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Afyon, Türkiye
Department of Parasitology, Faculty of Veterinary Medicine, Kocatepe University, Afyon, Turkey

Feyzullah Güçlü

Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Konya, Türkiye
Department of Parasitology, Faculty of Veterinary Medicine, Selçuk University, Konya, Turkey

Funda Doğruman Al

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye
Department of Microbiology, Faculty of Medicine, Gazi University, Ankara, Turkey

Gönül Dinç

Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları Anabilim Dalı, Manisa, Türkiye
Department of Infectious Diseases, Faculty of Medicine, Celal Bayar University, Manisa, Turkey

Gülây Vural

Namık Kemal Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Tekirdağ, Türkiye
Department of Parasitology, Faculty of Veterinary Medicine, Namık Kemal University, Tekirdağ, Turkey

Gülnaz Çulha

Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Hatay, Türkiye
Department of Parasitology, Faculty of Medicine, Mustafa Kemal University, Hatay, Turkey

Gürol Çantürk

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye
Department of Forensic Medicine, Faculty of Medicine, Ankara University, Ankara, Turkey

Hamdi Ögüt

Karadeniz Teknik Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Trabzon, Türkiye
Faculty of Aquaculture, Karadeniz Technical University, Trabzon, Turkey

Hamza Avcıoğlu

Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Erzurum, Türkiye
Department of Parasitology, Faculty of Veterinary Medicine, Atatürk University, Erzurum, Turkey

Handan Çetinkaya

İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye
Department of Parasitology, Faculty of Veterinary Medicine, İstanbul University, İstanbul, Turkey

Hande Dağcı

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye
Department of Parasitology, Faculty of Medicine, Ege University, İzmir, Turkey

Hasan Eren

Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Aydın, Türkiye
Department of Parasitology, Faculty of Veterinary Medicine, Adnan Menderes University, Aydın, Turkey

Hasan Yılmaz

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Van, Türkiye
Department of Parasitology, Faculty of Medicine, Yüzüncü Yıl University, Van, Turkey

Hatice Çiçek

Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Afyon, Türkiye
Department of Parasitology, Faculty of Veterinary Medicine, Kocatepe University, Afyon, Turkey

Hatice Ertabaklar

Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Aydın, Türkiye
Department of Parasitology, Faculty of Medicine, Adnan Menderes University, Aydın, Turkey

Hatice Öge

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye
Department of Parasitology, Faculty of Veterinary Medicine, Ankara University, Ankara, Turkey

Hayrettin Akkaya

İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye
Department of Parasitology, Faculty of Veterinary Medicine, İstanbul University, İstanbul, Turkey

Hüseyin Arıkan

Ege Üniversitesi Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, İzmir, Türkiye
Department of Biology, Faculty of Science and Letters, Ege University, İzmir, Turkey

Hüseyin Bilgin Bilgiç

Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Aydın, Türkiye
Department of Parasitology, Faculty of Veterinary Medicine, Adnan Menderes University, Aydın, Turkey



Türkiye Parazitoloji Dergisi

TURKISH JOURNAL OF PARASITOLOGY

İ. Soner Koltaş

Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Adana, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Medicine,
Çukurova University, Adana, Turkey*

İhsan Yaşa

Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü
Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye
*Department of Microbiology, Division of Biology,
Faculty of Science, Ege University, Izmir, Turkey*

İsmet Özel

Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi,
İzmir, Türkiye
*Faculty of Aquaculture, Ege University,
Izmir, Turkey*

İzzet Şahin

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Kayseri, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Medicine,
Erciyes University, Kayseri, Turkey*

Jerome Depaquit

Reims Üniversitesi Eczaçılık Fakültesi, Reims, Fransa
Faculty of Pharmacy, Reims University, Reims, France

Kader Yıldız

Kırıkkale Üniversitesi Veteriner Fakültesi,
Parazitoloji Anabilim Dalı, Kırıkkale, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Kırıkkale University, Kırıkkale, Turkey*

Kamile Biçek

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi,
Parazitoloji Anabilim Dalı, Van, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Yüzüncü Yıl University, Van Turkey*

Kırami Ölgün

Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi, Coğrafya
Bölümü, İzmir, Türkiye
*Department of Geography, Faculty of Letters, Ege
University, Izmir, Turkey*

Kor Yereli

Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Manisa, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Medicine,
Celal Bayar University, Manisa, Turkey*

Kosta Mumcuoğlu

Hebrew Üniversitesi Hadassah Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji
ve Moleküler Genetik Bölümü, Kudüs, İsrail
*Department of Microbiology and Molecular Genetics,
Faculty of Medicine, Hebrew University, Jerusalem, Israel*

Kwang-Poo Chang

Rosalind Franklin Üniversitesi Mikrobiyoloji
Bölümü, Şikago, ABD
*Department of Microbiology, Rosalind Franklin
University, Chicago, USA*

Levent Aydın

Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Bursa, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Uludağ University, Bursa, Turkey*

M. Cemal Oğuz

Atatürk Üniversitesi Fen Fakültesi,
Erzurum, Türkiye
*Faculty of Science, Atatürk University,
Erzurum, Turkey*

M. Fatih Şimşek

Açınan Menderes Üniversitesi Fen Fakültesi,
Ekoloji Anabilim Dalı, Aydın, Türkiye
*Department of Ecology, Science and Letters,
Açınan Menderes University, Aydın, Turkey*

M. Özkan Arslan

Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Kars, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Kafkas University, Kars, Turkey*

M. Ziya Alkan

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Medicine,
Ege University, Izmir, Turkey*

Mehmet Yaman

Mustafa Kemal Üniversitesi Veteriner Fakültesi,
Parazitoloji Anabilim Dalı, Hatay, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Mustafa Kemal University, Hatay, Turkey*

Mehtap Gül Altaş

Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Şanlıurfa, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Harran University, Şanlıurfa, Turkey*

Meral Aydenizöz

Kırıkkale Üniversitesi Veteriner Fakültesi,
Parazitoloji Anabilim Dalı, Kırıkkale, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Kırıkkale University, Kırıkkale, Turkey*

Meral Türk

Denizli Devlet Hastanesi, Parazitoloji Laboratuvar,
Denizli, Türkiye
Denizli State Hospital, Parasitology, Denizli, Turkey

Metin Atambay

İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Malatya, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Medicine,
İnönü University, Malatya, Turkey*

Metin Korkmaz

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Medicine,
Ege University, Izmir, Turkey*

Mucide Ak

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Medicine,
Ege University, Izmir, Turkey*

Murat Kara

Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Kars, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Kafkas University, Kars, Turkey*

Murat Sevgili

Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Şanlıurfa, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Harran University, Şanlıurfa, Turkey*

Mustafa Açıç

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi,
Parazitoloji Anabilim Dalı, Samsun, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary,
Ondokuz Mayıs University, Samsun, Turkey*

Mustafa Demirci

Katip Çelebi Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye
*Department of Microbiology, Faculty of Medicine,
Katip Çelebi University, Izmir, Turkey*

Mustafa Kaplan

Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Medicine,
Fırat University, Elazığ, Turkey*

Mustafa Karatepe

Niğde Üniversitesi Bor Meslek Yüksek Okulu,
Niğde, Türkiye
Nigde University Bor Vocational School, Niğde, Turkey

Mustafa Köse

Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi,
Parazitoloji Anabilim Dalı, Afyon, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, University, Afyon, Turkey*

Mustafa Necaçi Muz

Mustafa Kemal Üniversitesi Veteriner Fakültesi,
Parazitoloji Anabilim Dalı, Hatay, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Mustafa Kemal University, Hatay, Turkey*

Mustafa Yaman

Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Fakültesi, Trabzon, Türkiye
*Faculty of Science Karadeniz Technical University,
Trabzon, Turkey*

Mustafa Yılmaz

Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Medicine,
Fırat University, Elazığ, Turkey*

Münir Aktaş

Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Fırat University, Elazığ, Turkey*



Türkiye Parazitoloji Dergisi

TURKISH JOURNAL OF PARASITOLOGY

Naciye Gülkız Şenler

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi,
Parazitoloji Anabilim Dalı, Van, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Yüzüncü Yıl University, Van, Turkey*

Nalan Özdal

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi,
Parazitoloji Anabilim Dalı, Van, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine Yüzüncü Yıl University, Van, Turkey*

Nazif Elaldı

Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Sivas, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Fırat University, Sivas, Turkey*

Nazir Dumanlı

Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Fırat University, Elazığ, Turkey*

Nazmiye Altıntaş

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Medicine,
Ege University, İzmir, Turkey*

Nermin Şakru

Trakya Üniversitesi, Tıp Fakültesi,
Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Edirne, Türkiye
*Department of Microbiology, Faculty of
Medicine, Trakya University, Edirne, Turkey*

Nevin Turgay

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Medicine,
Ege University, İzmir, Turkey*

Nihal Doğan

Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji
Bilim Dalı, Eskişehir, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Medicine,
Osmangazi University, Eskişehir, Turkey*

Nilgün Daldal

İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Malatya, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Medicine,
İnönü University, Malatya, Turkey*

Nogay Girginkardeşler

Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Manisa, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Medicine,
Celal Bayar University, Manisa, Turkey*

Nuran Aysul

Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi,
Parazitoloji Anabilim Dalı, Aydın, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Adnan Menderes University, Aydın, Turkey*

Nurşen Alpagut-Keskin

Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü
Zooloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye
*Department of Zoology, Division of Biology,
Faculty of Science, Ege University, İzmir, Turkey*

Oğuz Sarimehmetoğlu

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Ankara University, Ankara, Turkey*

Oktay Alver

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji
Anabilim Dalı, Bursa, Türkiye
*Department of Microbiology, Faculty of Medicine,
Uludağ University, Bursa, Turkey*

Osman Selçuk Aldemir

Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi,
Parazitoloji Anabilim Dalı, Aydın, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Adnan Menderes University, Aydın, Turkey*

Önder Düzlü

Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Kayseri, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Erciyes University, Kayseri, Turkey*

Özgür Kurt

Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji
Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye
*Department of Microbiology, Faculty of Medicine,
Acıbadem University, İstanbul, Turkey*

Özlem Miman

İzmir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Medicine
İzmir University İzmir, Turkey*

Özlem Tünger

Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji
Anabilim Dalı, Manisa, Türkiye
*Department of Microbiology, Faculty of Medicine,
Celal Bayar University, Manisa, Turkey*

Petr Volf

Charles Üniversitesi Fen Fakültesi, Prag, Çek Cumhuriyeti
*Faculty of Science, Charles University, Prague,
Czech Republic*

Probir K. Bandyopadhyay

Kalyani Üniversitesi Zooloji Bölümü, West Bengal, Hindistan
*Department of Zoology, Kalyani University, West
Bengal, India*

Ramazan Adanır

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Veteriner
Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Hatay, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Mehmet Akif Ersoy University, Hatay, Turkey*

Ramazan İnci

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji
Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye
*Department of Microbiology, Cerrahpaşa Faculty
of Medicine, Ege University, İzmir, Turkey*

Renate Radek

Berlin Serbest Üniversitesi Biyoloji/Zooloji
Enstitüsü, Berlin, Almanya
*Institute of Biology/Zoology, Berlin University,
Berlin, Germany*

S. Bülent Alten

Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi, Ekoloji
Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye
*Department of Ecology, Faculty of Science and
Letters, Hacettepe University, Ankara, Turkey*

Sabri Ünal

Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi, Kastamonu,
Türkiye
*Faculty of Forestry, Kastamonu University,
Kastamonu, Turkey*

Salih Gürel

Samatya Devlet Hastanesi, Dermatoloji Kliniği,
İstanbul, Türkiye
*Clinic of Dermatology, Samatya State Hospital,
İstanbul, Turkey*

Salih Kuk

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Kayseri, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Medicine
University, Kayseri, Turkey*

Sami Şimşek

Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Fırat University, Elazığ, Turkey*

Selim S. Çağlar

Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi, Ekoloji
Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye
*Department of Ecology, Faculty of Science and
Letters, Hacettepe University, Ankara, Turkey*

Sema Ertuğ

Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Parazitoloji Anabilim Dalı, Aydın, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Medicine,
Adnan Menderes University, Aydın, Turkey*

Semih Öge

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Ankara University, Ankara, Turkey*

Semra Özçeliker

Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Sivas, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Medicine,
Cumhuriyet University, Sivas, Turkey*

Seray Töz

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Medicine,
Ege University, İzmir, Turkey*



Türkiye Parazitoloji Dergisi

TURKISH JOURNAL OF PARASITOLOGY

Serdar Değer

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi,
Parazitoloji Anabilim Dalı, Van, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Van, Turkey*

Serdar Düşen

Pamukkale Üniversitesi Fen Fakültesi, Biyoloji
Bölümü, Denizli, Türkiye
*Department of Biology, Faculty of Science and
Letters, Pamukkale University, Denizli, Turkey*

Serdar Paşa

Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi,
Parazitoloji Anabilim Dalı, Aydın, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Adnan Menderes University, Aydın, Turkey*

Serkan Bakırcı

Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi,
Parazitoloji Anabilim Dalı, Aydın, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of
Veterinary Medicine, Adnan Menderes University,
Aydın, Turkey*

Serpil Değerli

Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Sivas, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Medicine,
Cumhuriyet University, Sivas, Turkey*

Serpil Nalbantoğlu

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Ankara University, Ankara, Turkey*

Sibel Ergüven

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji
Bilim Dalı, Ankara, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Medicine,
Hacettepe University, Ankara, Turkey*

Soner Uzun

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Dermatoloji
Anabilim Dalı, Antalya, Türkiye
*Department of Dermatology, Faculty of Medicine,
Akdeniz University, Antalya, Turkey*

Songül Delibaş

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Medicine,
Dokuz Eylül University, İzmir, Turkey*

Stefano Cecchini

Della Basilicata Üniversitesi, Potenza, İtalya
Della Basilicata University, Potenza, Italy

Suna Gedikoğlu

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Enfeksiyon
Hastalıkları Anabilim Dalı, Bursa, Türkiye
*Department of Infectious Diseases, Faculty of
Medicine, Uludağ University, Bursa, Turkey*

Süleyman Aypak

Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi,
Parazitoloji Anabilim Dalı, Aydın, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Adnan Menderes University, Aydın, Turkey*

Süleyman Yazar

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Kayseri, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Medicine,
Erciyes University, Kayseri, Turkey*

Süphan Karaytuğ

Mersin Üniversitesi Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü,
Mersin, Türkiye
*Department of Biology, Faculty of Science and
Letters, Mersin University, Mersin, Turkey*

Şebnem Üstün

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Gastroenteroloji
Bilim Dalı, İzmir, Türkiye
*Department of Gastroenterology, Faculty of
Medicine, Ege University, İzmir, Turkey*

Şevki Ziya Coşkun

Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Bursa, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Uludağ University, Bursa, Turkey*

Şinasi Umur

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi,
Parazitoloji Anabilim Dalı,
Samsun, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Ondokuz Mayıs University, Samsun, Turkey*

Şükran Yağcı Yücel

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Ankara University, Ankara, Turkey*

Tonay İnceboz

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Medicine,
Dokuz Eylül University, İzmir, Turkey*

Tuğrul Dereli

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Dermatoloji
Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye
*Department of Dermatology, Faculty of Medicine,
Ege University, İzmir, Turkey*

Uğur Uslu

Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi,
Parazitoloji Anabilim Dalı, Konya, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Selçuk University, Konya, Turkey*

Ulus Salih Akarca

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Gastroenteroloji
Bilim Dalı, İzmir, Türkiye
*Department of Gastroenterology, Faculty of
Medicine, Ege University, İzmir, Turkey*

Ülgen Z. Ok

Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Manisa, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Medicine,
Celal Bayar University, Manisa, Turkey*

Ümit Çimli Aksoy

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Parazitoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Medicine,
Dokuz Eylül University, İzmir, Turkey*

Veli Yılmaz Çırak

Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi,
Parazitoloji Anabilim Dalı, Bursa, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Uludağ University, Bursa, Turkey*

Volkan Akyol

Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi,
Parazitoloji Anabilim Dalı, Bursa, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Uludağ University, Bursa, Turkey*

Yaşar Ali Öner

İstanbul Üniversitesi Çapa Tıp Fakültesi,
Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye
*Department of Microbiology, Çapa Faculty of
Medicine, İstanbul University, İstanbul, Turkey*

Yunus Kılıç

Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Kars, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Kafkas University, Kars, Turkey*

Yüksel Gürüz

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Medicine,
Ege University, İzmir, Turkey*

Zafer Karaer

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi,
Parazitoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Ankara University, Ankara, Turkey*

Zati Vatanserver

Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Kars, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Kafkas University, Kars, Turkey*

Zeynep Sümer

Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Sivas, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Medicine,
Cumhuriyet University, Sivas, Turkey*

Zeynep Taş

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Van, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty of Medicine,
Yüzüncü Yıl University, Van, Turkey*



Türkiye Parazitoloji Dergisi

TURKISH JOURNAL OF PARASITOLOGY

AMAÇ VE KAPSAM

Türkiye Parazitoloji Dergisi, 1976 yılından bu yana çıkan, Tıp, Veterinerlik ve Biyoloji alanlarında yapılan Parazitoloji konulu klinik ve deneysel çalışmaları, ilginç olgu bildirimlerini, davet edilmiş derlemeleri, Editöre mektupları yayınlayan; yayın dili Türkçe ve İngilizce olan, bağımsız ve önyargısız çift-kör hakemlik ilkelerine dayanan uluslararası bir dergidir.

Dergi, Türkiye Parazitoloji Derneği'nin bilimsel içerikli resmi yayın organı olup, Mart, Haziran, Eylül ve Aralık aylarında olmak üzere yılda 4 sayı yayınlanmakta ve Türkiye Parazitoloji Derneği tarafından finanse edilmektedir.

Derginin hedefi, klinik ve bilimsel açıdan uluslararası düzeyde nitelikli ve üst düzeyde özgün araştırmaları yayınlamaktır. Dergide ayrıca, tıp eğitimi ile ilgili temel yenilikleri kapsayan derlemeler, Editöryel yazılar, olgu sunumları ve özgün görüntüler de yayınlanmaktadır.

Derginin hedef kitlesi, tıbbi ve veteriner parazitoloji alanlarında ve biyoloji bilim dalının ilgili birimlerinde çalışan tüm bilim insanları ve bu alanlardaki yüksek lisans/doktora öğrencileridir. Bu kapsamda dergi, Türkiye Parazitoloji Derneği üyelerine ve yurt çapında parazitoloji'yle ilgili kişi ve kuruluşlara düzenli olarak ulaştırılmaktadır. Derginin tüm sayılarının içerikleri tam metin olarak www.tparazitolderg.org adresinde ücretsiz erişime açıktır.

Derginin Editöryel süreçleri ve yayın işleyişi ICMJE, WAME ve COPE standartları çerçevesinde yürütülmektedir.

Türkiye Parazitoloji Dergisi; PubMed/MEDLINE, BIOSIS-Zoological Record, BIOSIS Previews Biological Abstracts, CAB Abstracts and Bibliographic Databases, Index

Copernicus, TÜBİTAK ULAKBİM TR Dizini ve Türkiye Atıf Dizini tarafından indekslenmektedir.

Abone İşlemleri/Baskı İzinleri ve Tekrar Baskılar/Reklam
Dergide basılan yazıların tam metinlerine ücretsiz olarak www.tparazitolderg.org adresinden ulaşılabilir. Basılı dergi aboneliği, baskı izinleri, tekrar baskılar ve reklam için Editör ofisine başvurulmalıdır.

Editör Ofisi

Editör: Prof. Dr. Yusuf Özbel
Adres: Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, 35100 Bornova-İzmir
Tel.: +90 232 390 47 24
Faks: +90 232 388 13 47
E-posta: yusuf.ozbel@ege.edu.tr

Yayıncı

AVES
Adres: Büyükdere Cad. No: 105/9 34394
Mecidiyeköy, Şişli-İstanbul
Tel.: +90 212 217 17 00
Faks: +90 212 217 22 92
E-posta: info@avesyayincilik.com

Yazarlara Bilgi

Yazarlara Bilgi sayfası derginin basılı versiyonunda ve www.tparazitolderg.org web sayfasında yayınlanmaktadır.

Materyal Sorumluluk Reddi

Türkiye Parazitoloji Dergisi'nde yayınlanan tüm yazılardaki görüş ve raporlar yazarların görüşüdür. Editörler ve Yayıncı bu yazılar için herhangi bir sorumluluk kabul etmemektedir.

Dergimiz asitsiz kağıda basılmaktadır.



Türkiye Parazitoloji Dergisi

TURKISH JOURNAL OF PARASITOLOGY

AIMS AND SCOPE

The Turkish Journal of Parasitology has been published since 1976. The journal publishes clinical and experimental studies, interesting case reports, invited reviews and letters to the editor on biological, medical and veterinary parasitology. The Turkish Journal of Parasitology is an international journal which is based on independent and unbiased double-blinded peer-review principles. The publishing language of the journal is Turkish and English.

The Turkish Journal of Parasitology is the scientific and the official publication of the Turkish Society for Parasitology and is published four times per year; in March, June, September and December, and is financed by the Turkish Society for Parasitology.

The aim of the journal is to publish original articles with highest clinical and scientific quality at the international level. The Turkish Journal of Parasitology also publishes reviews covering fundamental innovations in medical education, editorial articles, case reports and original images.

The target audience of the journal is scientists working on medical and veterinary parasitology, and relevant disciplines of biology, as well as PhD and MSc students studying on these topics. In this context, the journal is sent regularly to the members of the Turkish Society for Parasitology as well as to the organizations and individuals who are interested in parasitology countrywide. The contents of all issues in full text can be accessed free of charge through the web site www.tparazitolderg.org.

The editorial and publication processes of the journal are conducted in accordance with the ICMJE, WAME and COPE standards.

The Turkish Journal of Parasitology is indexed in PubMed/MEDLINE, BIOSIS-Zoological Record, BIOSIS Pre-

views Biological Abstracts, CAB Abstracts and Bibliographic Databases, Index Copernicus, TÜBİTAK ULAKBİM TR Index and Türkiye Citation Index.

Subscriptions/Permissions and Reprints/Advertisements

The full texts of the published articles can be accessed free of charge through the web site www.tparazitolderg.org. Applications for subscriptions, permissions, reprints and advertisements should be made to the editorial office.

Editorial Office

Editor: Yusuf Özbel, MD, Prof.
Address: Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, 35100 Bornova-İzmir
Phone: +90 232 390 47 24
Fax: +90 232 388 13 47
E-mail: yusuf.ozbel@ege.edu.tr

Publisher

AVES
Address: Büyükdere Cad. No: 105/9 34394
Mecidiyeköy, Şişli-İstanbul
Phone: +90 212 217 17 00
Fax: +90 212 217 22 92
E-mail: info@avesyayincilik.com

Information for Authors

Information for authors is published in the journal and is available on the web site www.tparazitolderg.org.

Material Disclaimer

All opinions and reports in the articles published in the Turkish Journal of Parasitology are those of the authors. The editors and the publisher do not accept any responsibility for these articles.

The journal is printed on acid-free paper.



Türkiye Parazitoloji Dergisi

TURKISH JOURNAL OF PARASITOLOGY

YAZARLARA BİLGİ

Genel Kurallar

Türkiye Parazitoloji Dergisi, tıbbi ve veteriner parazitoloji alanlarında deneysel, gözlemsel araştırma, klinik denemeler, olgu sunumu ve derleme niteliğindeki, biyoloji bilim alanından ise parazitoloji konularını kapsayan makaleleri yayımlar.

Yazılar sadece www.tparazitolog.org adresinden elektronik olarak gönderilmelidir.

Tüm yazarlar bilimsel katkılarını, sorumluluklarını ve çıkar çatışması olmadığını bildiren toplu imza ile yayına katılmalıdır.

Araştırmalara yapılan kısmi de olsa nakdi ya da aynı yardımların hangi kurum, kuruluş, ilaç-gereç firmalarıyla yapıldığı dip not olarak bildirilmelidir.

Makalelerin formatı *ICMJE-Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing and Publication of Scholarly Work in Medical Journals (updated in December 2015 - <http://www.icmje.org/icmje-recommendations.pdf>)* kuralına göre düzenlenmelidir.

Deneysel, klinik ve ilaç araştırmaları için insan ve hayvan hakları ile ilgili uluslararası anlaşmalara uygun etik kurul raporu (Helsinki Declaration of 1975, revised 2002-<http://www.wma.net/e/policy/b3.htm> ve "Guide for the care and use of laboratory animals - www.nap.edu/catalog/5140.html) ve hastaların çalışma hakkında bilgilendirildiklerine ve olurlarının alındığına dair onay formu gereklidir.

Makale gönderim aşamasında, makalenin dergimizde yayınlanmasıyla ilgili bütün yazarların onayını belirten bir mektubun eklenmesi gereklidir. Ayrıca makalenin yayına kabul edilmesi halinde bütün yazarların Yayın Hakkı Devir Formu'nu imzalayıp postayla dergi adresine göndermeleri gereklidir.

Etik kurul kararı gereken çalışmalarda onay belgesinin eklenmesi gerekmektedir.

Yazıların hazırlanması

Yazılar A4 boyutunda, iki satır aralıklı olarak ve tüm sayfalarda sayfa numarası bulunacak şekilde gönderilmelidir. Toplam sayfa sayısı resim ile şekiller dahil araştırma yazılarında 15'i, olgu sunularında ise 6'ya geçmemelidir.

Başlık sayfasında sadece makalenin Türkçe ve İngilizce tam ve kısa başlıkları ve varsa makalenin daha önce tebliğ edildiği toplantı ve kongreler yazılmalıdır. Yazar adları ve çalıştıkları kuruma ait bilgiler sadece makale derginin on-line sisteminde yüklenirken girilmeli, makale ana metninde yazara ait bilgiler olmamalıdır.

İkinci sayfada yalnızca Türkçe ve İngilizce özetler ile anahtar sözcükler yer almaktadır. 200 kelimeyi geçmeyen özet kısmı, Amaç, Yöntemler, Bulgular, Sonuç şeklinde bölümlü olmalıdır. Anahtar sözcükler ise 5 kelimeyi geçmeyecek şekilde Türkçe özetin altına Türkçe, İngilizce özetin altına İngilizce olarak eklenmelidir.

Araştırma yazılarının tam metin bölümü Giriş, Yöntemler, Bulgular, Tartışma, Sonuç, Çıkar Çatışması Beyanı, Kaynaklar, Tablo, Şekil ve Resimleri (açıklama yazılarıyla birlikte) içerecek şekilde düzenlenmelidir. Olgu sunularında ise Giriş, Olgu(lar), Tartışma, Sonuç, Kaynaklar, Tablo, Şekil ve Resimler (açıklama yazılarıyla birlikte) şeklinde olmalıdır.

Derleme yazıları, sadece yayın kurulu tarafından davet edilen yazarlar tarafından hazırlanır ve yayımlanır. Davetsiz olarak dergiye gönderilen derleme yazıları dikkate alınmayacaktır.

Tablo, şekil ve resimler ayrı bir sayfada olmalı ve yazının içinde geçmesi gereken yer cümlelerin sonuna parantez içinde yazılmalıdır.

Siyah-beyaz veya renkli fotoğrafların yüksek çözünürlüklü jpg formatında gönderilmesi gerekmektedir.

Makale içinde ve kaynaklarda geçen parazitlerin cins ve tür isimleri italik ve sadece cins isminin ilk harfi büyük olarak yazılmalıdır.

Kısaltmalar ilk kez kullanıldığında açık olarak yazılmalı daha sonra makale içinde hep aynı kısaltma kullanılmalıdır.

Yazı içinde belirtilen tüm kaynaklar makale içindeki geçiş sırasına göre liste halinde numaralandırılarak verilmelidir. Kaynaklar yazılırken noktalama işaretlerine aşağıdaki örneklerde gösterildiği şekilde dikkat edilmeli ve yazı içinde her kaynağa ait numara ilgili cümlelerin sonunda parantez içinde mutlaka belirtilmelidir. Dergi kısaltmalar Index Medicus tarafından gösterildiği şekilde yapılmalıdır. Altı ve daha az yazarlı olan kaynaklarda tüm isimler yazılmalı, yedi ve daha fazla yazarlı kaynakların ise ilk altı yazar ismi yazılıp Türkçe makalelerde "ve ark.", İngilizce makalelerde "et al" ilave edilmelidir.

Kaynak yazımı için örnekler

Sürelili Yayınlar

Githeko AK, Service MW, Mbogo CM, Audi FK, Juma PO, Mousier WJ, et al. Plasmodium falciparum sporozoite and entomological inoculation rates at the Ahero rice irrigation scheme and the Miwani sugar belt in Western Kenya. Ann Trop Med Parasitol 2002; 52: 561-79.

Editörlü Kitapta Bölüm

Hornbeck P. Assay for antibody production. Colign JE, Kruisbeek AM, Marguiles DH, editors. Current Protocols in Immunology. New York: Greene Publishing Associates; 1991. p. 105-32.

Tek Yazarlı Kitap

Fleiss JL. Statistical Methods for Rates and Proportions. Second Edition. New York: John Wiley and Sons; 1981.

Yazar olarak Editörler

Balows A, Mousier WJ, Herramaffil KL, editors. Manual of Clinical Microbiology. Fifth Edition. Washington DC: IRL Press.; 1990.

Kongre Bildirileri

Entrala E, Mascao C. New structural findings in Cryptosporidium parvum oocysts. Eighth International Congress of Parasitology (ICOPA VIII); October, 10-14; Izmir-Turkey; 1994. p. 1250-75

Tezler

Erakıncı G. Donörlerde parazitlere karşı oluşan antikorların aranması. İzmir: Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. 1997.

Elektronik Formatta Makale

Morse SS. Factors in the emergence of infectious diseases. Emerg Infect Dis (serial online) 1995 Jan-Mar (cited 1996 June 5): 1(1): (24 screens). Available from: URL: <http://www.cdc.gov/ncidod/EID/cid.htm>.

Yayın Kurulu, gönderilen yazılarda bu kurallara uymayan yerlerin bulunması durumunda bilimsel içeriğe dokunmadan teknik açıdan gerekli değişiklikleri yapmaya yetkilidir.

Editör: Prof. Dr. Yusuf ÖZBEL

Adres: Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı, 35100 Bornova-İzmir, Türkiye

Tel.: +90 232 390 47 24

Faks: +90 232 388 13 47

E-posta: yusuf.ozbel@ege.edu.tr



Türkiye Parazitoloji Dergisi

TURKISH JOURNAL OF PARASITOLOGY

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

General Rules

The Turkish Journal of Parasitology publishes experimental and observational research articles, clinical reviews, case reports and review articles on medical and veterinary parasitology, and publishes articles on parasitology in the biology field.

Manuscripts must be submitted online at www.tparazitolog.org.

All submissions must be accompanied by a signed statement of scientific contributions and responsibilities of all authors and a statement declaring the absence of conflict of interests.

Any institution, organization, pharmaceutical or medical company providing any financial or material support, in whole or in part, must be disclosed in a footnote.

Manuscripts must be prepared in accordance with *ICMJE-Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing and Publication of Scholarly Work in Medical Journals* (updated in December 2015 - <http://www.icmje.org/icmje-recommendations.pdf>).

An approval of research protocols by an ethical committee in accordance with international agreements (Helsinki Declaration of 1975, revised 2002 - available at <http://www.vma.net/e/policy/b3.htm> <<http://www.vma.net/e/policy/b3.htm>>, "Guide for the care and use of laboratory animals - www.nap.edu/catalog/5140.html) is required for experimental, clinical and drug studies. A form stating that the patients have been informed about the study and consents have been obtained from the patients is also required for experimental, clinical and drug studies.

All submissions must be accompanied by a letter that states that all authors have approved the publication of the paper in the Turkish Journal of Parasitology. Upon acceptance, all authors must sign the Copyright Transfer Form, and send this form to the editorial office through mail.

Submission of the studies requiring ethical committee decision must be accompanied by a copy of the submission to the ethical committee.

Preparation of the Manuscript

Manuscripts should be typed double-spaced on A4 size paper and pages should be numbered consecutively. The total number of pages should not exceed 15 for research articles and 6 for case reports; including figures and illustrations.

The title page should include full and short title in Turkish and English, and meeting and congress presentations of the manuscript must be stated, if any. Authors' names and their institutional affiliations must only be provided at the submission stage, author information must not be included in the main text.

The second page should include abstracts written both in Turkish and English, and key words. Structured abstracts, not to exceed 200 words, should consist of four sections, labeled as Objective, Methods, Results and Conclusion. No more than five key words in Turkish language should follow the Turkish abstract, as well as keywords in English should follow the English abstract.

For research articles main text should include Introduction, Methods, Results, Discussion, Conclusion, Conflict of Interest Disclosure, References, Tables, Figures and Illustrations (with legends) sections. Case reports should be divided into the following sections: Introduction, Case(s), Discussion, Conclusion, References, Tables, Figures and Illustrations (with legends).

Review articles are only prepared and published by authors invited by the editorial board. Review articles that are submitted to the journal without an invitation of the editorial board will not be taken to consideration for publication.

Tables, figures and illustrations must be provided on a separate page and must be cited at an appropriate point in the text at the end of the sentence in parenthesis.

Both black and white and color figures must be uploaded in high resolution .jpg format.

When mentioning parasites in the main text and references, the genus and species names must be italicized and the genus name must be written with an initial capital letter.

Abbreviations should be expanded at first mention and used consistently thereafter.

All references cited in the text should be listed in numerical order in which they appear in the text. Attention should be paid to punctuation as shown in examples below. In text, each reference should be given in parenthesis at the end of the relevant sentence. Abbreviation of journal names must conform to Index Medicus style. All author names should be listed if there are six or fewer. In case of more than six authors, only the first six should be listed, followed by "et al." in articles in Turkish and followed by "et al." in articles in English.

Examples

Periodicals

Githeko AK, Service MW, Mbogo CM, Audi FK, Juma PO, Mousier WJ, et al. *Plasmodium falciparum* sporozoite and entomological inoculation rates at the Ahero rice irrigation scheme and the Miwani sugar belt in Western Kenya. *Ann Trop Med Parasitol* 2002; 52: 561-79.

Chapter in Edited Book

Hornbeck P. Assay for antibody production. Colign JE, Kruisbeek AM, Margules DH, editors. *Current Protocols in Immunology*. New York: Greene Publishing Associates; 1991. p. 105-32.

Book with a Single Author

Fleiss JL. *Statistical Methods for Rates and Proportions*. Second Edition. New York: John Wiley and Sons; 1981.

Editor(s) as Author

Balows A, Mousier WJ, Herramaffil KL, editors. *Manual of Clinical Microbiology*. Fifth Edition. Washington DC: IRL Press.; 1990.

Conference Paper

Entrala E, Mascaro C. New structural findings in *Cryptosporidium parvum* oocysts. Eighth International Congress of Parasitology (ICOPA VIII); October, 10-14; Izmir-Turkey: 1994. p. 1250-75

Thesis

Erakın G. Donörlerde parazitlere karşı oluşan antikorların aranması. İzmir: Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. 1997.

Article in Electronic Format

Morse SS. Factors in the emergence of infectious diseases. *Emerg Infect Dis* (serial online) 1995 Jan-Mar (cited 1996 June 5): 1(1): (24 screens). Available from: URL: <http://www.cdc.gov/ncidod/EID/cid.htm>.

The editorial board has the authority to make necessary revisions in the format of the manuscript (without making any revision in the context) that does not comply with the above-mentioned requirements.

Editor: Yusuf ÖZBEL, PhD, Prof.

Address: Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı, 35100 Bornova-İzmir, Turkey

Phone: +90 232 390 47 24

Fax: +90 232 388 13 47

E-mail: yusuf.ozbel@ege.edu.tr



Türkiye Parazitoloji Dergisi

TURKISH JOURNAL OF PARASITOLOGY

EDİTÖRDEN

Bu yılın ikinci sayısını 7 özgün araştırma makalesi, 3 olgu sunumu ve 2 derleme yazısı olmak üzere 12 makale ile çıkarmaktayız.

Özgün araştırmalarda, Japon bildiricilerinde deneysel olarak geliştirilen *Toxoplasma gondii* enfeksiyonu yanı sıra güvercinlerde *Haemoproteus* türlerinin yaygınlığını inceleyen bir makale de sunulmaktadır. Ayrıca, akut apandisit ile enterobiasis ilişkini araştıran bir makale ile *Demodex* varlığı ve semptomlarını yorumlayan iki makale de bulunmaktadır. Diğer bir makalemizde, sıklıkla evlerden toplanan örneklerde araştırılan akar varlığı kurutulmuş gıdalarda araştırılmıştır. Son özgün makalemizde ise sülüklerin toplanması ve ekonomisi üzerine bir araştırma yer almaktadır. Olgu sunumlarında da iki sitma olgusu ile bir kist Hidatik olgusuna yer verilmiştir.

Makalelerin sisteme yüklenmesi sırasında, makale materyalleri ile birlikte yüklenmesi gereken formlarla ilgili olarak sıkıntılar yaşandığı görülmektedir. Bu formların tamamı dergimizin web sayfasında "Yazım Kuralları" sekmesinde yer almaktadır. Makale yüklenirken bu formlarında eksiksiz olarak yüklenmesi makalenin işlem sürecini kısaltacağından bu konuya dikkat edilmesini belirtmek isterim.

SCI Expanded kapsamında olan dergilerde yapacağınız yayınlarda dergimizde yer alan makalelere atıf yapılmasının, dergimizin bu endekse başvuru sürecinde büyük önem taşıdığını yeniden belirtmek isterim. Bilim alanımızın en önemli unsurlarından ve bizleri güçlendiren araçlarından biri olan "Türkiye Parazitoloji Dergisi"nin bu sayısının da bilimsel çalışmalarınıza ve birikimlerinize yararlı olması umuduyla saygılar sunarım.

Prof. Dr. Yusuf Özbel
Baş Editör



Türkiye Parazitoloji Dergisi

TURKISH JOURNAL OF PARASITOLOGY

EDITORIAL

We present you the second issue of 2017 with 12 articles, including 7 original research articles, 3 case reports, and 2 reviews.

Of original research articles, one is about *Toxoplasma gondii* infection which was experimentally developed in quails in Japan and the other investigates the prevalence of *Haemoproteus* in doves. Moreover, there is an article on the relationship between acute appendicitis and enterobiasis and two articles discussing the existence of *Demodex* and its symptoms. In another article, the presence of mites, which are mostly collected in houses, were investigated in dried foods. Our last original research article is about collecting leeches and its economy. In addition, this issue includes two case reports on patients with malaria and one case report on a patient with hydatid cyst.

It has been noticed that while loading the articles on the system, some problems related to the forms that must be submitted with the article materials are encountered. All of these forms can be reached in the tab of "Instructions for Authors" on the website of our journal. I would like to emphasize on this point because complete submission of these forms while loading an article will shorten the process.

I would like to restate that making citations from the articles in our journal for the studies that will be published in the journals included in the SCI/SCI-Expanded is very important during the application process of our journal to this index. I present you my respect hoping that this issue of the "Turkish Journal of Parasitology", which is one of the most important components of our scientific field and one of tools that strengthen us, will contribute to your scientific works and knowledge.

Prof. Yusuf Özbel
Chief Editor



Türkiye Parazitoloji Dergisi

TURKISH JOURNAL OF PARASITOLOGY

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

ÖZGÜN ARAŞTIRMALAR / ORIGINAL INVESTIGATIONS

- 62 Japon Bildircinlerinde (*Coturnix coturnix japonica*) Deneysel Toksoplazmozis
Experimental Toxoplasmosis in Japanese Quails (Coturnix Coturnix Japonica)
Ayhan Atasever, Cahit Babür, Abdullah İnci, Görkem Ekebaş, Anıl İça
- 71 Kırıkkale Yöresi'nde Yetiştirilen Taklacı Güvercinlerde (*Columba livia domestica*) *Haemoproteus* spp.'nin Yaygınlığı
Prevalence of Haemoproteus spp. in Tumbler Pigeons (Columba livia domestica) in Kırıkkale Province, Turkey
Neslihan Sürsal, Perçem Atan, Sami Gökpınar, Özkan Duru, Ayşe Çakmak, Kader Yıldız
- 76 Bağırsak Paraziti "*Enterobius vermicularis*" Akut Apandisit Sebebi midir?
Does The Intestinal Parasite Enterobius vermicularis Cause Acute Appendicitis?
Yavuz Pirhan, Fatma zeynep Özen, Çetin Kılınç, Rıdvan Güçken
- 80 Erzincan İlinde *Demodex folliculorum* ve *Demodex brevis* (Acari: Demodicidae) Yaygınlığı ve Yoğunluğu
Prevalence and Density of Demodex folliculorum and Demodex brevis (Acari: Demodicidae) in Erzincan Province
Engin Tilki, Erhan Zeytun, Salih Doğan
- 87 *Demodex* Species Infestation in Patients with Ear Itching and Its Relationship to Itch Severity
Kulak Kaşıntısı Olan Hastalarda Demodex Türlerinin Varlığı ve Kaşınma Şiddeti İle İlişkisi
Nagihan Bilal, Özlem Kirişçi, Esra Özkaya
- 92 The Investigation of the Presence of Mites in Some Served Dry Foodstuffs
Tüketime Sunulan Bazı Kuru Gıda Maddelerinde Akar Varlığının Araştırılması
Emel Uzunoğlu Karagöz, Cihangir Akdemir, Şahin Direkel, Nejla Cebeci Güler
- 96 Eğirdir Gölü Çevresi Sulak Alanlarında Tıbbi Sülük Avcılığı ve Ekonomisi Üzerine Araştırmalar
Investigation on the Collection and Economy of Medicinal Leeches from Wetlands Around Lake Eğirdir, Turkey
Mustafa Ceylan, Osman Çetinkaya

DERLEME / REVIEW

- 102 Kum Sinekleri (Yakarca, Tatarcık) ve Kontrol Yöntemleri
Sand Flies and Their Control Methods
Hüseyin Çetin, Yusuf Özbel
- 114 Seyahat Tıbbi Kavramı ve Seyahat ile ilişkili Hastalıkların Güncel Durumu
The Concept of Travel Medicine and the Actual Situation of Travel-Related Illnesses
Varol Tunalı, Nevin Turgay

OLGU SUNUMLARI / CASE REPORTS

- 119 Kayseri'de Yurt Dışı Kaynaklı *Plasmodium falciparum* Sıtma Olgu Serisi ve Literatür Özeti
A case Series of Imported Malaria Caused by Plasmodium falciparum in Kayseri and Review of Literature
Necati Mumcu, Hayati Demiraslan, Ahmet Dündar, Salih Kuk, Süleyman Yazar, Mehmet Doğanay
- 123 Eritrosit Değişimi Uygulanan Serebral Sıtma Olgusu
A case of Cerebral Malaria Managed by Erythrocyte Exchange
Gürsel Ersan, Işıl Köse, Fatma Liv, Bengü Gireniz Tatar, Şükran Köse
- 126 Çocuk Yaş Grubunda Tüberkülozu Taklit Eden Rüptüre Akciğer Kistik Ekinokokkozis Olgusu
Ruptured Pulmonary Cystic Echinococcosis Mimicking Tuberculosis in Childhood: A Case Report
Elif Ünver Korğalı, Meriç Kaymak Cihan, Özgür Ceylan, Melih Kaptanoğlu

Japon Bildircinlarında (*Coturnix coturnix japonica*) Deneysel Toksoplazmozis

Experimental Toxoplasmosis in Japanese Quails (*Coturnix coturnix japonica*)

Ayhan Atasever¹, Cahit Babür², Abdullah İnci³, Görkem Ekebaş¹, Anıl İça⁴

¹Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Patoloji Anabilim Dalı, Kayseri, Türkiye

²Refik Saydam Hıfzısıhha Merkezi Başkanlığı, Ankara, Türkiye

³Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Kayseri, Türkiye

⁴Dumlupınar Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, Moleküler Biyoloji Anabilim Dalı, Biyoloji Bölümü, Kütahya, Türkiye

Cite this article as: Atasever A, Babür C, İnci A, Ekebaş G, İça A. Japon Bildircinlarında (*Coturnix coturnix japonica*) Deneysel Toksoplazmozis. Türkiye Parazitol Derg 2017; 41: 62-70.

ÖZ

Amaç: Bu çalışmada, bildircinlerde deneysel toksoplazmozis oluşturulması; klinik, patolojik, serolojik ve bioassay tekniklerle doku lezyonlarının karşılaştırılması ve patogenezin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Yöntemler: Bu amaçla, 1 yaşında 120 adet dişi Japon bildircini (*Coturnix coturnix japonica*) oral, parenteral yollarla ve aynı zamanda onların kontrol grupları olarak gruplandırılmışlardır. Oral gruba 0,5 ml'sinde 10^6 takizoit içeren inokulum verilirken bunun kontrol grubuna 0,5 ml serum fizyolojik verilmiştir. Parenteral grup İntraperitoneal (İP), İntramuskuler (İM), İntravenöz (İV) ve Kloakal (K) olarak dört gruba ayrılmıştır. Her bir parenteral yol da 0,5 ml'sinde 10^4 ve 10^5 takizoit içeren inokulum verilmesi için kendi içerisinde iki gruba ve birer kontrol grubuna ayrılmıştır.

Bulgular: İntramuskuler 10^5 takizoit verilen grupta bir bildircinde akut toksoplazmozise bağlı tortikollis, ataksi ve tremor gibi sinirsel klinik belirtileri takiben ölüm şekillenmiştir. Bu bildircinin histopatolojisinde *Toxoplasma gondii* doku kistleri gözlenmiştir. Seropozitif bildircinlerden alınan doku örnekleri ile bioassay testleri yapılmıştır ve testlerde kullanılan farelerin periton sıvısında parazit takizoitleri izole edilmiştir. Sabin-Feldman Dye Test ve İndirekt Hemaglutinasyon ile 10^4 ve 10^5 takizoit gruplarında seropozitiflik belirlenmiştir.

Sonuç: Yapılacak benzer çalışmalarda ve gözden kaçabilecek subklinik vakalarda toksoplazmozisin tanısı için serolojik testler ile bioassay uygulamalarının birlikte yapılmasının yararlı olacağı kanaatine varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Histopatoloji, seroloji, biyoassay, deneysel toksoplazmozis, bildircin

Geliş Tarihi: 25.10.2016

Kabul Tarihi: 01.03.2017

ABSTRACT

Objective: In this study, forming of experimental toxoplasmosis in quails; clinical, pathological, and serological determination of tissue lesions and bioassay techniques, which were aimed to compare them and determine pathogenesis.

Methods: A total of 120 one-year-old female quails (*Coturnix coturnix japonica*) were divided into oral infection, parenteral infection, and control groups. The oral group was infected with 0.5 ml inoculum suspension containing 10^6 tachyzoites of *Toxoplasma gondii*, whereas the control group was administered 0.5 ml of saline. The parenteral group was further divided into the following four subgroups: intraperitoneal, intramuscular, intravenous, and cloacal. The quails of the parenteral group were also divided into two groups and one by control group within itself for the 10^5 and 10^4 doses of the tachyzoite inoculums.

Results: Because of acute toxoplasmosis, death occurred in a quail that as intramuscularly infected with 10^5 tachyzoites; the quail exhibited neurological clinical symptoms such as torticollis, ataxia, and tremor. In histopathologic examination, *T. gondii* tissue cysts were detected in infected quails that were intramuscularly infected with 10^5 tachyzoites. Mouse trials were conducted using tissues of seropositive quails and isolated from peritoneal fluids infected mice. By Sabin-Feldman dye test and indirect hemagglutination test, seropositivity was observed in quails infected with 10^5 and 10^4 tachyzoites.

Conclusion: Similar studies and subclinical cases, which may overlooked was concluded for diagnosis of toxoplasmosis with useful bioassay applications and serological tests.

Keywords: Histopathology, serology, bioassay, experimental toxoplasmosis, quails

Received: 25.10.2016

Accepted: 01.03.2017

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Ayhan Atasever E.posta: atasevera@erciyes.edu.tr

DOI: 10.5152/tpd.2017.5117

©Telif hakkı 2017 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.tparazitolderg.org web sayfasından ulaşılabilir.

©Copyright 2017 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.tparazitolderg.org

GİRİŞ

Toksoplazmozis, *Toxoplasma gondii* (*T. gondii*) tarafından oluşturulan başta memeliler, kümes hayvanları ve yabani kuşlar olmak üzere çeşitli türlerde görülen sistemik bir enfeksiyondur (1-6). *Toxoplasma gondii* enfeksiyonu birçok kuş türünde subklinik olarak seyrederek ve bazı türler (balıklar) ise toksoplazmozise karşı direnç gösterir (3, 7-14).

Kanatlılarda *T. gondii* enfeksiyonunun prevalansı büyük ölçüde bilinmemektedir (3, 4, 10). Evcil kanatlılarda doğal toksoplazmozis olgularının yanında beyaz bıldırcınlar, Japon bıldırcınları, tavuk, broiler, güvercin, hindi ve sülünler gibi birçok kanatlı türünde deneysel çalışmalar yapılmıştır (7, 10, 15-20). *Toxoplasma gondii* enfeksiyonları ağırlıklı olarak ticari kümes ünitelerinde veya küçük boyutlu kümeslerde bildirilmesine karşın (1, 3, 13), yaygınlığı hakkındaki bilgiler kısıtlıdır. Doğal enfekte kanatlılarda *T. gondii* prevalansının önemli ölçüde farklılıklar gösterdiği (1, 3, 14, 21) ve tavuklarda yapılan bioassay denemelerinde beyin ve kalbin birlikte kullanılmasının yararlı olacağı önerilmiştir (3, 22-24). Yabani kanatlılarda da toksoplazmozis üzerine çalışmalar yapılmış (25-27) olup, çeşitli ülkelerde kaliforniya bıldırcınında (28), kakarikis papağanında (29), kel kartalda (30) toksoplazmozis vakalarına rastlanılmıştır. Türkiye’de de evcil ve yabani kanatlılarda toksoplazmozis üzerine araştırmalar yapılmıştır (31-35).

Bu çalışmada entansif yetiştiriciliği yapılan bıldırcınlarda *T. gondii*’nin RH suşu ile oral ve parenteral (intraperitoneal, intramusküler, intravenöz, kloakal) yollarla deneysel toksoplazmozis oluşturarak klinik, patolojik, bioassay ve serolojik teknikler kullanılarak doku lezyonlarının belirlenmesi, bunların karşılaştırılması ve patogeneze yönelik bilgi edinilmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEMLER

Hayvan materyali: Çalışmada, 1 yaşında 120 adet dişi Japon bıldırcınları (*Coturnix coturnix japonica*) kullanıldı. Bu çalışma için, Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Etik Kurulu’ndan 21.10.2002 yılında etik komite onayı alınmıştır.

Deneysel Grupları ve Deneysel Düzeni: Ankara Refik Saydam Hıfzıssıhha Araştırma Enstitüsü’nden insan orijinli *T. gondii* RH suşu temin edilmiştir. Farelerde yapılan pasajlama işlemi esnasında enfekte farelerin sakrifiye edilmesini takiben periton sıvısından etken izole edilmiştir. Elde edilen takizoitlerin inokulum için gerek-

li konsantrasyonları sağlanmıştır. Etken verilmeden önce seronegatifliğin tespiti için her gruptan beş hayvandan kan alınıp serumları elde edilmiştir. Serumlarda seronegatiflik, Sabin-Feldman Dye Test (SFDT) ve İndirekt Hemaglutinasyon (IHA) testi ile saptanmıştır. Çalışmada kullanılan deney grupları ve bıldırcınlara verilen inokulum dozları Tablo 1’de gösterilmiştir. I, III. ve VIII. grup bıldırcınlara 0,5 ml serum fizyolojik benzer şekilde verilmiştir.

Nekropsi ve Histopatolojik Muayene: Klinik olarak gözlem altına alınan bıldırcınlardan II. gruptan post inokulasyonu takip eden 3, 5 ve 7. günlerde birer adet olmak üzere üç adet bıldırcın ölmüştür. XII. gruptan 5, 19, 20, 22, 23. günlerde 5 adet, X. gruptan 32. günde bir adet bıldırcın ölmüştür. Çalışma esnasında parenteral olarak X. gruptan akut toksoplazmozisden öldüğü düşünülen (n=1) ve bakım şartlarına bağlı nonspesifik nedenlerle ölen (n=9) hayvanlardan alınan dokular (beyin, kalp, iskelet kasları, ovarium, taşlı ve bezli mide, karaciğer, böbrek, dalak, pankreas ve bağırsaklar) tamponlu formalinde tespit edilmiştir.

Postinokulasyonun 60. gününde kalan bıldırcınlardan (n=110) kan alınmış ve nekropsileri yapılmıştır. Organlardan yukarıda bildirilen doku örnekleri alınarak % 10’luk tamponlu formaline işlenmek üzere konulmuştur. Ayrıca, beyin, kalp, göğüs ve bacak kaslarından Bioassay için numune alınmıştır. Doku rutin olarak işlenip, parafinde bloklanmış ve hazırlanan 5-6 mikron kalınlığındaki kesitler Hematoksilin-eozin, Masson’un üçlü boyaması ve PAS (Periodic- Acide Schiff) boyama teknikleri ile boyanarak ışık mikroskopunda incelenmiştir.

Serolojik Muayene: Nekropsi esnasında alınan kanlardan serumlar elde edilmiştir. Seropozitiflik, Sabin-Feldman Dye Test (SFDT) ve İndirekt Hemaglutinasyon (IHA) testi ile saptanmıştır.

Bioassay: Akut toksoplazmozisden (n=1) ve bakım şartlarına bağlı nonspesifik nedenlerle (n=9) ölen bıldırcınlar haricinde kalanlar (n=110), inokulasyondan sonraki 60. günde sakrifiye edilmiştir. Bunların her birine ait dokuları (beyin, kalp, göğüs ve bacak kasları) bioassay edilmiştir (3, 4, 36). Literatürde bildirildiği şekilde bir bıldırcının beyin, kalp, göğüs ve bacak kaslarından hazırlanan karışım süspansiyondan her bir fare için 0,5 ml’si, 20-25 gr.’lık Swiss-albino 3-6 haftalık toplam 110 tane SPF (Specific Pathogen Free) fareye intraperitoneal enjekte edilmiştir. Fareler 5-11 günlerde ölünce, dokuları da (beyin, kalp, akciğer, karaciğer vb.) histopatolojik olarak toksoplazmozis yönünden incelenmiştir.

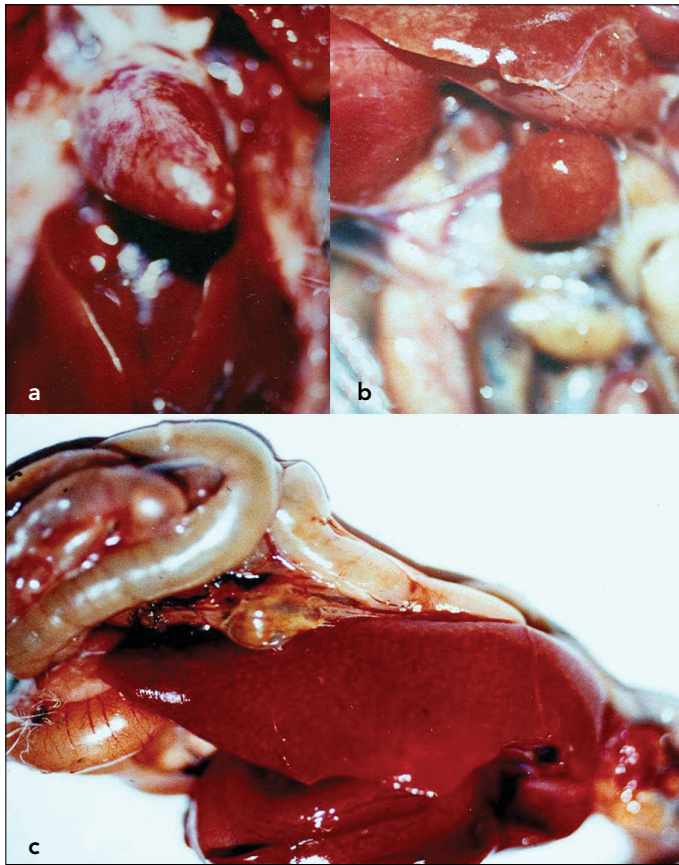
Tablo 1. Çalışmada kullanılan bıldırcınlara etkenin verilmiş şekli ve dozu

Oral Enfeksiyon Grubu (0,5 ml’inde 10 ⁶ takizoit içeren inokulum) (Gruplar 10’ar bıldırcından oluşmaktadır)				
Kontrol Grubu (I. Grup)		Enfeksiyon Grubu (II. Grup)		
Parenteral Enfeksiyon Grubu (0,5 ml’inde 10 ⁴ takizoit içeren inokulum) (Gruplar 10 ar bıldırcından oluşmaktadır)				
Kontrol Grubu (III. Grup)	İntraperitoneal Grubu (IV. Grup)	Intramusküler Grubu (V. Grup)	İntravenöz Grubu (VI. Grup)	Kloakal Grubu (VII. Grup)
Parenteral Enfeksiyon Grubu (0,5 ml’inde 10 ⁵ takizoit içeren inokulum) (Gruplar 10 ar bıldırcından oluşmaktadır)				
Kontrol Grubu (VIII. Grup)	İntraperitoneal Grubu (IX. Grup)	Intramusküler Grubu (X. Grup)	İntravenöz Grubu (XI. Grup)	Kloakal Grubu (XII. Grup)

Tablo 2. Parenteral 10^4 ve 10^5 takizoit inokulumu ile enfekte edilen parenteral gruplardan Sabin-Feldman Dye Test (SFDT) ve İndirekt Hemaglutinasyon (IHA) ile elde edilen pozitif serolojik test sonuçlarının oransal dağılımları

			Parenteral Enfeksiyon Grubu (10^5 takizoit)		Parenteral Enfeksiyon Grubu (10^4 takizoit)	
			SFDT	IHA	SFDT	IHA
İV	Sayı		10	8	9	7
	%		55,6	44,4	56,3	43,8
İP	Sayı		9	8	9	8
	%		52,9	47,1	52,9	47,1
İM	Sayı		10	7	9	8
	%		58,8	41,2	52,9	47,1
Toplam	Sayı		29	23	27	23
	%		55,8	44,2	54,0	46,0

SFDT: Sabin-Feldman Dye Test; IHA: İndirekt Hemaglutinasyon Testi; İV: İntravenöz; İP: intraperitoneal; İM: intramuskuler.

**Şekil 1. a-c.** İntraperitoneal 10^4 takizoit ile enfekte bıldırcınlardan birisinde perikardda kalınlaşma ve opak görünüm (a), intrakloakal 10^5 takizoit ile enfekte bıldırcınlardan birisinde dalakta büyüme (b), intramuskuler 10^5 takizoit ile enfekte bıldırcınlardan birisinde karaciğerde toplu iğne başı büyüklüğünde beyaz-sarımtırak odakların görünümü (c)

Ayrıca farelerin periton sıvısından nativ olarak *T. gondii* takizoitlerinin varlığı araştırılmıştır (3, 4).

İstatistiksel Analiz

Bıldırcınlardan SFDT ve IHA ile yapılan serolojik test sonuçlarının istatistiksel değerlendirilmesinde Ki-Kare (χ^2) ve Fisher Exact

testi, analizler için SPSS version 15.0 (Statistical Package for Social Sciences Statistics Inc; Chicago, IL, USA) programı kullanılmıştır. Serolojik sonuçlar arasındaki istatistiksel analiz sonucunda gruplar arasındaki ve kendi içlerindeki karşılaştırmaları arasındaki fark önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$) (Tablo 2).

BULGULAR

Klinik Bulgular: X. grup'ta 32. günde ölen bir adet bıldırcın tipik sinirsel bulgular göstermiştir. Ayrıca IV. ve IX. gruplar ile V. ve X. gruplarda akut enfekte olduğu düşünülen bıldırcınlarda anoreksi, ağırlık kaybı, ibiklerde solukluk, baş ve boyunda bükülme ve kısmi paraliz görülürken, kronik enfekte olduğu düşünülen bıldırcınlarda ise anoreksi, güçsüzlük, ağırlık kaybı, diyare, solunum güçlüğü ve konjunktivitis görülmüştür. Oral ve kloakal yolla etken verilen gruplardaki bıldırcınlarda herhangi öbir klinik bulgu gözlenmemiştir.

Serolojik Bulgular: Nekropsiden önce alınan kanlardan elde edilen serumlar, serolojik olarak SFDT ve IHA ile incelenmiş, elde edilen sonuçlar deneme gruplarına göre Tablo 2'de gösterilmiştir.

Nekropsi Bulguları: Akut toksoplazmozisden öldüğü düşünülen ($n=1$) ve bakım şartlarına bağlı nonpesifik nedenlerle ölen ($n=9$) hayvanlara nekropsi yapılmıştır. X. gruptan akut toksoplazmozisden öldüğü düşünülen bir adet bıldırcının deri altında göğüs kasında gri renkte şişlik, yumuşama ve kesit yüzünde nekrotik alanlar görülmüştür. Perikard kalınlaşmış, kalp büyümüştür. Akciğerler hiperemik olup üzerinde beyazımtırak renkte nekrozlar gözlenmiştir. Diğer gruplardaki bıldırcınlarda nekropside patolojik bir bulguya rastlanılmamıştır. Postinokulasyonun 60. gününde kalan bıldırcınların ($n=110$) nekropsileri yapılmıştır. V. ve IX. grup bıldırcınların karaciğerleri sarımtırak bir renk aldığı görülmüştür. IX. gruptaki bir bıldırcının deri altında göğüs kasında şişlik, üç bıldırcında kalpte perikartta mat bir görünüm ve kalınlaşma (Şekil 1a), 1 bıldırcının pankreasında ise beyaz renkli toplu iğne başı büyüklüğünde odaklar görülmüştür. XII. gruptaki bir bıldırcının dalağı normale göre daha büyümüştür (Şekil 1b). IX. ve X. gruplarda dörder adet bıldırcında karaciğerde beyaz-sarı renkli odaklar (Şekil 1c) ile perikart kesesinde mat bir görünüm ve kalınlaşmayla kalplerin büyüdüğü dikkati çekmiştir. VI., XI., VII ve

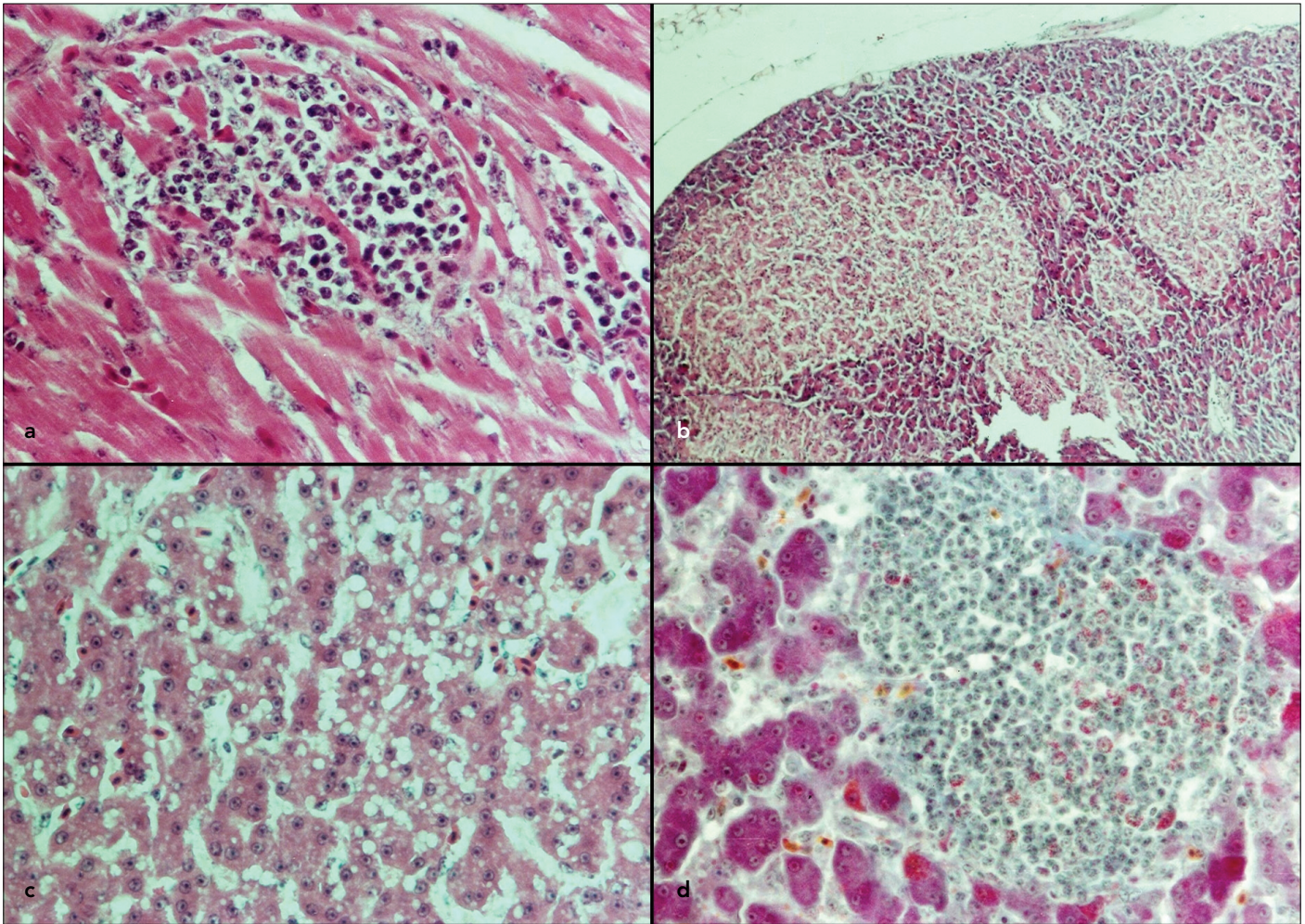
Tablo 3. Serumlarda serolojik yoklama ve doku numunelerinden yapılan Bioassay çalışma sonuçları

Oral Enfeksiyon Grubu (10 ⁶ takiozoit içeren)																
Serolojik Sonuçlar					Bioassay Sonuçları											
Kontrol Grubu			Enfeksiyon Grubu		Kontrol Grubu			Enfeksiyon Grubu								
No	SFDT	IHA	SFDT	IHA	No	SFDT	IHA	SFDT	IHA	SFDT	IHA	SFDT	IHA			
1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-			
2	-	-	-	1/160	2	-	-	-	-	-	-	-	-			
3	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-			
4	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-			
5	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-			
6	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-			
7	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-			
8	-	-	-	_*	8	-	-	-	-	-	-	-	_*			
9	-	-	-	_*	9	-	-	-	-	-	-	-	_*			
10	-	-	-	_*	10	-	-	-	-	-	-	-	_*			

Parenteral Enfeksiyon Grubu (10 ⁵ takiozoit içeren)																
Serolojik Sonuçlar											Bioassay Sonuçları					
Enfeksiyon Grubu											Enfeksiyon Grubu					
Kontrol Grubu			İV		İP		İM		Kloakal		No	Kontrol Grubu	İV	İP	İM	K
No	SFDT	IHA	SFDT	IHA	SFDT	IHA	SFDT	IHA	SFDT	IHA	No	Kontrol Grubu	İV	İP	İM	K
1	-	-	1/64	-	-	1/80	1/16	1/80	-	-	1	-	+	-	+	-
2	-	-	1/64	1/80	1/16	1/80	1/64	-	-	-	2	-	+	+	+	-
3	-	-	1/256	1/80	1/16	1/80	1/16	1/160	-	-	3	-	+	+	-	-
4	-	-	1/1024	1/160	1/16	-	1/64	1/160	-	-	4	-	+	+	+	-
5	-	-	1/256	1/160	1/16	1/80	1/16	1/80	-	-	5	-	+	+	+	-
6	-	-	1/256	1/80	1/64	1/80	1/16	-	_*	_*	6	-	+	+	+	_*
7	-	-	1/64	1/80	1/64	-	1/16	1/160	_*	_*	7	-	+	+	+	_*
8	-	-	1/256	1/80	1/16	1/160	1/16	1/80	_*	_*	8	-	+	+	+	_*
9	-	-	1/64	-	1/16	1/80	1/16	-	_*	_*	9	-	+	+	+	_*
10	-	-	1/1024	1/160	1/16	1/80	1/16	1/160	_*	_*	10	-	+	+	-	_*

Parenteral Enfeksiyon Grubu (10 ⁴ takiozoit içeren)																
Serolojik Sonuçlar											Bioassay Sonuçları					
Enfeksiyon Grubu											Enfeksiyon Grubu					
Kontrol Grubu			İV		İP		İM		Kloakal		No	Kontrol Grubu	İV	İP	İM	K
No	SFDT	IHA	SFDT	IHA	SFDT	IHA	SFDT	IHA	SFDT	IHA	No	Kontrol Grubu	İV	İP	İM	K
1	-	-	1/64	1/80	-	1/80	1/16	1/80	-	-	1	-	+	+	+	-
2	-	-	1/256	1/80	1/16	1/80	1/16	1/80	-	-	2	-	+	+	+	-
3	-	-	1/64	1/160	1/16	1/80	1/16	1/80	-	-	3	-	+	+	+	-
4	-	-	1/64	1/160	1/16	-	1/16	1/160	-	-	4	-	+	+	+	-
5	-	-	1/64	-	1/16	1/80	1/64	1/160	-	-	5	-	+	+	+	-
6	-	-	1/64	-	1/64	1/80	1/64	1/80	1/16	-	6	-	+	+	+	-
7	-	-	1/256	1/160	1/64	-	1/16	-	1/16	-	7	-	+	+	+	-
8	-	-	1/1024	1/80	1/16	1/160	1/16	1/80	1/16	1/80	8	-	+	+	+	-
9	-	-	1/256	1/160	1/16	1/80	1/16	1/160	1/16	1/80	9	-	+	+	+	-
10	-	-	_*	_*	1/16	1/80	-	-	1/16	1/80	10	-	_*	-	-	-

*Nonspesifik ölüm (Bakım Şartları)
SFDT: Sabin-Feldman Dye Testi; IHA: İndirekt Hemaglutinasyon Testi; İV: intravenöz; İP: intraperitoneal; İM: intramuskuler; K: kloakal



Şekil 2. a-d. İntraperitoneal 10^4 takizoit ile enfekte bıldırcınlarda birisinde kas liflerinde nekroz ve lenfoid hücre infiltrasyonunun mikroskopik görünümü, kalp kası, HxE, x400 (a), intraperitoneal 10^4 takizoit ile enfekte bıldırcınlarda birisinde pankreasta fokal nekroz alanlarının mikroskopik görünümü, pancreas, HxE, x100 (b), intraperitoneal 10^5 takizoit ile enfekte bıldırcınlarda birisinde karaciğerde yağ dejenerasyonunun mikroskopik görünümü, karaciğer, HxE, x200 (c), intramusküler 10^5 takizoit ile enfekte bıldırcınlarda birisinde karaciğerde fokal nekroz ve lenfoid seri hücrelerde infiltrasyon odağının mikroskopik görünümü, karaciğer, Masson's trichrome, x400 (d)

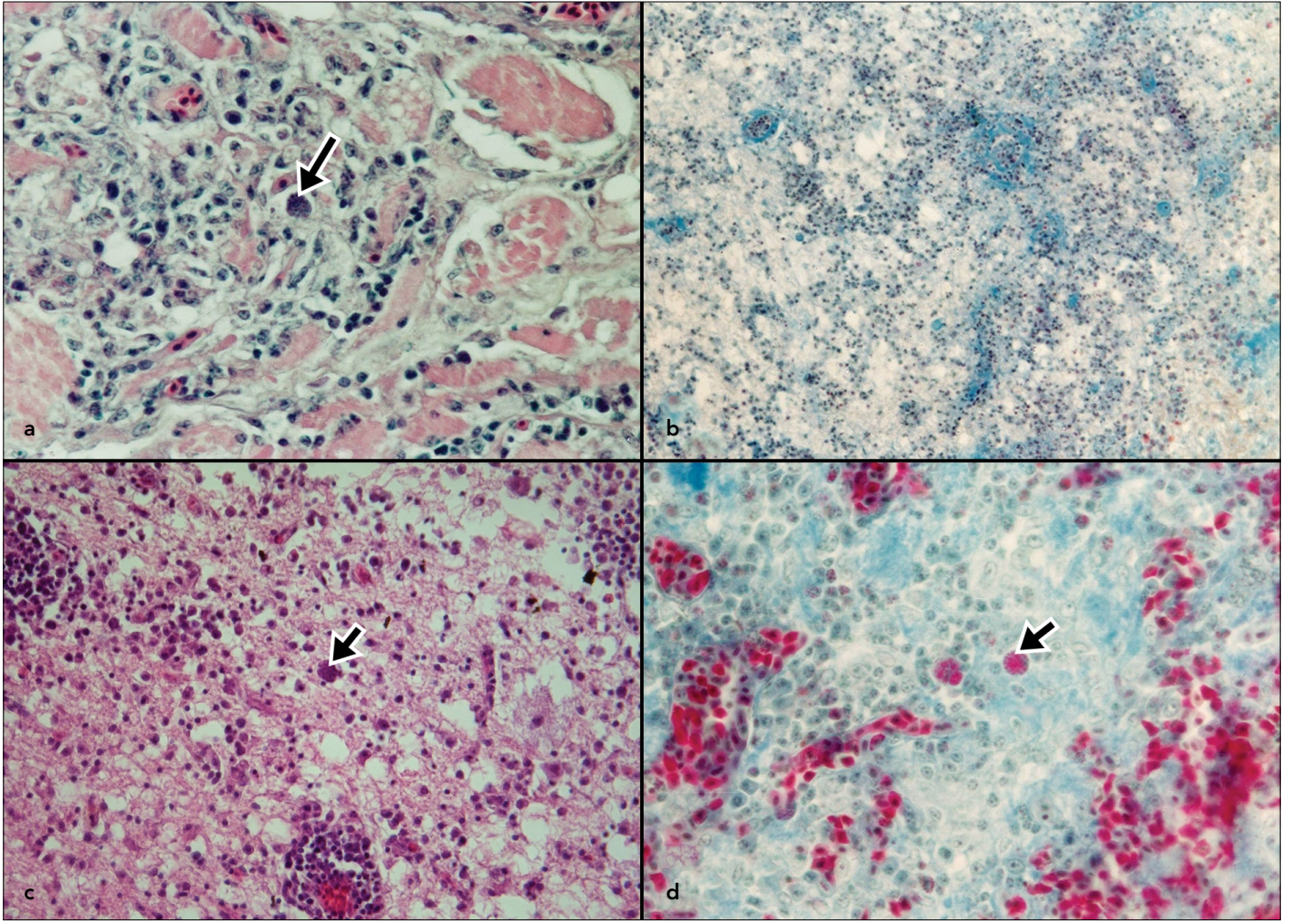
XII. gruptaki bıldırcınlarda makroskopik patolojik bir bulguya rastlanılmamıştır.

Histopatolojik Bulgular: Grup I ve II: Kesitlerden bazılarında (karaciğer, akciğer, bağırsaklar gibi) nonspesifik hiperemi ve fokal kanamalar belirlenmiştir. Ayrıca PAS ve Masson'un üçlü boyamaları ile hazırlanan kesitlerde toksoplazmozise ilişkin lezyona rastlanılmamıştır.

Grup IV ve Grup IX: Grup IV bıldırcınlardan bir tanesinin kalp ve iskelet kasında şiddetli hiperemi ve fokal kanamalar dikkati çekmiştir. Kas lifleri arasında multifokal nekroz ve lenfositlerin yoğunlukta olduğu mononükleer hücre infiltrasyonları görülmüştür (Şekil 2a). Bir diğer bıldırcının pankreasında geniş nekroz alanları tespit edilmiştir (Şekil 2b). Grup IV ve Grup IX' deki tüm bıldırcınların karaciğerlerinde hiperemi ve hepatositlerde sitoplazmalarında küçük, yuvarlak keskin kenarlı yağ vakuelleri dikkati çekmiştir (Şekil 2c). Ayrıca fokal nekroz ve bu alanlarda mononükleer seri lenfoid hücre infiltrasyonları görülmüştür (Şekil 2d). Benzer odaklara bağırsaklarda submukozada, dalakta ve bezli midede interglandular bölgede rastlanılmıştır.

Grup V ve Grup X: X. gruptaki bir bıldırcının kalp kasında, ikisinin iskelet kasında şiddetli hiperemi, fokal kanamalar görülmüştür. Kas fibrillerinde nekrozlar ve çevrelerinde yoğun şekilde mononükleer hücrelerden lenfoid seri hücre infiltrasyonları görülmüştür. Özellikle bir bıldırcında göğüs kasında kas liflerinde heterofil lökositler, makrofajlar ve parçalanmış hücrelerin çekirdek kromatinleri ile bezeli olup, ödematöz ve fibrin kitleleri ile dolu geniş nekroz odakları gözlenmiştir. Özellikle perivasküler olarak ve nekrotik bölgelerin periferinde yerleşim gösteren makrofaj hücre sitoplazmasında çilek benzeri içinde muz şeklinde takizoitleri bulunduran az sayıda doku kistlerine rastlanılmıştır (Şekil 3a).

Aynı gruptan bir diğer bıldırcında beyinde şiddetli hiperemi ve fokal kanamalar görülmüştür. Meninkslerde lenfoid hücre infiltrasyonları gözlenmiştir. Beyinde oksipital lobda parçalanmış çekirdek kromatinleri, glia hücreleri, lenfositler ve makrofajlardan ve fibrinden oluşan (Şekil 3b) geniş bir nekroz alanı dikkati çekmiştir. Burada makrofaj hücre sitoplazmasında bulunan çilek benzeri, içinde muz şeklinde takizoitleri bulunduran doku kistlerine rastlanılmıştır (Şekil 3c). Aynı bıldırcının akciğer dokusunda



Şekil 3. a-d. İntramusküler 10^5 takizoit ile enfekte bıldırcınlardan birisinde göğüs kasında nekrotik yangı ve yangı alanında bradizoit formunun (siyah ok) mikroskopik görünümü, iskelet kası, HxE, x400 (a), intramusküler 10^5 takizoit ile enfekte bıldırcınlardan birisinde beyin occipital lobunda nekrotik yangının mikroskopik görünümü, beyin, Masson's trichrome, x200 (b), intramusküler 10^5 takizoit ile enfekte bıldırcınlardan birisinde beyinde nekrotik yangı ve yangı alanında bradizoit formunun (siyah ok) mikroskopik görünümü, beyin, HxE, x400 (c), intramusküler 10^5 takizoit ile enfekte bıldırcınlardan birisinde akciğerde hemorajik yangı yangı alanında bradizoit formunun (siyah ok) mikroskopik görünümü, akciğer, Masson's trichrome, x400 (d)

şiddetli hiperemi, fokal kanamalar ile fokal ve diffuz nekroze alanlara rastlanılmıştır. Buralarda heterofil lökositler, lenfositler, makrofajlar, dev hücreleri ile fibrinden oluşan bir infiltrasyon dikkati çekmiştir. Nekroze alanlarda yerleşim gösteren makrofajlarda hücre sitoplazmasında çilek benzeri, içinde muz şeklinde takizoitleri bulduran az sayıda doku kistlerine rastlanılmıştır (Şekil 3d). Grup V ve Grup X' daki tüm bıldırcınların karaciğerlerinde IV. ve IX. gruptakine benzer hiperemi, fokal kanamalar ve mononükleer seri lenfoid hücre infiltrasyonları ile dolu nekrozlar alanları ve hepatosit sitoplazmalarında küçük, yuvarlak keskin kenarlı yağ vakuollerini dikkati çekmiştir. Lenfoid hücre infiltrasyonlarına ileum ve sekumda submukozada, midede interglanduler bölgede ve bağırsak submukozalarında, dalakta (Grup V), ovaryumda ve böbreklerde de (Grup X) rastlanılmıştır. Gruptaki diğer bıldırcınların doku kesitlerinde hiperemi, fokal kanamalar gibi nonspesifik patolojik bulgular gözlenmiştir.

VI. ve XI. Gruplar ile XII. ve VII. Gruplar: Bıldırcınların tümünün dokularında (karaciğer, akciğer, mide ve bağırsaklar gibi) hiperemi ve fokal kanamalar gibi nonspesifik değişiklikler dışında tüm

bıldırcınların diğer doku kesitlerinde patolojik bir bulguya rastlanılmamıştır.

Bioassay Bulguları: Bıldırcınların beyin, kalp, göğüs ve bacak kaslarından hazırlanan karışım süspansiyondan farelerde bioassay yapılmıştır. Bioassay sonuçları Tablo 3'de gösterilmiştir. Fareler 5-11 günlerde ölünce, dokuları (beyin, kalp, akciğer, karaciğer vb.) toksoplazmozis yönünden, periton sıvıları *T. gondii* takizoitlerinin varlığı yönünden araştırılmıştır. Kesitlerin histopatolojik incelemesinde takizoit ve doku kistleri tespit edilemezken, periton sıvılarının muayenesinde takizoitlerin varlığı belirlenmiştir.

TARTIŞMA

Daha önce yapılan birçok deneysel araştırmada *T. gondii*'nin oosistleri peros yolla verilmiştir (7, 9, 10, 15-18, 20, 37-39). *T. gondii*'nin oosistlerinin peros olarak verilmesi dışında; oosistler ve bradizoitleri oral, takizoitleri ise intravenöz olarak, takizoitler intraperitoneal olarak inoküle edilmiştir (19, 40). Bu çalışmada ise, takizoit inokulumu ile peros ve intravenöz uygulamaların yanında

diğer araştırmalardan farklı olarak intraperitoneal, intramuskuler ve kloakal yollarla da verilmiştir, intraperitoneal ve intramuskuler yollarla takizoit verilen bıldırcınlarda takizoitlerin mide salgılarından korunması ve kloakal olarak da takizoitlerin bir kısmının anti-peristaltik hareketler nedeniyle dışı ile dışarı atılsa bile bu yollarla doku lezyonları oluşturup oluşturamayacağı incelenmiştir. Kanatlılarda deneysel enfeksiyonlarda inokulasyondan sonra sebepsiz ölümlerin yanında akut toksoplazmozise bağlı ölümler görülmüştür (4, 9, 10, 16-18). Bu çalışmada da benzer sonuçlar alınmıştır. Nitekim 10^6 sayıda takizoitin peros ve 10^5 takizoitin kloakal yolla verildiği bıldırcınlarda enfeksiyona bağlı olmayan ölümler (suluğa düşme, kafes teline kafayı sıkıştırma ve benzeri nedenler); 10^5 takizoitin intramuskuler yolla verildiği bıldırcınlardan birinde toksoplazmozis enfeksiyonunu takiben bir hafta içerisinde sinirsel semptomlar görülmüş ve ölüm akut toksoplazmozise bağlanmıştır. Daha önceki araştırmalarda deneysel toksoplazmozis oluşturmak amacıyla birkaç haftalıktan 1 yaşına kadar hayvanlar kullanılmıştır (9, 10, 16-18, 40, 41). Bu çalışmada da çoğu araştırmadakine benzer şekilde 1 yaşlı bıldırcınlar kullanılmıştır.

Kanatlılarda deneysel toksoplazmoziste klinik bulgular bildirilmiştir (1, 3, 4, 13, 19, 26, 27, 42). Bu çalışmada da özellikle 10^5 İM yola *T. gondii* takizoit verilen grupta bir bıldırcında tortikollis, ataksi ve tremorlarla karakterize sinirsel bulgular saptanmıştır. Bu gruptaki diğer bıldırcınlarda belirgin olarak, kloakal yolla etken verilenler hariç diğer tüm gruplarda güçsüzlük ve ağırlık kaybı tespit edilmiş olup sinirsel bulgular saptanmamıştır. Genellikle kanatlılarda sublinik seyreden toksoplazmozis olguları yanında nadirde olsa diğer araştırmacıların bildirdiğinden farklı olarak bu çalışmada akut sinirsel bulgu gösteren bir bıldırcının varlığı gösterilmiştir. Kanatlılarda toksoplazmoziste, makroskobik olarak en belirgin lezyonların visseral organ nekrozları, musküler distrofi, perikard ve myokard kalınlaşması, mide ülserasyonu, akciğerde hepatize alanlar, hepatosplenomegali ve enteritis olduğu bildirilmiştir (3, 13, 14, 16, 17, 27, 42-45). Bu çalışmada İM, İP ve İV yollarla 10^4 ve 10^5 takizoit verilen bıldırcınlarda benzer şekilde makroskobik bulgular gözlemlenmiştir. Diğer araştırmacılar farklı olarak intraperitoneal 10^4 takizoit verilen bıldırcınlardan bir tanesinde pankreasta nekroz alanları tespit edilmiştir. Muhtelif kanatlılarda yapılan deneysel çalışmalarda, histolojik olarak nekrotik hepatit ve splenitis, nefrit, pnömoni, nonsuppuratif ensefalitis, tiflitis, kolitis, adrenalitis, özefagitis ve midede nekrotik yangı görüldüğü rapor edilmiştir (4, 13, 16, 17, 20, 27, 42, 46, 47). Buna karşılık bu çalışmada da mikroskobik olarak karaciğer, akciğer, beyin ve dalakta benzer şekilde nekrotik yangıya rastlanılmıştır. Bu çalışmada diğer araştırmacıların bildirdiği tiflitis, kolitis, adrenalitis, özefagitis bulgularına rastlanılmamış olup, farklı olarak mikroskobik düzeyde pankreatitis görülmüştür.

Birçok kanatlı türünde doğal (4, 22, 23, 25, 26, 44, 45, 48) ve deneysel (7, 9, 10, 16-20, 37) toksoplazmozis olgularında çeşitli serolojik testler ile enfeksiyonun seropozitifliği saptanmıştır. Baykuş ve güvercinlerde Modifiye aglutinasyon testi (MAT) (25); tavuklarda MAT, Latex aglutinasyon testi (LAT), İndirekt Hemaglutinasyon testi (IHA), ELISA, Sabin- Feldman Dye Test (SFDT) (10); hindilerde MAT (22, 26); hindi, tavuk ve ördeklerde MAT (23) ile toksoplazmozis saptanmıştır. Diğer taraftan süs kuşlarında da LAT kullanılmıştır (44). Türkiye'de kanatlılarda toksoplazmozis üzerinde güvercinler, tavuk, hindi, kaz ve ördeklerin birlikte değerlendirildiği, bıldırcın ve

yabani kanatlılarda serolojik taramaların yapıldığı sınırlı sayıda çalışma bulunmuştur (31-34). Kanatlılarda deneysel toksoplazmozisin seroprevalansı da çeşitli serolojik testler kullanılarak tespit edilmiştir (7, 9, 16-18). Beyaz ve Japon bıldırcınlarında oluşturulan deneysel toksoplazmoziste MAT, LAT, IHA ve SFDT kullanılmış ve MAT'ın diğerlerine göre daha duyarlı olduğu görülmüştür (16, 17). Hindi ve sülünlerde deneysel toksoplazmoziste MAT, ELISA, SFDT, LAT ve IHA testleri kullanılmış, MAT ve ELISA'nın diğerlerine göre daha hassas olduğu rapor edilmiştir (9, 18). Benzer şekilde tavuk ve güvercinlerde toksoplazmozis'in serolojik tespitinde ELISA kullanılmıştır (7). Bu çalışmada ise bıldırcınlarda oral ve parenteral yollarla oluşturulan deneysel toksoplazmozisin serolojik teşhisinde SFDT ve IHA kullanılmıştır. Oral yolla 10^6 takizoit verilerek enfekte edilen grupta bir bıldırcında her iki test ile *T. gondii* spesifik antikorlar saptanmışken, kloakal yolla 10^4 ve 10^5 takizoit verilen grupta ise her iki test ile de spesifik antikorlar tespit edilememiştir. Çalışmada ki diğer gruplarda her iki yöntemle de seropozitiflik saptanmıştır. Bu sonuçların istatistiksel analizinde fark önemsiz bulunmuştur ($P>0,05$).

Diğer hayvan türlerinde olduğu gibi kanatlılarda toksoplazmozisin tespitinde fareler üzerinde bioassay yöntemi ile takizoitlerin elde edilmesine gidilmiştir. Birçok doğal (3, 12, 13, 20, 21, 24, 44) ve deneysel (7, 9, 15-20, 27, 41) toksoplazmozis olgusunda hastalığın doğrulanması amacıyla bioassay yapılmıştır. Evcil ve yabani kanatlılarda gözlemlenen doğal toksoplazmozis olguları bioassay ile teyit edilmiştir (3, 12, 24, 44, 45, 49). Birçok kanatlı türünde yapılan deneysel toksoplazmozis çalışmalarında bioassay yöntemine başvurulmuştur (9, 10, 16-19, 27, 41). Japon bıldırcınlarında yapılan bu çalışmada da bioassay yöntemi ile bütün çalışma gruplarında seropozitif bulunanlardan alınan materyallerden (beyin, kalp, göğüs ve iskelet kasi) diğer araştırmacıların (3, 9, 10, 12, 16-19, 24, 44, 45, 49) aksine tek bir süspansiyon olarak hazırlanmış ve bu süspansiyon inokulum ile farelerde bioassay yapılmıştır. Parazitin takizoitleri fare periton sıvısında tespit edilmiş ve bu çalışmada elde edilen biyoassay sonuçları literatürlerde bildirilenler ile paralellik göstermiştir. Ancak farelere verilen süspansiyon içindeki dokulardan hangisinin etkeni taşıdığı hakkında yorum yapılamamıştır.

Japon bıldırcınlarında yapılan bu çalışmada II., VII., XII., VI. ve XI. gruplarda toksoplazmozise ilişkin genel bir değerlendirme yapıldığında sadece seropozitiflik açısından VI. ve XI. Gruplarda olumlu sonuç görülmüştür. Kanatlılarda deneysel toksoplazmozis oluşturma çalışmalarında hiç denenmeyen kloakal yol ile etken verilen bu çalışmada; klinik, histopatolojik, serolojik ve bioassay muayenelerinde hastalığa ilişkin herhangi bir bulguya da rastlanmaması muhtemelen bağırsak peristaltik hareketleri ile etkenin tamamına yakınının kloaka ile dışarı atıldığını düşündürmüştür. Kanatlılarda intravenöz takizoit verilerek yapılan bir çalışmada, hastalığa ilişkin seropozitiflik ve bioassay dışında hiçbir patolojik bulgu elde edilememesi bu çalışmada da benzer olup, muhtemelen dolaşımdaki makrofaj hücrelerce etkenin inaktive edilmesiyle ilgili olabileceği sonucunu akla getirmiştir (19). Ayrıca II. grup bıldırcınlarda ise mide ve bağırsaklarda salınan çeşitli enzimler ile etkenin yıkılması toksoplazmozis'e ilişkin pozitif (serolojik, histopatolojik ve bioassay) sonucuna rastlanılmaması da normal karşılanmıştır.

SONUÇ

Kanatlılarda yapılacak benzer çalışmalarda, doğal olgularda gözden kaçabilecek subklinik vakaların tespiti için serolojik karşılaştırmalı testler ve ölmüş hayvanlarda ise *T. gondii* antijeninin saptanması için immunohistokimyasal yöntemle dokularda antijen aranmasının ve bioassay uygulamalarının birlikte yapılmasının yararlı olacağı kanaatine varılmıştır.

Etik Komite Onayı: Bu çalışma için, etik komite onayı Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Etik Kurulundan alınmıştır (15.10.2002).

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - A.A., C.B., A.İ., G.E., A.İ.; Tasarım - A.A., C.B., A.İ., G.E., A.İ.; Denetleme - A.A., C.B., A.İ., G.E., A.İ.; Veri Toplanması ve/veya İşlenmesi - A.A., C.B., A.İ., G.E., A.İ.; Analiz ve/veya Yorum - A.A., C.B., A.İ., G.E., A.İ.; Literatür Taraması - A.A., C.B., A.İ., G.E., A.İ.; Yazıyı Yazan - A.A., C.B., A.İ., G.E., A.İ.; Eleştirel İnceleme - A.A., C.B., A.İ., G.E., A.İ.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Araştırma Projeleri Birimi (2001-50-7 no'lu) ve TÜBİTAK (VHAG-1785 no'lu proje) tarafından desteklenmiştir.

Ethics Committee Approval: Ethics committee approval was received for this study from the Erciyes University Veterinary Ethics Committee for Animal Experiments (15.10.2002)

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - A.A., C.B., A.İ., G.E., A.İ.; Design - A.A., C.B., A.İ., G.E., A.İ.; Supervision - A.A., C.B., A.İ., G.E., A.İ.; Funding - A.A., C.B., A.İ., G.E., A.İ.; Materials - A.A., C.B., A.İ., G.E., A.İ.; Data Collection and/or Processing - A.A., C.B., A.İ., G.E., A.İ.; Analysis and/or Interpretation - A.A., C.B., A.İ., G.E., A.İ.; Literature Review - A.A., C.B., A.İ., G.E., A.İ.; Writing - A.A., C.B., A.İ., G.E., A.İ.; Critical Review - A.A., C.B., A.İ., G.E., A.İ.; Other - A.A., C.B., A.İ., G.E., A.İ.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: This study was financially supported by Erciyes University Scientific Research Programs (Project No: 2001-50-7) and TÜBİTAK (Project No: HAG-1785).

KAYNAKLAR

- Boch J, Supperer R. Veterinärmedizinische Parasitologie. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg 1971.
- Boehringer EG, Fornari OE, Boehringer IK. The first case of *Toxoplasma gondii* in domestic ducks in Argentina. *Avian Dis* 1962; 6: 391-6. [CrossRef]
- Dubey JP, Beattie CP. *Toxoplasmosis of Animals and Man*. Boca Raton, Florida, 1988.
- Dubey JP. A review of toxoplasmosis in wild birds. *Vet Parasitol* 2002; 106: 121-53. [CrossRef]
- Harboe A., Erichsen S. *Toxoplasmosis in chickens*. III. Attempts to provoke a systemic disease in chickens by infection with a chicken strain and human strain of *Toxoplasma*. *Acta Pathol Microbiol Scand* 1954; 35: 495-7. [CrossRef]
- Tenter AM, Heckerth AR, Weiss LM. *Toxoplasma gondii* : from animals to humans. *Int J Parasitol* 2000; 30: 1217-58. [CrossRef]
- Bianefiori F, Rondini C, Grelloni V, Frescura T. Avian toxoplasmosis: Experimental Infection of Chicken and Pigeon. *Comp Immun Microbiol Infect Dis* 1986; 9: 337-46. [CrossRef]
- Dhillon AS, Thacker HL, Winterfield RW. *Toxoplasmosis in mynahs*. *Avian Dis* 1982; 26: 445-7. [CrossRef]
- Dubey JP, Camargo ME, Ruff MD, Wilkins GC, Shen SK, Kwok OCH, et al. Experimental toxoplasmosis in Turkeys. *J Parasitol* 1993a; 79: 949-52. [CrossRef]
- Dubey JP, Ruff MD, Camargo ME, Shen SK, Wilkins GC, Kwok OCH, et al. Serologic and parasitologic responses of domestic chickens after oral inoculation with *Toxoplasma gondii* oocysts. *Am J Vet Res* 1993b; 54: 1668-72.
- Hubbard G, Witt W, Healy M, Schmidt R. An outbreak of toxoplasmosis in zoo birds. *Vet Pathol* 1986; 23: 639-41. [CrossRef]
- Jacobs L, Melton ML. *Toxoplasmosis in chickens*. *J Parasitol* 1966; 52: 1158-62. [CrossRef]
- Parenti E, Cerruti Sola S, Turilli C, Corazzola S. Spontaneous toxoplasmosis in canaries (*Serius canaria*) and other small passerine cage birds. *Avian Pathol* 1986; 15: 154-8. [CrossRef]
- Simm JC, Biering-Sorensen U, Moller T. *Toxoplasmosis in domestic animals*. *Adv Vet Sci* 1963; 8: 335-7.
- Boch J, Rommel M, Weiland G, Janitschke K, Sommer R. Experimentelle *Toxoplasma-Infektionen* bei Legehennen. *Beri Meunch Tieraerztl Wochenschr* 1966; 79: 352-5.
- Dubey JP, Ruff MD, Kwok OCH, Shen SK, Wilkins GC, Thulliez P. Experimental toxoplasmosis in Bobwhite quail (*Colinus Virgmaius*). *J Parasitol* 1993c; 79: 935-6. [CrossRef]
- Dubey JP, Goodwin MA, Ruff MD, Kwok OCH, Shen SK, Wilkins GC, et al. Experimental toxoplasmosis in Japanese quail. *J Vet Diagn Invest* 1994a; 6: 216-21. [CrossRef]
- Dubey JP, Ruff MD, Wilkins GC, Shen SK, Kwok OCH. Experimental toxoplasmosis in Pheasants (*Phasianus Colchicus*). *J Wildl Dis* 1994b; 30: 40-5. [CrossRef]
- Kaneto CN, Costa AJ, Paulillo AC, Moraes FR, Murakami TO, Meireles MV. Experimental toxoplasmosis in Broiler chicks. *Vet Parasitol* 1997; 69: 203-10. [CrossRef]
- Miller NL, Frenkel JK, Dubey JP. Oral infections with *Toxoplasma* cyst and oocysts in felines, other mammals, and in birds. *J Parasitol* 1972; 58: 928-31. [CrossRef]
- Mc Culloch WF. *Toxoplasmosis review and assessment*. *US Livestock Sanit Ass Proc* 1968; 503-4.
- Devada K, Anandan R, Dubey JP. Serologic Prevalence of *Toxoplasma gondii* in Chickens in Madras, India. *J Parasitol* 1998; 84: 621-2. [CrossRef]
- El-Massary 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: 627-8. [CrossRef]
- Foster BG, Forrest RG, Blanco JF. Isolation of *Toxoplasma gondii* from naturally infected chickens. *Tex J Sei* 1969; 20: 323-4.
- Kirkpatrick CE, Colvin BA, Dubey JP. *Toxoplasma gondii* antibodies in Common Barn-Owls (*Tyto alba*) and Pigeons (*Columba livia*) in New Jersey. *Vet Parasitol* 1990; 36: 177-80. [CrossRef]
- Quist CF, Dubey JP, Luttrell MP, Davidson WR. *Toxoplasmosis in Wild Turkeys: A Case Report and Serologic Survey*. *J Wildl Dis* 1995; 31: 255-8. [CrossRef]
- Martínez-Carrasco C, Bernabé A, Ortiz JM, Alonso FD. Experimental toxoplasmosis in red-legged partridges (*Alectoris rufa*) fed *Toxoplasma gondii* oocysts. *Vet Parasitol* 2005; 130: 55-60. [CrossRef]
- Casagrande RA, Pena HF, Cabral AD, Rolim VM, de Oliveira LG, Boabaid FM, et al. Fatal systemic toxoplasmosis in Valley quail (*Callipepla californica*). *Int J Parasitol Parasites Wildl and Wildlife* 2015; 4: 264-7. [CrossRef]
- Hartley J, Booth R, Slocome RF, Dubey JP. Lethal toxoplasmosis in an aviary of kakarikis (*Cyanoramphus* spp.) in Australia. *J Parasitol* 2008; 94: 1424-5. [CrossRef]
- Szabo KA, Mense MG, Lipscomb TP, Felix KJ, Dubey JP. Fatal toxoplasmosis in a bald eagle (*Haliaeetus leucocephalus*). *J Parasitol* 2004; 90: 907-8. [CrossRef]

31. Babür C, Gıcık Y, İnci A. Investigation of anti-*Toxoplasma gondii* antibodies in pigeons using Sabin-Feldman dye test in Ankara. Türkiye Parazit Derg 1998; 22: 308-10.
32. 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; 22: 420-3.
33. İnci A, Babür C, Çam Y, İça A. Kayseri Yöresinde Bazı Yırtıcı Kuşlarda Sabin- Feldman Boya Testi ile *Toxoplasma gondii* (Nicolle ve Manceaux, 1908) Seropozitifliğinin Araştırılması. FÜ Sağlık Bil Derg, 2002a; 16: 177-9.
34. İnci A, Babür C, İşcan KM, İça A. Bıldırcınlarda (*Coturnix coturnix japonica*) *Toxoplasma gondii* (Nicolle ve Manceaux, 1908) Spesifik Antikorların Sabin-Feldman Boya Testi ile Araştırılması. Türkiye Parazit Derg, 2002b; 26: 20-2.
35. Karatepe M, KILIÇ S, Karatepe B, Babür C. Prevalence of *Toxoplasma gondii* antibodies in domestic (*Columba livia domestica*) and wild (*Columba livia livia*) pigeons in Nigde region, Turkey. Türkiye Parazit Derg 2011; 35: 23. [CrossRef]
36. Haziroglu R, Gulbahar MY, Altıntas K. Demonstration of *toxoplasma gondii* antigen in naturally-infected cats using immunoperoxidase technique. Isr J Vet Med 1994; 49: 28-30.
37. Bickford AA, Saunders JR. Experimental toxoplasmosis in chicken. Am J Vet Res 1966; 27: 308-18.
38. Jones FE, Melton ML, Lunde MN, Eyles DE, Jacobs L. Experimental toxoplasmosis in chickens. J Parasitol 1959; 45: 31-4. [CrossRef]
39. Bangoura B, Zöllner B, Koethe M, Ludewig M, Pott S, Fehlhäber K, et al. Experimental *Toxoplasma gondii* oocyst infections in turkeys (*Meleagris gallopavo*). Vet Parasitol 2013; 196: 272-7. [CrossRef]
40. Derakhshanfar A, Hatam G, Sohrabi K, Mirzaei M. Clinical, serological and histopathological signs of toxoplasmosis in broiler chickens (*Gallus domesticus*) after experimental infection. Comp Clin Pathol 2012; 21: 1379-82. [CrossRef]
41. Godoi FSLD, Nishi SM, Pena HFDJ, Gennari SM. *Toxoplasma gondii*: diagnosis of experimental and natural infection in pigeons (*Columba livia*) by serological, biological and molecular techniques. Rev Bras Parasitol Vet 2010; 19: 237-43. [CrossRef]
42. Kinjo T. Studies on experimental toxoplasmosis in chickens. Jap J Vet Res 1961; 9: 125-6.
43. Abbas AMA. Toxoplasmosis of chickens experimentally infected during embryonic life. Trans R Soc Trop Med Hyg 1967; 61:514-7. [CrossRef]
44. Vickers MC, Hartley WJ, Mason RW, Dubey JP, Schollam L. Blindness associated with toxoplasmosis in canaries. JAVMA 1992; 200: 1723-5.
45. Williams SM, Fulton RM, Render JA, Mansfield L, Bouldin M. Ocular and encephalic toxoplasmosis in canaries. Avian Dis 2001; 45: 262-7. [CrossRef]
46. Howerth EW, Rodenroth N. Fatal Systemic Toxoplasmosis in a Wild Turkey. Wildlife Dis 1985; 21: 446-9. [CrossRef]
47. Howerth EW, Rich G, Dubey JP, Yogasundram K. Fatal Toxoplasmosis in a Red Lory (*Eos bomea*). Avian Dis 1991; 35: 642-6. [CrossRef]
48. Jacobs L, Melton ML, Jones FF. The prevalence of toxoplasmosis in Wild pigeons. J Parasitol 1952; 38: 457-61. [CrossRef]
49. Mason RW, Hartley WJ, Dubey JP. Lethal Toxoplasmosis in a Little Penguin (*Eudyptula minor*) from Tasmania. J Parasitol 1991; 72: 328-9. [CrossRef]

Kırıkkale Yöresi'nde Yetiştirilen Taklacı Güvercinlerde (*Columba livia domestica*) *Haemoproteus* spp.'nin Yaygınlığı

Prevalence of *Haemoproteus* spp. in Tumbler Pigeons (*Columba livia domestica*) in Kirikkale Province, Turkey

Neslihan Sürsal¹, Perçem Atan², Sami Gökpinar², Özkan Duru², Ayşe Çakmak¹, Kader Yıldız²

¹Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Ankara, Türkiye

²Kırıkkale Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Kırıkkale, Türkiye

Cite this article as: Sürsal N, Atan P, Gökpinar S, Duru Ö, Çakmak A, Yıldız K. Kırıkkale Yöresi'nde Yetiştirilen Taklacı Güvercinlerde (*Columba livia domestica*) *Haemoproteus* spp.'nin Yaygınlığı. *Türkiye Parazitoloj Derg* 2017; 41: 71-5.

ÖZ

Amaç: *Haemoproteus* spp. güvercinlerde sıkça görülen kan parazitlerindedir. Bu parazitin varlığı Türkiye dahil dünyanın pek çok farklı coğrafi bölgelerindeki güvercinlerden bildirilmiştir. Kırıkkale yöresinde güvercin yetiştiriciliği hobi olarak yapılmaktadır. Bu güvercinlerde *Haemoproteus* spp.'nin yaygınlığına ilişkin bilgi bulunmamaktadır. Bu çalışmada Kırıkkale yöresinde hobi amaçlı yetiştirilen taklacı güvercinlerde *Haemoproteus* spp.'nin yaygınlığının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Yöntemler: Bu çalışmada Şubat-Mart (2016) tarihleri arasında Kırıkkale'nin güvercin yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı, iki farklı bölgesinde (Kırıkkale merkezi ve Yahşihan ilçesi) 173 taklacı güvercin incelenmiştir. Güvercinlerin kanat altı venasından heparinli mikropipet tüp aracılığıyla kan örnekleri alınmıştır. Alınan kan örneklerinden yayma froti hazırlanmış ve %5'lik Giemsa ile boyanmıştır. Güvercinlerde bulunan ektoparazitlerin ayrı kapaklı kutulara alınmıştır. Güvercinlere ait epidemiyolojik bilgiler (yaş ve cinsiyet) hayvan sahibi tarafından öğrenilmiş ve kayıt altına alınmıştır.

Bulgular: İncelenen 173 güvercinin 23'ü (%13,2) *Haemoproteus* spp. ile enfekte bulunmuştur. Parazite 1 yaş ve üzeri güvercinlerde %73,9, 1 yaş altı güvercinlerde ise %26,1 oranında rastlanmıştır. *Haemoproteus* spp. dişilerde %56,6 (13/23), erkeklerde %43,4 (10/23) oranında görülmüştür, enfeksiyon görülmesi bakımından cinsiyete bağlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($p = 0,821$). Güvercinlerde bulunan ektoparazitlerin hepsi *Columbicola* spp. olarak teşhis edilmiştir.

Sonuç: Kırıkkale yöresindeki güvercinlerde *Haemoproteus* spp.'nin varlığı bu çalışma ile ilk kez belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Haemoproteus* spp., güvercin, Kırıkkale, yaygınlık

Geliş Tarihi: 04.11.2016

Kabul Tarihi: 28.02.2017

ABSTRACT

Objective: *Haemoproteus* spp. are common blood parasites of pigeons. They have been reported in pigeons in many regions worldwide, including Turkey. Pigeon breeding is a popular hobby in Kirikkale province, and there is no information about the prevalence of *Haemoproteus* spp. The present study aimed to determine the prevalence of *Haemoproteus* spp. in tumbler pigeons in Kirikkale province (Kırıkkale and Yahşihan district).

Methods: Blood samples were taken from the wing vein of pigeons (n: 173) through microcapillary (with/heparin) tubes between February and March 2016. Blood smears were stained with 5% Giemsa solution. Ectoparasites of the pigeons were collected in separate sealed boxes. Epidemiological data of the sampled pigeons (age and sex) were obtained from the breeders.

Results: In total, 23 (%13.2) of 173 pigeons were infected with *Haemoproteus* spp. Parasite was detected in 73.9% of pigeons over 1 year old and 26.1% of pigeon under 1 year age. *Haemoproteus* spp. was observed in 56.2% of females (13/23) and 43.4% of males (10/23), Sex-related differences were not observed ($p = 0.821$). Ectoparasites of the pigeons were identified as *Columbicola* spp.

Conclusion: To the best of our knowledge, this is the first study in Kirikkale province that reported the prevalence of *Haemoproteus* spp. in pigeons.

Keywords: *Haemoproteus* spp., pigeon, Kirikkale, prevalence

Received: 04.11.2016

Accepted: 28.02.2017

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Neslihan Sürsal

E.posta: neslihansursal@hotmail.com

DOI: 10.5152/tpd.2017.5121

©Telif hakkı 2017 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.tparazitolog.org web sayfasından ulaşılabilir.

©Copyright 2017 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.tparazitolog.org

GİRİŞ

Yaklaşık 6500 yıl önce Irak'ta evcilleştirildiği düşünülen güvercin (*Columba livia domestica*) evcilleştirilen ilk kuş türü olarak kabul edilmektedir (1). Antik dönemde farklı amaçlarla (et üretimi, deney hayvanı, yarış, gösteri ve hobi) yetiştirilmiş olan güvercin, Türk kültüründe de her zaman önemli bir rol oynamıştır (2). Günümüzde 250'nin üzerinde farklı güvercin türü bulunmaktadır. Güvercinlerin sınıflandırılmasına ilişkin kriterler basit farklılıklara dayanmaktadır. Bunlar arasında morfolojik özellikleri olan vücut şekli ve büyüklüğü, rengi, kuyruk veya kanattaki tüy sayısı, paçalı, takke, göğüste gül gibi özellikler bulunur. Morfolojik özelliklerinin yanı sıra güvercinler kullanım amacına ve uçuş biçimine göre de sınıflandırılabilir (dalıcı, taklacı, makaracı, dönücü, çember dövücü, filo uçucusu, yüksek uçucu, posta, süs ve ötücü) (3).

Evcil güvercinler pek çok patojen etken ile enfekte olabilmektedir. Bu etkenler arasında yer alan ektoparazit enfestasyonlarına ve bunların taşıdığı kan parazitleri ile enfeksiyonlara, güvercinlerde yaygın biçimde rastlanılmaktadır. Özellikle güvercinlerin birbiri ile sıkı ilişki içerisinde yaşaması parazitler yünden enfeksiyonu kolaylaştırmaktadır. Ektoparazitler ile taşınan kan parazitleri arasında *Haemoproteus* ve *Leucocytozoon* (4) ile *Plasmodium* soylarına bağlı türler güvercinlerde sıklıkla görülmektedir. Güvercinlerde en sık *H. columbae* türü görülür (5). *Haemoproteus* spp., kuşlarda ilk kez 1885 yılında Rus zoolog Danilewsky tarafından yayma frotilerde temiz, boya almayan, farklı boyut ve ölçülerde transparant vakuol içeren ve bunların içinde parlak siyah granüller barındıran yapılar olarak tanımlanmıştır (6). Takip eden çalışmalarda güvercin ve kumrulara *Haemoproteus columbae*; yabani hindilerde *H. meleagridis* ve mavi alakargada *H. danilewskii* belirlenmiştir (7, 8). *Haemoproteus columbae* güvercinlerde görülen ve dünya üzerinde oldukça yaygın olan haemosporidian parazittir (9). *Haemoproteus* türlerine ceratopogonid ve hippoboscid sinekler vektörlük yapmaktadır (10, 11). Güvercin ve kumruların tüyelerinin arasında bulunan ve kan emerek beslenen *Pseudolynchia canariensis* *H.columbae*'nin aktif vektörü olarak kabul edilmektedir (12, 13).

Haemoproteus spp.'nin eşeyli gelişimi (gametogenesis ve fertilizasyon) ile eşeysiz gelişimi (sporogoni) vektörde geçer, vektörün kan emmesiyle sporozoitler kanatlıya aktarılır (5). Bu sporozoitler dolaşımdaki eritrositlere gitmeden önce lenfoid makrofajlar, kılcal endotel ve miyofibroblast hücrelerinde bir veya daha fazla merogoni geçirirler. Enfeksiyon sonucu şekillenen gamontlar eritrositlerin içine yerleşir ve büyüyerek çekirdeği sarar (14).

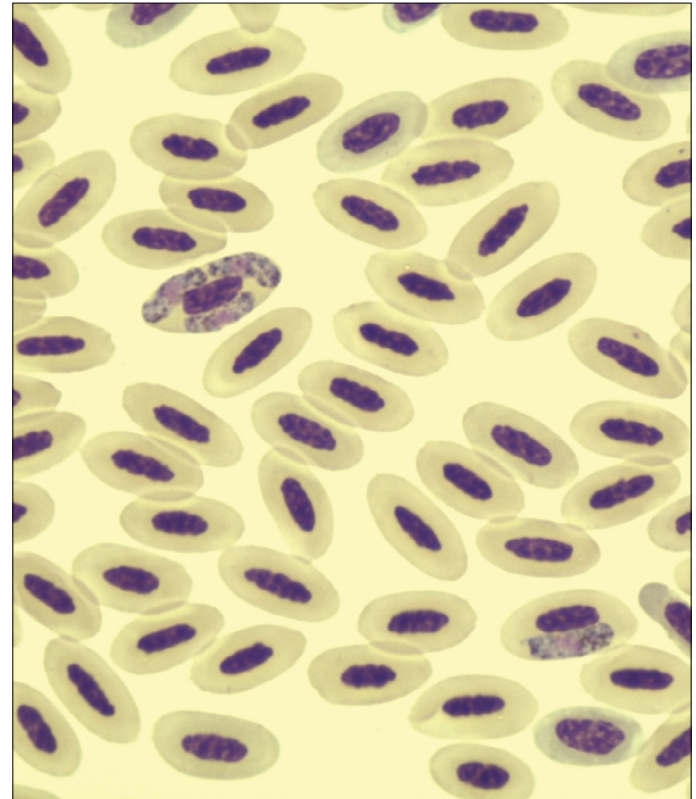
Ilıman ve tropik iklim bölgelerinde evcil güvercinlerde görülen *Haemoproteus* türlerine dair pek çok farklı ülkeden rapor bulunmaktadır (15-20). Türkiye'nin farklı coğrafi bölgelerindeki güvercinlerden de *Haemoproteus* spp. ve vektörü olan *P. canariensis* tespit edilmiştir (21-24). Kırıkkale yöresinde geleneksel olarak hobi amaçlı güvercin yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bu yetiştiricilik çoğunlukla "güvercin sevdası"na dönüşmekte ve bazen de ticari olarak satılabilmektedir. Yörede "taklacı güvercin" yetiştiriciliği daha fazla rağbet görmekte ve yetiştiriciler tarafından havada daha fazla takla atan güvercin makbul tutulmaktadır. Yoğun biçimde yetiştiriciliği yapılan bu taklacı güvercinlerde *Haemoproteus* spp.'nin varlığına ilişkin kayıt bulunmamaktadır. Bu çalışma ile yörede yetiştirilen taklacı güvercinlerde *Haemoproteus* spp.'nin yaygınlığının belirlenmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEMLER

Bu çalışma Şubat - Mart 2016 tarihleri arasında güvercin yetiştiriciliğinin yoğun biçimde yapıldığı Kırıkkale Merkez'de üç kafesten ve Yahşihan ilçesi'nde iki kafesten rastgele seçilen 173 taklacı güvercinde [138'i 1 yaş ve üzeri (%79,76), 35'i 1 yaş altı (%20,23); 94'ü dişi (%54,33), 79'u erkek (%45,66)] yürütülmüştür. Çalışma için gerekli izin Kırıkkale Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'ndan alınmıştır (02/02/2016 tarihli 16/08 sayılı karar). Örneklenen güvercinler kan almadan önce klinik olarak incelenmiş, ektoparaziter açıdan incelenmiş ve bulunan parazitler %70'lik etil alkol içerisinde ayrı kapaklı kutulara alınmıştır. Daha sonra kanat altı venasından heparinli mikropipiller tüp aracılığıyla alınan kan örneklerinden yayma frotileri yapılmıştır. Her güvercin için iki yayma frotileri hazırlandı. Kırıkkale Üniversitesi Veteriner

Tablo 1. Kırıkkale yöresinde yetiştirilen taklacı güvercinlerde *Haemoproteus* spp. prevalansı

Epidemiyolojik bilgiler	İncelenen hayvan sayısı	Enfekte hayvan sayısı	Enfeksiyon %	p değeri
Yaş				
< 1	35	6	26,1	0,418
≥ 1	138	17	73,9	
Cinsiyet				
Dişi	94	13	56,6	0,821
Erkek	79	10	43,4	



Şekil 1. *Haemoproteus* spp. ile enfekte güvercin eritrositleri (Giemsa boyama, x100)

Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı laboratuvarına getirilen yayma frotiler metil alkol (Merck, Almanya) ile tespit edildikten sonra %5'lik Giemsa (Merck, Almanya) ile boyanmış ve x100 büyütmede immersiyon yağı kullanılarak ışık mikroskopunda (Leica DM750) incelenmiştir. Enfekte güvercinlere ait yayma frotilerde seçilen 10 mikroskop sahasındaki enfekte eritrositler sayılarak ortalaması alınmış ve böylece enfekte güvercinlerde parazitemi oranının belirlenmesi hedeflenmiştir. Örneklenen güvercinlere ait epidemiyolojik bilgiler (yaş ve cinsiyet) hayvan sahibinden öğrenilmiş ve kayıt altına alınmıştır.

İstatistiksel Analiz

Enfeksiyon varlığının yaş grubu ve cinsiyet yönünden dağılımlarının istatistiksel açıdan anlamlılığının değerlendirilmesinde Pearson's Chi Square ve Fischer Exact testinden yararlanılmıştır. İstatistiksel analizler Statistical Package for Social Sciences (SPSS Inc.; Chicago, IL, USA) 14.01 paket programıyla yapılmış ve $p < 0,05$ 'ten küçük sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

Çalışma kapsamında incelenen 173 güvercinin 23'ünün (%13,2) kan örneğinde *Haemoproteus* spp. tespit edilmiştir. Parazitemi 1 yaş ve üzeri güvercinlerde %73,9 (17/23), 1 yaş altı güvercinlerde ise %26,1 (6/23) oranında belirlenmiştir. Örneklenen güvercinlerde enfeksiyon görülmesi bakımından yaşa bağlı bir farklılık tespit edilememiştir ($p=0,418$). *Haemoproteus* spp. dişilerde %56,6 (13/23), erkeklerde %43,4 (10/23) oranında görülmüştür. Enfekte güvercinlerde enfeksiyon görülmesi bakımından cinsiyete bağlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($p=0,821$) (Tablo 1).

Enfekte güvercinlere ait hazırlanan yayma frotilerin % 73,9'unda (17/23) enfekte eritrosit sayısı ≤ 1 , %17,4'ünde (4/23) 1-2, %4,3'ünde (1/23) 2-3, %4,3'ünde (1/23) ise 3'ten fazladır. Enfekte güvercinlerde eritrosit içerisinde genellikle bir *Haemoproteus* gamontuna rastlanırken, bazı eritrositlerde birden fazla tespit edilmiştir (Şekil 1).

TARTIŞMA

Taklacı güvercinler hobi amaçlı yetiştirilen güvercinler arasında en popüler olanlardır. Havada iken öne veya arkaya, peş peşe belirli sayıda takla atan taklacı güvercinlerde taklaların seriliği, sayısı ve atarken yaptıkları diğer hareketlere bakılarak güvercinin kalitesi değerlendirilmektedir. Kırıkkale'de hobi amaçlı güvercin yetiştiriciliği geçmişten bugüne devam eden bir gelenektir. Yörede yetiştirilen bu güvercinler evlerin bahçesindeki özel yaptırılmış kapalı kafeslerde değişen sayıda bakılmakta ve günün belirli saatleri serbest bırakılarak uçuş idmanları yaptırılmaktadır. Bu güvercinlere ilişkin olarak hem Türkiye'de hem de dünyada meraklıları tarafından çok sayıda yarışma düzenlenmektedir. Bunun yanı sıra iyi özelliklere sahip güvercinlerin menşeleri takip edilmekte, güvercinler yetiştiriciler arasında değiş tokuş yapılarak ya da satılarak farklı bölgelere hatta ülkelere ulaşabilmektedir. Bu durum zaman zaman hastalıkların yayılmasını kolaylaştırmaktadır.

Haemoproteus spp. güvercinlerin sık karşılaşılan ve yaygın görülen kan parazitleri arasında yer almaktadır (5, 25). Güvercinlerde *Haemoproteus* türlerinin prevalansına (17-20) yönelik olarak

dünya üzerinde yapılan çalışmalarda İngiltere'nin güneydoğusunda %31,4 (15), Kolombiya'nın doğusunda %6,7 (26), Japonya'da %5,1, Kosta Rika'da %4,8 (27), İran'ın güneybatısında %24 (18). Konuya ilişkin olarak Türkiye'den yapılan çalışmaların bir kısmının cami bahçesinde ya da çatılarda barınan yabani güvercinler üstünde (21, 22, 24) bir kısmının ise sahipli güvercinler üzerinde yürütüldüğü görülmektedir (20, 23, 28). Yapılan bu çalışmalarda; *Haemoproteus* spp. Ankara yöresinde yabani güvercinlerde %57 (22), İstanbul'da yabani güvercinlerde %43,2 (21), Adana'da evcil güvercinlerde %84,8 (20), Bursa'da evcil güvercinlerde %21 (28) ve Elazığ'da güvercinlerde %73,58 (24) oranında bildirilmiştir. Kırıkkale'de yapılan bu çalışmada ise hobi amaçlı yetiştirilen sahipli taklacı güvercinlerde %13,2 oranında *Haemoproteus* spp.'ye rastlanılmıştır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçların Türkiye'den bildirilen diğer çalışma sonuçlarına (20-22, 24, 28) göre nispeten daha düşük olduğu gözlenmiştir.

Haemoproteus spp. enfeksiyonlarında genellikle eritrosit içinde tek etkene rastlanmaktadır (22). Bu çalışmada da enfekte güvercinlerin eritrositlerinin içerisinde genellikle bir etkene rastlanmıştır, bununla birlikte bazı eritrositlerde birden fazla etkenin varlığı da tespit edilmiştir. Benzer durum Gıcık ve Arslan (22) ile Samani ve ark. (18) tarafından da bildirilmiştir.

Haemoproteus spp. enfeksiyonunun ergin güvercinlerde daha yoğun olduğu bildirilmektedir. Msoffe ve ark. (29) ergin güvercinlerde gençlere göre daha yüksek oranda enfeksiyona rastlamıştır. Ankara'da (22) ve Adana'da güvercinler üzerinde (20) yapılan çalışmalarda da *H. columba* enfeksiyonu ergin güvercinlerde daha yaygın bulunmuştur. Bu çalışmada da benzer şekilde ergin güvercinlerde daha fazla enfeksiyon tespit edilmiş, ancak sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,418$). Cinsiyete bağlı olarak *Haemoproteus* spp. varlığına ilişkin sınırlı çalışma bulunmaktadır (18, 22). İran'ın güneybatısında incelenen güvercinlerde enfeksiyon oranı dişi ve erkeklerde eşit bulunmuştur (18). Bunun yanı sıra Ankara bölgesinde yapılan başka bir çalışma da erkek güvercinlerde daha fazla parazite rastlandığına dair bilgi de bulunmaktadır (22). Bu çalışmada da benzer şekilde parazite dişilerde daha fazla rastlanmış olmakla birlikte sonuç anlamlı bulunmamıştır ($p=0,821$).

Haemoproteus spp. ile enfekte güvercinlerdeki parazitemi oranları bölgelere göre farklılık göstermektedir (22, 30, 31). Bir mikroskop sahasında görülen enfekte eritrosit sayısı Kuzey İran'da örneklenen güvercinlerde genellikle bir veya iki iken (31), bu durum Ankara güvercinlerinde en fazla 3-5 (%46) olarak görülmüştür (22). Bu çalışmada kan örneği alınan güvercinlerde *Haemoproteus* spp.'ye ait parazitemi oranının genelde 1 olduğu gözlemlenmiştir.

Haemoproteus spp. ile enfekte güvercinlerde belirgin bir klinik semptom görülmemektedir (32). Bununla birlikte çeşitli sebeplere bağlı immun sistemi zayıflamış ya da stres altındaki kuşlarda klinik belirtiler ortaya çıkabilir. Varshney ve ark (33) yoğun enfekte güvercinlerde zayıflık, iştahsızlık, durgunluk ve tortikollis gibi nonspesifik belirtiler gördüklerini rapor etmişlerdir. Bu çalışmada kan örneklerinin incelenmesi sonucunda *Haemoproteus* spp. yönünden enfekte olduğu saptanan güvercinlerde herhangi bir klinik bulguya rastlanılmamıştır. Benzer durum Gıcık ve Arslan (22) tarafından da bildirilmiştir. *Haemoproteus* spp. bağlı şekillenen hastalığın

güvercinlerde enfeksiyonun yıllarca ya da hayatları boyunca persiste seyrettiği belirlenmiştir (8, 34).

Haemoproteus spp.'nin vektörü olarak kabul edilen *P. canariensis* enfestasyonuna enfekte güvercinlerde rastlandığı bildirilmiştir (20, 28). Bu çalışmada kan örneklerinin toplandığı güvercinler üzerinde ve kafeslerde *P. canariensis*'e rastlanılmamıştır. Güvercinlerde bulunan ektoparazitlerin hepsi *Columbicola* spp. olarak teşhis edilmiştir. Çalışmada Şubat-Mart aylarında örnekleme yapılmış olup bu aylarda vektörlerin aktivitesinin nispeten az olmasından dolayı *Haemoproteus* spp.'nin vektörü olan *P. canariensis*'e rastlanılmamış olabileceği düşünülmüştür. Bunun yanı sıra yöredeki güvercin sahiplerinden özellikle yaz aylarında güvercinlerin teleklerdeki bit sayısının arttığı, *Haemoproteus* spp. vektörü olan *P. canariensis*'in bu bitleri yediği düşünüldüğü için hayvan sahipleri tarafından kümeslere bilinçli olarak konulduğu bilgisine ulaşılmıştır.

SONUÇ

Kırıkkale yöresinde taklacı güvercinlerde *Haemoproteus* spp.'nin ilk kez (%13,2) belirlendiği bu çalışma sonuçları yetiştiricilerle paylaşılmış ve hastalık hakkında detaylı bilgi verilmiştir. Bu çalışma ile güvercinlerde etkenin yaygınlığı belirlenmiş ve elde edilen sonuçlarla Türkiye'de parazitin epidemiyolojisine katkıda bulunmuştur.

Etik Komite Onayı: Bu çalışma için etik komite onayı Kırıkkale Üniveristesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulundan alınmıştır (Karar Tarihi: 02.02.2016 Karar No:16/08).

Hasta Onamı: Bu çalışma için hasta onamına gerek yoktur.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - N.S., K.Y.; Tasarım - N.S., K.Y., S.G.; Denetleme - N.S., K.Y.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi - N.S., P.A., Ö.D.; Analiz ve/veya Yorum - N.S., A.Ç., K.Y.; Literatür Taraması - N.S.; Yazıyı Yazan - N.S., A.Ç., K.Y.; Eleştirel İnceleme - A.Ç., K.Y.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Ethics Committee Approval: Ethics committee approval was received from Kırıkkale University Animal Experiments Local Ethics Committee (Decision Date: 02.02.2016, Decision No: 16/08).

Informed Consent: Not required in this study.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - N.S., K.Y.; Design - N.S., K.Y., S.G.; Supervision - N.S., K.Y.; Funding - K.Y., Ö.D.; Materials - S.G., K.Y.; Data Collection and/or Processing - N.S., P.A., Ö.D.; Analysis and/or Interpretation - N.S., A.Ç., K.Y.; Literature Review - N.S.; Writing - N.S., A.Ç., K.Y.; Critical Review - A.Ç., K.Y.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

KAYNAKLAR

1. Sales J, Janssens GPJ. Nutrition of the domestic pigeon (*Columba livia domestica*). World Poultry Sci J 2003; 59: 221-32. [CrossRef]

2. Sarıca M, Camcı Ö, Selçuk E. Bildircin, Sülün, Keklik. Etçi Güvercin, Beç Tavuğu ve Devekuşu Yetiştiriciliği. OMU Ziraat Fak 2003; 101-127.
3. Yılmaz O, Ertuğrul M. Türkiye'de amatör güvercin yetiştiriciliğinin durumu ve kullanılan yöresel tip sınıflandırmaları. Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 2012; 1: 45-60.
4. Valkiūnas G, Palinauskas V, Ilgūnas M, Bukauskaitė D, Dimitrov D, Bernotienė R, et al. Molecular characterization of five widespread avian haemosporidian parasites (Haemosporida), with perspectives on the PCR-based detection of haemosporidians in wildlife. Parasitology Res 2014; 113: 2251-63. [CrossRef]
5. Coral AA, Valkiūnas G, Gonzalez AD, Matta NE. In vitro development of *Haemoproteus columbae* (Haemosporida: Haemoproteidae), with perspectives for genomic studies of avian haemosporidian parasites. Exp Parasitol 2015; 157: 163-9. [CrossRef]
6. Danilewsky B. La Parasitologie comparée du sang. 1. Nouvelles recherches sur les parasites du sang des oiseaux. Kharkov Darre 1889.
7. Atkinson CT, Greiner EC, Forrester DJ. Pre-erythrocytic development and associated host responses to *Haemoproteus meleagridis* (Haemosporina: Haemoproteidae) in experimentally infected domestic turkeys. J Protozool 1986; 33: 375-81. [CrossRef]
8. Atkinson, C. T., and C. van Riper, III. 1991. Pathogenicity and epizootiology of avian haematozoa: Plasmodium, Haemoproteus, and Leucocytozoon. In: Bird-parasite interactions: Ecology, evolution, and behavior. London: Oxford University Press 19-48.
9. de Beaurepaire Aragao H. Über den Entwicklungsgang und die Übertragung von *Haemoproteus colutnbae*. Archiv für Protistenkunde 1908;12: 154.
10. Sergent E, Sergent E. Observations sur les hématozoaires des oiseaux d'Algérie. Nouvelle hémamibe de l'hirondelle. C r Séanc Soc Biol 1905;58: 56-7.
11. Garnham PCC. Malaria parasites and other haemosporidia. Malaria Parasites and Other Haemosporidia. 1966. Blackwell, Oxford, England; Davis, Philadelphia 1966.
12. Ahmed FE, Mohammed AH. Schizogony in *Haemoproteus columbae* Kruse. J Protozool 1977; 24: 389-93. [CrossRef]
13. Bennett GF, Peirce MA. Morphological Form in the Avian Haemoproteidae and an Annotated Checklist of the Genus *Haemoproteus* Kruse, 1890. J Nat Hist 1988; 22: 1683-96. [CrossRef]
14. Atkinson CT, Thomas NJ, Hunter DB. Parasitic diseases of wild birds: John Wiley & Sons; 2009.
15. Adlard RD, Peirce MA, Lederer R. Blood parasites of birds from south-east Queensland. Emu 2004; 104: 191-6. [CrossRef]
16. Murata K. Prevalence of blood parasites in Japanese wild birds. J Vet Med Sci 2002; 64: 785-90. [CrossRef]
17. Tostes R, Vashist U, Scopel KKG, Massard CL, Daemon E, D'Agosto M. Plasmodium spp. and *Haemoproteus* spp. infection in birds of the Brazilian Atlantic Forest detected by microscopy and polymerase chain reaction. Pesqui Vet Bras 2015; 35: 67-74. [CrossRef]
18. Samani AD, Kheirabadi KP, Samani AD. Prevalence and Rate of Parasitemia of *Haemoproteus columbae* in *Columba livia domestica* in Southwest of Iran. Iranian J Parasitol 2013; 8: 641-4.
19. Shurulinkov P, Golemansky V. Haemoproteids (Haemosporida: Haemoproteidae) of wild birds in Bulgaria. Acta Protozool 2002; 41: 359-74.
20. Öz I, Turut N. Adana Yöresinde Evcil Güvercinlerde *Haemoproteus columbae*'nin Yaygınlığı. Bornova Vet Kont Araşt Enst Derg 2007; 29: 25-9.
21. Gülanber A, Tüzer E, Çetinkaya H. *Haemoproteus columbae* Infections and *Pseudolynchia canadensis* Infestations in Pigeons in İstanbul, Turkey. İstanbul Üni Vet Fak Derg 2002; 28: 227-9.
22. Gıcık Y, Arslan MO. Blood parasites of wild pigeons in Ankara District. Blood parasites of wild pigeons in Ankara District. Turk J Vet Anim Sci 2001; 25: 169-72.

23. Değer Abıym, Özdal Kbn. *Pseudolynchia canariensis* Macquart, 1839 (Diptera: Hippoboscidae) in Domestic Pigeons (*Columba livia domestica*) in Van, Turkey. *YYU Vet Fak Derg* 2010; 21: 123-4.
24. Köroğlu E, Şimşek S. Distribution of Ectoparasites of Pigeons (*Columba livia*) in Elazığ. *F Ü Sağlık Bil Derg* 2001; 15: 195-8.
25. Bird Life International, 2009. *Columba livia*. In: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2 [cited 2017 Jan 5]. Available from: <http://www.iucnredlist.org>
26. Rodriguez OA, Matta NE. Blood parasites in some birds from eastern plains of Colombia. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2001; 96: 1173-6. [\[CrossRef\]](#)
27. Valkiūnas G, Iezhova TA, Brooks DR, Hanelt B, Brant SV, Sutherlin ME, et al. Additional observations on blood parasites of birds in Costa Rica. *J Wildlife Dis* 2004; 40: 555-61. [\[CrossRef\]](#)
28. Şenlik B, Güleğen E, Akyol V. Ectoparasites of Domestic Pigeons (*Columba Livia Domestica*) in Bursa Province. *Acta Parazitol Turc* 2005; 29: 100-2.
29. Msoffe P, Muhairwa A, Chiwanga G, Kassuku A. A study of ecto-and endo-parasites of domestic pigeons in Morogoro Municipality, Tanzania. *Afr J Agric Res* 2010; 5: 264-7.
30. Soulsby J. Genus: *Haemoproteus* Kruse, 1890. Helminths, arthropods and Protozoa of domesticated animals 1986: 700-5.
31. Youssefi M, Sadeghian A, Esfandiari B. Prevalence of *Haemoproteus columbae* infection in *Columba livia* in North of Iran. *World J Zool* 2010; 5: 275-7.
32. Bennett GF, Peirce MA. The haemoproteid parasites of the pigeons and doves (family Columbidae). *J Nat Hist* 1990; 24: 311-25. [\[CrossRef\]](#)
33. Varshney J, Deshmukh V, Chaudhary P. Pseudomalaria (*Haemoproteus columbae*) in pigeon shelter. *Intas Polivet* 2014; 15: 176-7.
34. Sol D, Jovani R, Torres J. Geographical variation in blood parasites in feral pigeons: the role of vectors. *Ecography* 2000; 23: 307-14. [\[CrossRef\]](#)

Bağırsak Paraziti “*Enterobius vermicularis*” Akut Apandisit Sebebi midir?

Does the Intestinal Parasite *Enterobius vermicularis* Cause Acute Appendicitis?

Yavuz Pirhan¹, Fatma Zeynep Özen², Çetin Kılınc³, Rıdvan Güçkan³

¹Amasya Üniversitesi, Sabuncuoğlu Şerefeddin Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Genel Cerrahi Bölümü, Amasya, Türkiye

²Amasya Üniversitesi, Sabuncuoğlu Şerefeddin Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Tıbbi Patoloji Bölümü, Amasya, Türkiye

³Amasya Üniversitesi, Sabuncuoğlu Şerefeddin Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Bölümü, Amasya, Türkiye

Cite this article as: Pirhan Y, Özen FZ, Kılınc Ç, Güçkan R. Bağırsak Paraziti “*Enterobius vermicularis*” Akut Apandisit Sebebi midir? Türkiye Parazit Derg 2017; 41: 76-9.

ÖZ

Amaç: Az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin sorunu olan bağırsak parazitleri ender de olsa akut apandisite yol açmaktadır. Hastaların tetkik ve tedavisinde bağırsak parazitleri akılda bulundurulmalı, sebebe yönelik tedavi düzenlenmelidir.

Yöntemler: Bu yazımızda akut apandisit ön tanısıyla ameliyata alınan, sonrasında patoloji spesmenlerinde *Enterobius vermicularis* bağırsak parazitine rastlanılan 4 olguyu literatürün gözden geçirilmesi ile inceledik.

Bulgular: Hastanemize akut apandisit tanısıyla ameliyat olan yaşları 4 ile 72 arasında değişen 186 hastanın dosyası geriye dönük incelendiğinde dört vakanın patolojisi dikkat çekmişti. Apendektomi spesmeni histopatolojik olarak incelendiğinde akut apandisite *Enterobius vermicularis* parazitinin yol açtığı anlaşıldı.

Sonuç: Akut apandisite yol açan nedenler arasında parazitler enfeksiyonlar da akılda tutulmalı, tanı sırasında anamnezde parazit öyküsü ayrıntılı sorgulanmalı ve nedene yönelik tedavi planlanmalıdır. Gereksiz apendektomilerden kaçınılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Akut apandisit, *enterobius vermicularis*, Enterobiyaz

Geliş Tarihi: 30.03.2016

Kabul Tarihi: 03.11.2016

ABSTRACT

Objective: Although intestinal parasitic infections rarely cause acute appendicitis, they are common public health problems in undeveloped and developing countries. Parasitic infections should be kept in mind in patients clinically suspected of having acute appendicitis, and treatment procedures should be adopted according to the etiology.

Methods: Herein we presented the cases of four patients with clinical findings of acute appendicitis. Patients were clinically suspected of having acute appendicitis, and *Enterobius vermicularis* was detected in the pathological examinations of specimens. Pinworm infections are common parasitic infections that may mimic appendicitis.

Results: The pathology of the four cases was noted when the file of 186 patients aged between 4 and 72 years who underwent surgery for acute appendicitis in my hospital was retrospectively reviewed. When the appendectomy specimen was examined histopathologically it was understood that acute appendicitis was caused by *Enterobius vermicularis* parasite.

Conclusion: In *Enterobius* infections, performing systemic therapy for patients and their family members is sufficient. To prevent unnecessary appendectomy, this type of infection should be made to ask in the history and clinical findings of patients.

Keywords: Acute appendicitis, pinworm infections, *Enterobius*

Received: 30.03.2016

Accepted: 03.11.2016

GİRİŞ

Akut apandisit genel cerrahi acil ameliyatları içinde en sık rastlanan ameliyattır. Çoğunlukla iştahsızlık ve saatler içinde sağ alt kadrana lokalize karın ağrısı şikâyeti ile hastalar başvururlar (1, 2). Gelişmiş ülkelerde parazitler hastalıklar ender görülmesine rağmen gelişmekte olan ülkelerde daha

sık rastlanılmaktadır. *Enterobius vermicularis* insan parazitleri arasında en sık görülenidir. *Enterobius vermicularis*, hem gastrointestinal sistemde en sık bulunan hem de tüm dünyada gastrointestinal sistem enfeksiyonuna yol açan ve parazitler hastalıklar içinde de en sık apandisite yol açan parazitlerdendir (4, 5). Daha çok kalın barsağın son kısmında

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Yavuz Pirhan

E.posta: ypirhan@gmail.com

DOI: 10.5152/tpd.2017.4605

©Telif hakkı 2017 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.tparazitolog.org web sayfasından ulaşılabilir.

©Copyright 2017 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.tparazitolog.org

yerleşmesine rağmen nadir de olsa akut apandisitise sebep olabilmektedir. Akut apandisit ile parazit infeksiyonları arasındaki bağlantı ve parazitlerin akut apandisit sebebi olup olmadığı konusu halen tartışılmakla beraber yapılan appendektomi ameliyatları sonrasında apandiks lümeninde çok sayıda parazite rastlandığı bilinmektedir (1, 8). Amasya Üniversitesi Sabuncuoğlu Şerafettin Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde Ocak 2015-Temmuz 2015 ayları arasında 186 apendektomi vakası incelendiğinde 4 apendektomi spesmeninde *Enterobius vermicularis* tespit edildi. *Enterobius vermicularis* nadirde olsa akut apandisitise sebep olabilmekte ve tedavide unutulmaması gerekmektedir. Bu nedenle literatür eşliğinde bu olguları sunmak istedik.

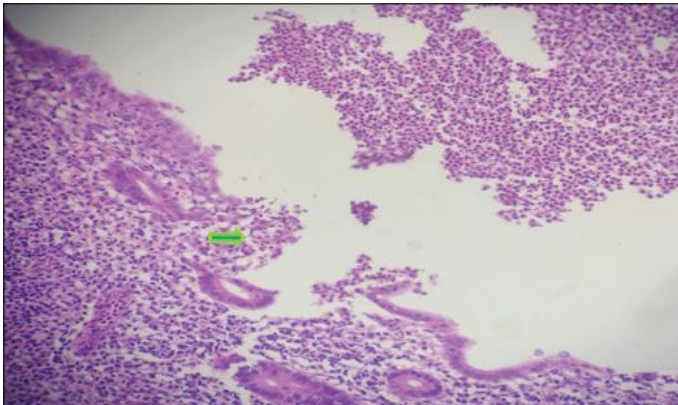
YÖNTEM

Ocak 2015 ile Aralık 2016 tarihleri arasında Amasya Üniversitesi Sabuncuoğlu Şerafettin Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde akut apandisit tanısıyla ameliyat olan yaşları 4 ile 72 arasında değişen 186 hastanın dosyası geriye dönük incelendiğinde dört vakanın patolojisi dikkat çekmişti. 4 hastanın patoloji spesmenlerinde *Enterobius vermicularis* parazitine rastlanmıştır.

BULGULAR

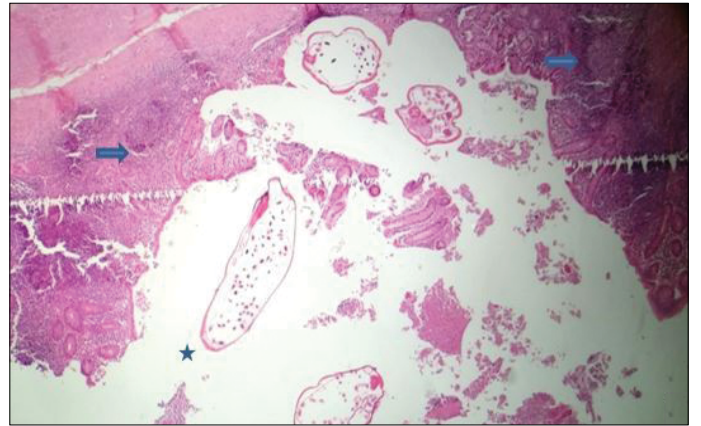
Hastalar hastaneye geliş zamanı sırasına göre 20 yaşında erkek, 8 yaşında kız, 11 yaşında erkek ve 16 yaşında erkek yaş ve cinsiyettedirler. Hastalar acil servise ortalama 6 ila 36 saat önce başlayan özellikle çocuk hastalarda bulantı ve kusmanın ön planda olduğu karın ağrısı şikâyeti ile başvurular. Hepsinin muayene bulgularında ortak özellik sağ alt kadrana lokalize periton iritasyon bulguları (Mc Burney işareti) varlığının olmasıydı. Ayrıca 8 ve 11 yaşındaki hastalarda 1 hafta önce farkedilen gece uykudan uyandıran anal bölge kaşıntısı mevcuttu. Hastaların özgeçmiş ve soygeçmişlerin de tanıya götürecekt bulgu yoktu. Üç hastada lökositoz sınırda (11,000-12,000 μmL), 8 yaşındaki hastada 14,000 μmL idi. Yapılan batın USG de apandisit çapı en geniş yerde 5,6 ila 8 mm aralığındaydı. Başka sonografik patoloji yoktu. Hastalar akut apandisit ön tanısıyla acil ameliyata alındı ve apendektomi uygulandı ve postoperatif komplikasyon olmadan 1. günde taburcu edildiler.

Spesmenler makroskopik olarak değerlendirildiğinde geliş zamanı sırasına göre; apandiks dokusu 9 cm, 7cm, 8 cm ve 8 cm



Resim 1. Apendiks lümeninde nekrotik eksuda kitlesi, duvarında epitele de ilerleyen mikst tipte iltihabi hücre infiltrasyonu (yeşil ok) gözlenmektedir

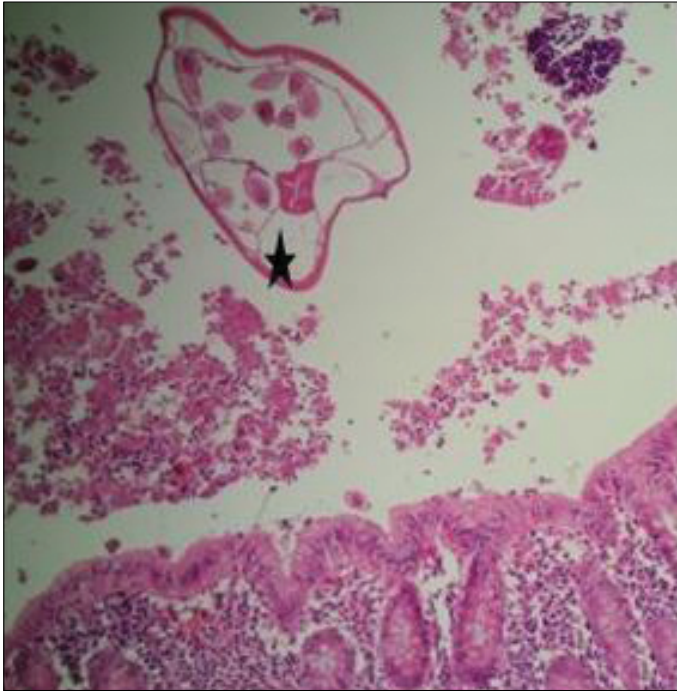
uzunluğa, yaklaşık birer santimetre kalınlığa sahipti. 16 yaşındaki hastanın apandiks lümeni fekaloid ile tıkalı iken, diğerlerinin duvar kalınlığında artma izlendi. Mikroskopik incelemede, 16 yaşındaki hastaya ait örneklerde, apandiks lümeninde nekrotik eksuda kitlesi, apandiks duvarında ve yüzey epitelinde mikst tipte iltihabi hücre infiltrasyonu gözlemlendi (Resim 1). Diğer vakalarda apandiks duvarında germinal merkezleri belirginleşmiş lenfoid foliküller izlendi (Resim 2). Bunların yanı sıra tüm vakaların lümenlerinde serbest duran parazit kesitleri gözlemlendi. Kesitlerin incelenmesinde birbirine paralel iki uçta yerleşmiş alae varlığı (Resim 3) ile karakterize *Enterobius vermicularis*'e ait doku kesitleri gözlemlendi (Resim 3-6). Sonuç olarak hastaların patoloji raporlarında sadece 16 yaşındaki erkek hastada akut apandisit ile birlikte *Enterobius vermicularis*, diğer 3 hastada re-



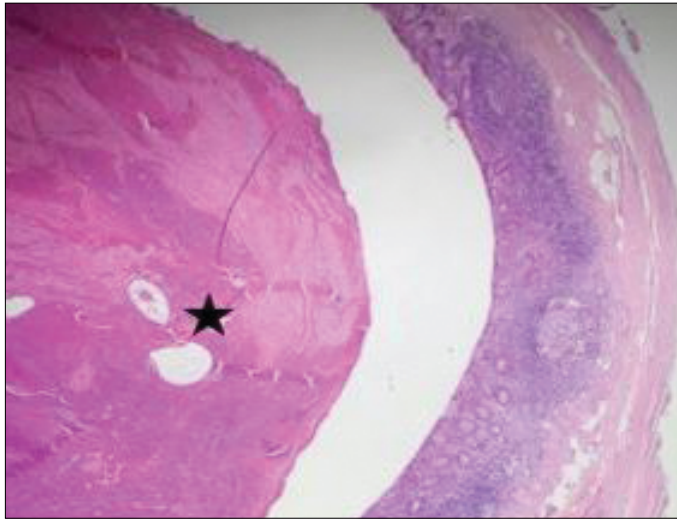
Resim 2. Apendiks dokusuna ait örneklerde germinal merkezleri belirginleşmiş lenfoid foliküler (mavi ok) izlenmektedir. Apendiks lümeninde *Enterobius vermicularis*'e ait doku kesitleri (yıldız) gözlenmektedir



Resim 3. *Enterobius vermicularis*'e doku kesitlerinde parazite ait iç organlar (siyah ok) ve birbirine paralel iki uçta yerleşmiş alae (sarı ok) izlenmektedir



Resim 4. *Enterobius vermicularis*'e ait doku kesitlerinde parazite ait iç organlar (yıldız)



Resim 5. Apendiks lümeninde *Enterobius vermicularis*'e ait doku kesitleri izlenmektedir (yıldız)

aktif lenfoid hiperplazi ile birlikte *Enterobius vermicularis* tespit edilmişti. Tüm hastalar geri çağrılarak paraziter tedavi için ilgili kliniklere yönlendirildi.

TARTIŞMA

Akut apandisit genel cerrahi acil ameliyatları içinde en sık rastlanan ameliyattır. Çoğunlukla iştahsızlık ve saatler içinde sağ alt kadrana lokalize karın ağrısı şikâyeti ile hastalar başvururlar. Akut apandisitte çoğunlukla lümeni tıkayan fekaloid parçaları, lenfoid hiperplazi, meyve çekirdekleri, paraziter hastalıklar ve ender olarak çekum/apandiks malignitesi yol açar (1, 2). Gelişmiş ülkelerde akut apandisit nedenleri arasında nadiren parazit infeksiyonları yer almaktay-



Resim 6. Apendiks lümeninde *Enterobius vermicularis*'e ait doku kesitleri izlenmektedir (yıldız)

ken sindirim sistemi kaynaklı çok sayıda parazit infeksiyonu akut apandisit semptomları gelişmesine sebep olabilmektedir (3). *Enterobius vermicularis*, hem gastrointestinal sistemde en sık bulunan hem de tüm dünyada gastrointestinal sistem infeksiyonuna yol açan ve paraziter hastalıklar içinde de en sık apandisit'e yol açan paraziter etkindir (4, 5). *Enterobius vermicularis* ince bağırsak son kısmı, çekum ve kolon ilk kısmına yerleşen, geri kalmış ülkelerin soğuk iklim bölgelerinde daha yaygın olan (3, 6) ve sıklıkla çocukları etkileyen (7) bir bağırsak parazitidir. İnsanlardaki yayılımı en sık fekal-oral yolla olmakta ve yumurtaları giysi ve yataklarda iki ile üç hafta canlı kalarak ulaşmayı kolay hale getirmektedir (8). *Enterobius vermicularis* enfeksiyonlarında peri anal bölgede kaşıntı en sık rastlanan semptom iken; ileokolit, enterokütanöz fistül, idrar yolu enfeksiyonu, nadiren apandisit ve mezenterik apseye de rastlanılabilir (5). Apandikte *Enterobius vermicularis*'in varlığı apandisit'e benzer semptomlara neden olabilirken (2) sıklıkla akut inflamasyona bağlı histolojik kanıtlara rastlanılmaz (9, 10). Sunulan olguların sadece birinde histopatolojik olarak akut apandisit görülmektedir. Akut apandisit ile parazit infeksiyonları arasındaki bağlantı ve parazitlerin akut apandisit sebebi olup olmadığı konusu halen tartışılmakla beraber yapılan appendektomi ameliyatları sonrasında apandiks lümeninde çok sayıda parazite rastlandığı bilinmektedir (1, 8). 2012 de kurt ve arkadaşlarının yayımlandığı makalede Erkeklerde appendektomi daha fazla (%59,5) uygulandığı halde *Enterobius vermicularis*'in kadınlarda daha sık (%58,3) görülmesi ilginç bulunduğu dikkati çekmiş ve bunu da kadın apandiksini daha kısa olması, bir başka anatomik özellik veya beslenme alışkanlıkları gibi daha kapsamlı etiyolojik araştırmaların yapılmasını önermişlerdir. Ayrıca aynı makalede Appendektomi 2. ve 3. dekatta en sık (%69,2) uygulandığı halde *Enterobius vermicularis* 2. ve 4. dekatlarda daha sık rastlanılmış (%58), Appendektomilerin %91,9'u ilk kırk yaş içinde uygulandığı ve *Enterobius vermicularis*'in de (%91,7) bu dönemde sık görülmüş olması genel ortalamaya uygunluk gösterdiği kanısına varılmıştır. *Enterobius vermicularis*'in insan barsağında belirgin ve genellikle akut zarar vermeden simbiyöz yaşayan bir parazit olduğu sonucuna varmışlardır (11). Ayrıca 2012 yılında Yunanistan'da Gialomos ve arkadaşlarının son 20 yıl içinde akut apandisit ön tanısıyla appendektomi uygulanmış 1085 hastayı ret-

rospektif değerlendirmiş, bu çalışmada da 584 erkek hastanın 3 ünde, 501 kadın hastanın 4 ünde *Enterobius vermicularis*'e rastlanılmıştır. Ayrıca 901 akut apandisit olgusunun sadece birinde, 67 kronik apandisit olgusunda hiçbirinde, 117 inflamasyon saptanmayan apandiks materyalinin 6 sında *Enterobius vermicularis* saptanmıştır (12). Sunduğumuz olgularda da sadece 1 vakada *Enterobius vermicularis* akut apandisit neden olmuştur. Paraziter enfeksiyonlar, akut apandisit kliniğini taklit edebilen nedenlerdendir. Olgularda sağ alt kadranda ağrı, bulantı ve kusma saptanır. Radyolojik görüntüleme ve laboratuvar bulguları, akut apandisit tanısını ayırt etmede yardımcı değildir (13). Olgularımızda da görüntüleme parazit ekarte edilememiştir.

SONUÇ

Akut apandisit yol açan nedenler arasında paraziter enfeksiyonlar özellikle de *Enterobius vermicularis* akılda tutulmalı, tanı sırasında anamnezde parazit öyküsü ayrıntılı sorgulanmalıdır. Anamnez ve laboratuvar tetkikleri sonucunda enterobiosis düşünülen, apandiksde inflamasyon gösterilemeyen hastalar acil ameliyata alınmak yerine yakın izlem ve parazit tedavisi denenmelidir. Akut batın tablosu geçmeyen hastalarda cerrahi düşünülmelidir. Ancak bu konu ile yeterli veri olmamasından prospektif klinik araştırmaların yapılması kanaatindeyiz.

Ayrıca histopatolojik incelemelerde normal apandiks histopatolojisi saptanan hastalarda, paraziter etkene yönelik tarama yapılmalı ve appendektomi sonrası mutlaka etkene yönelik anti-paraziter tedavi uygulanmalıdır.

Etik Komite Onayı: Çalışmamızın retrospektif tasarımından dolayı etik kurul onayı alınmamıştır.

Hasta Onamı: Çalışmamızın retrospektif tasarımından dolayı hasta onamı alınmamıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - Y.P., F.Z.Ö.; Tasarım - Y.P.; Denetleme - Y.P.; Veri Toplanması ve/veya İşlenmesi - Y.P., F.Z.Ö., R.G., Ç.K.; Analiz ve/veya Yorum - Y.P., F.Z.Ö., Ç.K.; Literatür Taraması - Y.P., F.Z.Ö., R.G., Ç.K.; Yazıyı Yazan - Y.P., F.Z.Ö.

Teşekkür: Bu çalışmada patoloji kliniği personeline ve yazının eleştirel incelemesinde katkıda bulunan Prof. Dr. Necmi Kurt'a teşekkür ederiz.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Ethics Committee Approval: Ethics Committee Approval was not received due to the retrospective nature of the study.

Informed Consent: Informed consent was not received due to the retrospective nature of the study.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - Y.P., F.Z.Ö.; Design - Y.P.; Supervision - Y.P.; Materials - F.Z.Ö.; Data Collection and/or Processing - Y.P., F.Z.Ö., R.G., Ç.K.; Analysis and/or Interpretation - Y.P., F.Z.Ö., Ç.K.; Literature Review - Y.P., F.Z.Ö., R.G., Ç.K.; Writing - Y.P., F.Z.Ö.

Acknowledgement: Authors thanks to the staff of pathology clinic and Prof. Dr. Necmi Kurt for contributed to the critical review of the article.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

KAYNAKLAR

1. Arca MJ, Gates RL, Groner JI, Hammond S, Caniano DA. Clinical manifestations of appendiceal inworms in children: an institutional experience and a review of the literature. *ediatr Surg Int* 2004; 20: 372-5.
2. Ajao OG, Jastaniah S, Malatani TS, Morad N, el Tayeb EN, Saif SA, et al. *Enterobius vermicularis* (pinorm) causing symptoms of appendicitis. *Trop Doct* 1997; 27: 182-3. [CrossRef]
3. Lamps WL. Infectious causes of appendicitis. *Infect Dis Clin North Am* 2010; 24: 995-1018. [CrossRef]
4. Gatti S, Lopes R, Cevini C, Ijaoba B, Bruno A, Bernuzzi AM, et al. Intestinal parasitic infections in an institution for the mentally retarded. *Ann Trop Med Parasitol* 2000; 94: 453-60. [CrossRef]
5. Mowlavi GH, Massoud J, Mobedi I, Rezaian M, Solaymani Mohammadi S, Mostoufi NE, et al. *Enterobius vermicularis*: a controversial cause of appendicitis. *Iran J Public Health* 2004; 33: 27-31.
6. Jones PF. Suspected acute appendicitis: trends in management over 30 years. *Br J Surg* 2001; 88: 1570-7. [CrossRef]
7. Henley M, Sears JR. Pinworms: a persistent pediatric problem. *MCN Am J Matern Child Nurs* 1985; 10: 111-3. [CrossRef]
8. Goldman DA, Wilson CM. Pinworm infestations. Primary pediatric care 3. Edition. Hoekelman RA. St Louis: Mosby 1997; 1519.
9. Yildirim S, Nursal TZ, Tarim A, Kayaselcuk F, Noyan T. A rare cause of acute appendicitis: parasitic infection. *Scand J Infect Dis* 2005; 37: 757-9. [CrossRef]
10. Dahlstrom JE, Macarthur EB. *Enterobius vermicularis*: a possible cause of symptoms resembling appendicitis. *Aust N Z J Surg* 1994; 64: 692-4. [CrossRef]
11. Kurt A, Calik I, Omerogullari Sener E, Akalp Ozmen S, Gelincik I. Appendectomy Materials With *E. Vermicularis*. *Van Med J* 2012; 19: 51-4.
12. Gialamas E, Papavramidis T, Michalopoulos N, Karayannopoulou G, Cheva A, Vasilaki O, et al. *Enterobius vermicularis*: A rare Cause of Appendicitis. *Türkiye Parazitoloji Dergisi* 2012; 36: 37-40. [CrossRef]
13. Aydın O. Incidental parasitic infestations in surgically removed appendices: A retrospective analysis. *Diagn Pathol* 2007; 1: 2-16. [CrossRef]

Erzincan İlinde *Demodex folliculorum* ve *Demodex brevis* (Acari: Demodicidae) Yaygınlığı ve Yoğunluğu

Prevalence and Density of *Demodex folliculorum* and *Demodex brevis* (Acari: Demodicidae) in Erzincan Province

Engin Tilki¹, Erhan Zeytun², Salih Doğan²

¹Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Erzincan, Türkiye

²Erzincan Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Erzincan, Türkiye

Cite this article as: Tilki E, Zeytun E, Doğan S. Erzincan İlinde *Demodex folliculorum* ve *Demodex brevis* (Acari: Demodicidae) Yaygınlığı ve Yoğunluğu. Türkiye Parazitol Derg 2017; 41: 80-6.

ÖZ

Amaç: Bu çalışma Erzincan ilinde *Demodex folliculorum* ve *Demodex brevis* yaygınlığı ve yoğunluğunu belirlemek, ayrıca cildin nem, pH ve ısı ile *Demodex* spp. arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amacıyla yapıldı.

Yöntemler: Çalışmaya Erzincan ilinde ikamet eden, herhangi bir dermatolojik hastalığı olmayan, rastgele seçilmiş 300 katılımcı alındı. Katılımcıların cilt nemi, cilt pH'sı ve cilt ısı ölçülerek yanak, nazolabiyal ve çene bölgelerinden Standart Yüzeysel Deri Biyopsi (SYDB) yöntemi ile örnekler alındı ve ışık mikroskopunda incelendi.

Bulgular: Çalışmada *D. folliculorum* yaygınlığı %61,3 (ortalama 14,3/cm²), *D. brevis* yaygınlığı ise %23,3 (ortalama 3,2/cm²) olarak belirlendi. *Demodex* spp. enfestasyonun en fazla yanakta olduğu (ortalama 10,4/cm²), bunu sırasıyla nazolabiyal (ortalama 7,2/cm²) ve çene bölgesinin (ortalama 6,6/cm²) izlediği tespit edildi (p<0,001). *Demodex* spp.'nin cildi kuru (ortalama 11,6/cm²), cilt pH'sı 5,5-7,0 (ortalama 11,2/cm²) ve cilt ısı 20°C-23°C (ortalama 13,1/cm²) arasında olanlarda daha yoğun olduğu belirlendi. Diğer taraftan katılımcılardan öğrenim seviyesi düşük, 60 yaş üstü, erkek ve evli olanlarda *Demodex* spp. daha yoğun bulundu.

Sonuç: Çalışmamızda farklı cilt nemi, cilt pH'sı, cilt ısı ve demografik özelliklere sahip olan sağlıklı bireylerde *Demodex* spp.'nin oldukça yaygın ve yoğun olduğu sonucuna varıldı. Bunun çeşitli dermatolojik şikâyetleri olan hastalarda yürütülen klinik ve epidemiyolojik çalışmalarda göz önünde tutulmasının faydalı olabileceği düşünüldü.

Anahtar Kelimeler: Yüz bölgeleri, cilt ısı, cilt nemi, cilt pH'sı, yaygınlık

Geliş Tarihi: 24.11.2016

Kabul Tarihi: 22.03.2017

ABSTRACT

Objective: This study aimed to determine the prevalence and density of *Demodex folliculorum* and *D. brevis* in Erzincan Province and the association between *Demodex* spp. and skin moisture, pH, and temperature.

Methods: The study included total 300 healthy participants without dermatological ailments and residing in Erzincan Province. Moisture, pH, and temperature of the cheek were measured, and the presence of mite was determined in samples from the cheek, nasolabial, and chin region using the standard superficial skin biopsy technique.

Results: The prevalence and density of *D. folliculorum* and *D. brevis* were found to be 61.3% (mean 14.3/cm²) and 23.3% (mean 3.2/cm²), respectively, in healthy participants. Infestation by *Demodex* spp. was greater in the cheek (mean 10.4/cm²), followed by the nasolabial region (mean 7.2/cm²) and chin (mean 6.6/cm²), respectively (p<0.001). The prevalence and density of *Demodex* spp. were greater in those with dry skin (mean 11.6/cm²), pH of 5.5-7.0 (mean 11.2/cm²), and temperature of 20-23°C (mean 13.1/cm²). Males, with aged >60 years, with lower educational status, and who were single were significantly more infested with *Demodex* spp.

Conclusion: *Demodex* mites are very prevalent in healthy individuals with different skin moisture, skin pH, skin temperature, and demographic characteristics. This may be taken into consideration when epidemiological and clinical studies are conducted on patients having different dermatological ailments.

Keywords: Facial region, skin moisture, skin pH, skin temperature, prevalence

Received: 24.11.2016

Accepted: 22.03.2017

İlk yazarın yüksek lisans tezine dayalı olan bu çalışma Gaziantep'te düzenlenen 23. Ulusal Biyoloji Kongresi'nde Poster Bildiri olarak sunulmuştur, 5-9 Eylül 2016, Gaziantep, Türkiye

This study which based on the master dissertation of the first author was presented at the 23th Biology National Congress, 5-9 September 2016, Gaziantep, Turkey.

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Erhan Zeytun E.posta: ezeytun@erzincan.edu.tr

DOI: 10.5152/tpd.2017.5156

©Telif hakkı 2017 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.tparazitolderg.org web sayfasından ulaşılabilir.

©Copyright 2017 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.tparazitolderg.org

GİRİŞ

Demodex cinsine ait akarlar (Acari), Trombidiformes takımının Demodicidae familyasının bir üyesidir. Bu familya günümüzde sadece memelilerde parazit olarak yaşayan 8 cins ve 116 tür ile temsil edilmektedir (1, 2).

İnsanlarda parazit olarak yaşayan iki türü bulunmaktadır. Bunlardan uzun opistozomaya sahip olan *Demodex folliculorum* kıl foliküllerinde tek veya gruplar halinde yaşarken, kısa opistozomaya sahip olan *D. brevis* sebace bezlerde genelde tek olarak yaşamaktadır. *D. folliculorum* daima kıl folikülünde, hançer şeklindeki keliserleri ile hücre duvarını delip foliküler epitel hücrelerinin içeriği ile *D. brevis* ise benzer şekilde sebace bezlerin epitelleri ile beslenmektedir (3, 4).

Fotofobik olan bu akarların üreme döngüleri karanlıkta gerçekleşir. Folikül açıklığında döllenmiş dişi daha sonra kıl folikülüne doğru ilerleyerek yumurtasını bırakır. Yaklaşık 2-3 gün sonra yumurtadan çıkan larvalar 3-4 gün içerisinde protonimf, daha sonra deutonimflere dönüşerek folikül açıklığına doğru ilerleyip 2-3 gün içerisinde erişkinliğe dönüşür ve 5 gün kadar yaşar. Toplam yaşam süreleri yaklaşık 15 gündür (3, 4).

İnsanlarda alın, yanaklar, burun, çene ve nazolabiyal bölge enfestasyonun en sık olduğu yerler olup, nadiren boyun, saçlı deri, kulak, göğüs, sırt, meme, kalça ve genital organlar gibi vücudun değişik bölgelerine de yerleşebilmektedirler. *Demodex* spp. sağlıklı kişilerin kıl folikülünde bazen hiçbir patojen etki yapmadan kalabildiği halde, cilt hijyeninin iyi yapılmadığı hallerde veya bağırsık sisteminin baskılandığı durumlarda fırsatçı patojen olabilmekte akne, roza, perioral dermatit, seboreik dermatit ve blefarit patogenezinde rol oynayabilmektedir (4-8).

Gerek yurt içi gerek yurt dışında yapılan çalışmaların çoğunda *Demodex* spp. yaygınlığı belirlenirken, cm²'deki ortalama akar sayısı üzerinde fazla durulmamıştır. Bununla birlikte cildin nem, pH ve sıcaklığı ile *Demodex* spp. arasındaki ilişkiye yönelik çok az sayıda çalışma mevcuttur (9-12).

Bu çalışmanın amacı, Erzincan ilinde *Demodex* spp. yaygınlığı ve cm²'deki ortalama sayısını belirlemek, cildin nem, pH ve sıcaklığı ile *Demodex* spp. arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktır.

YÖNTEMLER

Örneklem Grubu

Bu çalışma Erzincan il merkezinde, Ekim 2015-Mart 2016 tarihleri arasında yürütüldü. Çalışmaya herhangi bir dermatolojik hastalığı olmayan, farklı yaş, cinsiyet ve öğrenim seviyesine sahip, rastgele seçilmiş toplam 300 sağlıklı birey dâhil edildi. Erzincan Üniversitesi Etik Kurulu'ndan çalışmaya ilgili onay (Karar no: 2015-01/6) alındıktan sonra tüm katılımcılara bilgilendirilmiş olur formu okunarak imzalatıldı.

Örnek Materyallerinin Alınması

Her katılımcıdan Standart Yüzeysel Deri Biyopsisi (SYDB) yöntemi ile yanak, nazolabiyal ve çene bölgelerinden ayrı ayrı olmak üzere üçer adet örnek alındı. Örnek alınacak bölgeler alkol ile temizlenip kurulandı. Önce temiz bir lamın üzerine 1 cm²'lik alan çizildi. Lamın diğer yüzüne bu alanın ortasına gelecek şekilde 1 damla siyanoakrilat damlatılarak örnek alınacak yüzeye bastırıldı

ve yaklaşık 1 dakika sonra yavaşça kaldırıldı. Biyopsi örneklerinin üzerine katılımcının adı-soyadı ve örneğin alındığı bölge yazılarak lam taşıma kartonuna konuldu ve incelenmek üzere 1 saat içinde Erzincan Üniversitesi Akaroloji Laboratuvarı'na getirildi.

Örnek Materyallerinin İncelenmesi

Laboratuvara getirilen örnek materyallerinin üzerine 1-2 damla Hoyer (200 g kloralhidrat, 30 g kristalin arap zambkı, 20 mL gliserin, 50 mL saf su) eriyiği damlatılarak lamel ile kapatıldı ve preparat haline getirildi. Preparatlar ışık mikroskopunda (Leica DM500, Switzerland) 4X, 10X, 40X büyütmelemlerde incelendi. Işık mikroskopunda görülebilen tüm *Demodex* türlerinin teşhisi, araştırmacılar tarafından ilgili literatürde belirtilen teşhis kriterleri esas alınarak yapıldı (3). Mikroskopik incelemede, vücudunun belli bir kısmı kıl folikülünde gömülü olarak bulunan *Demodex*'lerin, preparatın üzerine hafifçe bastırılmak suretiyle folikül dışına çıkması sağlandı ve tüm vücut görüldükten sonra (vücut uzunluğuna; opistosoma'nın idiyosoma'ya olan oranına; opistosoma'nın terminal kısmının sivri veya yuvarlak oluşuna; gelişim aşamalarına; bacak ve ağız parçalarına vb. bakılarak) teşhis edildi.

Fotoğraflama işlemleri DIC (Differential Interference Contrast) donanımlı araştırma mikroskopunda (Olympus BX53) yapıldı. Preparatlarda *D. folliculorum* veya *D. brevis*'in larva, nimf veya erginine rastlanması durumunda örnek materyali *Demodex* bakımından pozitif olarak kabul edildi (8, 13). 1 cm²'deki ortalama *Demodex* spp. sayısı; toplam *Demodex* spp. sayısının, *Demodex* spp. rastlanan katılımcı sayısına bölünmesi ile hesaplandı.

Cildin Nem, pH ve Isı Ölçümleri

Katılımcıların cilt nemi (%RH) dijital cilt nem ölçerle (DMM, Türkiye), cilt pH ve sıcaklığı cilt-pH-metre (Hanna HI 1414, Romanya) ile ölçüldü. Literatürde *Demodex* enfestasyonunun en fazla yanakta olduğu belirtildiği için (7, 12, 14-19) ölçümler yanak bölgesinden yapıldı. Dolayısıyla cildin nem, pH ve sıcaklığı ile *Demodex* spp. yaygınlığı ve yoğunluğu arasındaki ilişki belirlenirken, sadece yanak bölgesinden izole edilen akarlar değerlendirildi. Cildin nem ölçümlerinde cihazın kullanma kılavuzunda belirtilen kriterler esas alındı. Buna göre; nem seviyesinin %30'un altında olması durumunda cilt tipi "kuru", %30-%50 arasında olması durumunda "nemli" ve %50'nin üstünde olması durumunda "çok nemli" olarak kabul edildi. Ayrıca katılımcılara ait yaş, cinsiyet, öğrenim seviyesi ve medeni durumu sorularak kaydedildi.

İstatistiksel Analiz

Verilerin istatistiksel değerlendirmesi Statistical Package for Social Sciences versiyon 20.0 (IBM Corp.; Armonk, NY, USA) programı kullanılarak yapıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi kullanılarak incelendi. Gruplar arası karşılaştırmalar yapılırken dağılımı bozuk veriler için nonparametrik testlerden Mann-Whitney U ve Kruskal Wallis testi kullanıldı. Kategorik verilerin değerlendirilmesinde Ki-kare testi kullanıldı, p değerinin 0,05'ten küçük olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

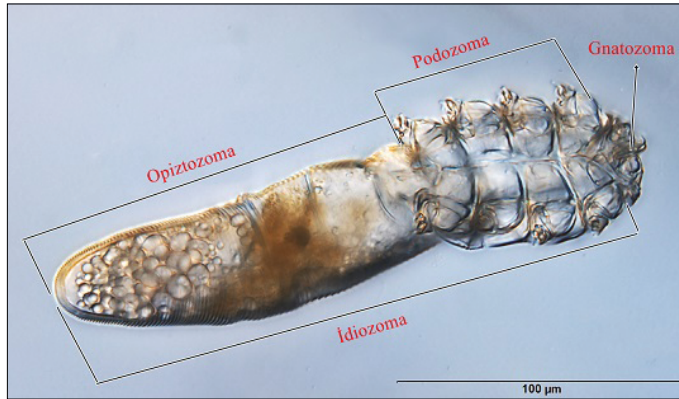
BULGULAR

Çalışmaya 184'ü kadın (ortalama yaş 37,9), 116'sı erkek (ortalama yaş 44,6) olmak üzere toplam 300 gönüllü katılımcı (ortalama yaş 40,5) dahil edildi.

Çalışmada katılımcıların %61,3'ünden 2633 tane (ortalama 14,3/cm²) *D. folliculorum* (Şekil 1), %23,3'ünden 221 tane (ortalama 3,2/cm²) *D. brevis* (Şekil 2) olmak üzere %62,3'ünden toplam 2854 tane (ortalama 15,3/cm²) *Demodex* spp. izole edildi (Tablo 1).

Demodex spp. nin yüz bölgelerindeki dağılımına bakıldığında, enfestasyonun en fazla yanakta olduğu (toplam 1692 tane; ortalama 10,4/cm²), bunu sırasıyla nazolabiyal (toplam 652 tane; ortalama 7,2/cm²) ve çene (toplam 510 tane; ortalama 6,6/cm²) bölgesinin izlediği görüldü. Yüz bölgeleri *Demodex* spp. bakımından karşılaştırıldığında aradaki farklar istatistiksel açıdan anlamlı bulundu ($p < 0,001$) (Tablo 2).

Cildin nem, pH ve ısı ölçümlerine göre; cildi kuru olanların %58,2'sinde (ortalama 11,6/cm²), orta nemli olanların %50,7'sinde (ortalama 9,5/cm²) ve çok nemli olanların %50,0'ında (ortalama 1,5/cm²) *Demodex* spp. tespit edildi. Diğer taraftan cilt pH'sı 4,0-5,5 arasında olanların %53,5'inde (ortalama 9,0/cm²), 5,5-7,0 arasında olanların %54,8'inde (ortalama 11,2/cm²); cilt ısı 17,0°C-20,0°C arasında olanların %56,5'inde (ortalama 8,2/cm²), 20,1°C-23,0°C arasında olanların %56,2'sinde (ortalama 13,1/cm²), 23,1°C-26,0°C arasında olanların %52,3'ünde (ortalama 11,0/cm²) ve 26,1°C-29,0°C arasında olanların %56,6'sında (ortalama 6,0/cm²) *Demodex* spp. saptandı. Veriler istatistiksel bakımdan karşılaştırıldığında, cildin nem, pH ve ısı ile *Demodex* spp. arasında anlamlı fark bulunmadı (Tablo 3).



Şekil 1. *Demodex folliculorum*

Demografik özellikler bakımından değerlendirildiğinde, kadınların %60,3'ünde (ortalama 14,4/cm²), erkeklerin %65,5'inde (ortalama 16,5/cm²); 17-25 yaş arasındakilerin %50'sinde (ortalama 9,8/cm²), 26-45 arasındakilerin %56,7'sinde (ortalama 13,7/cm²), 46-60 arasındakilerin %66,7'sinde (ortalama 13,4/cm²) ve 61-75 arasındakilerin %85'inde (ortalama 23,2/cm²); bekârların %60,7'sinde (ortalama 12,7/cm²), evlilerin %63,9'unda (ortalama 17,6/cm²); ilköğretim mezunu olanların %61,5'inde (ortalama 19,4/cm²), lise mezunu olanların %58,7'sinde (ortalama 16,3/cm²), üniversite mezunu olanların %67,1'inde (ortalama 14,8/cm²) ve lisansüstü mezunu olanların %61,3'ünde (ortalama 13,7/cm²) *Demodex* spp. tespit edildi. Elde

Tablo 1. Erzincan ilinde *Demodex* spp. yaygınlık ve yoğunluğu

	Akar yaygınlığı (%)		Akar sayısı/cm ²	
	n	%	Ortalama	Toplam
<i>D. folliculorum</i>	300/184	61,3	14,3	2633
<i>D. brevis</i>	300/70	23,3	3,2	221
<i>Demodex</i> spp.	300/187	62,3	15,3	2854



Şekil 2. *Demodex brevis*

Tablo 2. *Demodex* spp. nin yüz bölgelerindeki dağılımı

		Akar yaygınlığı (%)			Akar sayısı/cm ²		
		n	%	p	Ortalama	Toplam	p
<i>D. folliculorum</i>	Yanak	300 / 159	53	<0,001*	9,8	1558	<0,001**
	Nazolabiyal	300 / 89	29,7		6,7	600	
	Çene	300 / 74	24,7		6,4	475	
<i>D. brevis</i>	Yanak	300 / 56	18,7	<0,001*	2,4	134	<0,001**
	Nazolabiyal	300 / 19	6,4		2,7	52	
	Çene	300 / 18	6		1,9	35	
<i>Demodex</i> spp.	Yanak	300 / 163	54,4	<0,001*	10,4	1692	<0,001**
	Nazolabiyal	300 / 90	30		7,2	652	
	Çene	300 / 77	25,7		6,6	510	

*Ki-kare test, **Kruskal-Wallis test

Tablo 3. Cildin nem, pH ve ısı ile *Demodex* spp. yaygınlık ve yoğunluğu arasındaki ilişki

		Akar Yaygınlığı (%)							Ortalama akar sayısı /cm ²					
		n	DF	p	DB	p	Demodex spp.	p	DF	p	DB	p	Demodex spp.	p
Cilt Nemi (%RH)	Kuru (<%30)	146	84 (%57,5)	0,308*	32 (%21,9)	0,362*	85 (%58,2)	0,421*	10,8	0,160**	2,3	0,342**	11,6	0,171**
	Orta Nemli (%30-%50)	146	71 (%48,6)		23 (%15,8)		74 (%50,7)		9,1		2,6		9,5	
	Çok Nemli (>%50)	8	4 (%50,0)		1 (%12,5)		7 (%50,0)		1,3		1		1,5	
Cilt pH'sı	4,0-5,50	114	59 (%51,8)	0,735*	17 (%14,9)	0,191*	61 (%53,5)	0,822*	8,7	0,551***	2,1	0,181***	9,0	0,535***
	5,51-7,0	186	100 (%53,8)		39 (%21,0)		102 (%54,8)		10,5		2,5		11,2	
Cilt Isısı (°C)	17,0-20,0	23	13 (%56,5)	0,915*	5 (%21,7)	0,720*	13 (%56,5)	0,919*	7,3	0,782**	2,4	0,654**	8,2	0,849**
	20,1-23,0	73	40 (%54,8)		14 (%19,2)		41 (%56,2)		12,3		3,0		13,1	
	23,1-26,0	151	77 (%51,0)		30 (%19,9)		79 (%52,3)		10,4		2,4		11,0	
	26,1-29,0	53	29 (%54,7)		7 (%13,2)		30 (%56,6)		5,9		1,3		6,0	

*Ki-kare testi; **Kruskal-Wallis testi; ***Mann-Whitney U testi; DF: *D. folliculorum*; DB: *D. brevis*

edilen veriler istatistiki olarak karşılaştırıldığında, *Demodex* spp. cinsiyet, medeni durum ve öğrenim seviyesi arasında anlamlı fark bulunamazken ($p>0,05$), yaş grupları ile *Demodex* spp. arasında anlamlı farklılık olduğu belirlendi ($p<0,001$) (Tablo 4).

TARTIŞMA

Bu çalışma sağlıklı bireyler üzerinde yapıldığı için elde edilen verilerin, sağlıklı bireylerde yapılan çalışmaların yanı sıra çeşitli hasta gruplarıyla yapılan çalışmaların sağlıklı kontrolleriyle de karşılaştırılması faydalı olabilir. Bu kapsamda ülkemizde yapılan çalışmalara bakıldığında *D. folliculorum* yaygınlığı ve yoğunluğu; Gaziantep'te rozaseli 38 hastada %26,3 (ortalama 6,68/cm²), 38 kontrolde %13,1 (ortalama 2,86/cm²) (7); Malatya'da böbrek yetmezliği olan 67 hastada %40,2 (ortalama 6,12/cm²), 67 kontrolde %29,8 (ortalama 0,31/cm²) (20); Aydın'da üniversitede öğrenim gören 102 öğrencide %34,8 (ortalama 1,41/cm²) (21); Diyarbakır'da 87 hemodiyaliz hastasında %19,54 (ortalama 5,11/cm²), 87 kontrolde %10,34 (ortalama 2,55/cm²) (22); Afyonkarahisar'da fototerapi alan 45 hastada %28,9 (ortalama 3,22/cm²), 43 kontrolde %7 (ortalama 0,97/cm²) olarak bildirilmiştir (23). Bununla birlikte Afyonkarahisar'daki diğer çalışmalarda romatoid artritli 41 hasta ve 27 kontrolün sırası ile %12'si ve %8'sinde, tıp fakültesinde öğrenim gören 100 öğrencinin %11'inde; Sivas'ta kronik böbrek yetmezliği bulunan 47 hasta ve aktif spor yapan 38 kontrolün sırası ile %25,53'ü ve %18,2'sinde; Hatay'da polikistik over sendromlu 30 hasta ve 30 kontrolün sırası ile %30'u ve %6,7'sinde *D. folliculorum* saptandığı bildirilmiştir (24-27). Diğer taraftan Ordu'da yapılan çalışmalarda devlet hastanesindeki laboratuvar çalışanları, mutfak personeli, temizlik işçileri ve hemşirelerden alınan 95 örnekten %74,7'sinde (28), 300 üniversite öğrencisinin %37'sinde (17); Elazığ'da 258 üniversite öğrencisinin %10,07'sinde *Demodex* spp. tespit edildiği belirtilmiştir (29). Ayrıca Giresun'da sağlık

bilimleri fakültesinde öğrenim gören 270 öğrenciden %29,7'sinde *D. folliculorum*, %19,5'inde *D. brevis* olmak üzere %47,4'ünde *Demodex* spp. saptandığı bildirilmiştir (30).

Yurtdışında yapılan çalışmalarda ise *D. folliculorum* yaygınlığı ve yoğunluğu; Yunanistan'da rozaseli 92 hastada %90,2 (ortalama 2,03/cm²), 92 kontrolde %11,9 (ortalama 0,16/cm²) (31); Slovenya'da perioral dermatitli 82 hastada %62,2 (ortalama 3,23/cm²), 70 kontrolde %31,4 (ortalama 0,66/cm²) (32); Kahire'de dermatozlu 40 hastada %82 (ortalama 11,82/cm²), 40 kontrolde %47,5 (ortalama 1,77/cm²) (33); Meksika'da rozaseli 30 hastada %80 (ortalama 1,90/cm²), 30 kontrolde %30 (ortalama 0,71/cm²) (34) ve Fransa'da rozaseli 50 hastada %96 (ortalama 4,9/cm²), 47 kontrolde %74 (ortalama 0,84/cm²) olarak bildirilmiştir (35). Bununla birlikte Meksika'da yapılan başka bir çalışmada (36) herhangi bir sağlık problemi olmayan 315 bireyin %16,2'sinde *D. folliculorum*, %11,1'inde *D. brevis* olmak üzere %27,3'ünde *Demodex* spp.; Çin'de 756 üniversite öğrencisinin %60,3'ünde *D. folliculorum*, %30,7'sinde *D. brevis* olmak üzere %67,6'sında *Demodex* spp. saptandığı belirtilmiştir (14). Ayrıca İran'da rozaseli 34 hastanın %47,1'inde (ortalama 8,78/cm²), 34 kontrolün %20,6'sında (ortalama 4,11/cm²) tane *Demodex* spp. saptandığı bildirilmiştir (18).

Anlaşıldığı kadarıyla yapılan çalışmaların çoğunda daha çok *D. folliculorum* üzerinde durulmuş ve *Demodex* akarların yoğunluğundan ziyade yaygınlığı belirlenmiştir (7, 14, 17, 18, 20-36). Yukarıda özetlenen çalışmalar dikkate alındığında; sağlıklı bireylerdeki yaygınlık ve yoğunluğa ait değişim aralıklarının *D. folliculorum* için %6,7-%74 (ortalama 0,16/cm²-2,86/cm²), *D. brevis* için %11,1-%30,7 ve *Demodex* spp. için %10,07-%74,7 (ortalama 4,11/cm²) olduğu görülmektedir. Çalışmamızda ise *D. folliculorum*, *D. brevis* ve *Demodex* spp. yaygınlık ve yoğunluğu sırasıyla %61,3 (ortalama 14,3/cm²), %23,3 (ortalama 3,2/cm²) ve %62,3 (ortalama

Tablo 4. Katılımcıların demografik özellikler ile *Demodex* spp. yaygınlık ve yoğunluğu arasındaki ilişki

		Akar Yaygınlığı (%)							Ortalama akar sayısı /cm ²					
		n	DF	p	DB	p	Demodex spp.	p	DF	p	DB	p	Demodex spp.	p
Cinsiyet	Kadın	184	109 (%59,2)	0,303*	47 (%25,5)	0,254*	111 (%60,3)	0,291*	13,4	0,270***	3,0	0,225***	14,4	0,351***
	Erkek	116	75 (%64,7)		23 (%19,8)		76 (%65,5)		15,7		3,4		16,5	
Yaş	17-25	90	44 (%48,9)	<0,001*	15 (%16,7)	<0,001*	45 (%50,0)	<0,001*	8,8	<0,001**	3,6	<0,001**	9,8	<0,001**
	26-45	90	49 (%54,4)		19 (%21,1)		51 (%56,7)		13,2		2,8		13,7	
	46-60	60	40 (%66,7)		8 (%13,3)		40 (%66,7)		13,0		2,0		13,4	
	61-75	60	51 (%85)		28 (%46,7)		51 (%85)		21,3		3,5		23,2	
Medeni Durumu	Bekâr	145	86 (%59,3)	0,414*	39 (%26,9)	0,158*	88 (%60,7)	0,656*	11,8	0,160***	2,5	0,286***	12,7	0,309***
	Evli	155	99 (63,9)		31 (%20,0)		99 (%63,9)		16,6		3,9		17,6	
Öğrenim Seviyesi	İlköğr.	83	50 (%60,2)	0,777*	18 (%21,7)	0,853*	51 (%61,5)	0,770*	16,1	0,796**	1,8	0,794**	19,4	0,818**
	Lise	63	37 (%58,7)		17 (27,0)		37 (%58,7)		14,9		3,1		16,3	
	Ünv.	79	52 (%65,8)		19 (%24,1)		53 (%67,1)		13,7		3,8		14,8	
	L.Üstü	75	45 (%60,0)		16 (%21,3)		46 (%61,3)		12,6		3,9		13,7	

*Ki-kare testi; **Kruskal-Wallis testi; ***Mann-Whitney U testi

15,3/cm²) olarak belirlendi. Çalışmamızda yaygınlıkla ilgili elde edilen oranlar diğer çalışmalardaki değişim aralığına uymaktadır. Ancak yoğunlukla ilgili bulgularımız diğer çalışmalardan farklı olarak daha yüksektir. *Demodex* çalışmalarında "SYDB", "Selofan Bant", "Punch Biyopsi", "Kazıntı" ve "Sıkma" gibi çeşitli yöntemler kullanılarak örnek materyalleri elde edilebilmektedir. Biz çalışmamızda SYDB yöntemini kullandık. Çalışmalar arasındaki gerek prevalans gerekse yoğunlukla ilgili farklılıkların bir nedeni yukarıda belirtilen farklı yöntemlerin tercih edilmesi olabilir. Bununla birlikte, çalışmamız süresince alınan örneklerin mikroskopik incelemesi en geç 1 saat içinde yapılmış ve akarların beklemekten dolayı zamanla aşırı şeffaf hale gelerek sayım hataları engellenmiştir. Ayrıca mikroskopta bakıldığında foliküllerin birçoğu ilk başta akar yokmuş gibi görülebilmekte, ancak preparatın üzerine hafifçe bastırıldığında folikülde gömülü halde olan akarlar folikül dışına çıkabilmektedir. Diğer taraftan *Demodex* çalışmalarında alınan örneklerin prepatrat haline getirilmesinde çoğunlukla immersiyon yağı, entellan veya gliserin kullanılmaktadır. Çalışmamızda ise Hoyer eriyiği (200 g kloralhidrat, 30 g kristalin arap zamkı, 20 mL gliserin, 50 mL saf su) kullanıldı. Hoyer akarolojik çalışmalarda akarların daha iyi, temiz ve şeffaf gözükebilmesine ve teşhiste kullanılacak karakterlerin daha belirgin hale gelmesine imkan sağladığından, ayrıca yukarıda belirtilen diğer preparasyon malzemelerine göre görüntü avantajı sunmasından dolayı oldukça kullanışlı bir karışımdır. Akar yoğunluğu ile ilgili

bulgularımızın diğer çalışmalardan daha fazla olmasının başka nedenleri bunlar olabilir. Bunların dışında çalışmalar arasındaki farklılıklar örneklem gruplarının farklılığından da kaynaklanabilir. Çalışmamızda akar yoğunluğu yaşlı bireylerde çok daha fazla idi ve nitekim bu durum çalışmamızdaki ortalama akar yoğunluğunu da arttırmıştı. Bu durum yaşlı bireylerin nispeten kişisel hijyen ve bakıma yeterli özen gösterememesi, bağışıklık sistemlerinin zayıf olabilmesi ve cildin yaşlanmasına bağlı olarak bariyer fonksiyonunun azalabilmesinden kaynaklanabilir.

Çalışmamızda diğer çalışmalarda olduğu gibi (14, 18, 30) *D. folliculorum D. brevis*'den daha yaygın ve yoğun bulundu. Bu durum *D. folliculorum*'un *D. brevis*'den daha kolay izole edilebilmesi ile ilgili olabilir. Nitekim *D. folliculorum* kıl folikülünde yaşadığı için cilt yüzeyine daha yakın, *D. brevis* kıl folikülünün altındaki yağ bezlerinde yaşadığı için cilt yüzeyinden daha derinde bulunmaktadır (3, 4).

Çeşitli çalışmalarda *Demodex* spp.'nin yüzdeki alın, yanak, çene, burun ve nazolabiyal bölgeler başta olmak üzere genital bölgeler, meme, saçlı deri, boyun ve dış kulak yolu gibi vücudun çeşitli kısımlarına da yerleşebileceği, ancak enfestasyonun en fazla yüz bölgesinde, yanakta olduğu bildirilmiştir (7, 12, 14-19). Yüz bölgesinde gerçekleştirilen çalışmamızda benzer şekilde *Demodex* spp. enfestasyonunun en fazla yanakta olduğu (%54,4; ortalama 10,4/cm²), bunu sırasıyla nazolabiyal (%30; ortalama 7,2/cm²) ve çene bölgesinin (%25,7; ortalama 6,6/cm²) izlediği belirlendi.

Tüm canlılarda olduğu gibi insanda parazitlenen *Demodex* akarlar da buldukları ortamın nem, pH ve ısı gibi çevresel değişkenlerinden etkilenebilmektedir. Ancak bu konuda sınırlı sayıda çalışma yapılmıştır (9-12). Yapılan çalışmalarda *Demodex* enfestasyonunun cilt nemi ortalama %49,6 olan akneli ve ortalama %44,1 olan rozaseli hastalarda daha fazla olduğu bildirilmiştir (9). Yine başka bir çalışmada cilt nemi düşük olan demodikozisli hastalarda *Demodex* spp. yoğunluğunun daha fazla olduğu belirtilmiştir (12). Çalışmamızda da benzer şekilde cilt nemi %50'den (kuru ve orta nemli cilt) az olan katılımcılarda, %50'den (çok nemli cilt) fazla olanlara göre yaklaşık 7 kat daha fazla sayıda *Demodex* spp. tespit edildi. Buradan hareketle *Demodex* spp. kaynaklı cilt hastalıklarında cilt neminin %50'nin üstünde tutulmasının *Demodex* kontrolü sağlamada etkili olabileceği söylenebilir.

Çalışmamızda katılımcılardan cilt pH'sı 4,0-5,5 arasında olanlarda ortalama 9,0/cm², 5,5-7,0 arasında olanlarda 11,2/cm² tane *Demodex* spp. tespit edildi. Yapılan bir çalışmada benzer şekilde cilt pH'sı yüksek olan demodikozisli hastalarda *Demodex* spp. sayısının daha fazla olduğu bildirilmiştir (12). Yine başka bir çalışmada *Demodex* spp. sayısının alkali kültür ortamında asidik kültür ortamına oranla daha fazla olduğu belirtilmiştir (10). Çalışmamızda bu yönde elde edilen bulgular literatürle örtüşmektedir (10, 12).

Sıcaklığının *Demodex* spp. üzerindeki etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, *Demodex* spp. sayısının 25°C-26°C'ye ayarlanmış kültür ortamında, 20°C'nin altı ve 30°C'nin üzerindeki kültür ortamından daha fazla olduğu bildirilmiştir (11). Çalışmamızda ise cilt ısı 20,0°C-26,0°C arasında olan katılımcılarda *Demodex* spp. sayısı daha fazla, 20°C'nin altı ve 26°C'nin üstünde olanlarda daha az bulundu.

Diğer taraftan yapılan pek çok çalışmada öğrenim seviyesi düşük, 60 yaş üstü, erkek ve evli olanlarda *Demodex* spp.'nin daha yaygın olduğu bildirilmiştir (4, 8, 14, 16, 17, 19, 21, 29, 37-41). Çalışmamızda da literatürle uyumlu olarak öğrenim seviyesi düşük olanlarda, 60 yaş üstünde, erkekler ve evlilerde *Demodex* spp.'nin daha yaygın ve yoğun olduğu belirlendi. Bu durum kadınların, bekârların, gençlerin ve öğrenim seviyesi yüksek olanların kişisel bakım ve hijyene daha fazla özen göstermelerinden kaynaklanabilir.

SONUÇ

Çalışmamızda farklı cilt nemi, cilt pH'sı, cilt ısı ve demografik özelliklere sahip olan sağlıklı bireylerde *Demodex* spp.'nin oldukça yaygın ve yoğun olduğu görüldü. Bunun çeşitli dermatolojik şikayetleri olan hastalarda yürütülen klinik ve epidemiyolojik çalışmalarda göz önünde tutulmasının faydalı olabileceği düşünüldü.

Etik Komite Onayı: Etik komite onayı Erzincan Üniversitesi Etik Kurulu'ndan alınmıştır (2015-01/6).

Hasta Onamı: Yazılı hasta onamı bu çalışmaya katılan hastalardan alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - E.Z., S.D.; Tasarım - E.Z., S.D., E.T.; Denetleme - E.Z., S.D.; Kaynaklar - E.Z., S.D., E.T.; Malzemeler - E.Z., S.D., E.T.; Veri toplanması ve/veya işlemesi - E.T., E.Z.; Analiz ve/veya yorum - E.Z., S.D., E.T.; Literatür taraması - E.Z., S.D., E.T.; Yazıyı yazan - E.Z., E.T.; Eleştirel inceleme - S.D.; Diğer - E.Z., S.D., E.T.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Bu çalışma Erzincan Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından desteklenmiştir (SAĞ-A 080715-0156).

Ethics Committee Approval: Ethics committee approval was received for this study from Erzincan University of the Ethics Committee (2015-01/6).

Informed Consent: Informed consent was obtained from patients who participated in this study.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - E.Z., S.D.; Design - E.Z., S.D., E.T.; Supervision - E.Z., S.D.; Funding - E.Z., S.D., E.T.; Materials - E.Z., S.D., E.T.; Data Collection and/or Processing - E.Z., E.T.; Analysis and/or Interpretation - E.Z., S.D., E.T.; Literature Review - E.Z., S.D., E.T.; Writing - E.Z., E.T.; Critical Review - S.D.; Other - E.Z., S.D., E.T.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: This study was supported by a Research Fund of the Erzincan University (SAĞ-A 080715-0156).

KAYNAKLAR

1. Izdebska JN, L Rolbiecki. A new genus and species of demodecid mites from the tongue of a house mouse *Mus musculus*: description of adult and immature stages with data on parasitism. *Med Vet Entomol* 2016; 30: 135-43. [CrossRef]
2. Bochkov A. Synopsis of the described arachnida of the World. Available from: <http://bug.tamu.edu/research/collection/hallan/Acari/Family/Demodicidae.htm> (Date accessed: 10 Haziran 2016).
3. Desch C, Nutting WB. *Demodex folliculorum* (Simon) and *D. brevis* Akbulatova of man: redescription and reevaluation. *J Parasitol* 1972; 58: 169-77. [CrossRef]
4. Ruffi T, Mumcuoğlu Y. The hair follicle mites *D. folliculorum* and *D. brevis*: biology and medical importance. *Dermatology* 1981; 162: 1-11. [CrossRef]
5. Bonnar E, Eustace P, Powell FC. The *Demodex* mite population in rosacea. *J Am Acad Dermatol* 1993; 28: 443-8. [CrossRef]
6. Özçelik S. Parazitoloji'de artropod hastalıkları ve vektörler. Editörler, Özcel MA, Daldal N. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi; 1997. s.339-62.
7. Erbağcı Z, Özgöztaş O. The significance of *Demodex folliculorum* density in rosacea. *Int J Dermatol* 1998; 37: 421-5. [CrossRef]
8. Isa NHM, Loong LW, Fang GH, Mohamad AM, Razali N, Rani NR, et al. Demodicosis among university medical students in Malaysia and the effects of facial cleanser and moisturizer usage. *S Asian J Trop Med Public Health* 2011; 42: 1375-80.
9. Turan N. Akne vulgaris ve rozase hastalarında deri sebum, pH ve nem değerlerinin *Demodex* enfestasyonuna etkisi. Malatya: İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi. 2010.
10. Chen GD. Influence of some environmental factors on the survival of two human follicular mites. *Acta Entomol Sin* 1985; 28: 75-8.
11. Zhao YE, Guo N, Wu LP. The effect of temperature on the viability of *Demodex folliculorum* and *Demodex brevis*. *Parasitol Res* 2009; 105: 1623-8. [CrossRef]
12. Demirdağ HG, Özcan H, Gürsoy Ş. The effects of sebum configuration on *Demodex* spp. density. *Turk J Med Sci* 2016; 46: 1-7. [CrossRef]
13. Karaman Ü, Çelik T, Çalık S, Şener S, Aydın NE, Daldal ÜN. *Demodex* spp. in Hairy Skin Biopsy Specimens. *Türkiye Parazitoloj Derg* 2008; 32: 343-5.
14. Zhao YE, Guo N, Xun M, Xu JR, Wang M, Wang DL. Sociodemographic characteristics and risk factor analysis of *Demodex* infestation (Acari: Demodicidae). *J Zhejiang Univ Sci* 2011; 12: 998-1007. [CrossRef]

15. Kaya S, Selimoğlu MA, Aycan Kaya Ö, Özgen Ü. Prevalence of *Demodex folliculorum* and *Demodex brevis* in childhood malnutrition and malignancy. *Pediatr Int* 2013; 55: 85-9. [CrossRef]
16. Sönmez Ö, Yalçın ZG, Karakeçe E, Çiftçi İH, Erdem T. Associations between *Demodex* species infestation and various types of cancer. *Acta Parasitol* 2013; 58: 551-5. [CrossRef]
17. Karaman Ü, Kolören Z, Enginyurt Ö, Özer A. The Epidemiology of *Demodex* mites at the College Students Living in Dormitories in the City of Ordu. *Türkiye Parazitolojisi Dergisi* 2014; 38: 166-71. [CrossRef]
18. Talghini S, Fouladi DF, Babaeinejad S, Shenasi R, Samani SM. Demodex mite, rosacea and skin melanoma; coincidence or association? *Türkiye Parazitolojisi Dergisi* 2015; 39: 41-6. [CrossRef]
19. Durmaz S, Yula E, Aycan Kaya Ö, Aksoy Gökmen A, Kılınc C, Atambay M, et al. Sociodemographic characteristics of patients with *Demodex brevis* and *Demodex folliculorum* infestation and its association with rosacea and Behçet's disease. *Biomed Res* 2015; 26: 549-55.
20. Karıncaoğlu Y, Esrefoğlu Seyhan M, Bayram N, Aycan Ö, Taşkapan H. Incidence of *Demodex folliculorum* in patients with end stage chronic renal failure. *Ren Fail* 2005; 27: 495-9. [CrossRef]
21. Okyay P, Ertabaklar H, Savk E, Ertuğ S. Prevalence of *Demodex folliculorum* in young adults: relation with sociodemographic/hygienic factors and acne vulgaris. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2006; 20: 474-6. [CrossRef]
22. Düzgün ÖY, Aytakin S. Comparison of *Demodex folliculorum* density in haemodialysis patients with a control group. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2007; 21: 480-3.
23. Kulaç M, Çiftçi İH, Karaca S, Çetinkaya Z. Clinical importance of *Demodex folliculorum* in patients receiving phototherapy. *Int J Dermatol* 2008; 47: 72-7. [CrossRef]
24. Çiftçi İH, Dündar U, Çetinkaya Z, Kulaç M, Kıyıldı N, Türel A, et al. *Demodex folliculorum* in patients with rheumatoid arthritis. *Acta Parasitol* 2007; 52: 70-3. [CrossRef]
25. Miman Ö, Şimşek K, Özselçuk S, Küçükkoçak E, Karaca Ş. Investigation Of *Demodex* spp. Prevalence Among University Students. *Med J Kocatepe* 2008; 9: 37-9.
26. Özçelik S, Sümer Z, Değerli S, Özyazıcı G, Berksoy Hayta S, Akyol M, et al. The Incidence of *Demodex folliculorum* in Patients with Chronic Kidney Deficiency. *Türkiye Parazitolojisi Dergisi* 2007; 31: 66-8.
27. Benk Silfeler D, Keskin Kurt R, Aycan Kaya Ö, Yengil E, Hamamcı B, Okyay AG, et al. *Demodex folliculorum* in polycystic ovary syndrome patients. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2015; 19: 1141-5.
28. Fırat PY, Geçit İ, Depecik F, Karadan M, Karıcı E, Karaman Ü, et al. *Demodex* spp. Positivity among Laboratory Staff, Kitchen Staff, Cleaning Workers and Nurses working in a State Hospital. *Türkiye Parazitolojisi Dergisi* 2010; 34: 164-7. [CrossRef]
29. Kaplan M, Keleştemur N, Başpınar S. *Demodex* spp. prevalence among university students. *Kafkas Üniv Vet Fak Derg* 2012; 18: 43-6.
30. Özdemir H, Özer E, Özdemir S, Alkanat M. The prevalence of *demodex* species in faculty of health science students. *Turkderm* 2015; 49: 139-41. [CrossRef]
31. Georgala S, Katoulis AC, Kylafis GD, Koumantaki-Mathioudaki E, Georgala C, Aroni K, et al. Increased density of *Demodex folliculorum* and evidence of delayed hypersensitivity reaction in subjects with papulopustular rosacea. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2001; 15: 441-4. [CrossRef]
32. Dolenc-Voljc M, Pohar M, Lunder T. Density of *Demodex folliculorum* in perioral dermatitis. *Acta Derm Venereol* 2005; 85: 211-5. [CrossRef]
33. El-Bassiouni SO, Ahmed JA, Younis AI, Ismail MA, Saadawi AN, Bassiouni SO. A study on *Demodex folliculorum* mite density and immune response in patients with facial dermatoses. *J Egypt Soc Parasitol* 2005; 35: 899-910.
34. Rios-Yuil JM, Mercadillo-Perez P. Evaluation of *Demodex folliculorum* as a risk factor for the diagnosis of rosacea in skin biopsies. Mexico's General Hospital (1975-2010). *Indian J Dermatol* 2013; 58: 157. [CrossRef]
35. Casas C, Paul C, Lahfa M, Livideanu B, Lejeune O, Alvarez-Georges S, et al. Quantification of *Demodex folliculorum* by PCR in rosacea and its relationship to skin innate immune activation. *Exp Dermatol* 2012; 21: 906-10. [CrossRef]
36. Hana AG, de la Garza CM, Arenas LV, Guerrero CG, Gonzalez SE. Prevalence of *Demodex folliculorum* and *Demodex brevis* in a Mexican population. *Med Univ* 2004; 6: 96-100.
37. Czepita D, Kuzna-Grygiel W, Kosik-Bogacka D. Investigations on the occurrence as well as the role of *D. folliculorum* and *D. brevis* in the pathogenesis of blepharitis. *Klin Oczna* 2004; 107: 80-2.
38. Aycan ÖM, Otlu GH, Karaman Ü, Daldal N, Atambay M. Frequency of *Demodex* spp. in Various Patient and Age Groups. *Türkiye Parazitolojisi Dergisi* 2007; 31: 115-8.
39. Roihu T, Kariniemi AL. *Demodex* mites in acne rosacea. *J Cutan Pathol* 1998; 25: 550-2. [CrossRef]
40. Kokaçya MH, Yengil E, Aycan Kaya Ö, Şahpolat M. The frequency of *Demodex* spp. in depression patients. *Erciyes Med J* 2014; 36: 166-9. [CrossRef]
41. Kokaçya MH, Aycan Kaya Ö, Çöpoğlu ÜS, Elmacioğlu S. Prevalence of *Demodex* spp. among alcohol-dependent patients. *Çukurova Med J* 2016; 41: 259-63.

Demodex Species Infestation in Patients with Ear Itching and Its Relationship to Itch Severity

Kulak Kaşıntısı Olan Hastalarda *Demodex* Türlerinin Varlığı ve Kaşınma Şiddeti İle ilişkisi

Nagihan Bilal¹, Özlem Kirişçi², Esra Özkaya³

¹Department of Ear-Nose and Throat Diseases, Kahramanmaraş Sütçü İmam University School of Medicine, Kahramanmaraş, Turkey

²Microbiology and Parasitology Laboratory, Necip Fazıl City State Hospital, Kahramanmaraş, Turkey

³Department of Medical Microbiology, Karadeniz Technical University, Trabzon, Turkey

Cite this article as: Bilal N, Kirişçi Ö, Özkaya E. *Demodex* Species Infestation in Patients with Ear Itching and Its Relationship to Itch Severity. Türkiye Parazit Derg 2017; 41: 87-91.

ABSTRACT

Objective: The aim of the present study was to investigate *Demodex* species infestation in patients with ear itching. The relationship between the severity of ear itching and *Demodex* spp. positivity has not been previously reported in the literature, and we believe that our study will make a significant contribution to the understanding of the etiology of ear itching.

Methods: Fifty patients with itching ears and 54 healthy control patients were asked to use a visual analogue scale (VAS) to rate the itch, the itching period, and the medication used for the itching. All samples were evaluated for *Demodex* spp. under a light microscope.

Results: There was no statistically significant difference between the groups in terms of numbers of *Demodex* spp. ($p=0.154$), and there was no statistically significant difference between the groups in terms of *Demodex* spp. positivity ($p=0.054$). Despite the lack of statistically significant differences, *Demodex* spp. infestations were more common in the affected group than in the control group. A positive and strongly significant relationship was observed between the number of *Demodex* spp. and severity of ear itch in the patient group based on VAS scores ($p=0.0001$; $r=0.724$).

Conclusion: We found that an increased number of *Demodex* spp. was strongly related to increased severity of ear itching.

Keywords: *Demodex* spp., ear itching, severity of ear itching, external auditory canal

Received: 07.09.2016

Accepted: 08.02.2017

ÖZ

Amaç: Çalışmamızın amacı *Demodex* türlerinin kulak kaşıntısı olan hastalarda infestasyonunu araştırmaktır. Literatürde kulak kaşınma şiddeti ile *Demodex* spp. pozitifliği daha önce çalışılmamıştır. Çalışmamızın kulak kaşınması etyolojisine büyük katkısı olacağını düşünmekteyiz.

Yöntemler: Kulak kaşıntısı olan 50 hastadan ve olmayan 54 hastadan kaşınma süresi, kaşınma için kullandığı ilaçlar ve kaşınma değerlendirmek üzere görsel Analog Skala (VAS skala) doldurması istendi. Bütün örneklerde ışık mikroskobu ile *Demodex* spp. varlığı araştırıldı.

Bulgular: *Demodex* spp. varlığının sayısal değerleri gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık oluşturmadı ($p=0,154$). *Demodex* spp. enfestasyonu tespit edilen gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu ($p=0,054$) ancak hasta grubunda kontrol grubuna oranla daha fazla sayıda *Demodex* spp. pozitifliği gözlemlenmiştir. Hasta grubunda *Demodex* spp. sayısı ve kulak kaşınma şiddeti (VAS skorları) arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ve güçlü bir ilişki gözlemlenmiştir ($p=0,0001$; $r=0,724$).

Sonuç: Çalışmamızda *Demodex* spp. varlığının sayısal değeri ile kulak kaşınma şiddeti arasında güçlü bir doğru orantı olduğu tesbit edildi.

Anahtar Kelimeler: *Demodex* spp., kulak kaşıntısı, kulak kaşınmasının şiddeti, dış kulak yolu

Geliş Tarihi: 07.09.2016

Kabul Tarihi: 08.02.2017

INTRODUCTION

The outer surface of the eardrum and the external auditory canal (EAC) are protected by the tragus-antitragus, the skin cerumen, and the macroscopic defense mechanisms of the EAC isthmus. The cartilaginous canal skin contains hairy

cells and cerumen glands such as sebaceous and apocrine glands. These three protective structures form the apoli-losebaceous unit. Glandular secretions, which are one part of this primary barrier, mix with the squamous epithelium to form the acidic part of the cerumen (1).

Address for Correspondence / Yazışma Adresi: Nagihan Bilal E.mail: nagihanyazan@gmail.com

DOI: 10.5152/tpd.2017.5070

©Copyright 2017 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.tparazitolog.org

©Telif hakkı 2017 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.tparazitolog.org web sayfasından ulaşılabilir.

The external auditory canal is a self-cleaning structure, and the cerumen has a number of important antimicrobial properties. The cerumen is a lipid film that protects the EAC skin, lowers the pH level, and contains lysozymes, thereby creating an unfavorable environment for pathogens (2).

Chronic ear itching is a complex problem with many potential etiologies. It must be kept in mind in the differential diagnosis that it might be due to various illnesses-such as EAC carcinoma, contact dermatitis, seborrheic dermatitis, psoriasis, and dermatomycosis-or to a dermatophytid (id) reaction (3). The etiology of isolated chronic itching of the EAC is commonly thought to be allergic contact dermatitis (4).

In practice, ear, nose, and throat (ENT) physicians frequently encounter patients with isolated chronic itching of the EAC, defined as "itchy ear syndrome" in the literature. Its typical clinical symptoms are itching, burning, prickling, and pain. The severity of the itching varies from mild to a level that prevents sleep. On ENT examination, including anamnesis and microscopic otoscopy, these patients will usually have no findings indicative of a bacterial infection, active dermatological disease (such as psoriasis or atopic dermatitis), or otomycosis (5).

The parasite *Demodex folliculorum* is a member of the *Demodicidae* family, forming a part of the prostigmata, and was first reported by Henle and Berger in 1841. It was described in detail by Simon in 1842, while another variant, *D. brevis*, was described by Akbulutova in 1963 (6).

D. folliculorum and *D. brevis* live on the human body and are thought to transmit between humans through close contact (7-9). *D. folliculorum* is a transparent mite with a length of 0.3 mm, and mature *D. folliculorum* are usually observed in numbers below 5 mites/cm² in the population (10). This mite is found more frequently in the face region (head, nose, cheek, nasolabial sulcus, and eyelids) and in areas with more sebum, and it is also sometimes found on the scalp and chest. *Demodex spp.* infestation might be increased in immunosuppressed patients (8, 11).

A *Demodex spp.* infestation is considered pathogenic when it penetrates the dermis and increases in number of mites. This metazoan leads to diseases such as pityriasis folliculorum, papulopustular rosacea, granulomatous rosacea, inflammatory papule, acne vulgaris, perioral dermatitis, blepharitis, and folliculitis (9, 12-14). In recent studies, *Demodex spp.* infestation has been observed to increase in diabetic patients, especially those with uncontrolled blood glucose levels and itching (15). *D. folliculorum* has been observed in patients with itching in the EAC (16). *Demodex spp.* are seen more often in those using systemic steroids and those with immune failure. They are also thought to be related to ear itching in those using local steroids in the EAC (16).

The aim of our study was to investigate infestations of *Demodex spp.* parasites in patients with itching ears. The severity of ear itching and *Demodex spp.* positivity has not been previously studied in the literature. The relationship of ear itching with *Demodex spp.* was evaluated in patients not using steroids. We believe that our work will be a significant contribution to the understanding of the etiology of ear itching.

METHODS

In accordance with the Helsinki II Declaration, prior to the beginning of this study all participants signed an informed consent form provided by the Ethics Committee.

A total of 104 patients over the age of 18 were evaluated between December 2015 and March 2016. Dermatologic disease related to the skin of the EAC, infection, otomycosis, chronic or acute otitis media, masses of the external ear canal, congenital ear anomalies, and steroid use were the exclusion criteria for the study.

The 50 patients with itching ears were asked to use a visual analogue scale (VAS) to evaluate the itch, the period of itching, and the medications used for the itch. After a routine ENT examination, skin samples were taken from the tragus medialis of the external ear canal with a curette. The samples were quickly delivered to the laboratory in the form of glycerin-containing preparations. Using the same procedure, samples were taken from the tragus medialis of the 54 patients who did not have ear itching and whose VAS scores were 0. These samples were also analyzed for parasites (Figure 1).

Statistical Analysis

The data were analyzed with Statistical Packages for the Social Sciences version 18.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Continuous variables were presented as mean±standard deviation, and categorical variables were expressed as numbers and percentages. When parametric test assumptions were met, the test of the significance of the difference between two means was used for the comparison of independent group differences. When parametric test assumptions were not met, the Mann-Whitney *U*-test was used for the comparison of independent group differences. A chi-square analysis was used for the comparison of categorical variables, and Spearman's correlation analysis was used for the analysis of the relationships between numerical variables.

RESULTS

Of the 104 patients included in the study, 50 formed the group with ear itching and 54 formed the control group without ear



Figure 1. *Demodex folliculorum* in the examined preparations

itching (Table 1). There was no statistically significant difference between the groups in terms of gender distribution ($p=0.432$). The mean age of the patient group with ear itching was 44 ± 16.49 years, while the mean age of the control group was 43 ± 15.48 years, with no statistically significant difference observed ($p=0.4$). The mean itching period in the patient group was 36.26 ± 50.38 days, and the mean VAS score for the severity of itching was 5.36 ± 2.3 . The mean number of *Demodex spp.* was 8.54 ± 10.38 mites/cm² in the patient group and 3.69 ± 3.27 mites/cm² in the control group, with no statistically significant difference between the groups ($p=0.154$). There was greater positivity of *Demodex spp.* in the patient group than in the control group, but the difference was not statistically significant ($p=0.054$) (Table 2).

No statistically significant relationship was observed between age and the number of *Demodex spp.* in the patient group or the control group ($p=0.418$ and $p=0.089$, respectively). There was no statistically significant difference between gender and *Demodex spp.* positivity in the patient group or the control group ($p=0.906$ and $p=0.332$, respectively).

A statistically significant and strong positive relationship was observed in the patient group between the number of *Demodex spp.* and the severity of ear itching based on VAS scores ($p=0.0001$; $r=0.724$) (Figure 2).

DISCUSSION

In this study, a positive correlation was determined between the severity of ear itching and the numbers of *Demodex spp.*, which have been proposed to be involved in the etiology of ear itching.

D. folliculorum is commonly found on the face, cheeks, nose, scalp, EAC, hair follicles of the eyes, and areas with abundant sebaceous secretion. It is also found on normal skin after birth,

and its numbers rise with increased sebaceous secretions during puberty. *D. folliculorum* is found on the skin of 20%–80% of normal people at less than 5 mites/cm² (17, 18). It is generally found in women more often than in men (19); however, in our study, there was no significant difference between the genders. *Demodex spp.* infestation is also thought to increase with age (20). However, in several studies, its relationship with age has not been found to be significant (9, 21, 22). In our study as well, no significant difference was observed between age and *Demodex spp.* infestation.

While *Demodex spp.* infestations can occur through direct contact with the skin of an affected person, they can also occur indirectly through the use of infested objects such as towels, combs, blankets, beds, and clothing (19). According to the literature, the most common symptoms associated with facial *Demodex spp.* are a burning sensation of the skin, tightness of the skin itching, and dry skin (11, 23).

D. folliculorum is a saprophytic mite found in the pilosebaceous glands of the human body (11). The EAC includes hair follicles and sebaceous and apocrine glands. The combination of the squamous epithelium of the EAC with secretions from the glands forms a serum with cerumen, and this protects the EAC from infection (2, 3). It has been reported that *D. folliculorum* and *D. brevis* may be located in the ciliary follicles and sebaceous glands of the EAC (13). The relationship of *Demodex spp.* infestation with the use of steroids has been reported in the literature (4, 7). In a study by Çevik et al, a statistically significant difference with respect to ear itching was observed in those using local steroids compared with those not using steroids (16). In the current study, only individuals not using any local or systemic steroids and with no immune disorders were included. Thus, by discounting other factors from the etiology, the role of *Demodex spp.* could be investigated in relation to ear itching.

Demodex spp. are thought to play a role in skin diseases, and more than 5 mites/cm² is considered pathogenic (24). It has been reported in recent years that *Demodex spp.* might play a role

Table 1. Gender ratio of patient and control groups

			Group		Total
			Patient	Control	
Gender	Male	n	23	29	52
		%	46.0%	53.7%	50.0%
	Female	n	27	25	52
		%	54.0%	46.3%	50.0%
Total		n	50	54	104
		%	100%	100%	100%

Table 2. *Demodex spp.* positivity in patient and control groups

			Group		Total
			Patient	Control	
<i>Demodex spp.</i> infestation	Negative	n	25	37	62
		%	50.0%	68.5%	59.6%
	Positive	n	25	17	42
		%	50.0%	31.5%	40.4%
Total		n	50	54	104
		%	100%	100%	100%

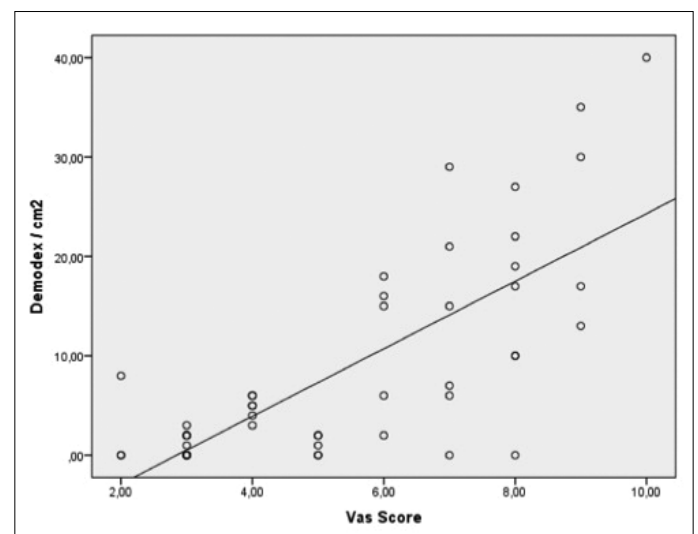


Figure 2. Correlation curve between *Demodex spp.* numbers and VAS scores for the severity of ear itching in the patient group

in the etiopathogenesis of rosacea, acne vulgaris, blepharitis, perioral dermatitis, pustular folliculitis, papulopustular lesions of the scalp, and the pustular lesions of acquired immunodeficiency syndrome (25-28). *Demodex spp.* are also thought to play a role in chronic blepharitis-caused eye diseases (29). Their presence in patients with chronic renal disease, cancer, and immune deficiencies, such as those caused by malnutrition, suggests that they are an opportunistic parasite (30-32). However, when compared with control groups in previous studies, it has been shown that *Demodex spp.* are not an opportunistic parasite in cases of immune deficiency (33). Chronic itching of the ear is a complex problem with many different etiologies, and it must be kept in mind during the differential diagnosis that the itching might be due to various diseases such as EAC carcinoma, contact dermatitis, seborrheic dermatitis, psoriasis, and dermatomycosis- or to dermatophytid (id) reaction (3). Allergic contact dermatitis is most commonly thought to be the main etiology of isolated chronic EAC itching (4). Many studies related to the etiology of ear itching have been performed. Ding et al. carried out a study that examined the ear secretions of 613 high school students and found the *Demodex spp.* rate to be 11.8%. In addition, they determined that the rate of *Demodex spp.* infestations was higher in those with itching ears than in those without (34). Çevik et al. detected a significant difference in the incidence of *Demodex spp.* between patients with ear itching who used a local steroid and those who did not, but no significant difference was detected between normal individuals and those with ear itching (16). Likewise, in our study no significant difference was found in *Demodex spp.* number or positivity between patients with ear itching and the control group, but *Demodex spp.* positivity was observed more often in the affected group. This result is consistent with the literature. In conclusion, a statistically significant and strong positive relationship was detected between the *Demodex spp.* number and the severity of ear itching.

CONCLUSION

In the present study, samples from 104 patients were analyzed for *Demodex spp.* infestation as an etiology of ear itching. We determined that *Demodex spp.* infestation was an important factor in the participants with ear itching and that increased numbers of *Demodex spp.* were strongly related to increased severity of ear itching.

Ethics Committee Approval: Approval for the study was granted by the Ethics Committee of Sutcu Imam University of Medical Sciences (Decision Date: 25/01/2016 Decision No: 16).

Informed Consent: Informed consent was obtained from the voluntary patients in the study.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - N.B., E.Ö.; Design - N.B.; Supervision - N.B., Ö.K., E.Ö.; Materials - N.B., Ö.K.; Data Collection and/or Processing - N.B., Ö.K., E.Ö.; Analysis and/or Interpretation - N.B., E.Ö.; Literature Review - N.B.; Writing - N.B.; Critical Review - N.B.; Other - N.B.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

Etik Komite Onayı: Bu çalışma için etik komite onayı Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu'ndan alınmıştır (Karar tarihi: 25/01/2016 Karar No: 16).

Hasta Onamı: Yazılı hasta onamı bu çalışmanın gönüllü katılımcılarından alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - N.B., E.Ö.; Tasarım - N.B.; Denetleme - N.B., Ö.K., E.Ö.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi - N.B., Ö.K., E.Ö.; Analiz ve/veya Yorum - N.B., E.Ö.; Literatür Taraması - N.B.; Yazıyı Yazan - N.B.; Eleştirel İnceleme - N.B.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

REFERENCES

1. Acar B, Babademez MS, Karabulut H, Genc S, Karasen RM. Refractory Isolated Pruritic External Auditory Canals. KBB-Forum 2008; 7: 59-62.
2. Pabla L, Jindal M, Latif K. The management of otitis externa in UK general practice. Eur Arch Otorhinolaryngol 2012; 269: 753-6. [CrossRef]
3. Derebery J, Berliner KI. Foot and ear disease the dermatophytid reaction in otology. Laryngoscope 1996; 106: 181-6. [CrossRef]
4. Li LY, Cruz PD Jr. Allergic contact dermatitis: pathophysiology applied to future therapy. Dermatol Ther 2004; 17: 219-23. [CrossRef]
5. King WP. Allergic disorders in the otolaryngologic practice. Otolaryngol Clin North Am 1985; 18: 677-90.
6. Akbulatova LK. The pathogenic role of the mite Demodex and the clinical form of demodicosis in man. Vestn Dermatol Venerol 1966; 40: 57-61.
7. Nutting WB. Hair follicle mites (Acari: Demodicidae) of man. Int J Dermatol 1976; 15: 78-9. [CrossRef]
8. Ozcelik S, Sumer Z, Degerli S, Ozyazıcı G, Hayta SB, Akyol M et al. The incidence of Demodex folliculorum in patients with chronic kidney deficiency. Türkiye Parazitoloj Derg 2007; 31: 66-8.
9. Aycan OM, Otlu GH, Karaman U, Daldal N, Atambay M. Frequency of the appearance of Demodex sp. in various patient and age groups. Türkiye Parazitoloj Derg 2007; 31: 115-8.
10. Forton F, Germaux MA, Brasseur T, De Liever A, Laporte M, Mathys C, et al. Demodicosis and rosacea: epidemiology and significance in daily dermatologic practice. J Am Acad Dermatol 2005; 52: 74-87. [CrossRef]
11. BenkSilfeler D, Keskin Kurt R, Kaya OA, Yengil E, Hamamci B, Okyay AG, et al. Demodex Folliculorum in polycystic ovary syndrome patients. Eur Rev Med Pharmacol Sci 2015; 19: 1141-5.
12. Crawford GH, Pelle MT, James WD. Rosacea: I. Etiology, pathogenesis, and subtype classification. J Am Acad Dermatol 2004; 51: 327-41. [CrossRef]
13. Shelley WB, Shelley ED, Burmeister V. Unilateral demodectic rosacea. J Am Acad Dermatol 1989; 20: 915-7. [CrossRef]
14. Sibenge S, Gawkrödger DJ. Rosacea: a study of clinical patterns, blood flow, and the role of Demodex folliculorum. J Am Acad Dermatol 1992; 26: 590-3. [CrossRef]
15. Gokce C, Aycan Kaya O, Yula E, Ustun I, Yengil E, Sefil F, et al. The effect of blood glucose regulation on the presence of opportunistic Demodex folliculorum mites in patients with type 2 diabetes mellitus. J Int Med Res 2013; 41: 1752-8. [CrossRef]
16. Çevik C, Kaya OA, Akbay E, Yula E, Yengil E, Gulmez MI, et al. Investigation of demodex species frequency in patients with a persistent itchy ear canal treated with a local steroid. J Laryngol Otol 2014; 128: 698-701. [CrossRef]

17. Norn MS. Demodex folliculorum. Incidence, regional distribution, pathogenicity. Dan Med Bull 1971; 18: 14-7.
18. Andrews JR. The prevalence of hair follicle mites in Caucasian New Zealanders. N Z Med J 1982; 95: 451-3.
19. Ziolkowska JR, Nokiel M, Fleischer M. Demodex an old pathogen or new one? Adv Clin Exp Med 2014; 23: 295-8. [\[CrossRef\]](#)
20. Elston DM. Demodex mites: facts and controversies. Clin Dermatol 2010; 28: 502-4. [\[CrossRef\]](#)
21. Firat PY, Gecit İ, Depecik F, Karadan M, Karcı E, Karaman U, et al. Demodex spp. positivity among laboratory staff, kitchen staff, cleaning workers and nurses working in a state hospital. Turkiye Parazitol Derg 2010; 34: 164-7. [\[CrossRef\]](#)
22. Kaya M, Hamamci B, Cetinkaya U, Yaman O, Yazar S. Investigation of Demodex sp. Using Cellophane Tape Method in Foreign Male Students in a High School. Turk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi 2010; 67: 73-7.
23. Jansen T, Kastner U, Kreuter A, Altmeyer P. Rosacea-like demodicidosis associated with acquired immunodeficiency syndrome. Br J Dermatol 2001; 144: 139-42. [\[CrossRef\]](#)
24. Askin U, Seckin D. Comparison of the two techniques for measurement of the density of Demodex folliculorum: standardized skin surface biopsy and direct microscopic examination. Br J Dermatol 2010; 162: 1124-6. [\[CrossRef\]](#)
25. Baima B, Sticterling M. Demodicidosis revisited. Acta Derm Venereol 2002; 82: 3-6. [\[CrossRef\]](#)
26. Magro CM, Crowson AN. Necrotizing eosinophilic folliculitis as a manifestation of the atopic diathesis. Int J Dermatol 2000; 39: 672-7. [\[CrossRef\]](#)
27. Roihu T, Kariniemi AL. Demodex mites in acne rosacea. J Cutan Pathol 1998; 25: 550-2. [\[CrossRef\]](#)
28. Yucel A, Yılmaz M. Investigation of the prevalence of Demodex folliculorum and Demodex brevis in rosacea patients. Turkiye Parazitol Derg 2013; 37: 195-8. [\[CrossRef\]](#)
29. Wesolowska M, Knysz B, Reich A, Blazejewska D, Czarnecki M, Gladysz A, et al. Prevalence of Demodex spp. in eyelash follicles in different populations. Arch Med Sci 2014; 10: 319-24. [\[CrossRef\]](#)
30. Inci M, Kaya OA, Yula E, Gokce H, Rifaioglu MM, Demirtas O, et al. Investigating Demodex folliculorum in patients with urological cancer. Turkiye Parazitol Derg 2012; 36: 208-10. [\[CrossRef\]](#)
31. Kaya S, Selimoglu MA, Kaya OA, Ozgen U. Prevalence of Demodex folliculorum and Demodex brevis in childhood malnutrition and malignancy. Pediatr Int 2013; 55: 85-9. [\[CrossRef\]](#)
32. Yagdiran Duzgun O, Aytekin S. Comparison of Demodex folliculorum density in haemodialysis patients with a control group. J Eur Acad Dermatol Venereol 2007; 21: 480-3. [\[CrossRef\]](#)
33. Kosik-Bogacka DI, Lanocha N, Lanocha A, Czepita D, Grobelny A, Zdziarska B, et al. Demodex folliculorum and Demodex brevis in healthy and immunocompromised patients. Ophthalmic Epidemiol 2013; 20: 159-63. [\[CrossRef\]](#)
34. Ding Y, Huang X. Investigation of external auditory meatus secretion Demodex folliculorum and Demodex brevis infection in college students. Lin Chuang Er Bi Yan Hou Ke Za Zhi 2005; 19: 176-7.

The Investigation of the Presence of Mites in Some Served Dry Foodstuffs

Tüketime Sunulan Bazı Kuru Gıda Maddelerinde Akar Varlığının Araştırılması

Emel Uzunoğlu Karagöz, Cihangir Akdemir, Şahin Direkel, Nejla Cebeci Güler

Department of Microbiology, Giresun University School of Medicine, Giresun, Turkey

Cite this article as: Uzunoğlu Karagöz E, Akmedir C, Direkel Ş, Cebeci Güler N. The Investigation of the Presence of Mites in Some Served Dry Foodstuffs. Türkiye Parazitol Derg 2017; 41: 92-5.

ABSTRACT

Objective: Mites are microscopic organisms that lower the quality of life of people who are sensitive to them by causing conditions such as atopic dermatitis, allergic rhinitis, and asthma. These organisms are found in every habitat where humans live. This study was conducted to determine the presence of storage mites in dry food items.

Methods: Various food items were procured 10 times each in 300-gram samples. Mites were extracted with a Berlese funnel apparatus over Erlenmeyer flasks containing 70% alcohol placed at the end of the funnel stems for over 48 h.

Results: Of 25 food items examined in the study, only six were contaminated by mites. Species of the mites found were *Acarus siro* (34.6%), *Glycyphagus domesticus* (22.8%), *Tyrophagus putrescentiae* (16.8%), *Tyrophagus* spp. (7.9%), *Rhizoglyphus* spp. (1%), *Lepidoglyphus destructor* (7.9%), *Cheylettus malacensis* (4%), and *Cheylettus* spp. (2%).

Conclusion: Although the results of the study show that the presence of mites in food items sold in open containers at open-air markets or stores was low, we suppose that they can cause important health problems for sensitive people.

Keywords: Mite, food mite, storage mite, Kütahya

Received: 21.05.2016

Accepted: 07.02.2017

ÖZ

Amaç: Akarlar duyarlı insanlarda atopik dermatit, alerjik rinit ve astım gibi alerjik reaksiyonlara neden olarak yaşam kalitesini düşüren, insanın yaşadığı her ortamda bulunan mikroskobik canlılardır. Bu çalışma kuru gıda maddelerinde akar varlığını belirlemek için yürütülmüştür.

Yöntemler: Çeşitli kuru gıda maddeleri 300'er gramlık miktarlarda 10'ar kez temin edilmiş ve 48 saat süreyle Berlese hunilerinde ışıklandırılmıştır. Gıda numuneleri içindeki akarların düzenek yardımıyla içinde %70'lik alkol bulunan Erlenmayerlere toplanması sağlanmıştır.

Bulgular: İncelenen 25 gıda örneğinin 6 tanesinde akar tespit edilmiş, bulunan türler *A.siro* (%34,6), *G.domesticus* (%22,8), *T.putrescentiae* (%16,8), *Tyrophagus* spp. (%7,9), *Rhizoglyphus* spp. (%1), *L.destructor* (%7,9), *Cheylettus malacensis* (%4), *Cheylettus* spp. (%2) olarak teşhis edilmiştir.

Sonuç: Çalışmada pazarlarda veya perakende satış yapılan işyerlerinde açık olarak tüketime sunulan gıda maddelerinde akar varlığı düşük bulunmuştur. Ev gibi uygun ortamlarda kısa sürede çoğalabilmeleri ve duyarlı insanlarda ciddi sağlık problemlerine yol açabilmeleri nedeniyle mevcut durumun önemli olduğu düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Akar, gıda akarı, depo akarı, Kütahya

Geliş Tarihi: 21.05.2016

Kabul Tarihi: 07.02.2017

INTRODUCTION

Mites are microscopic organisms that lower the quality of life for people who are sensitive to them by causing conditions like atopic dermatitis, allergic rhinitis, and asthma (1, 2). These organisms are found in the every habitat where

humans live, and some are found in various items of food and called stored food mites or storage mites (3).

The secretion and fecal matter by the mites that infect the dry food have a strong antigenic character and they averagely defecate twenty times in a day. Approximately 100 mites can

Address for Correspondence / Yazışma Adresi: Cihangir Akdemir E.mail: cihangir.akdemir@giresun.edu.tr

DOI: 10.5152/tpd.2017.4837

©Copyright 2017 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.tparazitolog.org

©Telif hakkı 2017 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.tparazitolog.org web sayfasından ulaşılabilir.

produce 2 µg of antigens, and this amount of antigen is sufficient to cause an allergic reaction in humans (4). These microscopic organisms may be found in cheese, foodstuffs, grains, and floors, and these are admitted as risky products for sensitive people (5). It has also been stated that allergic reactions are seen more in atopic people and especially exposed to high concentration of allergen originated mites in early time of their life (6). Food mites with high quantity found in the home environment and in dry storage rooms induce allergic reactions. These are sometimes seen unimportant as well as they can also cause very severe clinical symptoms, which are life threatening for those have with high predisposing factors like asthma. Mites in cereals storage are factors of occupational disease, and they can cause dermatitis, allergic rhinitis, asthma, and conjunctivitis for the sectoral employees including farmers (7). The annual rate of increase over the high sensitive person is approximately 1% and 5% of the world's population is at the present time sensitive to allergen of mites (5). Although mites of dust/food, prevalence and the risk of allergy development have been examined many times in Turkey (8-10), studies conducted for parasitological purposes in a wide range of dry food products are limited. This study is aimed at making up for this deficiency by determining food mites that are present in dry food products sold in open bazaars and dry food sellers. Furthermore, the situation from the point of public health is evaluated.

METHODS

Samples (300 g) of unpacked foodstuffs were procured in nylon bags and then sealed. These samples were sunflower seeds, pumpkin seeds, pistachios, roasted chickpeas, almonds, hazelnuts, walnut kernels, flour, corn flour, whole wheat flour, corn starch, rice starch, lentils, chickpeas, white beans, rice, bulgur, semolina, wheat, corn, dried apricots and figs, pasta, noodles, and tarhana. Samples were tried to examine in 72 h, and if necessary, waited in temperate and dark places during this time.

Mites were extracted using a Berlese funnel apparatus (funnels had a diameter of 25 cm and height of 35 cm, with 1-2-mm mesh screens that were fitted with 30 W tungsten filament lamps at an appropriate distance) over Erlenmeyer flasks containing 70% alcohol placed at the end of the funnel stems over 24 h.

Extracted mites were collected in flacons that contained preserving fluid (15 mL glycerin+90 mL distilled water+300 mL 95% alcohol), and these flacons were labeled for information of samples until the identification.

Obtained mites were prepared on microscopic slides by using 2-3 drops of Hoyer's medium (50 mL distilled water+20 mL glycerin+30 g gum arabicum+200 g chloral hydrate). Slides were dried in an incubator at 60°C. Mites were identified under a light microscope (Nicon Eclipse E100, Japan) (10× and 40×) using previously proposed classifications (11-14). Approval from the local ethics committee was not required due to the nature of the study.

RESULTS

In this study, unpackaged dry foodstuffs were taken from the bazaar and seller of dried fruit and nuts grocery markets - provided in total ten times- in 2012 and 2013 (Table 1). Samples were fully examined with the Berlese method.

Mites were only found in six of the following items: noodles (home made, whole wheat flour, corn flour, wheat, and pumpkin seeds (Table 2). In other samples there were no mites.

DISCUSSION

Although *Acarus siro* was one of the most prevalent species found in foodstuffs around different places of Turkey, some researchers also paid attention to *Lepidoglyphus destructor*, *Glycyphagus domesticus*, *Proctolaelaps pomorum*, *Cheylettus malaccensis*, *C. eruditus*, *L. michaeli*, *Tyrophagus putrescentiae*

Table 1. Presence of food mites

Identified mites / Samples	<i>Acarus siro</i>	<i>Glycyphagus domesticus</i>	<i>Tyrophagus putrescentiae</i>	<i>Tyrophagus</i> spp.	<i>Rhizoglyphus</i> spp.	<i>Lepidoglyphus destructor</i>	<i>Cheylettus malaccensis</i>	<i>Cheylettus</i> spp.	Unidentified	Total
Noodles (Home made)	12	6	6	2	1	—	—	1	1	29
Wheat	10	3	3	2	—	4	2	1	—	25
Flour	8	3	—	—	—	—	—	—	1	12
Whole wheat flour	3	7	4	—	—	4	1	—	1	20
Corn flour	2	—	—	4	—	—	1	—	—	7
Pumpkin seeds (uncooked)	—	4	4	—	—	—	—	—	—	8
Total	35	23	17	8	1	8	4	2	3	101

Table 2. The number of positive samples and the rates of infestation

Mite positive samples	Number of examined samples (n)	Number of positive samples (n)	Rate of infestation (%)
Noodles (home made)	10	3	30
Wheat	10	2	20
Flour	10	1	10
Whole wheat flour	10	2	20
Corn flour	10	1	10
Pumpkin seeds (uncooked)	10	2	20

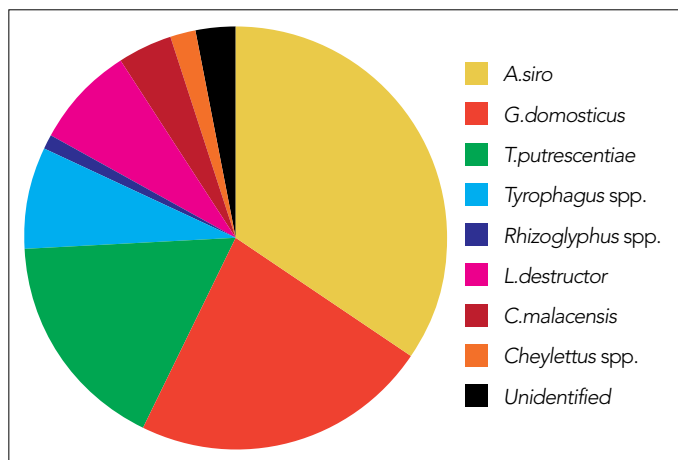


Figure 1. Proportion of identified mites

and *Quadroppia quaricarinata* (7, 15, 16). Samples of dry food-stuffs obtained from markets were contaminated with mites at a rate of 47.02%. Contamination was most prevalent in wheat, wheat bran, and wheat debris, and the most common species of mites were *A. siro* (43.15%), *L. destructor* (26.97%), and *T. putrescentiae* (13.69%) (14).

Thin and Clarke (17) detected mites at a rate of 28% in purchased flour. The most detected species were *A. siro*, *T. putrescentiae*, *L. destructor*, and *G. domesticus*. Similarly, Palyvos et al. (18) detected mites at a rate of 14.8% in samples obtained from commercial storages and identified the following species were *A. siro*, *L. destructor*, and *Chortoglyphus arcuatus*. Matsumoto and Satoh (19) also determined *T. putrescentiae* at the rate of 0.6% in flour samples obtained from food retail outlets. Ardeshir et al. (20) also determined *A. siro* as the dominant species in wheat kernels, straw, and dust samples that were obtained from silos and grain mills, and *L. destructor* (11.94%) and *T. putrescentiae* (0.025%) were also present in the samples. Furthermore, Ardeshir et al. (20) reported that 96% of *A. siro* and 74% of *L. destructor* were obtained from flour mills and *T. putrescentiae* was obtained only from the grain samples that were taken from the silos. On the other hand, Cotter et al. (21) pointed out that they never detected mites in the samples obtained from storages and shops. In our research, the mites were found in flour (whole wheat flour, wheat flour, and corn flour), homemade

baked noodles, and wheat kernel. The mites were determined in two samples of whole wheat flour (wheaten), pumpkin seeds, and wheat kernel samples (20%); three samples of noodles (30%); and one sample of flour and corn flour (10%) (Table 2). *A. siro* (34.6%), *G. domesticus* (22.8%), *T. putrescentiae* (16.8%), *Tyrophagus* spp. (8%), *Rhizoglyphus* spp. (1%), *L. destructor* (8%), *C. malaccensis* (3.9%), and *Cheylettus* spp. (2%) were determined in these products while analyzing the general majority of mites in the food samples (Figure 1). It is understood that these mites were originated from 28.7% from noodles, 24,7% from wheat kernel, 19.8% from whole wheat flour (wheaten), 11.8% from flour, 8% from pumpkin seeds, and 7% from corn flour samples. The number of mites per gram of sample was 0.306 in positive samples.

Though Cotter et al. (21) examined the sample-taken randomly with a spatula from the samples-directly under a stereo microscope, Palyvos et al. (18) used the Berlese funnel method, Thin and Clark (17) and Matsumoto (19) preferred the flotation method. Although we used the same method as Palyvos et al. (18) and Ardeshir et al. (20) in our study, we suppose that the reason for detecting fewer mites is that we obtained the materials from district bazaar rather than commercial storages, silos, and flour mills.

Palyvos et al. (18) notified that the ratio of infestation in flour and wheat obtained from commercial storages is 48.3% and in other products is 48.1%. In our study it is stated that for all the examined samples the ratio is 2.4% and for the six positive products is 18.3%. It is thought that determined mites are low in both positive samples and products because of the method, the way how to obtain materials and the climatic characteristics of the region.

It is stated that the present factors while packing the dry food products may proliferate in the first monthly period at home environment (21, 22). Furthermore, mites present in home dust can infect dry food products (19).

CONCLUSION

Because of the method of research, the sort of sampling and the differences in places (shops, bazaar, commercial storage facilities, flour mills, wholesalers) where the samples were obtained, the feature of the regional continental climate, less quantity and less intensity of mites than expected have been detected than also we think that they can cause important health problems in sensitive people because of their persistent existence in home environment and sharp increase in number.

Ethics Committee Approval: Approval from the ethics committee was not required in this study.

Informed Consent: N/A

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - C.A.; Design - C.A., E.U.K.; Supervision - C.A., N.C.G.; Materials - C.A., E.U.K., N.C.G., Ş.D.; Data Collection and/or Processing - Ş.D., E.U.K., N.C.G., Ş.D., C.A.; Analysis and/or Interpretation - N.C.G., E.U.K., Ş.D.; Literature Review - C.A., N.C.G., E.U.K., Ş.D.; Writing - C.A., E.U.K., N.C.G., Ş.D.; Critical Review - N.C.G., C.A., Ş.D., E.U.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: This work was supported (2012/20) by the Dumlupınar University Research Funding.

Etik Komite Onayı: Bu çalışma için etik kurum onayına gerek yoktur.

Hasta Onamı: N/A

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - C.A.; Tasarım - C.A., E.U.K.; Denetleme - C.A., N.C.G.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi - Ş.D., E.U.K.; Analiz ve/veya Yorum - N.C.G., E.U.K., Ş.D.; Literatür Taraması - C.A., N.C.G., E.U.K., Ş.D.; Yazıyı Yazan - C.A., E.U.K., N.C.G., Ş.D.; Eleştirel İnceleme - N.C.G., C.A., Ş.D., E.U.K.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Bu araştırma Dumlupınar Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından (2012/20) desteklenmiştir.

REFERENCES

1. Cevizci S, Gökçe S, Bostan K, Kaypmaz A. A view of mites infestation cheese and stored foods in terms of public health. *T Parasitol Derg* 2010; 34: 191-9.
2. Gökçe S, Cevizci S, Kaypmaz A. House Dust Mites from Public Health's Perspective. *TAF Prev Med Bull* 2010; 9: 695-702. [CrossRef]
3. Fernandez-Caldaz E, Puerta L, Caraballo L. Mites and allergy. *Chem Immunol Allergy* 2014; 100: 234-42. [CrossRef]
4. Arlian LG, Morgan MS, Neal JJS. Dust mite allergens: ecology and distribution. *Curr Allergy Asthma Rep* 2002; 5: 401-11. [CrossRef]
5. Sander I, Zahradnik E, Kraus G, Mayer S, Neumann HD, Fleischer C, et al. Domestic mite antigens in floor and airborne dust at workplaces in comparison to living areas: a new immunoassay to assess personal airborne allergen exposure. *PLoS One* 2012; 7: e52981. [CrossRef]
6. Celebioglu E, Ozturk AB, SG Comert, Karakaya G, Kalyoncu AF. Storage mite sensitisation is associated with early life village residence in Turkey. *Allergol Immunopathol* 2013; 4: 402-6. [CrossRef]
7. Stejskal V, Hubert J. Risk of occupational allergy to stored grain arthropods and false pest risk perception in Czech grain stores. *Ann Agric Environ Med* 2008; 15: 29-35.
8. Akdemir C, Soyucen E. Sensitization of children to storage mites in Kutahya, Turkey. *Korean J Parasitol* 2009; 47: 387-91. [CrossRef]
9. Akdemir C, Gürdal H. Housedust mites in Kutahya. *Türkiye Parazitoloji Dergisi* 2005; 29: 110-5.
10. Gulbahar O, Mete N, Kokuludag A, Sin A, Sebik F. House dust mite allergens in Turkish homes. *Allergy* 2004; 59: 231. [CrossRef]
11. Fain A, Guerin B, Hart BJ. Mite and allergic diseases. *Allerbio, Varennes en Argonne*, 1990.
12. Colloff MJ, Spielsma M. Pictorial keys for the identification of domestic mites. *Clin Exp Allergy* 1992; 22: 823-30. [CrossRef]
13. Hart BJ, Fain A. Morphological and biological studies of medically important house-dust mites. *Acarologia* 1988; 29: 284-95.
14. Zhang, Zhi-Qiang (2003). *Mites of greenhouses: Identification, biology and control*. Wallingford, Oxon, GBR; Cabi Publishing. [CrossRef]
15. Kılıc N. Identification of stored product mites, population densities, hosts with the biology of the important one in and around Tekirdag province [PhD thesis]. Ankara University Graduate School of Natural And Applied Sciences, Department of Plant Protection, Turkey; 2000.
16. Kılıc N, Toros S. Investigations on the development of *Acarus siro* (Acarina:Acaridae) on various food products. *Türk Entomol Derg* 1997; 21: 133-46.
17. Thind BB, Clarke PG. The occurrence of mites in cereal-based foods destined for human consumption and possible consequences of infestation. *Exp Appl Acarol* 2001; 25: 203-15. [CrossRef]
18. Palyvos NE, Emmanouel NG, Saitanis CJ. Mites associated with stored products in Greece. *Exp Appl Acarol* 2008; 44: 213-26. [CrossRef]
19. Matsumoto T, Satoh A. The occurrence of mite-containing wheat flour. *Pediatr Allergy Immunol* 2004; 15: 469-71. [CrossRef]
20. Ardeshir F, Porshekeh AY, Saboori A. A faunistic study and population fluctuations of mites associated with stored wheat in Tehran region, Iran. *Journal of Entomological Society of Iran* 2008; 27: 17-28.
21. Cotter M, Siebers R, Pike A, Fitzharris P, Crane J. Storage Mites in Flour Samples in Wellington, New Zealand. *J Invest Allergol Clin Immunol* 2011; 21: 410-1.
22. Hubert J, Nesvorna M, Volek V. Stored product mites (Acari: Astigmata) infesting food in various types of packaging. *Exp Appl Acarol* 2015; 65: 237-42. [CrossRef]

Eğirdir Gölü Çevresi Sulak Alanlarında Tıbbi Sülük Avcılığı ve Ekonomisi Üzerine Araştırmalar

Investigation on the Collection and Economy of Medicinal Leeches from Wetlands Around Lake Eğirdir, Turkey

Mustafa Ceylan¹, Osman Çetinkaya²

¹Eğirdir Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Isparta, Türkiye

²Süleyman Demirel Üniversitesi, Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi, Isparta, Türkiye

Cite this article as: Ceylan M, Çetinkaya O. Eğirdir Gölü Çevresi Sulak Alanlarında Tıbbi Sülük Avcılığı ve Ekonomisi Üzerine Araştırmalar. Türkiye Parazitolojisi Dergisi 2017; 41: 96-101.

ÖZ

Amaç: Bu çalışma ile Eğirdir Gölü çevresi sulak alanlarında yürütülen tıbbi sülük avcılığı ve ekonomisinin araştırılması amaçlanmıştır.

Yöntemler: Çalışmada kullanılan veriler tıbbi sülük popülasyonlarının araştırılmasına yönelik Ocak 2013 - Şubat 2016 arasındaki çalışmalarda elde edilen bulgu, gözlem ve sahadaki sülük toplayıcıları ile yüz yüze yapılan görüşmelerden elde edilmiştir.

Bulgular: Sülük avcılığı yöre halkı ile Afyonkarahisar ve diğer illerden gelen kişiler tarafından, av miktarı sınırlandırılması olmadan ve kiralama yapılmaksızın yürütülmekte; bu durum toplayıcılar arasında hukuki sorunlara neden olmaktadır. Sülük toplayıcılığı "asıl iş" olarak yapılmamaktadır. Tıbbi sülük tedavisinde genelde 1,5 g'dan küçük, henüz üreme büyüklüğüne gelmemiş yavru/genç bireyler kullanılmaktadır. Avlanan sülükler mevsim, ürün bolluğu, arz-talep durumu ve birey büyüklüğüne göre 40-1000 TL/kg arasında değişen fiyatla satılmaktadır. Sülük toplayıcılığı bir ekonomik örgütlenme çatısı altında yürütülmediğinden fiyatının belirlenmesinde toplayıcıların bir etkisi olmamaktadır. Avlanabilir stok büyüklükleri dikkate alındığında, Eğirdir Gölü çevresi sulak alanlarında yıllık tıbbi sülük ihracat potansiyeli yaklaşık 1.200.000 € kadardır.

Sonuç: Düzenli aralıklarla yapılacak stok belirleme çalışmalarına dayalı olarak, sulak alanların mevzuat doğrultusunda kiralanarak işletilmesi ve ekonomik bir örgüt çatısı altında daha etkin pazarlama fırsatlarının değerlendirilmesiyle Eğirdir Gölü çevresi sulak alanlardaki tıbbi sülük popülasyonlarının rasyonel yönetimi, sosyo-ekonomik fayda, sürdürülebilir ürün ve ekolojik denge sağlanacaktır.

Anahtar Kelimeler: Sülük satış fiyatı, sülük ihracatı, ekolojik denge, sürdürülebilir üretim, stok yönetimi

Geliş Tarihi: 05.12.2016

Kabul Tarihi: 08.03.2017

ABSTRACT

Objective: This study aimed to investigate the collection and economy of medicinal leeches from wetlands around Lake Eğirdir, Turkey.

Methods: Data used in this study were based on findings, observations, and face-to-face interviews obtained from a research performed between January 2013 - February 2016 on medicinal leech populations.

Results: The leech collecting is carried out without any permission, by both local peoples and others especially who are from Afyonkarahisar. This causes legal problems among leech collectors. Leech collecting is not done as main job. Using small leeches (<1.5 g) that have not reached a mature size for medicinal purposes impacts the collected leech size and their market price. Leeches are sold for 40-1000 TL/kg (1 TL=0.25 €) according to season, product abundance, demand intensity, and leech size. Because of leech collecting is carried out without under an economic organization, there is no effect of leech collectors at determining the sale price of leeches. According to the catchable stock size, the export potential of medicinal leeches is approximately 1,200,000 € from wetlands around Lake Eğirdir.

Conclusion: The rational management of medicinal leech populations, socioeconomic benefits, sustainable products, and ecological balance will be provided by operating wetlands around Lake Eğirdir according to stock estimation studies at regular intervals and by evaluating effective marketing options under a cooperative.

Keywords: Leech sales price, leech export, ecological balance, sustainable production, stock management

Received: 05.12.2016

Accepted: 08.03.2017

GİRİŞ

İnsanlar çok eski çağlardan beri başta balık olmak üzere su ürünlerinden besin, giyim, süs eşyası, hayvan yemi, ilaç olarak ve diğer amaçlar için yararlanmaktadır. Yararlanılan su

canlılarının türleri, av ve kullanım yoğunlukları zamana ve bölgelere göre değişim göstermiştir. Tarihi süreçte insanların bu su canlılarını avlamaları, toplamaları, alıp satmaları yer ve zamana göre değişen ölçekte birer ekonomik faaliyet

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Mustafa Ceylan E.posta: gm.ceylan@gmail.com

DOI: 10.5152/tpd.2017.5150

©Telif hakkı 2017 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.tparazitolog.org web sayfasından ulaşılabilir.

©Copyright 2017 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.tparazitolog.org

olarak toplumsal hayatta yer almıştır (1). Tıbbi sülükler yüzyıllardır insanların belli hastalıklarını tedavide ve sağlıklarını korumada kullanılan canlı doğal kaynaklardan biri olmuştur. Tıbbi sülüklere olan bu talep, canlı bireylerin doğal habitatlarından toplanmasını, iç ve dış ticaretinin yapılmasını, dolayısıyla bir sülük ekonomisini ortaya çıkarmıştır (2-5).

Sülükler memeli, balık, amfibi organizmalar, kuş ve sürüngenlerde parazit oldukları gibi; balık, kerevit, kuş, sucul böcek ve diğer sülük türlerinin de besinleri arasında yer almaktadır (6). Bazı sülük türleri, birtakım hastalıkların bulaşmasında vektör olarak da işlev görmektedir (7). Sülükler tatlısu, deniz, mağara, çöl ve vahaları kapsayacak şekilde farklı habitat tiplerinde yaşayabilen canlılardır (8-11). Tanımlanmış 680 sülük türünün %15'i denizlerde, %13'ü kısmen karasal ortamlarda, geri kalan %72'si ise tatlısulara yaşamaktadır. Çok az sayıdaki sülük türü "tıbbi sülük" olarak bilinmektedir. Batı Palearktık bölgede yer alan *Hirudo* cinsine ait 5 tür (*Hirudo medicinalis*, *H. verbana*, *H. troctina*, *H. orientalis* ve *H. sulukii*) tanımlanmış ve bunlar geleneksel ve modern tıpta kullanılmaktadır (12, 13). Türkiye'de de dağılım gösteren *H. verbana* türü, kararsız çevre koşullarında yaşayabilen, yüksek büyüme hızına sahip ve yüksek üreme eforu gösteren "r-stratejist" bir türdür (14-17).

Geleneksel tıpta uzun bir geçmişi olan sülük tedavisinin (Hirudoterapi) son zamanlarda modern tıpta da yer almaya başladığı görülmektedir (18-20). ABD İlaç ve Gıda Dairesi (USA-FDA) 2004'de plastik ve rekonstrüktif cerrahi alanında sülük kullanımını onaylamıştır (21, 22). Türkiye'de sülük uygulamasını da kapsayan "Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Uygulamaları Yönetmeliği" 2014'de yürürlüğe girmiştir (16, 23).

Sülükler (*Hirudo* sp.), hasta veya sağlıklı insanlardan kan almak için tıbbi amaçla, ayrıca yaşam bilimlerinde bir model organizma olarak, eğitim öğretim amacıyla klasik bir laboratuvar hayvanı olarak kullanılmaktadır. Tıbbi sülükler yerel olarak toplama baskısı altındadırlar. Sulak alan habitatlarının giderek azalması, amfibi organizmaların (kurbağa vd.) küresel ölçekte azalması, geleneksel hayvan otlatma yöntemleri terk edilerek veya yasaklanarak hayvanların ağılda veya ahırda beslenmesi, drenajla kurutulularak tarıma açılan alanlar ve diğer tarımsal uygulamalar sülük popülasyonlarını olumsuz yönde etkilemektedir (24-27). Bu durumun bir sonucu olarak Avrupa ve Türkiye sulak alanlarında yaşayan tıbbi sülük popülasyonları gün geçtikçe zayıflamaktadır (4, 28, 29). Tıbbi sülük popülasyonlarının azalması nedeniyle *Hirudo* cinsindeki bazı türler uluslararası sözleşmelerle koruma altına alınmıştır. Tıbbi sülüklerden *H. medicinalis* Bern Sözleşmesi Ek-III ve Avrupa Birliği Habitat Direktifi Ek-II'de yer almakta ve IUCN Kırmızı Listesinde "NT, Yakın Tehdit" kategorisinde değerlendirilmektedir (30). *H. medicinalis* ve *H. verbana* türlerinin uluslararası ticareti ise "Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme" (CITES) ile kontrol altına alınmıştır. *H. verbana* türü üzerinde henüz bir kırmızı liste çalışması yapılmamış, nesli tükenme tehlikesiyle karşı karşıya olan türlerden biri olarak da değerlendirilmemiştir. Ancak, nesillerini tehlikeye sokabilecek avlama, toplama ve kullanımları önlemek amacıyla, ticaretleri belirli esaslara bağlanan türlerin yer aldığı CITES Ek-II listesine konulmuştur. CITES tarafından sözleşmeye taraf ülkeler için yıllık ihracat kotaları belirlen-

mekte ve bu kota talep eden firmalara tahsis edilerek tıbbi sülük ticareti gerçekleştirilmektedir. Sözleşmeye taraf ülkelerden Türkiye'de tıbbi sülük ticaretine ilişkin CITES belgesi düzenleme ve gerekli işlemlerin yürütülmesinde Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı (GTHB) yetkilendirilmiştir (31, 32). Türkiye'nin 1996'da 10,000 kg/yıl olan tıbbi sülük ihracat kotası kademeli olarak düşürülmüştür. Halen 2014'den bu yana 2,000 kg/yıl olarak ilan edilmekte ve uygulanmaktadır (29, 33, 34).

Tıbbi sülük toplayıcılığı çoğunlukla Türkiye ve Rusya'nın Krasnodar bölgesinde yapılmaktadır (13). Türkiye'den toplanan tıbbi sülükler ortalama 500-750 €/kg fiyatla yurtdışına ihraç edilmektedir (21). Avrupa'da sülüğün tanesi 2-6 € arasında bir fiyatla satılırken (35, 36), Amerika'da büyüklüğüne göre 18,60 \$'a varan yüksek fiyatlarla satılabilmektedir (37).

Türkiye'de sülük toplayıcılığının sülüklerin biyolojik özellikleri, üreme davranışları ve popülasyon yapısı dikkate alınmaksızın yürütüldüğü belirtilmektedir (38). Tıbbi sülük sektöründeki paydaşların ve bunların sektördeki etkinliklerinin bilinmesi, tıbbi sülük popülasyonlarının sürdürülebilir yönetimine katkı sağlayacaktır. Sektör dinamiklerin bilinirliği, karar alıcı ve uygulayıcı birimler tarafından daha etkin ve gerçekçi düzenleme yapılarak tedbir alınmasına fırsat sağlayacaktır. Bu amaçlar doğrultusunda, bu çalışma ile Eğirdir Gölü çevresi sulak alanlarında yürütülen tıbbi sülük avcılığı ve avcılığın ekonomisi incelenmiştir.

YÖNTEMLER

Bu çalışmadaki veriler, Eğirdir Gölü çevresi sulak alanlarındaki tıbbi sülük *Hirudo verbana* popülasyonlarının ekolojisi, popülasyon büyüklüğü ve av verimliliğinin araştırılmasına yönelik Ocak 2013-Şubat 2016 arasındaki çalışmalarda elde edilen bulgu, gözlem ve sahada sülük toplayıcıları, alıcılar ve yöre halkı ile yüz yüze yapılan görüşmelerden elde edilmiştir (39). Çalışılan sulak alanlarda dağılım gösteren *H. verbana* türünün genel görünümü Şekil 1'de verilmiştir. Bu çalışma Akdeniz Su Ürünleri Araştırma Üretim ve Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü, Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulunun 29.02.2012 tarih ve 01-227 karar sayılı onayı ile yürütülmüştür.

BULGULAR

Sülük Toplanan Sulak Alanlar ve Toplayıcılığın Yapısı

Eğirdir Gölü çevresi sulak alanlarındaki tıbbi sülük avcılığı *H. verbana* popülasyonları üzerinden yapılmaktadır. Avcılık faaliyetleri yoğun olarak Boyalı, Gelendost, Gençali, Kayaağzı, Kemer/



Şekil 1. Eğirdir Gölü çevresi sulak alanlarında dağılım gösteren *Hirudo verbana* türünün genel görünümü (Bar=1 cm)

Yenice ve Aşağı Tırtar bölgesindeki sulak alanlarda yürütülmektedir. Bu alanlar sazlık bitkilerle göl alanından ayrılmış, su bitkilerince zengin sığ alanlardır. Bölgede tıbbi sülüklerin konakçıları arasında önemli yer tutan büyükbaş (sığır), küçükbaş (koyun, keçi) ve tek tırnaklı (eşek) hayvanlar ile balık, kurbağa ve su kuşları dağılım göstermektedir. Avlanabilir tıbbi sülük popülasyon büyüklüğü bakımından bölgeler arasında önemli düzeyde farklılık bulunmaktadır. 3 kg ile Boyalı bölgesi en az, 261 kg ile Gelendost bölgesi en çok avlanabilir sülük stoku bulunan bölgelerdir (39). Sülük avcılığı yöre halkı ve başta Afyonkarahisar olmak üzere diğer illerden gelen kişilerce herhangi bir kiralama olmaksızın yapılmaktadır. Yöre halkı genellikle bireysel veya aile fertleri ile birlikte sülük toplarken, yabancı toplayıcılar ekipler halinde sülük toplayıcılığı yapmaktadırlar. Yabancı toplayıcılar motosiklet, otomobil, fazla kalabalık ekipler ise minibüs ile bölgeye gelmektedirler. Minibüs ile gelenler 2-3 kişiden oluşan ekip üyelerini sulak alanların farklı noktalarına sabah saatlerinde bırakıp akşamüstü tekrar toplamaktadırlar. Toplayıcılar kendi hesaplarına çalışmaktalar ve ulaşım vb. masrafları aralarında pay etmektedirler. Sülüğün ekonomik öneminin yeterince bilinmediği yıllarda gündelik ücretle de çalışanların olduğu bilgisi alınmıştır. Ancak zamanla sülüğün ekonomik öneminin farkına varmaları, toplayıcıların bağımsız çalışmalarına ve sülüğü bireysel olarak pazarlamalarına neden olmuştur.

Sülük açısından zengin habitatlar, özellikle sülük av veriminin yüksek olduğu bahar-yaz dönemlerinde haftada bir veya günde bir kontrol edilmektedir. Sulak alanlarda herhangi bir maddi bedel ödemedi ve çoğunlukla ruhsat tezkeresi alınmaksızın yürütülen bu faaliyetler, sülükten geçimini sağlayan yöre halkı ile yabancı toplayıcılar arasında kavgalara, hukuki sorunlara neden olurken, sülük avcılığına ve ekonomisine ilişkin güvenilir veriler elde edilmesini de engellemektedir.

Yerel olarak hayvan yetiştiriciliği veya otlatıcılığı yapanlar, hayvanların bacak ve gövdelerinde kanamaya yol açtığı için (Şekil 2) habitatta sülüklerin varlığından çoğunlukla şikâyetçi olmaktadır. Buna bağlı olarak, yabancı sülük toplayıcıları aktif olarak sülük toplayıcılığı yapan kişilerle sorunlar yaşamalarına karşın, hayvan üreticilerinden destek görmektedirler. Bu nedenle, yöre halkının aktif sülük toplayıcılığı yapmadığı Kayaağzı bölgesi yabancı sülük toplayıcıları tarafından sıklıkla tercih edilmekte ve daha güvenli bulunmaktadır.

Sülük toplayıcılığı, süreklilik arz eden bir iş ve düzenli bir gelir kaynağı olarak görülmemektedir. Günlük veya dönemlik rutin olarak yürütülen işlerin yanında yapılan ikincil bir iş olarak değerlendirilmektedir. Toplayıcıların öncelikli işlerinin çiftçilik, hayvancılık, çobanlık, balıkçılık, öğrencilik ve gündelik işçilik olduğu görülmektedir. Erkek toplayıcılar ağırlıklı olmakla birlikte, aile bütçesine katkı sağlamak amacıyla kadınlar da sülük toplayıcılığı yapmaktadır. Arazi gözlemleri ve yöre halkı ile yapılan görüşmelerde, çalışılan sulak alanlarda talep miktarı ve buna bağlı olarak sülüğün alış fiyatı belirleyici olmak üzere yaklaşık 100 kişinin dönemsel olarak sülük toplayıcılığı yaptığını öngörülmektedir.

Sülük Avcılığı Dönemi

Çalışmanın yapıldığı alanda aktif sülük avcılığı Şubat ayının ikinci yarısında başlamakta ve Ekim-Kasım aylarına kadar sürmektedir. Bunun yanında yöre halkı güneşli kış günlerinde de sülük avla-

maktadır. Yürürlükteki 4/1 Numaralı Ticari Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen Tebliğe göre sülüğün 1 Mart-30 Haziran tarihleri arasında avlanması ve toplanması yasaktır (40). Eğirdir Gölü çevresi sulak alanlarda su kotunun yükselmesiyle suyun daha geniş



Şekil 2. Tıbbi sülüklerin bulunduğu sulak alanlardan ayrılan sürüdeki bir koyunda sülük ısırığından kaynaklı kan sızıntısı



Şekil 3. Sülük toplayıcısı ve avcılık malzemeleri olarak huni kapaklı pet kavanoz ve sülük toplama kepçesi

bir alana yayılması ve su sıcaklığındaki artışa bağlı olarak ilkbahar aylarında sülüklerin yüzme aktivitesinde artış görölmektedir. Sülük avcılığı, piyasada rağbet gören yavru/genç sülüklerin daha fazla avlanabildiği ve sülük av veriminin artış gösterdiği Mart-Mayıs arasında daha yoğun olarak yapılmaktadır. Sabah saatlerinde (09:00-10:00) bölgeye gelen toplayıcılar, av verimine bağlı olarak akşam saatlerine kadar bölgeyi adım adım tarayarak sülük avcılığı yapmaktadırlar. Bir kişi gün boyunca 2-3 kg'a kadar sülük toplayabilmektedir. Düşük av verimliliği ve güvenlik nedeniyle gece saatlerinde sülük avcılığı yapılmamaktadır.

Avcılık Materyali ve Avlama İşlemi

Toplayıcılar av yaparken boy çizmesi veya çoğunlukla kasık çizmesi kullanmaktadır. Av materyali olarak yüzen sülükleri toplamak amacıyla kepçe ve toplanan sülükleri koymak için pet kavanozlar kullanılmaktadır. Toplanan sülüklerin pet kavanoza girmesini kolaylaştırmak, kavanozdaki sülüklerin geri çıkmalarını engellemek için huni benzeri bir hazne oluşturulmaktadır. Bu amaçla bir pet şişenin yaklaşık 1/3'ü kesilerek vidalı ön kısmı kavanoz kapağına açılan daire şekilli deliğe tutturulmaktadır. Kavanoz kapağına içten atılan düğümlerle sabitlenen yaklaşık 1 m uzunluğundaki ip toplayıcının boynuna çapraz geçirilerek kavanozun operasyon boyunca güvenle taşınması sağlanmaktadır (Şekil 3). Bir takım sülük toplama ekipmanının yaklaşık maliyeti 75-100 TL civarındadır.

Sülük avcılığında suyun kuvvetlice karıştırılması ile suda oluşturulan çalkantıyla sülüklerin uyarılması ve yüzmeleri sağlanmaktadır (41). Su bitkilerinin (makrofit) yoğunluğunun fazla olduğu alanlarda sülüklerin uyarılması ve av tepkisi veren bireylerin fark edilmesi güçleşmektedir. Sülük toplayıcıları, makrofit yoğunluğunun fazla olduğu alanlarda bitkileri orak yardımıyla keserek sülük avcılığı yapmaktadırlar. Her biri yaklaşık 1-2 m² büyüklükteki alanlarda su bitkilerinin kesilmesi, sülüklerin aktif olarak yüzmelerini ve daha kolay görünmelerini sağlamaktadır. Bu yöntem sülük avcılığının daha etkin olarak yürütölmesini sağlamaktadır.

Operasyon sonunda kavanozlar, hava akışının sağlanması amacıyla üzerine küçük delikler açılmış olan kapaklarla kapatılarak gölgeli ve serin yerlerde kasa, çuval veya heybelerde tutulmaktadır. Operasyon esnasında verilen aralarda veya operasyon sonunda sülüklerin kaçışını engellemek amacıyla henüz dolmamış olan kavanozların ağzı ot veya bez ile geçici olarak kapatılmaktadır. Operasyon bittiğinde sülükler depo, garaj, banyo vb. serin kapalı ortamlarda tutulmaktadır. Alıcılar, sülük yoğunluğu ve talebe göre değişen sıklıkta çoğunlukla yerinde ürün tedariki yapmaktadırlar. Alıcının gelişine kadar geçen sürede sülükler, ağzı ince gözenekli tül veya sineklik ile kapatılmış olan büyük bidonlarda bekletilmektedir. Bidonlardaki su zaman zaman değiştirilmektedir. Alıcı tarafından standart bir büyüklükteki bireyler talep edildiğinde sülükler, göz kararı talep edilen büyüklük sınıflarına uygun olarak gruplandırılmaktadır. Sülükler, bidon/kavanoz içinde veya nemli tutulan ve özel olarak dikilmiş kaput bezleri içinde alıcıya ulaştırılmaktadır.

Tıbbî Sülük Ekonomisi

Çalışılan sulak alanlarda çoğunlukla Isparta, Afyonkarahisar, Samsun, Bursa, İstanbul ve az da olsa bazı Asya ülkelerinden gelen yaklaşık 15-20 alıcının olduğu öngörülmektedir. Alıcılar sülükleri mevsim, ürün bolluğu, talep durumu ve birey büyüklü-

đüne göre toplayıcılardan 40-1000 TL/kg arasında değişen fiyatlara satın almaktadırlar. 2016'da toplayıcılar sülüğü ortalama 400 TL/kg fiyattan satmışlardır. Alıcılar alış fiyatı üzerinden yaklaşık %50-75 kârla genellikle yurtdışı bağlantılı ihracatçılara sülüğü pazarlamaktadırlar. Bunun yanında iç piyasada sülük tedavisi yapmakta olan kurum ve şahıslara toptan (500-1000 TL/kg) ya da perakende (0,75-2 TL/adet) satış da yapılmaktadır.

Sülük toplayıcılığı herhangi bir kooperatif/birlik çatısı altında yürütölmemektedir. Bu nedenle sülük satışı da bireysel olarak gerçekteşmektedir. Bu durum, toplayıcının sülük alış fiyatının belirlenmesinde söz sahibi olmasına engel olmakta, fiyat tamamen alıcının inisiyatifi (veya zayıf bir pazarlık) ile gerçekteşmektedir. Sülük toplayıcıları birden fazla alıcı ile aynı anda irtibat halinde bulunmaktadır. Peşin ya da kısa vadede ödeme yapan ve uzun süredir temasta bulunulan alıcılar çoğunlukla tercih sebebi olmasına rağmen, fiyatı geçici olarak yükselten alıcılara da ürün tedarik edilmektedir.

Tıbbî sülük tedavisinde genellikle 1-1,5 g'dan küçük, henüz üreme büyüklüğüne gelmemiş yavru/genç bireyler kullanılmaktadır. Bu tercih ise toplayıcıların avlamayı hedefledikleri ürünün büyüklük kompozisyonunu, avın büyüklü küçüklü olması da (özellikle de büyük fertlerin baskın olması) sülüğün piyasa fiyatını önemli ölçüde şekillendirmektedir. Küçük bireyler daha yüksek fiyatla alıcı bulmakta, yakalanan büyük bireylere daha az fiyat verilmekte ya da hiç alınmamaktadır. Bu tercih ve fiyat durumu ise henüz üreme büyüklüğüne gelmemiş (<2 g) bireyler üzerinde önemli bir av baskısı oluşturmaktadır. Piyasada rağbet gören uygun büyüklükteki sülükler alıcılara satılırken, büyük ebatlı sülükler için iki farklı yöntem uygulanmaktadır. Büyük sülükler ya çok düşük fiyattan (40-100 TL/kg) alıcılara satılmakta ya da yerini sadece toplayıcının bildiği göl kenarında ana su kütesinden kısmen ayrılmış "havuz" adı verilen noktalara stoklanmaktadırlar. Böylelikle sülüklerin bu alanlarda doğal olarak üremeleri, beslenmeleri ve daha sonra satışları hedeflenmektedir. Ara sıra kontrol edilen bu havuzlardan satış büyüklüğüne gelmiş sülükler toplanarak satılmaktadır.

Eğirdir Gölü çevresi sulak alanlarında yaklaşık 1.988.700 adet avlanabilir tıbbî sülük bulunduğu tahmin edilmektedir (39). Yıl boyunca ortalama satış fiyatı 400 TL/kg ve satış büyüklüğü 1 g kabul edildiğinde; Eğirdir Gölü çevresi sulak alanlarında sülük toplayıcılarının sülük satışından yaklaşık 800.000 TL/yıl gelir potansiyeli bulunmaktadır. Bu potansiyel 40 kişinin yıllık brüt asgari ücret gelirine eşittir. Yurtdışına ortalama 600 €/kg ihraç edilmesi durumunda ise Eğirdir Gölü çevresi sulak alanlarında yaklaşık 1.200.000 € (4.300.000 TL) değerinde tıbbî sülük ihracat potansiyelinin bulunduğu anlaşılmaktadır. Buna göre etkin bir pazarlama ile çalışılan sulak alanlarda yaklaşık 200 kişilik sürdürülebilir bir istihdam oluşturulabileceği görölmektedir.

TARTIşMA

Eğirdir Gölü çevresi sulak alanlarında yürütölen sülük toplayıcılığı birincil iş olarak görölmemektedir. Bunda, tıbbî sülük av verimliliğinin yıl boyunca önemli düzeyde farklılık göstermesi, piyasada istenilen büyüklükteki sülüğün satış fiyatının ürün bolluğu ve döneme bağlı olarak 200-1000 TL/kg arasında değişmesi etkili olmaktadır. Toplayıcıların sülüğün satış fiyatının belirlenmesinde

etkili olmaması ve pazarlama kanallarının kurumsal yapılanmadan uzak olması, bu kanalların istikrarlı ve yeterince güvenli bulunmaması da önemli faktörler arasındadır. İnsanlar, sayılan nedenlerden dolayı sülük toplayıcılığını "asıl iş" olarak benimsememektedir.

Çalışma alanında sülük toplayıcılığı kasık veya boy çizmesi giyilerek yapılmakta ve kepçe ile toplanan sülükler pet kavanozlarda tutulmaktadır. Yünlü çorap giyilerek çoraba tutunan sülüklerin bez torbalara aktarılması yöntemi (42) bölgede tercih edilmektedir.

Bölgede "av yasağı dönemine" uymayan sülük toplayıcılarının olduğu görülmektedir. Sülük av sahalarına ulaşım güçlüğü, sahanın büyüklüğü, zorlu arazi şartları, av sahalarındaki yoğun bitki örtüsünün ulaşım ve görünürlüğü kısıtlaması, yürütülen koruma ve kontrol çabalarını da güçleştirmektedir. Bu zorlukların yanı sıra özellikle Gelendost ve Yenice bölgesine gelen yabancı sülük toplayıcıları yöre halkı tarafından jandarmaya veya Eğirdir ve Kovada Gölü Çevre Koruma Birliğine (EKOBİR) ihbar edilerek ceza almaları ve bölgeden uzaklaşmaları sağlanmaktadır. Sülük toplayıcılarından alınan bilgiye göre kişi başına yaklaşık 1,000 TL para cezası kesilmektedir. Bu zabıta tedbirlerinin sülük popülasyonları üzerindeki av baskısını bir dereceye kadar azalttığı görülmektedir.

Eğirdir Gölü çevresi sulak alanlarında yürütülen sülük toplayıcılığı ve ticaretinin toplayıcı, aracı, son alıcı ve ihracatçı tarafından geliştirilen yöntemlerle/araçlarla yürütüldüğü anlaşılmaktadır. Sülük ticaretinde ve satış bedelinin belirlenmesinde toplayıcıların söz sahibi olamadığı görülmektedir. Bunda sulak alanların sülük yönünden kiralananmamasının yanı sıra, toplayıcıların ferdi hareket etmelerinin ve ekonomik örgütlenme çatısı altında birleşmelerinin etkili olduğu düşünülmektedir. Yerinde alış ve ihracat fiyatları dikkate alındığında Eğirdir Gölü çevresi sulak alanlarında faaliyet gösteren sülük toplayıcılarının bölgedeki tıbbi sülük stoklarının ekonomik potansiyelinin yaklaşık %20'sini kullanabildikleri görülmektedir. Toplayıcıların ekonomik bir örgüt çatısı altında faaliyet göstermeleri durumunda sülük stoklarının ekonomik potansiyelinden daha fazla oranda yararlanmaları mümkün olacaktır. Bu yapılanma aynı zamanda sulak alanlar üzerinde oto kontrol mekanizmasının oluşturulmasını ve hâlihazırda toplayıcılar arasında yaşanan hukuki sorunların önlenmesine büyük oranda yardımcı olacaktır.

Yürürlükteki 4/1 Numaralı Ticari Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen Tebliğ gereği ticari sülük avcılığı için "Su Ürünleri Ruhsat Tezkeresi" alınması gerekmektedir. Alınan tezkere ile Türkiye'deki sulak alanların tamamında sülük toplanabilmektedir. Toplama işleminin ardından "Nakil Belgesi" yerine de geçen "Özel Ürün Menşe Belgesi" düzenlenerek istihsalın yapıldığı Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı il veya ilçe Müdürlüğüne ibraz edilmesi ve bilgilerin Su Ürünleri Bilgi Sistemine (SUBİS) kaydedilmesi gerekmektedir. Ancak sülük toplayıcılarının ruhsat tezkeresi için başvuruda bulunmadıkları görülmektedir. Isparta Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü'nden sadece 3 kişiden talep geldiği ve bu kişilere beş yıl geçerli ruhsat tezkeresi düzenlendiği bilgisi alınmıştır. Bu sonuca sülük toplayıcılığında ruhsat tezkeresi zorunluluğu getiren tebliğin yakın zamanda (Ağustos 2016) yürürlüğe girmiş olması ve buna bağlı olarak mevzuatla ilgili bilgi eksikliğinin etkili olduğu düşünülmektedir. Mevzuat gereği top-

lanan sülükler için menşe belgesi düzenlenerek kayıt oluşturulması sülük stoklarının takibine ve avcılık düzenlemelerine önemli düzeyde katkı sağlayacaktır.

İlgili tebliğde kurbağa ve kara salyangozunun yanı sıra sülük de içsuların ticari su ürünleri avcılığı yönünden kiralananmasında muaf tutulan su ürünleri arasında yer almaktadır. Sulak alanların sülük avcılığına kiralananmayacağı hükmünün, avlanabilir stok miktarı belirlenmeden sulak alanların sülük avcılığına serbest bırakılacağı şekilde yorumlanması, sülük stoklarının aşırı avcılık yoluyla sömürülmesine ve zamanla tükenmesine neden olacaktır. Nesli tehlike altında olan bir türün sürdürülebilir yönetimi, ancak avlanabilir stok büyüklüğü belirlendikten sonra uygulanacak olan av miktarı kısıtlamaları ile mümkün olabilecektir. Doğadan toplanan tıbbi sülüklerin ihracatında yürürlükteki kota uygulamasının amacını ve bundan beklenen faydayı destekleyecek şekilde iç tüketime de sınırlama getirilmelidir. Bu amaçla "Su Ürünleri Üretim Yerlerinin Kiraya Verilmesine Dair Tebliğ" gereğince öncelikle sorumlu kurum (Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlükleri veya Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü taşra teşkilatı) tarafından sulak alanlarda avlanabilir tıbbi sülük stok büyüklükleri belirlenmelidir. Ardından sülük stoklarının ekonomik potansiyeli ve sulak alanların coğrafik konumları dikkate alınarak bu alanlar Su Ürünleri veya Köy Kalkınma Kooperatiflerine makul bir fiyatla kiralanmalıdır. Kiralama işleminde sulak alanların, tıbbi sülük popülasyonlarının ve sülük toplayıcılarının kolektif olarak korunması ve sürdürülebilirliği öncelikli olarak gözetilmelidir.

SONUÇ

Ticari boyutta tıbbi sülük avcılığı yapılan Eğirdir Gölü çevresindeki sulak alanların doğal habitat yapısının ve ekolojik dengenin korunması, sülüklerin besinleri arasında yer alan büyükbaş ve küçükbaş hayvan sürüleri ile yaban hayvanlarının sulak alanlarla bağlantısının sağlanması gerekmektedir. Tıbbi sülük popülasyonları üzerinde oluşabilecek aşırı av baskısının önüne geçilmelidir. Bu amaçla sülük toplayıcıları ekonomik bir örgütlenme çatısı altında birleşmeli, düzenli aralıklarla avlanabilir tıbbi sülük stokları belirlenmeli ve sulak alanlar kota sınırlamaları konarak sülük avcılığı yönünden işletilmelidir. Bu durum tıbbi sülük popülasyonlarının rasyonel yönetimi, iç ve dış ticareti ve kullanımının sürdürülebilirliği açısından büyük önem taşımaktadır.

Etik Komite Onayı: Bu çalışma için etik komite onayı Akdeniz Su Ürünleri Araştırma Üretim ve Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü, Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'ndan alınmıştır (Tarih: 29.02.2012, Karar numarası: 01-227).

Hasta Onamı: Bu çalışma için hasta onamına gerek yoktur.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - M.C., O.Ç.; Tasarım - M.C., O.Ç.; Denetleme - M.C., O.Ç.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi - M.C.; Analiz ve/veya Yorum - O.Ç.; Literatür Taraması - M.C., O.Ç.; Yazıyı Yazan - M.C., O.Ç.; Eleştirel İnceleme - M.C., O.Ç.

Teşekkür: Çalışmanın yürütülmesinde değerli görüşlerini bizlerle paylaşan bölge halkı, sülük toplayıcıları ve kamu kurumlarına teşekkür ederiz.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Bu çalışma, 3341-D2-12 proje numarası ile Süleyman Demirel Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir.

Ethics Committee Approval: Ethics committee approval was received for this study from the ethics committee of the Local Ethical Committee for Animal Experiments of Mediterranean Fisheries Research, Production and Training Institute (Decision Date: 29.02.2012, Decision number: 01-227).

Informed Consent: Not required in this study.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - M.C., O.Ç.; Design - M.C., O.Ç.; Supervision - M.C., O.Ç.; Funding - M.C., O.Ç.; Materials - M.C., O.Ç.; Data Collection and/or Processing - M.C.; Analysis and/or Interpretation - O.Ç.; Literature Review - M.C., O.Ç.; Writing - M.C., O.Ç.; Critical Review - M.C., O.Ç.

Acknowledgement: We thank local community, leech collectors and public institutions who shared their valuable opinions during the study.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: This study financially supported by Süleyman Demirel University, Scientific Research Projects Coordination Unit (Project No: 3341-D2-12).

KAYNAKLAR

1. Flaaten O. Fisheries Economics and Management (Rev. Ed.), 2011 May (Cited 2016 November 11) Available from: URL: <http://munin.uit.no/bitstream/handle/10037/2509/book.pdf>
2. Elliott JM, Tullett PA. The Medicinal Leech. *Biologist* 1992; 39: 153-8.
3. Sawyer RT. The trade in medicinal leeches in the southern Indian Ocean in the nineteenth century. *Med Hist* 1999; 43: 241-5. [CrossRef]
4. Elliott JM, Kutschera U. Medicinal leeches: historical use, ecology, genetics and conservation. *Freshwater Rev* 2011; 4: 21-41. [CrossRef]
5. Sawyer RT. History of the leech trade in Ireland, 1750-1915: Microcosm of a global commodity. *Med Hist* 2013; 57: 420-41. [CrossRef]
6. Sawyer RT. *Leech Biology and Behavior*. New York: Oxford University Press; 1986.
7. Ahne W, Bjorklund HV, Essbauer S, Fijan N, Kurath G, Winton JR. Spring Viremia of Carp (SVC). *Dis Aquat Organ* 2002; 52: 261-72. [CrossRef]
8. Sket B, Dovč P, Jalžić B, Kerovec M, Kučinić M, Trontelj P. A cave leech (Hirudinea, Erpobdellidae) from Croatia with unique morphological features. *Zool Scr* 2001; 30: 223-9. [CrossRef]
9. Elliott JM, Mann KH. A Key to The British Freshwater Leeches With Notes on Their Life Cycles and Ecology. United Kingdom: Freshwater Biological Association: 1979
10. Gouda HA. The effect of peritrich ciliates on some freshwater leeches from Assiut, Egypt. *J Invertebr Pathol* 2006; 93: 143-9. [CrossRef]
11. Zhang B, Lin Q, Lin J, Chu X, Lu J. Effects of broodstock density and diet on reproduction and juvenile culture of the leech, *Hirudinaria manillensis* Lesson, 1842. *Aquaculture* 2008; 276: 198-204. [CrossRef]
12. Sket B, Trontelj B. Global diversity of leeches (Hirudinea) in freshwater. *Hydrobiologia* 2008; 595: 129-37. [CrossRef]
13. Sağlam N, Saunders R, Lang SA, Shain DH. A new species of *Hirudo* (Annelida: Hirudinidae): historical biogeography of Eurasian medicinal leeches. *BMC Zool* 2016; 1: 1-5. [CrossRef]
14. Petrauskienė L, Utevska O, Utevsky S. Reproductive Biology and Ecological Strategies of Three Species of Medicinal Leeches (genus *Hirudo*). *J Nat Hist* 2011; 45: 737-47. [CrossRef]
15. Kovalenko MV, Utevsky SY. Size Structures and Comparative Phenology of Syntopic Populations of *Hirudo verbana* and *Hirudo medicinalis* in Eastern Ukraine. *Biologia*, 2012; 67: 934-8. [CrossRef]
16. Ceylan M, Çetinkaya O, Küçükçara R, Akçimen U. Reproduction Efficiency of the Medicinal Leech *Hirudo verbana* Carena, 1820. *Türk J Fish Aquat Sci* 2015; 15: 411-8. [CrossRef]
17. Stearns SC. Life-history Tactics: a Review of the Ideas. *Q Rev Biol* 1976; 51: 3-47. [CrossRef]
18. Whitaker IS, Rao J, Izadi D, Butler PE. Historical Article: *Hirudo medicinalis*: Ancient Origins of, and Trends in the use of Medicinal Leeches Throughout History. *Brit J Oral Max Surg* 2004; 42: 133-7. [CrossRef]
19. Arusan S, Bayar B, Gödekmerdan A, Sağlam N. A Case Report: *Hirudotherapy* as a Treatment Modality in the Microsurgery. *Türkiye Parazitolojisi Dergisi* 2013; 37: 154-6. [CrossRef]
20. Vallejo JR, González JA. The Medical Use of Leeches in Contemporary Spain: Between Science And Tradition. *Acta Med Hist Adriat* 2015; 13: 131-58.
21. Gödekmerdan A, Arusan S, Bayar B, Sağlam N. Medicinal leeches and hirudotherapy. *Türkiye Parazitolojisi Dergisi* 2011; 35: 234-9. [CrossRef]
22. Mumcuoglu KY. Recommendations for the Use of Leeches in Reconstructive Plastic Surgery. *Evid Based Complement Alternat Med* 2014; Article ID 205929, 7 page.
23. Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Uygulamaları Yönetmeliği, Resmi Gazete: 27.10.2014 - 29158.
24. Mann KH. The Ecology of the British Freshwater Leeches. *J Anim Ecol* 1955; 24: 98-119. [CrossRef]
25. Kasperek M, Demirsoy A, Akbulut A, Akbulut NE, Çalışkan M, Durmuş Y. Distribution and Status of the Medicinal Leech (*Hirudo medicinalis* L.) in Turkey. *Hydrobiologia* 2000; 441: 37-44. [CrossRef]
26. Merilä J, Sterner M. Medicinal leeches (*Hirudo medicinalis*) attacking and killing adult amphibians. *Ann Zool Fenn* 2002; 39: 343-6.
27. Sağlam N, Dorucu M, Ozdemir Y, Seker E, Sariyeyupoglu M. Distribution and Economic Importance of Medicinal Leech, *Hirudo medicinalis* (Linnaeus, 1758) in Eastern Anatolia/Turkey. *Lauterbornia* 2008; 65: 105-18.
28. Elliott JM, Tullett PA. The status of the medicinal leech *Hirudo medicinalis* in Europe and especially in the British Isles. *Biol Cons* 1984; 29: 15-26. [CrossRef]
29. Sağlam N. Protection and sustainability, exportation of some species of Medicinal Leeches (*Hirudo medicinalis* L., 1758 and *Hirudo verbana* Carena, 1820). *J FisheriesSciences.com* 2011; 5: 1-15.
30. Utevsky S, Zagmajster M, Trontelj P. *Hirudo medicinalis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2014: e.T10190A21415816. (Cited 2016 November 11) Available from: URL: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T10190A21415816.en> [CrossRef]
31. Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşmenin Uygulanmasına Dair Yönetmelik, Resmi Gazete: 27.12.2001-24623.
32. CITES. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora: Appendices I, II and III. valid from 21 November 2016 (Cited 2016 November 21) Available from: URL: <https://cites.org/eng/app/appendices.php>
33. Tıbbi Sülük (*Hirudo verbana*) 2014 Yılı İhraç Kotasının Tahsisi Hakkında Tebliğ, Resmi Gazete: 10.01.2014-Sayı: 28878.
34. Tıbbi Sülük (*Hirudo verbana*) Yılı İhraç Kotasının Tahsisi Hakkında Tebliğ (Tebliğ No: 2017/1), Resmi Gazete: 17.01.2017-9951.
35. Blutegel. Pricelist Medicinal Leeches - *Hirudo medicinalis*. 2016 (Cited 2016 November 11) Available from: URL: <http://www.blutegel.org/leech/shop.htm>
36. Hirucult. Blutegel kaufen und online bestellen. 2016 (Cited 2016 November 11) Available from: URL: <http://www.hirucult.de/Bestellung/Preise>
37. Leeches USA. Medicinal Leech Price List. Leeches U.S.A. Ltd. 2016 (Cited 2016 November 11) Available from: URL: <http://www.leechesusa.com/index.php/pricing-information/pricing>
38. Kasperek M. Leeches for export - A threatened species as a pharmaceutical raw material. *Focus* 1998; gate 1/98: 22-5.
39. Ceylan M. Eğirdir Gölü çevresi sulak alanlarındaki tıbbi sülük (*Hirudo verbana* Carena, 1820) popülasyonlarının ekoloji, popülasyon büyüklüğü ve av verimlerinin belirlenmesi
40. 4/1 Numaralı Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığının Düzenlenmesi Hakkında Tebliğ, Resmi Gazete: 13.08.2016 - 29800.
41. Elliott JM. Population Size, Weight Distribution and Food in a Persistent Population of the Rare Medicinal Leech, *Hirudo medicinalis*. *Freshwater Biol* 2008; 3: 1502-12. [CrossRef]
42. Sağlam N. Tıbbi Sülükler ve Ticareti. *Su Ürün Müh Dern Derg* 2014; 43/49: 52-8.

Kum Sinekleri (Yakarca, Tatarcık) ve Kontrol Yöntemleri

Sand Flies and Their Control Methods

Hüseyin Çetin¹, Yusuf Özbel²

¹Akdeniz Üniversitesi Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Antalya, Türkiye

²Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

Cite this article as: Çetin H, Özbel Y. Kum Sinekleri (Yakarca, Tatarcık) ve Kontrol Yöntemleri. Türkiye Parazit Derg 2017; 41: 102-13.

Öz

Hastalık etkenlerini taşıyabilen artropod vektörlerle mücadelenin genel amacı hastalık bulaşım döngüsünü kırmaktır. Bu nedenle hastalığın kontrolü, döngüde yer alan bütün unsurlarla (insan, artropod vektör, rezervuar) ilgili olarak alınabilecek önlemleri kapsamaktadır. Başta tropikal ve subtropikal alanlarda olmak üzere dünyanın birçok bölgesinde leishmaniasis ve tatarcık humması gibi hastalıkların vektörlüğünü yapan ve hastalık döngüsünün artropod ayağını oluşturan kum sinekleri (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) ile mücadelede dikkat edilmesi gereken önemli noktalar bulunmaktadır. Kum sineklerinin larva mücadelesi oldukça zor ve neredeyse imkânsız olduğu için, ağırlıklı olarak erginlere yönelik mücadele yapılmaktadır. Gerek leishmaniasis gerekse ilgili viral hastalıkların azaltılmasındaki en etkili strateji de özellikle insanların bulunduğu alanlarda kum sineklerinin kontrolü olduğundan bu derlemede, kum sineklerinin morfolojisi, biyolojisi, taksonomisi, yanı sıra özellikle entegre mücadele ve kontrol yöntemleri üzerinde durulmuştur. Metin içinde insektisit emdirilmiş cibinlik ve perde kullanımı, zooflaksi, iç ve dış rezidüel uygulamalar, larvasitler, repellentler ve evcil hayvan tasmaları gibi önlemler yanı sıra kum sineklerinde direnç gibi birçok konu ile ilgili bilgi verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Entegre zararlı yönetimi, kum sinekleri, kontrol yöntemleri

Geliş Tarihi: 10.03.2017

Kabul Tarihi: 30.03.2017

ABSTRACT

The main aim of managing arthropod vectors that carry the disease agents is interrupting the infection cycle. Therefore, the management of the disease implies that all precautions related to all elements (i.e., human, arthropod vector, and reservoir) in the infection cycle need to be taken. There are important points that need to be considered while dealing with sand flies (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae), which in many regions worldwide, particularly in tropical and subtropical areas, are vectors of diseases such as leishmaniasis and sand fly fever and are the arthropods of the infection cycle. Because the larval control of the sand flies is very difficult and almost impossible, the management is mainly conducted for the adults. The most effective strategy for reducing both sand fly fever and leishmaniasis is managing sand flies, particularly in areas where humans are located. In this review, the morphology, biology, and taxonomy of sand flies; the integrated fighting and management methods such as insecticide-impregnated bed nets and use of curtains, zooprophylaxis, indoor and outdoor residual applications, larvicides, repellents, and insecticide-impregnated dog collars; and data regarding many issues such as insecticide resistance in sand flies have been emphasized on in the review.

Keywords: Integrated Pest Management, sand flies, management methods

Received: 10.03.2017

Accepted: 30.03.2017

GİRİŞ

Leishmaniasis; halk arasında kum sineği, tatarcık veya yakarca olarak bilinen sineklerin vektörlüğünü yaptığı *Leishmania* türü protozoon parazitlerin neden olduğu bir hastalıklar grubudur. Hastalık etkenleri, parazitli insan veya hayvandan kan emerek enfekte olmuş dişi kum sineğinin (Diptera: Psychodidae:

Phlebotominae) insanlardan kan emmesi sırasında bulaşmaktadır. Hastalığın visseral, kutanöz, mukokutanöz ve diffüz kutanöz olmak üzere en az dört ana klinik şekli bulunmakta ve ülkemizde farklı *Leishmania* türlerinin etken olduğu kutanöz leishmaniasis (KL) ve visseral leishmaniasis (VL) olmak üzere iki klinik şekli görülmektedir. Leishmaniasis dışında kum sinekleri phlebovirus olarak bilinen çok sayıda virüse ve sadece

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Hüseyin Çetin E.posta: hçetin@akdeniz.edu.tr

DOI: 10.5152/tpd.2017.5296

©Telif hakkı 2017 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.tparazitolog.org web sayfasından ulaşılabilir.

©Copyright 2017 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.tparazitolog.org

Güney Amerika'da görülen *Bartonella bacilliformis*'e de vektörlük yapabilmektedirler (1). Bu derlemede, kum sineklerinin biyolojileri, morfolojileri, yaşam döngüleri, zararlı statüleri ve kontrol metotları hakkında bilgi verilmesi amaçlanmıştır (2, 3).

Morfolojileri

Ergin kum sinekleri yaklaşık 2-3 mm büyüklüğünde olup ergin sivrisineklerin neredeyse 1/3'ü kadardır. Vücut büyüklüklerine göre oldukça uzun ve kırılgan bacaklara sahip bu canlıların vücutlarının dış kısmında, kanatlar da dâhil tüm vücudu kaplayan tüy benzeri yapılar (setalar) bulunmaktadır. İstirahat halindeyken kanatlarını karın üzerinde yaklaşık 40 derecelik bir açı ile "V" harfi şeklinde tutmaları diğer sineklerden ayırt edilmelerinde kolaylık sağlamaktadır (Şekil 1). Büyük siyah gözlere sahip olan kum sineklerinin dişileri sokucu emici ağız yapısıyla yumurta gelişimi için konaklarından kan emerler, enerji gereksinimleri için de bitki öz sularından faydalanırlar. Kan besini mideye giderek sindirim işlemine tabi tutulurken, bitki öz suları öncelikle kursağa gider, buradaki ilk sindirimden sonra mideye gönderilir. Erkek bireylerin ise ağız yapısı sadece bitki öz suları ile beslenmeye uygundur.

Yaşam döngüleri ve davranışları

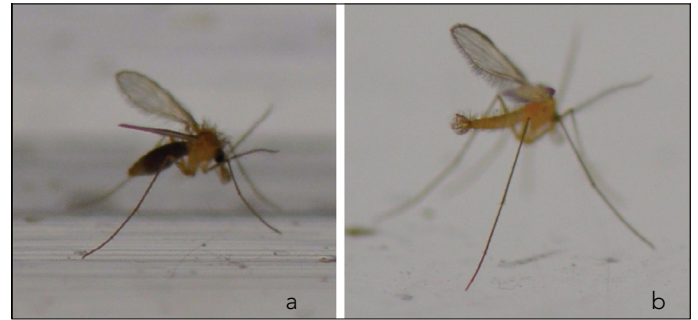
Tam başkalaşım (holometabol) geçiren kum sineklerinin yaşam döngüsünde yumurta, larva, pupa ve ergin olmak üzere dört yaşam evresi bulunmaktadır. Bir gonotrofik döngüde yaklaşık 30-70 arasında yumurta (0,1 mm en - 0,3 mm uzunluk boyutlarında) dişi tarafından humus/organik madde bakımından zengin nemli topraklara bırakılmaktadır. Ortalama 4-20 gün içerisinde açılan yumurtadan çıkan larvalar organik atıkça zengin ve nemli hemen hemen her türlü (ağaç kökleri, ağaç kovukları, mağaralar, topraktaki küçük çatlak ve yarıklar, çamur duvarlar, kemirgen yuvaları, gübreler, çim birikintileri, yaprak küfleri, hayvan dışkıları vb.) habitatlarda gelişerek dört larva evresi geçirmektedirler. Larvalar sucul ortamda yaşamazlar. Larva gelişim süresi larvanın yeterli besin bulmasına, ortamın sıcaklığına, nemine ve kum sineği türüne göre değişmekle birlikte yaklaşık 20-30 gün sürmektedir. Ekstrem koşullarda yumurta açılım süresi uzamakta, bu uygun olmayan koşulların uzaması ile larvaların diyapozaya girmeleri durumunda ise gelişim süreleri uzayarak aylarca sürebilmektedir. İdeal koşullarda pupa süresi 6-13 gün kadar sürmektedir (Şekil 2). Ergin hale gelen dişi ve erkek kum sinekleri enerji gereksinimleri için bitki öz suları ile beslenirler. Başkalaşım süresi uygun koşullarda en az 1-1,5 ay süren kum sineklerinin gelişimi uygunsuz koşullarda (sıcak, soğuk, kurak vb.) aylarca sürebilmektedir. Hem sucul ortamda gelişmemeleri hem de uzun gelişim süresi açısından da sivrisineklerden ciddi şekilde ayrılmaktadırlar. Sadece dişiler yumurtalarının gelişimi için insanlar, köpekler, çiftlik hayvanları ve kemirgenler gibi birçok canlıdan kan emerler. Ayrıca kertenkele ve yılan gibi sürüngenlerden kan emen cinsleri de bulunmaktadır. Genel olarak geceleri aktif olan kum sinekleri ağırlıklı olarak geliştikleri alanlara yakın (ortalama 50-200 m) alanlarda konaklarına saldırarak kan emme davranışı gösterirler. Kum sinekleri zayıf uçuculardır ve rüzgarlı havalardan çok etkilenirler, böyle durumlarda kan ve enerji kaynağı bulmaları zorlaşır ve yere yakın uçuşmayı tercih ederler (4). Yakın mesafe uçuşlarında dahi duvar veya zemin üzerinde sıklıkla konarak ve zıplayarak uçtukları için yüksek binalara tırmanabilirler. Özellikle kapalı ortamda bulunan bireylerin duvarlar ile mutlaka temasları olduğundan rezidüel insektisit uygulaması oldukça önem taşımaktadır.

Bu genel özellikleri dışında her türe ait popülasyonun kendine özgü biyolojik özellikleri (üreme, beslenme, dinlenme, çiftleşme, yaşam süresi, yayılım) ve davranışları bulunduğu için mücadele edilecek alanlardaki kum sineği faunasının tespiti önem taşımaktadır. Alandaki türlerin bilinmesi, aşağıda ayrıntıları verilen mücadele yöntemlerinden hangilerinin kullanılması durumunda daha verimli sonuçlar alınacağına da bir göstergesi olup hem başarı hem de maliyet açısından yarar sağlamaktadır. En basit anlamda, eksofilik yani dışarıda beslenme ve dinlenme davranışı gösteren türlerin bulunduğu alanlarda iç mekân ilaçlaması yapmanın etkinliğinin çok az olacağı açıktır.

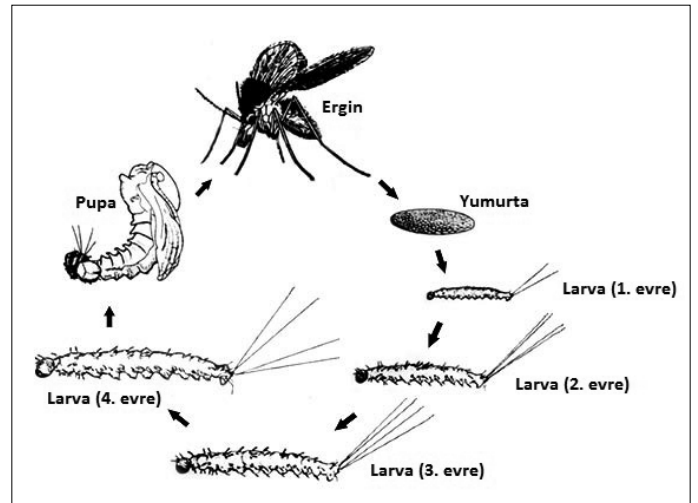
Sınıflandırılması

Kum sinekleri tropikal ve subtropikal bölgelerde, kurak/yarı kurak ve ılıman alanlarda yayılım göstermektedir. Psychodidae ailesi içinde bulunan Phlebotominae alt ailesindeki 6 adet cins altında sınıflandırılmıştır. Bu cinslerin altında ise özellikle vektör türlerin bilinmesi açısından önemli olan alt cinsler yer almaktadır. Dünya'da günümüze kadar 988 türü saptanmıştır. Bunların yaklaşık üçte ikisi "Yeni Dünya" olarak adlandırılan Amerika kıtasında, diğer kısmı ise "Eski Dünya" olarak adlandırılan Asya, Avrupa ve Afrika kıtalarında. Avustralya kıtasında ise kum sineği bulunmamaktadır (5).

Ülkemizin de birçok ilinde fauna çalışmaları yapılmış olup şimdiye kadar 24 *Phlebotomus* (5 alt cins), 4 *Sergentomyia* cinsine ait olmak üzere 28 kum sineği türü saptanmıştır (Tablo 1).



Şekil 1. a,b. Ergin (a) dişi ve (b) erkek kum sineği



Şekil 2. Kum sineği yaşam döngüsünde bulunan formlar (http://pcwww.liv.ac.uk/leishmania/life_cycle_habitats.htm'den değiştirilerek. Erişim: 01.03.2017)

Eski Dünya'da 3, Yeni Dünya'da 20'den fazla cins altında toplanan kum sineği türlerinin özellikle ait oldukları altcinslerdeki sınıflandırılmasında tam bir fikir birliği olmadığından hala değişiklikler yapılabilmektedir. Ancak vektöryel önemleri açısından Eski Dünya'da *Phlebotomus*, Yeni Dünya'da *Lutzomyia* cinslerinde bulunan türler öne çıkmaktadır (6, 7).

Kum sineklerinin toplanması ve tür tayinleri

Endemik alanlarda yapılacak fauna belirleme çalışmalarında öncelikle alanın özellikleri (ormanlık, vejetasyon, çöl, kırsal, kentsel, konak varlığı, iklim durumu, rüzgar, vb) belirlenmeli ve toplamada kullanılacak tuzak tipi ile lokaliteler saptanmalıdır. Işıklı tuzaklar hemen her ortamda kullanılabilen, gün batımı ile gün doğumu arasında çalıştırılan ve çok sayıda bireyin yakalanmasını sağlayan tuzaklardır. Işık tuzakları ile araziden canlı olarak toplanan kum sinekleri üzerinde insektisitlere karşı hassasiyet testleri yapılabilmektedir. Belli ölçülerde hazırlanmış ve hint yağı ile kaplanmış yağlı kağıt tuzakları ise alandaki tür çeşitliliğinin belirlenmesinde ve tür yoğunluğunun hesaplanmasında önemli rol oynarlar. Bunun yanı sıra hava karardıktan sonra ağız aspiratörleri ile özellikle duvarlar üzerinden veya varsa hayvan konaklar üzerinden toplama yapılabilir. Kum sineklerinin toplanması ile ilgili tüm yöntemleri içeren bir derleme makaleden yararlanılabilir (8).

Bir alanda kum sineği örneklerinin ışıklı tuzaklar ile toplanması sonrasında faunadaki türlerin tespiti için her bireyin ayrı ayrı diseke edilmesi ve mikroskop altında incelenerek türünün belirlenmesi gerekmektedir. Bu bireylerin morfolojik özelliklerinin kullanılması ile yapılan tür tayini zaman almakta, deneyim gerektirmekte fakat oldukça düşük maliyet sağlamaktadır. Bunun için bölgelere göre hazırlanmış basılı, elektronik veya web tabanlı tür tayini anahtarları bulunmaktadır (9). Bunun dışında her bireyin DNA'sı elde edilerek moleküler yöntemlerle de türlerinin belirlenmesi mümkündür ancak daha pahalıya mal olmaktadır (10).

Vektörlük açısından önemleri

Konaklarının etrafında küçük sızgımlarla uçuşa davranışı gösteren kum sineği cinslerine ait çok sayıda türün dünyanın birçok bölgesinde farklı hastalık etmenlerinin vektörü olduğu gösterilmiştir. Bu hastalıkların başında *Leishmania* türü parazitlerin neden olduğu bir grup hastalık gelmektedir. KL ve VL dünyanın birçok

bölgesinde kum sineklerinin vektörlüklerini yaptıkları en yaygın hastalıklardandır. Ülkemizde ağırlıklı olarak gençlerde olsa da her yaş grubunda görülen KL'ye *Leishmania tropica*, *L. infantum*, *L. major* ve *L. donovani*; genelde 14 yaş altı çocuklarda görülen VL'ye ise *L. infantum* sebep olmaktadır (2, 3, 7). *Leishmania infantum*'un doğadaki kaynaklığını (rezervuar) köpekçiller (köpek, tilki, çakal, vb) yapmakta ve doğal parazit sirkülasyonu aslında bu hayvanlar arasında gerçekleşmektedir. Parazit köpeklerde de oldukça ciddi "Kanin leishmaniasis" adı verilen sistemik bir hastalığa neden olmaktadır. Bu hastalığı olan köpeklerin sadece %40-45'i klinik bulgu vermekte, fakat köpeklerde parazit tüm deride de yayılım gösterebildiğinden enfekte olanların tamamı paraziti vektör kum sineklerine kan emmeleri sırasında bulaştırabilmektedir (6, 11). Ülkemizde sahipsiz köpeklerin de fazla olması sorunun boyutunu daha da büyütülmektedir.

Hem kırsal hem de kentsel alanlarda gerçekleşen bulaşma döngüsünde hastalığın görüldüğü alan ile ilişkili primer bir vektör kum sineği türü ve primer bir memeli rezervuar konak (insan ve/veya hayvan) bulunmaktadır.

Burada önemli noktalardan birisi de her kum sineği türünün her *Leishmania* türünü taşıyamadığı, her iki organizmaya ait türler arasında özel bir ilişki olduğudur. Bu nedenle "olası vektör", "kesin vektör" ve "vektöryel kapasite" tanımları vardır ve bir kum sineği türünün kesin vektör olduğunun kanıtlanması için yedi ayrı kriterin yerine getirilmesi gerekmektedir (1, 6, 12). Günümüze kadar saptanmış 988 türden sadece 70 kadarının vektörlüğü kanıtlanmış olup Eski Dünya'daki kesin vektör olduğu saptanan kum sineği türleri ve taşıdığı *Leishmania* türleri Tablo 2'de verilmiştir.

Leishmania parazitleri dışında kum sinekleri ayrıca dünyanın birçok ülkesinde kum sineği ateşi (sandfly fever), üç gün ateşi (three day fever) veya papatasi ateşi (papataci fever) olarak bilinen viral enfeksiyona neden olan ve phlebovirus adı verilen bir grupta yer alan virüslerin (Sicilian, Naples, Toscana ve 60'dan fazla diğer virüsün) ve Güney Amerika'da bartonellosis hastalığına neden olan *Bartonella bacilliformis* bakterisinin vektörüdür. Toscana virüs ensefalit tablosuna da neden olabilirken diğer virüsler daha ilimli bir hastalık tablosuna sebep olmaktadır. Hem parazit, hem bakteri hem de virüslere vektörlük yapmaları nedeniyle de

Tablo 1. Türkiye'de günümüze kadar saptanan kum sineği türleri

Cins: <i>Phlebotomus</i>					Cins: <i>Sergentomyia</i>
Altcinsler					
<i>Adlerius</i>	<i>Larrousius</i>	<i>Paraphlebotomus</i>	<i>Phlebotomus</i>	<i>Transphlebotomus</i>	
<i>P. balcanicus</i>	<i>P. burneyi</i>	<i>P. alexandri</i>	<i>P. papatasi</i>	<i>P. anatolicus</i>	<i>S. antennata</i>
<i>P. brevis</i>	<i>P. galilaeus</i>	<i>P. caucasicus</i>		<i>P. economidesi</i>	<i>S. dentata</i>
<i>P. halepensis</i>	<i>P. kandelakii</i>	<i>P. jacusieli</i>		<i>P. killicki</i>	<i>S. minuta</i>
<i>P. kyreniae</i>	<i>P. major</i>	<i>P. sergenti</i>		<i>P. mascittii</i>	<i>S. theodori</i>
<i>P. simici</i>	<i>P. neglectus</i>	<i>P. similis</i>			
	<i>P. perfiliewi</i>				
	<i>P. syriacus</i>				
	<i>P. tobbi</i>				
	<i>P. transcaucasicus</i>				

P.: *Phlebotomus*, S.: *Sergentomyia*

halk sağlığı ve veteriner hekimlik açısından tıbbî öneme sahiptirler.

KONTROL YÖNTEMLERİ

Hastalık etkenlerini taşıyabilen artropod vektörlerle mücadelenin genel amacı hastalık bulaşım döngüsünü kırmaktır. Bu nedenle hastalığın kontrolü, döngüde yer alan bütün unsurlarla ilgili olarak alınabilecek önlemleri kapsamaktadır. Gerek leishmaniasis gerekse ilgili viral hastalıkların azaltılmasındaki en etkili strateji de özellikle insanların bulunduğu alanlarda kum sineklerinin kontrolü olduğundan bu çalışmada sadece vektöre yönelik uygulanabilecek mücadele yöntemlerine yer verilmiştir. Bunun için aşağıda da açıklanacağı üzere çok sayıda yöntem bulunmakta, alanın özelliğine, hedeflenen vektör türünün davranış biçimine ve maliyet-etkinlik oranına göre genelde birden fazla yöntemin entegre şekilde uygulanması önerilmektedir (6, 13-15).

Kültürel ve Fiziksel Kontrol

En önemli kültürel kontrol çalışmalarından biri kum sineklerinin üremelerine neden olabilecek gübrelik alanların, bitki döküntülerinin, organik atıkların ve çöplüklerin ortadan kaldırılması veya azaltılmasına yönelik çalışmalar ve bunlarla ilgili eğitimin verilmesidir. Ek olarak, taşıdıkları patojenlerin neden olduğu hastalıkların yapılacak eğitimlere eklenmesi ve böylelikle hastaların ve rezervuar hayvanların doğru tanı ve tedavileri sağlanarak kum sineklerinin patojen organizmayı alabileceği kaynakların azaltılması oldukça önem taşımaktadır. Ülkemiz de dâhil olmak üzere sıtmanın eradike edildiği ülkelerde başarının en önemli nedenlerinden biri hastaların azaltılmasıdır. Sıtma hastalığında olduğu gibi hasta sayısının azaltılması vektör böceklerle hastaların bir araya gelme olasılığını azaltacağından kum sineklerinin vektörlüğünü yaptığı hastalıkların olgu sayılarının azaltılması da kum sinekleri ile patojenlerin bir araya gelme olasılığının azalmasına neden olacaktır. Gelişme alanı olabilecek duvar çatlaklarının onarılması, sıva yapılması, duvar dip kısımlarına süpürgelik yapılması, badana yapılması, organik atıkların düzenli toplanması, çimlerin düzenli biçilmesi gibi yöntemler de mücadelede başarıyı arttırmaktadır. Yine

kum sineklerinin gündüzleri dinlendikleri mekânların, evlerin, sığır barınaklarının ve tuvalet duvarlarındaki yarık ve çatlakların 2 metreden yukarısında kalan kısımlarının kireç ve çamur karışımı ile sıvanması, duvarlara ve zemine yaklaşık 20 cm genişliğinde çimentodan süpürgelik yapılması mücadelede fayda sağlamaktadır (16, 17). Çevresel olarak yapılacak fiziksel düzenlemelerde ekolojik duruma ve çevreye yapılacak etkiye dikkat edilmelidir.

Cibinlikler

Sıtma gibi hastalıkların yaygın olarak görüldüğü alanlarda tülden yapılmış cibinliklerin sivrisineklerden korunmak için kullanılması oldukça etkili ve ucuz bir yöntemdir. Bazı durumlarda cibinliklerin insektisit çözeltilerine batırılıp kurutulduktan sonra asılarak kullanılması da başarıyı arttırmaktadır. Cibinlik kullanılması genellikle sadece uyku uyuma zamanlarında olduğu için, normal aktivite gösterilen akşam saatlerinde cibinlik kullanılmadığından sadece ısınma olasılığını azaltmaktadır. Sivrisineklere karşı kullanılan cibinliklerdeki gözeneklerin geniş olması sebebiyle kum sinekleri bu gözeneklerden geçebilmekte ve kan emme davranışı gösterebilmektedir. Bu sebeple kum sineklerine karşı korumada daha küçük gözeneklere (4-5 mm² den küçük) sahip cibinliklerin kullanılması gerekmektedir.

Cibinliklere sentetik piretroit ürünler olan deltamethrin, alfa-cypermethrin, lambda-cyhalothrin ve permethrin aktif maddelerinin emdirilmesinin değerlendirildiği çok sayıda araştırmada piretroitlerin kum sineklerine karşı cibinliklerin kullanımında etkinliği arttırdığı ve 20 yıkamaya kadar etkinliği koruyabildiği rapor edilmiştir. Kum sineklerinin deltamethrin'e karşı oldukça duyarlı olduğu ve deltamethrin etkinliğinin 3 ay veya daha uzun süre olabildiği bildirilmiştir (18). Elnaiem ve ark. (19) lambda-cyhalothrin'in 10 mg ai/m² dozunda uygulandığı cibinliklere 30 saniye temas eden kum sineklerinin tamamının bir saat içerisinde öldüğünü bildirmişlerdir. Yine Elnaiem ve ark. (20) tarafından laboratuvar ve arazi koşullarında permethrin'in 0,5 mg ai/m² dozuyla muamele edilmiş cibinliklere 3 dakika temas eden *P. papatasi* bireylerinin tamamının 24 saat içerisinde öldüğü bildirilmiştir. Dünya Sağlık Örgütü kullanılabilir cibinliklerin etkinliklerine dair yapılan araştırmaları izlemekte ve

Tablo 2. Eski Dünya'da bulunan kesin vektörlüğü kanıtlanmış kum sineği türleri ve taşıdıkları *Leishmania* türleri

Kum sineği türü	Alt cins	<i>Leishmania</i> türü	Coğrafi Bölge
<i>Phlebotomus (P.) sergenti</i>	<i>Paraphlebotomus</i>	<i>L. tropica</i>	Türkiye, Avrupa, Asya, Orta Doğu, Kuzey Afrika
<i>P. arabicus</i>	<i>Adlerius</i>	<i>L. tropica</i>	Kuzey Afrika, Orta Doğu, Sahra altı Afrika
<i>P. guggisbergi</i>	<i>Larrousius</i>	<i>L. tropica</i>	Kuzey Afrika, Orta Doğu, Sahra altı Afrika
<i>P. papatasi</i>	<i>Phlebotomus</i>	<i>L. major</i>	Türkiye, Kuzey Afrika, Orta Doğu, Asya, Avrupa
<i>P. dubosqui</i>	<i>Phlebotomus</i>	<i>L. major</i>	Sahra altı Afrika, Yemen
<i>P. ariasi</i>			
<i>P. perniciosus</i>	<i>Larrousius</i>	<i>L. infantum</i>	Güney Avrupa, Kuzey Afrika, Güneydoğu Asya
<i>P. tobbi</i>	<i>Larrousius</i>	<i>L. infantum</i>	Türkiye
<i>P. argentipes</i>	<i>Euphlebotomus</i>	<i>L. donovani</i>	Hindistan yarımadası
<i>P. orientalis</i>	<i>Larrousius</i>	<i>L. donovani</i>	Sudan, Etiyopya, Yemen
<i>P. martini</i>	<i>Synphlebotomus</i>	<i>L. donovani</i>	Sudan, Etiyopya, Kenya, Yemen
<i>P. longipes</i>	<i>Larrousius</i>	<i>L. aethiopica</i>	Etiyopya, Kenya
<i>P. pedifer</i>	<i>Larrousius</i>	<i>L. aethiopica</i>	Etiyopya, Kenya
P.: <i>Phlebotomus</i> , L.: <i>Leishmani</i>			

Tablo 3. Dünya Sağlık Örgütü tarafından tavsiye edilen insektisit emdirilmiş cibinlikler (2014; http://www.who.int/whopes/Long_lasting_insecticidal_nets_06_Feb_2014.pdf) (Erişim: 20 Şubat 2017)

Ürün Adı	Etken madde	Ürün tipi	DSÖ tavsiye durumu
DawaPlus® 2,0	Deltamethrin	Polyester üzerine kaplanmış	Geçici
Duranet®	Alpha-cypermethrin	Polietilene entegre edilmiş	Tam
Interceptor®	Alpha-cypermethrin	Polyester üzerine kaplanmış	Tam
LifeNet®	Deltamethrin	Polipropilene entegre edilmiş	Geçici
MAGNet™	Alpha-cypermethrin	Polietilene entegre edilmiş	Tam
Olyset Net®	Permethrin	Polietilene entegre edilmiş	Tam
Olyset® Plus	Permethrin ve PBO	Polietilene entegre edilmiş	Geçici
PermaNet® 2,0	Deltamethrin	Polyester üzerine kaplanmış	Tam
PermaNet® 3,0	Deltamethrin ve PBO	Üst kısmı Polietilene entegre edilmiş; güçlendirilmiş kenarlı yan panelleri ise polyester üzerine kaplanmış	Geçici
Royal Sentry®	Alpha-cypermethrin	Polietilene entegre edilmiş	Tam
Yorkool® LN	Deltamethrin	Polyester üzerine kaplanmış	Tam

tavsiye edilenleri bildirmektedir (Tablo 3).

Türkiye’de Adana ilindeki KL (şark çibani) için endemik olan bir alanda yapılan ve uzun ömürlü insektisit emdirilmiş bir cibinliğin (Olyset® Plus; Sumitomo Chemical, London, United Kingdom) kullanıldığı bir çalışmada bir yıl cibinlik kullanılan köydeki KL insidansının %4,78’den %0,37’ye düştüğü, cibinlik kullanılmayan kontrol köyündeki insidansın ise %3,67’den %4,69’a çıktığı saptanmıştır (21). Hastalığın azaltılmasındaki etkinliği sadece ülkemizde değil diğer endemik bölgelerde de kanıtlanmış olmasına karşın ülkemizde bugün için insektisit emdirilmiş cibinlikler, şimdiki dek ruhsat alınmadığı için bulunmamaktadır (22, 23).

Kimyasallarla muamele edilmiş cibinlikler özellikle kapalı alanlarda oldukça yüksek koruyucu özelliğindedir. İnsektisit emdirilmiş cibinliklerin direk güneş ışınlarına maruz kalmaları etkinliklerinin azalmasına neden olabileceğinden serin ve iyi havalandırılan ortamlarda saklanmaları önerilmektedir (24).

Kenya’da yapılan bir çalışmada 0,5 gr/ai m² permethrin uygulanmış perdelerin ev içlerinde kullanımının iç mekanlarda kum sineği sayısını azalttığı bildirilmiştir (25). Benzer şekilde İran’da kum sineklerine karşı deltamethrin emdirilmiş perdelerin kullanıldığı bölgelerde KL vakalarının oranı azalmıştır (26).

Bitkisel Ürünler ve Kovucular (Repellentler)

Özellikle sivrisineklere karşı etkin şekilde kullanılan DEET (diethyltoluamide) kum sineklerine karşı kovucu (repellent) etkisi en fazla çalışılan aktif maddedir ve farklı araştırmacılar tarafından değişik oran ve sürelerde etkinliği bildirilmiştir. Vektör böceklerde ortaya çıkan direnç ve insektisitlerin çevre ve insan sağlığı üzerindeki etkileri nedeniyle araştırmacılar bitkilerden elde edilen ekstrakt ve yağların böcekler üzerindeki etkilerini araştırmaya yönelmişlerdir (27). Bu çalışmaların bir bölümünde bazı bitkisel yağların kum sinekleri üzerindeki kovucu ve öldürücü özellikleri araştırılmıştır. Sekiz farklı bitki türünden elde edilen uçucu yağların bir kum sineği türü olan *Lutzomyia (Lut.) migonei* türü üzerindeki repellent etkisi araştırılan bir çalışmada *Piper marginatum* ve *Cinnamomum zeylanicum* yağlarının sekiz bitki yağı arasında kovucu etkisi en yüksek olan yağlar olduğu bulunmuştur (28). DEET dışında farklı kovucuların da (Indalone, Citrony) kum sineklerine karşı etkin olduğu tes-

pit edilmiş, %5-10 arasında aktif madde içeren ürünlerin 1-4 saat arasında kovucu etkilerini koruduğu rapor edilmiştir. Hindistan’da Neem yağının elektromat cihazlarla ısıtılması yoluyla çalıştırılması ile kontrol gruplarına kıyasla cihazların çalıştırıldığı odalarda daha az kum sineği tespit edilmiştir (29). Yine Sharma ve Dhiman (30) %2 neem yağının gerek arazi koşullarında gece boyunca *Phlebotomus (P.) argentipes* türüne, gerekse laboratuvar koşullarında 7 saat süresince *P. papatasi* türüne karşı repellent etki gösterdiğini bildirmişlerdir. Citronella, linalool ve geraniol içeren mumların %24, 7-79, 7 arasında değişen oranlarda kovucu özellik gösterdiği bildirilmiştir (31). İran’da ülkemizde Mersin bitkisi (*Myrtus communis*) olarak bilinen bitkiden elde edilen uçucu yağın *P. papatasi* üzerinde hem repellent hem de öldürücü özellikte olduğu bildirilmiştir (32, 33). *Cymbopogon citratus* ve *Tagetes minuta* bitkilerinden elde edilen uçucu yağların *P. duboscqi* türü üzerinde yüksek sevide repellent etkili olduğu rapor edilmiştir (34).

Ülkemizde farklı oranlarda (genellikle %5-20 arasında) DEET etken maddesini içeren repellent etkiye sahip sprey ve solüsyonların sivrisinekler başta olmak üzere kene ve kum sineklerine karşı korunmak için ruhsatlandırıldığı görülmektedir. Genellikle kan emen arthropodların aktif olduğu saatlerde 2-4 saat aralıklarla kullanılması tavsiye edilen bu ürünlerin 2 yaş altındaki çocuklarda kullanılması uygun görülmemektedir. Ayrıca bitki kökenli olarak okaliptus ve menthol gibi ürünleri içeren formülasyonlar da ruhsatlandırılmaktadır.

Yapışkan tuzaklar

Kum sineklerinin kontrolünde aktif olarak kullanılabilen düşünlümlen yapışkan tuzaklar sadece bölgesel popülasyon büyüklüğünün tespitinde ve tür kompozisyonlarının belirlenmesinde araştırma amacı ile kullanılabilirler. Yüksek nem oranına sahip ortamlarda yapışkan tuzakların etkinliği azalabilmektedir.

Köpek tasmaları ve topikal uygulamalar

Kum sineklerinin kentsel alanlarda konak olarak tercih ettikleri hayvanların başında köpekler gelmektedir. İnsektisit emdirilmiş köpek tasmaları kum sineklerinin konakları üzerinde beslenmelerini engellemekte/caydırmakta, kovmakta ve bazıları öldürücü özellik göstermektedir. Dünyanın birçok bölgesinde (Örn: Fransa,

İran) köpek tasmlarının altı aydan bir yıla kadar değışen sürelerde etkin olduğu görölmüştür (35-37). Köpekler üzerine noktasal olarak damla şeklinde uygulanan permethrin ve imidacloprid ürünlerinin köpekleri bir aya kadar korudukları gösterilmiştir (38). Jalilnavaz ve ark. (39) tarafından yapılan bir araştırmada flumethrin'in damlatma yoluyla köpekler üzerine uygulanması sonucunda bu köpeklerden kan emen kum sineklerinde 2,5 aya kadar %90-100 arasında değışen oranlarda ölüm kayit edilmiştir.

Leishmaniasis açısından endemik alanlarda bu uygulamaların hem sağlıklı hem de hasta köpeklere yapılması önerilmektedir. Bu tasma veya topikal ürünlerin *Leishmania* ile enfekte köpeklere uygulanması ile kum sineğinin hasta köpekten paraziti alması; sağlam köpeklere uygulanması ile de olası enfekte bir kum sineğinin paraziti sağlam köpeğe bulaştırması engellenebilmektedir. Ülkemizde bu tasma ve topikal ürünlerden bulunmaktadır.

Kemirgen (Rezervuar) mücadelesi

Konak olarak kemirgenleri, gelişim ortamı olarak kemirgen dışı ve kemirgen yuvalarını tercih eden türlerle mücadelede kemirgen yuvalarının tahrip edilmesi ve kemirgenlere yönelik mücadele yapılması başarı sağlamaktadır. Bu amaçla akut ve kronik etkili rodentisitlerin kullanılması ile kemirgen tuzaklarının kullanılması yaygın olarak görölmektedir. Kum sineği probleminin görüldüğü konut, barınak vb. alanların etrafında 500 m çapındaki alanda kum sineği aktivitesinin başladığı bahar ayları itibariyle çeşitli rodentisitler kullanılarak kemirgen mücadelesinin yapılması, kum sineği kaynaklı hastalıkların azalmasında önemli rol oynadığı bildirilmektedir (40).

Larvasitler ve uygulamaları

Kum sineklerinin larva mücadelesi oldukça zor hatta hemen hemen imkansızdır. Sucul ortamlar dışında hemen hemen her habitatta gelişim gösterebilen larvaları doğrudan belirlemek ve uygulama yapmak çok zordur. Örneğin sivrisinek larvasında su, ev sineği larvasında gübre ve çöplük gibi üreme kaynağında yüzlerce ve bazen binlerce larva bir arada bulunabilmektedir. Ancak kum sineği larvalarını bir alanda bir arada örnekleme imkânsız gibidir. Şu an dünya genelinde sadece bu alanda araştırma yapabilmeyen araştırmacılar dahi laboratuvar kültürleri oluşturma sırasında doğadan topladıkları erginleri kültüre almaya çalışmakta, uygun sıcaklık ve nem koşullarında, deney hayvanlarından emdirilen kanlarla kültür oluşturmaktadırlar. Oldukça hassas olan erginler birkaç gün içerisinde ölmekte, laboratuvar koşullarında larva ve pupa gelişim ortamlarında erginleşme oranı sıcaklığa bağlı olarak farklı türlerde değışkenlik göstermektedir.

Guzman ve Tesh (41) tarafından laboratuvar koşullarında yapılan araştırmalarda üç farklı yakarca türünün laboratuvar ortamında erginleşme oranları araştırılmıştır. Elde edilen verilere göre 15 ve 28°C arasındaki altı farklı sıcaklıkta yetiştirilen *P. papatasi* için maksimum %57,8; *P. perniciosus* için maksimum %58,9; *Lut. longipalpis* için maksimum %47,9 oranında ergin çıkışı gözlenmiştir. Ayrıca laboratuvar koşullarında larva elde edilse dahi larvasit denemelerinin gerçeği yansıtabilmesi, biyotik ve abiyotik faktörlerin etkinliğinin tam olarak belirlenebilmesi için arazi koşullarında yapılması gerekmektedir. Uygulama yapılan alanlara bırakılan larvalar birkaç gün içinde kendiliğinden ölebilmekte, hayvan dışkıları içerisinde izlenmeleri güçleşmekte, en az 2-3 hafta gelişim gösterebildikleri alanlarda sayımları küçük olmaları ve ortamda

fungus oluşumu sebebiyle imkânsız hale gelebilmekte ve kontrol gruplarında çok fazla ölüm meydana gelmektedir. Bu durum arazide larvasit denemelerini yapılmasının ne kadar imkânsız olduğunu ve sonuçlarının ne kadar güvenilir olabileceğini açıkça göstermektedir. Bu sebeple sivrisinek ve ev sineği gibi zararlıların kontrolünde kullanılan larvasitlerin gerek laboratuvar da gerekse doğada kum sineği mücadelesinde başarı ölçütlerini ve etkinliğini belirlemek neredeyse imkânsızdır.

Larva mücadelesinde kullanılan ürünler sivrisinek ve ev sineği mücadelesinde oldukça başarılı ürünler olarak görölmektedirler. Ancak birçok literatürde de açıkça belirtildiği gibi kum sineklerinin larvalarını doğada üreme kaynaklarında tespit etmek, çok sayıda bireyi bir arada bulabilmek, larva mücadelesinde kullanılan ürünleri larvalara ulaştırmak zor olduğu için Dünya Sağlık Örgütü gibi birçok kurum özellikle erginlere yönelik yapılacak çalışmaları önermektedir. Yapılan bir araştırmada altı ton toprak içerisinde sadece 150 adet larva tespit edilmiştir (42). Doğadan larvanın ilk tespiti 1900'lü yılların başına gitmektedir (43). Larvaların gelişim alanları ergin bireylerin görüldüğü alanlara yakın olmakla birlikte üreme ve gelişme kaynağı olabilecek alanlar üzerine bırakılan tuzaklarda sınırlı sayıda ergin yakalanabilmektedir (44).

Bazı kum sineği türlerine ait (*P. papatasi*) larvalarının kemirgen yuvalarında kemirgenlerin dışkıları içerisinde beslenerek geliştiği saptanmıştır (45, 46). Bu davranış böcek gelişim düzenleyicileri (kitin sentez inhibitörleri ve juvenil hormon analogları) gibi ürünleri kemirgenlerin besinlerine veya sularına ekleyerek kum sinekleri ile mücadele edilebileceği fikrini ortaya çıkarmıştır. Laboratuvar koşullarında gerçekleştirilen denemelerde oldukça başarılı olarak görülen bu uygulamanın, arazi koşullarında yapılacak yeni araştırmalarla etkinliğinin belirlenmesi gerekmektedir. Laboratuvar koşullarında 8,97- 89,7 ve 897 ppm diflubenzuron ve 9,88- 98,8 ve 988 ppm novaluron dozlarına maruz bırakılan hamsterlerden elde edilen dışkılarda kum sinekleri larvalarının (2. Evre - yaklaşık 13 gün yaşında) gelişip gelişmediğine bakılmış ve tüm dozlarda %100 ölüm tespit edilmiştir. Diflubenzuron ve novaluron uygulanmayan kontrol gruplarından elde edilen dışkılarla beslenen bireylerde ise erginleşme oranı oldukça yüksek değerlerdedir (47, 48).

Kemirgen besinlerine eklenen juvenil hormon analogları methoprene (9,788-97,88 ve 978,8 ppm) ve pyriproxyfen (9,82-98,2 ve 982 ppm) kullanılarak yapılan benzer denemelerde pyriproxyfen tüm dozlarda %100 etkili görüldükçe, methoprene'nin en düşük dozunda %96 başarı sağlanmış, diğer üst dozlar %100 etkili bulunmuştur. Sonuç olarak, pyriproxyfen'e maruz kalan tüm larvalar pupalaşmadan ölümler, methoprene maruz kalan larvalarda pupalaşma ve erginleşme görülmüştür (49).

Kum sineği larvalarının kemirgen yuvalarında dışkılarla beslenmeleri belirlenmiş olmasına rağmen, larvasitlerin etkinliğinin belirlenmesinin kemirgen yuvalarının kompleks yapı gösterilmesi, galeriler içermesi nedeniyle pratikte yapılmasının mümkün olmayacağını ortaya koymaktadır. Ayrıca larvaların doğada bulunma olasılığının zor olması larvasit etkinliğinin değerlendirilmesinde sorun teşkil etmektedir. Yaptığımız literatür çalışmalarında açık alanlarda direk üreme alanı olabilecek noktalarda yapılan larvasit uygulamalarının etkinliğinin değerlendirilmesi yönünde çalışma tespit edilememiştir.

Bakteri preparatları

Gerek erkek gerekse dişi kum sinekleri enerji kaynağı olarak genellikle bitki öz suları gibi şekerli karışımları tüketmektedirler. Laboratuvar ortamında kum sineklerinin erginlerinin (*P. duboscqi* ve *Sergentomyia schwetzi*) şekerli su (sükroz) içerisinde *Bacillus sphaericus* ile beslenmeleri bu bireylerden elde edilen larvaların önemli düzeyde ölümüne neden olmuştur (50). Pender ve Wilamowski (51) laboratuvar koşullarında *P. papatasi*'nin farklı yaşlardaki larvalarında larva besi ortamına eklenen *B. sphaericus*'un etkinliğini araştırmıştır. Elde ettikleri bulgulara göre *B. sphaericus* 13±2 ve 20±2 günlük larvalarda yüksek öldürücü etkiye sahip iken, 30±2 günlük larvalarda öldürücü etki gözlenmemiştir. Wermelinger ve ark. (52) yaptıkları bir araştırmada *Lut. longipalpis*'in üçüncü evre larvaları üzerinde *B. sphaericus*'un kontrol grubu ile kıyaslandığında istatistiksel olarak etkin olmadığını bildirmiştir. *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis*'in laboratuvar koşullarında farklı konsantrasyonlarının früktoz ve glikoz ile karıştırılarak ergin sineklere, larva besi ortamına karıştırılarak larvalara karşı etkinliğinin araştırıldığı bir çalışmada elde edilen sonuçlara göre özellikle ergin mücadelesinde kullanılması önerilmiştir (53).

Yapılan bu çalışmaların birçoğunda başarı oranları larvaların boyutlarının çok küçük olması, besi yerinde kısa sürede fungus üremesi gibi nedenlerle larva ölümlerinden ziyade canlı pupa oranları dikkate alınarak değerlendirilmiştir. Laboratuvar deneylerinden elde edilen bulgular geç evre larvaların daha dayanıklı olduğu yönündedir. Arazi koşullarında yapılmış herhangi bir deneme tespit edilememiştir.

Sistemik ürünler ve Zooprofilaksi

Vektör artropodları insanlardan farklı bir konağa yönlendirmek için hayvanların kullanılmasına zooprofilaksi denilmektedir. Konutlar etrafında tavşan yuvaları bulunan evlerin iç mekânlarında bulunan kum sineklerinin sayısı, etrafında tavşan yuvası bulunmayanlara göre daha azdır. Tunus'ta yaptıkları bir araştırmada Chelbi ve ark. (54) eğer tavşan yuvalarındaki dışkılar temizlenirse konutlar içerisine giren kum sineği sayısında bir artış görüleceğini, bu sebeple tavşanların kullanabileceği aktif delikler oluşturarak oluşturulan nişlerin kum sineklerinin konak olarak tavşanlara yönelmesine neden olacağını ve bu sayede insanlardan uzak tutulabileceğini bildirmişlerdir. Tavşan yuvaları kum sinekleri için uygun üreme kaynakları olmakla birlikte, tavşanlar *Leishmania major* için rezervuar değildir. Yazarlar *P. papatasi*'nin konut içlerindeki sayısının azaltılması ve bu yolla *L. major*'un kırsal alanlarda bulaşının azaltılabileceği için zooprofilaksinın kullanılabilirliğini önermektedirler.

Konak canlılar olan kemirgenler, sığırlar ve köpeklerin ya beslenmeleri yoluyla ya da direkt enjeksiyon ile vücutlarına çeşitli insektisitler verilmekte ve bu canlılar üzerinde beslenen dişi sineklerin ve dışkılarda gelişen larvaların ölüm değerlerine bakılmaktadır. Genellikle laboratuvar koşullarında kontrollü olarak yapılan araştırmalarda sistemik etkili ürünlerin konakların dolaşım sistemine geçtiği, bu konaklar üzerinde beslenen dişi kum sineklerinin kısa sürede öldüğü rapor edilmiştir (55). Örneğin; besin yoluyla hamsterlere verilen fipronil'in kemirgenler üzerinde beslenen ergin dişi kum sinekleri (*P. papatasi*) üzerinde 49 gün toksik etkili olduğu, yine fipronil'e maruz kalmış kemirgenlerin dışkıları ile beslenen kum sineği larvalarının 21 gün boyunca yüksek düzeyde öldüğü belirlenmiştir (56).

Sığırlara ağız yoluyla verilen bir doz fipronil 21 gün süresince *P. argentipes* larva ve erginlerinde %100 ölüme neden olmuştur (57).

Mascari ve Foil (58) tarafından yapılan bir çalışmada 9 gün boyunca 20 mg/kg dozunda Ivermectin ile beslenen kemirgenlerde, beslenmenin ardından 7 gün boyunca kan emen dişi kum sineklerinin tamamının öldüğü rapor edilmiştir.

Rattus rattus (Rodentia: Muridae) bireylerinin diflubenzuron, epinomectin, fipronil ve ivermectin aktiflerinden herhangi biri ile beslenmeleri sonucunda, bu kemirgenlerden elde edilen dışkılarda beslenen *P. argentipes* larvaların 20 gün içerisinde tamamının öldüğü bildirilmiştir (59). Arazi koşullarında kemirgenlere %0,005 şeklinde tek doz halinde fipronil'in uygulanmasının 6 haftaya kadar *P. papatasi* popülasyonlarında %80 azalmaya neden olduğu bildirilmiştir (60).

Ergin öldürücüler

Rezidüel uygulamalar

Ergin kum sinekleri sivrisinek mücadelesinde kullanılan sentetik piretroit grubu insektisitlere oldukça duyarlıdır. Dünya Sağlık Örgütü yayınlarında sivrisinekler için önerilen rezidüel dozların kum sinekleri üzerinde de başarılı olacağı bildirilmiştir (61). Kum sineklerinin kısa mesafelerde sık sık yüzeylere konarak uçma davranışı göstermeleri nedeniyle evlerin ve hayvan barınaklarının iç ve dış duvar yüzeylerinin rezidüel insektisitlerle spreylenmesi etkili mücadele yöntemlerinden biridir.

Sivrisinek ve ev sineği (*Musca domestica* L.) erginlerine karşı kullanılan ürünlerin kum sinekleri üzerindeki etkinliği hakkında çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Hindistan'da DDT ve benzene hexachloride (BHC)'nin evlerde ve hayvan barınaklarında kullanımının 8 aya kadar kum sineğinin etkin ergin kontrolünü sağladığı bildirilmiş ve uygulama yapılan birçok bölgede birkaç yıl içerisinde leishmaniasis vakalarının elimine olduğu bildirilmiştir (62). Yine Hindistan'da sıtma vektörü *Anopheles* cinsi sivrisineklerin mücadelesi amacıyla kullanılan malathion'un *P. argentipes* popülasyonlarını 8-9 ay süresince baskıladığı bildirilmiştir (63). Suudi Arabistanda ev sineği ve sivrisinek mücadelesi amacıyla kullanılan diazinon, diclorvos ve resmethrin'in *P. papatasi* popülasyonları azalttığı rapor edilmiştir (64). Bolivya'da deltamethrin'in 25 mg ai/m² dozunda evlerin ve hayvan barınaklarının iç ve dış duvarlarına uygulanmasının kum sineklerinden *Lut. longipalpis* türünün 9-10 ay ortadan kaybolmasına neden olduğu bildirilmiştir.

Dünya Sağlık Örgütü yayınlarında sivrisinek erginleri için önerilen rezidüel ürünlerin aynı uygulama dozları ve sıklığında kum sineklerine karşı kullanılabilirliği önerilmektedir. Uygulama yaparken evlerin giriş koridorları, uyku alanları, kapı ve pencere çevresindeki bölgeler ile ev yakınındaki hayvan barınakları ve taş duvarlar gibi alanlara uygulama yapılmalıdır. Yapılan çalışmaların sonuçları açıkça göstermektedir ki kum sineği kaynaklı hastalıkların görüldüğü alanlarda özellikle ev ve hayvan barınaklarının iç (endofilik türler için önemli) ve dış (eksofilik türler için önemli) duvarlarına yılda en az 2 kez yapılacak rezidüel uygulamalar kum sineği popülasyonlarını baskı altında tutmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü sivrisineklerle benzer şekilde 2-6 ay aralıklarla yapılan uygulamaları önermektedir (Tablo 4) (65). Duvarların yapımında kullanılan malzemenin cinsi (sıva, kerpiç, tuğla vb), yüzeyin güneş görüp-görmemesi, yağıştan etkilenip etkilenmemesi, kullanılan insektisit sınıfı, ortamın nem

düzeji, popülasyonun insektisit hassasiyeti, uygulama dozu gibi birçok faktör insektisitlerin etkinliği ve kalıcılığı üzerinde olumlu ya da olumsuz etki oluşturabilmektedir. Ek olarak, olası direnci önlemek amacıyla uygun aralıklarla insektisitini değiştirilmesi de unutulmamalı, programda yer verilmelidir. Kullanım öncesi tercihen hassasiyet testlerinin yapılması da ideal bir uygulama olacaktır.

Kum sineklerinin kan emmek için yöneldikleri konut ve barınak gibi alanların etrafında bulunan ağaç gövdeleri ve yapraklar gibi vejetasyon elemanlarının üzerine bariyer oluşturacak şekilde uygulama yapılması kum sineklerinin üreme kaynaklarından konaklarına doğru küçük sıçramalar şeklinde yaptıkları uçuşları sırasında temas ettikleri veya kan emdikten sonra dinlendikleri bu yüzeylerden etkilenecek ölmelerine neden olacaktır. Guatemala ve Brezilya'da cyfluthrin kullanılarak 100 metre genişliğinde yapılan bariyer uygulamasının ışık tuzaklarında yakalanan kum sineği sayılarını 80 günden fazla sürede azalttığı belirlenmiştir (66).

Soğuk sisleme (ULV-Cold fog) ve Sıcak Sisleme (TF-Termal fog) uygulamaları

Kum sineklerinin aktif oldukları saatlerde genellikle yaz aylarında gün batımından sonra yapılan soğuk sisleme (ULV) çalışmalarının kum sineklerine karşı oldukça etkili olduğu tespit edilmiş olmasına rağmen, kum sineklerinin birçoğunun aktivite zamanlarının tam olarak bilinmemesi, ortamın fiziksel özellikleri (nem, sıcaklık) ve rüzgar nedeni ile damlacıkların homojen yayılmaması gibi birçok faktör sebebiyle etkinlikle ilgili problemler olabilmektedir (67). Irak'ta yapılan bir çalışmada 2009 yılı Nisan ve Ağustos ayları arasında toplam 21 kez ULV uygulaması yapılmış (Nisan 2 kez, Mayıs 6 kez, Haziran 6 kez, Temmuz 3 kez, Ağustos 4 kez) ancak her uygulamadan önce kurulan CDC ışık tuzaklara yakalanan kum sineği sayılarının bir uygulama hariç tamamında uygulama sonrası kurulan tuzaklarla istatistiksel anlamda bir farklılık göstermediği bildirilmiştir (68). Coleman ve ark. (69) Irak'ta Mayıs-Eylül 2003 tarihleri arasında 62 kez gece ULV çalışması malathion, permethrin ve permethrin kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bölgede kurulan ışık tuzaklarına yakalanan kum sinekleri değerlendirildiğinde ULV çalışmaları etkisiz olarak değerlendirilmiştir.

Sıcak sisleme (TF) çalışmalarına bakıldığında ise yaklaşık 35 yıl önce Panama'da ormanlık alanda sıcak sisleme şeklinde malathion uygulanması kontrol alanlarıyla kıyaslandığında kum sineklerinin yoğunluğunda yüksek oranda azalmaya neden olmuştur (70). Yine Panama'da Nisan 2010-Haziran 2011 arasında 15 ay boyunca yapılan bir çalışmada, evlerin iç ve dış duvarlarındaki çatlak

Tablo 4. Dünya Sağlık Örgütü tarafından tavsiye edilen bazı rezidüel ürünler (61, 65)

Etken madde	Uygulama sıklığı (ay)	Uygulama dozu (gr ai/m ²)
Alpha-cypermethrin	4-6	0,02-0,03
Cyfluthrin	3-6	0,02-0,05
Cypermethrin	4-6	0,5
Deltamethrin	2-3	0,02-0,025
Permethrin	2-3	0,5
Etofenprox	3-6	0,1-0,3
Lambda-cyhalothrin	3-6	0,02-0,03

ve oyuklar ile evlerin etrafında 15 metre mesafede deltamethrin aktifi el tipi sisleme cihazı ile uygulanmış, uygulamalardan sonra kontrol alanları ile kıyaslandığında evlerin iç mekânlarında yaklaşık %40, evlerin etrafında yaklaşık %50 oranında kum sineklerinin popülasyon yoğunluğunun ve aynı zamanda tür çeşitliliğinin de azaldığı görülmüştür (71). Chaves ve ark. (72) yaptıkları bir çalışmada yine deltamethrin'in sıcak sisleme yoluyla kapalı mekânlarda kum sineklerinin yoğunluğunda %50-80 arasında bir azalmaya neden olduğunu bildirmişlerdir.

Kum sineklerinin mücadelesinde kullanılan ve rezidüel etkisi olmayan soğuk ve sıcak sisleme uygulamaları genel olarak popülasyonlarda kısa süreli azalmalara neden olsa da, üreme kaynaklarında gelişen larva ve pupa gibi evreleri etkilememesi sebebiyle ortamda gelişen bireyler popülasyon büyüklüklerini tekrar arttırmaktadır. Ayrıca fiziki koşulları iyi olmayan konutlar ve insektisitlerin aktivitesini olumsuz etkileyen yüzeyler (çamur, toz, nem, güneş ışınlarından etkilenen vb.) popülasyonların artmasına katkı sağlamaktadır. Ancak rezidüel uygulamalar yanı sıra özellikle kapalı ve açık alanlarda sıcak ve soğuk sisleme uygulamalarının entegre mücadele yöntemleri içerisinde kullanılmasının gerek kum sinekleri popülasyonları gerekse vektörlüklerini yaptıkları hastalıkların azaltmasında katkı sağladığı açıkça görülmektedir (73).

Entomopatojen nematodlar

Kum sineklerinin yaşam evrelerini sürdürdükleri toprak gibi nemli alanlarda çeşitli parazitlerden etkilenebildikleri bilinmektedir. Bu parazit canlılardan bir grubunu da entomopatojen nematodlar oluşturmaktadır. Brezilya'da *Lut. longipalpis* türünün dişi ve erkek bireylerinin abdomeninde entomopatojen nematodlar (Rhabditida: Steinernematidae) tespit edilmesi, gelecek yıllarda kum sineklerinin biyolojik mücadelesine katkı sağlayacağı düşüncesini ortaya çıkarmıştır (74). Ülkemizde Kuşadası, Aydın bölgesinde doğadan toplanan ergin kum sineklerinin mideleri analiz edilirken bir entomopatojen nematod (Fam: Steinernematidae) tespit edilmesi doğada kum sineklerinin nematodlar tarafından parazitlenebileceğini göstermektedir (75).

Kum sineklerinin insektisitlere hassasiyetleri

Dünyanın birçok bölgesinde kum sineklerinin erginlerine karşı kullanılan ürünlere oldukça hassas olduğu bildirilse de yapılan bazı araştırmalar ergin kum sineklerinde bölgesel direncin oluşabildiği yönündedir. Örneğin Hassan ve ark. (76) Sudan'da bazı bölgelerde yaptıkları çalışmalarda kum sineklerinin genel olarak birçok pestisit hassas olduklarını belirtmelerine rağmen, Surogia köyünden topladıkları *P. papatasi*'nin birinci (F₁) neslinin DDT ve permethrin'e duyarlı, malathion ve propoxur'a yüksek dirençli olduğunu rapor etmişlerdir. Bu nedenle direnç araştırmalarının bölgesel de olsa yapılmasına devam edilmelidir. Önümüzdeki yıllarda bazı organik klorlu, organik fosforlu, karbamatlı ve sentetik piretroit insektisitler ile yapılacak direnç araştırmalarına yönelik CDC şişe yöntemi kullanılarak belirlenen diagnostik dozlar ve süreler belirlenmiştir (77). Geçmişte vektör mücadelesi için oldukça yaygın kullanılan DDT'ye birçok bölgede kum sineklerinin direnç geliştirdiği bildirilmiştir (78). Sentetik piretroitlerle yapılan araştırmalarda ise özellikle sivrisineklerde gelişen piretroit direncinin, en az bir genetiksel yolla farklı şekilde kum sineklerinde geliştiği yönündedir (79). Geçmişte kum sineklerine karşı kullanılan bazı ürünlere karşı kum sineklerinde gelişen direncin ise özellikle

o bölgelerdeki sıtma mücadelesi çalışmalarından kaynaklı olduğu düşünülmektedir (76). Kum sineklerinin ülkemizde de birçok bölgede kullanılan ergin öldürücü insektisitlere hassas oldukları bildirilse de direnç testleri yapılması yönünde çalışmalara devam edilmelidir.

Entomolojik Gözlem ve Sürveyans

Leishmaniasis endemik alanlarda uygulanacak kum sineği mücadelesinde popülasyon büyüklüğünün takip edilmesi sentinel olarak belirlenmiş lokalitelerde yapılmalıdır. Kum sineklerinin biyolojik ve ekolojik özelliklerini dikkate alınarak belirlenen lokalitelerde yapılacak bu izleme, ayrı bir sürveyans programı yapılmasını ve eğitilmiş elemanlar tarafından uygulanmasını kapsamaktadır.

Vektör sürveyansı, insan ve hayvanlarda patolojilere yol açan bakteriyel, parazitik veya viral etkenleri taşıyarak bulaştıran vektör canlı türlerinin sürekli ve sistematik bir şekilde toplanması, başta bolluk üzere çeşitli analiz ve yorumlarının yapılması; verilerin hastalık, iklimsel ve çevresel verilerle hatta zamanla ilişkilendirilerek risk projeksiyonlarının uygulanabilir hale getirilmesidir. Dinamik, izlenebilir ve denetlenebilir olması gerekmektedir. Cevaplanması gereken sorulara bağlı olarak örneklemenin düzenlenmesini içermektedir.

Sivrisinek, Ev sineği ve Kum sineği Mücadelesinde

Entegrasyon

Metnin ilgili bölümlerinde de belirtildiği gibi iş gücü ve ekonomik faktörler dikkate alınarak halihazırda çeşitli kurumlar tarafından yürütülmekte olan haşere mücadele programlarına (özellikle sivrisinek ve ev sineği) aşağıda belirtilen konulara dikkat edilerek kum sineği mücadelesinin entegre edilmesi olası görülmektedir.

1. Haşere mücadelesi konusunda verilmesi planlanan bütün eğitimlerde kum sineği biyolojisi ve uygun mücadele yöntemleri hakkında da eğitim modülü eklenmelidir. Ayrıca halka yönelik yapılacak eğitim toplantılarında da kum sineği kaynaklı hastalıklardan bahsedilmelidir. Endemik bölgelerde yerel basın-yayın organlarında haberler yapılması, okullarda öğrencilere ve öğretmenlere, işyerlerinde çalışanlara yönelik konferans ve seminerler verilmesi de önemli bireysel koruma tedbirleri arasında bulunmaktadır.
2. Mevsimlik çalışma için endemik bölgelerden gelen işçiler ve ailelerine yapılan sıtma taramasına ek olarak bir dermatoloji ve parazitoloji/mikrobiyoloji uzmanı ile Şark Çıbanı yönünden de tarama yapılması önem taşımaktadır.
3. Tatarcıkların üreme, dinlenme ve beslenme ortamlarının farklı olması, erişkin ve larvaları ile yapılacak mücadeleyi zorlaştırmakta, sivrisinek ve ev sineği savaşı sırasında bunların dikkate alınarak uygulanmasını gerektirmektedir. Üreme alanlarının tam olarak neresi olduğu belli olmadığı için yumurta ve larva formuna karşı kontrol yöntemleri uygulama olasılığı olmadığı, erginler için uygun mevsim ve alanlarda farklı mücadele teknikleri uygulama gerekliliği unutulmamalıdır.
4. Vektör kontrol yöntemleri oldukça maliyetli uygulamalar olup iyi bir altyapıya gereksinim bulunmaktadır. Kalıcı insektisitlerle vektör kontrolü, konutlar etrafında ve içinde meydana gelen bulaşmaları önlemede etkili olabilmekte fakat vahşi do-

ğada kendi içinde olan bulaşmaları önlemek mümkün olmamaktadır. Bu nedenle silvatic alanlardaki mücadelenin ihmal edilmemesi önem taşımaktadır.

5. Kum sineği ergin mücadelesi, sivrisinek ve ev sineği ergin mücadelesine benzemektedir. Bu nedenle, sivrisinek ve ev sineği ergin mücadele yöntemleri ve ekipmanları kullanılarak kum sineklerinin mücadelesine katkı sağlanmış olmaktadır. Bu mücadeledeki en önemli konulardan biri de Türkiye Halk Sağlığı Kurumu (THSK) ile il ve ilçe belediyeleri tarafından yürütülen sivrisinek mücadelesinde birliktelik sağlanmasıdır. Her bölgede bilimsel yöntemlere uygun olarak yapılacak hassasiyet testleri ile hem sivrisinek, hem ev sineği hem de kum sineği popülasyonlarının hassasiyetleri ölçülmeli ve bundan sonra işlemler uygulanmalıdır. THSK il teşkilatları bu konuda danışmanlık ve denetleme yapma yetkisine sahip olmalıdır.
6. Sivrisinek ve kum sineği mücadelesi yapılması gereken illerimizin önemli bir kısmının ortak olması nedeni ile önümüzdeki yılları kapsayacak şekilde planlanacak olan kısa, orta ve uzun vadeli stratejik mücadele programlarında mutlaka sürekli bir koordinasyon ve entegrasyon sağlanmalıdır. Çeşitli hastalıklara vektörlük yapan arthropodlar ile mücadelede alınacak ortak önlemlerin yanı sıra kum sineklerine özgü olarak uygulanması gerekli yöntemlerin de sivrisinek ve ev sineği mücadelesine entegre edilmesi, ülkemizin ekonomik çıkarları ve halkımızın sağlıklı olması için yararlı olacağı unutulmamalıdır.

Sonuç

Kum sineklerinin üreme kaynaklarının çok geniş bir yelpazeye sahip olması, entegre mücadele çalışmaları yapılması zorunluluğunu ortaya çıkarmaktadır. Larva mücadelesinin etkinliğinin açık alanlarda değerlendirilmesinin sağlıklı olmadığı, kum sineklerinin mücadelesinde öncelikle erginlere yönelik rezidüel etkili ürünlerin konut ve barınakların iç ve dış yüzeylerinde uygulanmasının, destekleyici soğuk ve sıcak sisleme çalışmalarının yapılmasının, konakların sistemik ürünlerle muamele edilmesinin, hepsinden önce ise kişisel kontrol tedbirlerinin, fiziksel önlemlerin ve hayvanların korunmasının entegre bir şekilde yapılmasının kum sinekleri ile mücadelede başarı sağlayacağı yapılan bilimsel çalışmalardan elde edilen bilgilere dayanılarak açıkça görülmektedir.

Kum sinekleri *Leishmania* türleri, *Bartonella bacilliformis* ve bazı arbovirüslerin birincil vektörüdür.

Larvaları nem oranı yüksek karasal hemen hemen her türlü habitat içerisinde gelişebilirler.

Dünya Sağlık Örgütü ve diğer birçok kuruluş erginlere yönelik yapılacak mücadele çalışmalarını önermektedir.

Sokak hayvanlarının kum sineklerinden korunması ve takibi özellikle üzerinde durulması gereken bir durumdur.

Kemirgen mücadelesi yapılması, kemirgen dışkılarında gelişen ve kemirgenler üzerinde beslenen türlerin azaltılmasında yardımcı olacaktır.

Sivrisinek, ev sineği ve kum sineği mücadele çalışmaları birbirlerine entegre edilmelidir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - H.Ç., Y.Ö.; Tasarım - H.Ç., Y.Ö.; Denetleme - H.Ç., Y.Ö.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi - H.Ç., Y.Ö.; Analiz ve/veya Yorum - H.Ç., Y.Ö.; Literatür Taraması - H.Ç., Y.Ö.; Yazıyı Yazan - H.Ç., Y.Ö.; Eleştirel İnceleme - H.Ç., Y.Ö.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - H.Ç., Y.Ö.; Design - H.Ç., Y.Ö.; Supervision - H.Ç., Y.Ö.; Data Collection and/or Processing - H.Ç., Y.Ö.; Analysis and/or Interpretation - H.Ç., Y.Ö.; Literature Review - H.Ç., Y.Ö.; Writing - H.Ç., Y.Ö.; Critical Review - H.Ç., Y.Ö.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

KAYNAKLAR

1. Ready PD. Biology of Phlebotomine sand flies as vectors of disease agents. Annual Rev Entomol 2013; 58: 227-50. [CrossRef]
2. González U, Pinart M, Sinclair D, Firooz A, Enk C, Vélez ID, et al. Vector and reservoir control for preventing leishmaniasis. Cochrane Database of Systematic Reviews 2015; 8. Art. No.: CD008736 [CrossRef]
3. Ser O, Cetin H. Kutanöz Leishmaniasis ve Antalya İlindeki Durumu. Türkiye Parazitolojisi Dergisi 2013; 37: 84-91. [CrossRef]
4. Alexander B. Sampling methods for phlebotomine sandflies. Med Vet Entomol 2000; 14: 109-22. [CrossRef]
5. Killick-Kendrick R. The biology and control of phlebotomine sandflies. Clin Dermatol 1999; 17: 279-89. [CrossRef]
6. World Health Organization. WHO Technical Report Series 949. Control of Leishmaniasis. Report of the meeting WHO expert committee on the control of leishmaniasis, Geneva, Switzerland; 22-26 March 2010. pp. 27-35 ve 79-80.
7. Bates PA, Depaquit J, Galati EAB, Kamhawi S, Maroli M, McDowell MA, et al. Recent advances in phlebotomine sand fly research related to leishmaniasis control. Parasites and Vectors, 2015; 8: 131. [CrossRef]
8. Alten B, Özbel Y, Ergunay K, Kasap OE, Cull B, Antoniou M, et al. Sampling strategies for phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae) in Europe. Bull Entomol Res 2015; 105: 664-78. [CrossRef]
9. Karakülah G, Karakuş M, Suner A, Demir S, Arserim SK, Töz S, et al. SandflyDST: a dynamic web-based decision support tool for the morphological identification of sandflies present in Anatolia and mainland Europe, and user study. Med Vet Entomol 2016; 30: 321-9. [CrossRef]
10. Kasap OE, Dvorak V, Depaquit J, Alten B, Votypka J, Volf P. Phylogeography of the subgenus Transphlebotomus Artemiev with description of two new species, *Phlebotomus anatolicus* n. sp. and *Phlebotomus killicki* n. sp. Infect Genet Evol, 2015; 34: 467-79. [CrossRef]
11. Abd Rani PAM, Irwin PJ, Gatne M, Coleman GT, Traub RJ. Canine vector-borne diseases in India: a review of the literature and identification of existing knowledge gaps. Parasit Vect 2010; 3: 28. [CrossRef]
12. Killick-Kendrick R. Phlebotomine vectors of the leishmaniasis: a review. Med Vet Entomol 1990; 4: 1-24. [CrossRef]
13. Mascari TM. Novel methods for the control of phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae). LSU Doctoral Dissertations. 2008; 2709.
14. Alexander B, Maroli M. Control of phlebotomine sandflies. Med Vet Entomol 2003; 17: 1-18. [CrossRef]
15. Wilson AL, Boelaert M, Kleinschmidt I, Pinder M, Scott TW, Tusting LS, et al. Evidence-based vector control? Improving the quality of vector control trials. Trends Parasitol 2015; 31: 380-90. [CrossRef]
16. Maroli M, Khoury C. Current approaches to the prevention and control of leishmaniasis vectors. Veterinary Res Comm 2006; 30: 49-52. [CrossRef]
17. Çetin H. Kent Zararlıları, Biyoloji, Ekoloji ve Mücadele Yöntemleri (Vektörler ve diğerleri). Yıldız Ofset, Antalya; 2016.
18. Moosa-Kazemi SH, Yaghoobi-Ershadir MR, Akhavan AA, Abdoli H, Zahraei-Ramazani AR, Jafari R, et al. Deltamethrin-impregnated bed nets and curtains in an anthroponotic cutaneous leishmaniasis control program in northeastern Iran. Ann Saudi Med 2007; 27: 6-12. [CrossRef]
19. Elnaiem DA, Elnahas AM, Aboud MA. Protective efficacy of lambda-cyhalothrin-impregnated bednets against *Phlebotomus orientalis*, the vector of visceral leishmaniasis in Sudan. Med Vet Entomol 1999; 13: 310-4. [CrossRef]
20. Elnaiem DA, Aboud MA, El Mubarek SG, Hassan HK, Ward RD. Impact of pyrethroid-impregnated curtains on *Phlebotomus papatasi* sandflies indoors at Khartoum, Sudan. Med Vet Entomol 1999; 13: 191-7. [CrossRef]
21. Günay F, Karakus M, Oguz G, Dogan M, Karakaya Y, Ergan G, et al. Evaluation of the efficacy of Olyset® Plus in a village-based cohort study in the Cukurova Plain, Turkey, in an area of hyperendemic cutaneous leishmaniasis. J Vector Ecol 2014; 39: 395-405. [CrossRef]
22. Jalouk L, Ahmed M Al, Gradoni L, Maroli M. Insecticide-treated bednets to prevent anthroponotic cutaneous leishmaniasis in Aleppo Governorate, Syria: results from two trials. Trans R Soc Trop Med Hyg 2007; 101: 360-7. [CrossRef]
23. Emami MM, Yazdi M, Guillet P. Efficacy of Olyset Net long-lasting bed nets to control transmission of cutaneous leishmaniasis in Iran. Eastern Medit Hlth J 2009; 15: 1075-83.
24. Karakuş M, Erişöz Kasap Ö, Günay F, Oğuz G, Demir S, Suner A, et al. Effects of environmental factors and storage conditions on the performance of Olyset® Plus against sand flies in WHO cone bioassays. Trans Royal Soc Trop Med Hyg 2016; 110: 252-7. [CrossRef]
25. Basimike M. Do permethrin treated screens repel sand flies entering houses? Tropicicultura 2000; 18: 19-22.
26. Noazin S, Shirzadi MR, Kermanizadeh A, YaghoobiErshadi MR, Sharaifi I. Effect of large-scale installation of deltamethrin-impregnated screens and curtains in Bam, a major focus of anthroponotic cutaneous leishmaniasis in Iran. Trans R Soc Trop Med Hyg 2013; 107: 444-50. [CrossRef]
27. Gunter MC, Junnila A, Kravchenko VD, Revay EE, Butler J, Schlein Y. Indoor Protection Against Mosquito and Sand Fly Bites: A Comparison Between Citronella, Linalool, and Geraniol Candles. J Am Mosq Cont Assoc 2008; 24: 150-3. [CrossRef]
28. Nieves E, Fernández Méndez J, Lias J, Rondón M, Brice-o B. Repellent activity of plant essential oils against bites of *Lutzomyia migonei* (Diptera: Psychodidae). Rev Biol Trop 2010; 58: 1549-60.
29. Dhiman RC, Sharma VP. Evaluation of neem oil as sandfly, *Phlebotomus papatasi* (Scopoli) repellent in an oriental sore endemic area in Rajasthan. Outeast Asian J Trop Med Public Health 1994; 25: 608-10.
30. Sharma VP, Dhiman RC. Neem oil as sand fly (Diptera: Psychodidae) repellent. J Am Mosq Cont Assoc 1993; 9: 364-6.
31. Muller GC, Junnila A, Kravchenko VD, Revay EE, Butler J, Schlein Y. Indoor protection against mosquito and sand fly bites: a comparison between citronella, linalool, and geraniol candles. J Am Mosq Cont Assoc 2008; 24: 150-3. [CrossRef]
32. Yaghoobi-Ershadi MR, Moosa-Kazemi SH, Zahraei-Ramazani AR, Jalai-Zand AR, Akhavan AA, Arandian MH, et al. Evaluation of deltamethrin-impregnated bed nets and curtains for control of zoonotic

- cutaneous leishmaniasis in a hyperendemic area of Iran. *Santé Publique* 2006; 99: 43-8.
33. Yaghoobi-Ershadi MR, Akhavan AA, Jahanifard E, Vatandoost H, Gh Amin, Moosavi L, et al. Repellency Effect of Myrtle Essential Oil and DEET against *Phlebotomus papatasi*, under Laboratory Conditions. *Iranian J Publ Health* 2006; 35: 7-13.
 34. Kimutai A, Ngeiywa M, Mulaa M, Njagi PGN, Ingonga J, Nyamwamu LB, et al. Repellent effects of the essential oils of *Cymbopogon citratus* and *Tagetes minuta* on the sandfly, *Phlebotomus duboscqi*. *BMC Res Notes*. 2017; 10: 98. [CrossRef]
 35. Killick-Kendrick R, Killick-Kendrick M, Focheux C, Dereure J, Puech MP, Cadiergues MC. Protection of dogs from bites of phlebotomine sandflies by deltamethrin collars for control of canine leishmaniasis. *Med Vet Entomol* 1997; 11: 105-11. [CrossRef]
 36. Halbig P, Hodjati MH, Mazloumi-Gavani AS, Mohite H, Davies CR. Further evidence that deltamethrin-impregnated collars protect domestic dogs from sandfly bites. *Med Vet Entomol* 2000; 14: 223-6. [CrossRef]
 37. David JR, Stamm LM, Bezerra HS, Souza RN, Killick-Kendrick R, Lima JW. Deltamethrin-impregnated dog collars have a potent anti-feeding and insecticidal effect on *Lutzomyia longipalpis* and *Lutzomyia migonei*. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2001; 96: 839-47. [CrossRef]
 38. Mencke N, Volf P, Volfova V, Stanneck D. Repellent efficacy of a combination containing imidacloprid and permethrin against sandflies (*Phlebotomus papatasi*) in dogs. *Parasitol Res* 2003; 90: 108-11. [CrossRef]
 39. Jalilnavaz MR, Abai MR, Vatandoost H, Mohebbali M, Akhavan AA, Zarei Z, et al. Application of flumethrin pour-on on reservoir dogs and its efficacy against sand flies in endemic focus of visceral leishmaniasis, Meshkinshahr, Iran. *J Arth-Born Dis* 2016; 10: 78-86.
 40. Ershadi MR, Zahraei-Ramazani AR, Akhavan AA, Jalali-Zand AR, Abdoli H, Nadim A. Rodent control operations against zoonotic cutaneous leishmaniasis in rural Iran. *Ann Saudi Med J* 2005; 25: 309-12.
 41. Guzman H, Tesh RB. Effects of temperature and diet on the growth and longevity of phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae). *Biomedica* 2000; 20: 190-9. [CrossRef]
 42. Petrishcheva A, Izyumskaya NG. On breeding place of *Phlebotomus* in Sebastopol. *Rev Appl Entomol* 1941; 34: 78.
 43. Grassi B. Ricerche sui flebotomi. *Memorie della Societa Italiana di Scienze Naturali* 1907; 14: 353-94.
 44. Feliciangeli MD. Natural breeding places of phlebotomine sandflies. *Med Vet Entomol* 2004; 18: 71-80. [CrossRef]
 45. World Health Organization. WHO inter-regional traveling seminar on leishmaniasis. World Health Organization, Geneva, Switzerland; 1968
 46. Mascari TM, Mitchell MA, Rowton ED, Foil LD. Ivermectin as a rodent feed-through insecticide for control of immature sand flies (Diptera: Psychodidae). *J Am Mosq Cont Assoc* 2008; 24: 323-6. [CrossRef]
 47. Mascari TM, Mitchell M, Rowton ED, Foil LD. Evaluation of Novaluron as a Feed-Through Insecticide for Control of Immature Sand Flies (Diptera: Psychodidae). *J Med Entomol* 2007; 44: 714-17. [CrossRef]
 48. Mascari TM, Mitchell M, Rowton ED, Foil LD. Laboratory Evaluation of Diflubenzuron as a Feed-Through for Control of Immature Sand Flies (Diptera: Psychodidae). *J Med Entomol* 2007; 44: 171-4. [CrossRef]
 49. Mascari TM, Mitchell MA, Rowton ED, Foil LD. Evaluation of juvenile hormone analogues as rodent feed-through insecticides for control of immature phlebotomine sandflies. *Med Vet Entomol* 2011; 25: 227-31. [CrossRef]
 50. Robert LL, Perich MJ, Schlein Y, Jacobson RL, Wirtz R, Lawyer PG, Githure JI. Phlebotomine sand fly control using bait-fed adults to carry the larvicide *Bacillus sphaericus* to the larval habitat. *J Am Mosq Cont Assoc* 1997; 13: 140-4.
 51. Pener H, Wilamowski A. Susceptibility of larvae of the sandfly *Phlebotomus papatasi* (Diptera: Psychodidae) to *Bacillus sphaericus*. *Bull Entomol Res* 1996; 86: 173-5. [CrossRef]
 52. Wermelinger ED, Zanuncio JC, Rangel EF, Cecon PR, Rabinovitch L. Toxicity of Bacillus species to larvae of *Lutzomyia longipalpis* (L. & N.) (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae). *Anais Da Sociedade Entomol Bras*, 2000; 29: 609-14. [CrossRef]
 53. Wahba MM, Labib IM, el Hamshary EM. *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* as a microbial control agent against adult and immature stages of the sandfly, *Phlebotomus papatasi* under laboratory conditions. *J Egypt Soc Parasitol* 1999; 29: 587-97.
 54. Chelbi I, Kaabi B, Derbali M, Ahmed SBH, Dellagi K, Zhioua E. Zooprophylaxis: impact of breeding rabbits around houses on reducing the indoor abundance of *Phlebotomus papatasi*. *Vect Born Zoo Dis* 2008; 8: 741-8. [CrossRef]
 55. Kaabi B, Ahmed SB. Assessing the effect of zooprophylaxis on zoonotic cutaneous leishmaniasis transmission: a system dynamics approach. *BioSystems* 2013; 114: 253-60. [CrossRef]
 56. Mascari TM, Stout RW, Foil LD. Oral Treatment of Rodents With Fipronil for Feed-Through and Systemic Control of Sand Flies (Diptera: Psychodidae). *J Med Entomol* 2013; 50: 122-5. [CrossRef]
 57. Poché RM, Garlapati R, Singh MI, Poché DM. Evaluation of fipronil oral dosing to cattle for control of adult and larval sand flies under controlled conditions. *J Med Entomol* 2013; 50: 833-7. [CrossRef]
 58. Mascari TM, Foil LD. Oral treatment of rodents with ivermectin for the control of *Phlebotomus papatasi* (Diptera: Psychodidae) under laboratory conditions. *Vet Parasitol* 2010; 171: 130-5. [CrossRef]
 59. Ingenloff K, Garlapati R, Poché D, Singh MI, Remmers JL, Poché RM. Feed-through insecticides for the control of the sand fly *Phlebotomus argentipes*. *Med Vet Entomol* 2013; 27: 10-8. [CrossRef]
 60. Derbali M, Polyakova L, Boujaâma A, Burruss D, Cherni S, Barhoumi W, et al. Laboratory and field evaluation of rodent bait treated with fipronil for feed through and systemic control of *Phlebotomus papatasi*. *Acta Trop* 2014; 135: 27-32. [CrossRef]
 61. World Health Organization. Pesticides and their application for the control of vectors and pests of public health importance. World Health Organization, Geneva, Switzerland; 2006; 1: 1-104.
 62. Ghosh SM. The control of *Phlebotomus* (Sand-flies) with DDT and BHC (Gammexane). *Indian J Malariol* 1950; 4: 175-84.
 63. Pandya AP. Impact of antimalaria house spraying on phlebotomid population in Surat district, Gujarat. *Indian J Med Res* 1983; 78: 354-60.
 64. Buttiker W. Medical and applied zoology in Saudi Arabia. Effect of ground and aerial insecticide application in urban phlebotomine sandfly populations in Saudi Arabia. Wittmer W, Buttiker W, editors *Fauna of Saudi Arabia*, 1980; 2: 427-39.
 65. World Health Organization. Chemical Methods for The Control Of Vectors and Pests of Public Health Importance. World Health Organization, Geneva, Switzerland; 1997.
 66. Perich MJ, Hoch AL, Rizzo N, Rowton ED. Insecticide barrier spraying for the control of sand fly vectors of cutaneous leishmaniasis in rural Guatemala. *Am J Trop Med and Hyg* 1995; 52: 485-8. [CrossRef]
 67. Britch SC, Linthicum KJ, Walker TW, Farooq M, Gordon SW, Clark JW, et al. Evaluation of ULV applications against old world sand fly (Diptera: Psychodidae) species in Equatorial Kenya. *J Med Entomol* 2011; 48: 1145-59. [CrossRef]
 68. Stoops CA, Heintshel B, El-Hossary S, Kaldas RM, Obenauer PJ, Farooq M, et al. Sand fly surveillance and control on Camp Ramadi, Iraq, as part of a leishmaniasis control program. *J Vect Ecol* 2013; 38: 411-4. [CrossRef]
 69. Coleman RE, Burkett DA, Putnam JL, Sherwood V, Caci JB, Jennings BT, et al. Impact of Phlebotomine Sand Flies on U.S. Military Operations at Tallil Air Base, Iraq: 1. Background, Military Situation, and Development of a "Leishmaniasis Control Program" *J Med Entomol* 2006; 43: 647-62. [CrossRef]

70. Chaniotis BN, Parsons RE, Harlan HJ, Correa MA. A pilot study to control phlebotomine Sand Flies (Diptera: Psychodidae) in a Neotropical Rain Forest. *J Med Entomol* 1982; 19: 1-5. [\[CrossRef\]](#)
71. Calzada JE, Saldana A, Rigg C, Valderrama A, Romero L, Chaves LF. Changes in Phlebotomine Sand Fly Species Composition Following Insecticide Thermal Fogging in a Rural Setting of Western Panamá. *PLoS One*. 2013; 8: e53289. [\[CrossRef\]](#)
72. Chaves LF, Calzada JE, Rigg C, Valderrama A, Gottdenker NL, Saldana A. Leishmaniasis sand fly vector density reduction is less marked in destitute housing after insecticide thermal fogging. *Parasit Vectors* 2013; 6: 164. [\[CrossRef\]](#)
73. Khan MA, Balghanaim SM. *Leishmania* control in highly endemic Al-Ahsa oasis in the eastern province of Kingdom of Saudi Arabia. *J Entomol Res* 2000; 24: 219-27.
74. Secundino NF, Araújo MS, Oliveira GH, Massara CL, Carvalho OS, Lanfredi RM, et al. Preliminary description of a new entomoparasitic nematode infecting *Lutzomyia longipalpis* sand fly, the vector of visceral leishmaniasis in the New World. *J Invertebr Pathol* 2002; 80: 35-40. [\[CrossRef\]](#)
75. Karakuş M, Arserim SK, Töz SÖ, Özbek Y. Detection of entomopathogen nematode [EPN - sand flies (*Phlebotomus tobbi*)] caught in the wild in Aydın, Kuşadası town and its assessment as a biological control agent. *Türkiye Parazitolojî Dergî* 2013; 37: 36-9. [\[CrossRef\]](#)
76. Hassan MM, Widaa SO, Osman OM, Numiary MSM, Ibrahim MA, Abushama HM. Insecticide resistance in the sand fly, *Phlebotomus papatasi* from Khartoum State, Sudan. *Parasit Vectors* 2012; 5: 46. [\[CrossRef\]](#)
77. Denlinger DS, Creswell JA, Anderson JL, Reese CK, Bernhardt SA. Diagnostic doses and times for *Phlebotomus papatasi* and *Lutzomyia longipalpis* sand flies (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) using the CDC bottle bioassay to assess insecticide resistance. *Parasit Vectors* 2016; 9: 212. [\[CrossRef\]](#)
78. Dhiman RC, Yadav RS. Insecticide resistance in phlebotomine sandflies in Southeast Asia with emphasis on the Indian subcontinent. *Infect Dis Poverty* 2016; 5: 106. [\[CrossRef\]](#)
79. Fawaz EY, Zayed AB, Fahmy NT, Villinski JT, Hoel DF, Diclaro JW 2nd. Pyrethroid Insecticide Resistance Mechanisms in the Adult *Phlebotomus papatasi* (Diptera: Psychodidae). *J Med Entomol* 2016; 53: 620-8. [\[CrossRef\]](#)

Seyahat Tıbbı Kavramı ve Seyahat ile ilişkili Hastalıkların Güncel Durumu

The Concept of Travel Medicine and the Actual Situation of Travel-Related Illnesses

Varol Tunalı, Nevin Turgay

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji Ana Bilim Dalı, İzmir, Türkiye

Cite this article as: Tunalı V, Turgay N. Seyahat Tıbbı Kavramı ve Seyahat ile ilişkili Hastalıkların Güncel Durumu. Türkiye Parazit Derg 2017; 41: 114-8

Öz

Seyahat Tıbbı, seyahat ile ilişkili tüm sağlık ve hastalık durumlarını tanımlamaktadır. Enfeksiyon hastalıkları, travmalar, irtifa hastalığı, güneş yanıkları, embolizm, jet-lag ve daha bir çok seyahat ile ilişkili durum ve hastalığı kapsamaktadır. Seyahat imkanlarının artması ve kolaylaşması ile 2014 yılında dünyada 1,13 milyar kişinin uluslararası seyahat ettiği ve dünya turizm hacminin 1,25 trilyon \$'ı aştığı bildirilmektedir. Bu seyahatler gün geçtikçe gelişmekte olan ülkeler ve daha egzotik bölgelere doğru yayılmakta, bunun yanı sıra seyahat eden kişileri daha çok risk ile yüzyüze getiren şekillerde olmaktadır. Zika virüs, Ebola, Kuş gribi, Şiddetli akut solunum yolu sendromu (Severe acute respiratory syndrome: SARS), Çikungunya, Deng ateşi gibi hastalıkların yayılımları ve epidemiler oluşturmadaki temel etkenin seyahat ile taşınması olduğu bilinmektedir. Bu bilgiler ışığında Seyahat Tıbbı'nın günümüzde son derece önemli ve Parazit hastalıklarının bir çoğunda olduğu gibi "ihmal edilmiş" bir tıp disiplini olduğunu söylemek olasıdır.

Anahtar Kelimeler: Seyahat tıbbı, seyahat sağlığı, paraziter hastalıklar

Geliş Tarihi: 05.01.2017

Kabul Tarihi: 06.03.2017

ABSTRACT

Travel medicine defines all diseases and medical situations that are related to travel. Travel medicine comprises infectious diseases, traumas, altitude sickness, sun burns, embolisms, jet lag, and many more travel-related situations. With the increasing possibility and ease of travel, the number of people who have travelled internationally has exceeded 1.13 billion in 2014, and the revenues of international travel have exceeded 1.25 trillion dollars. With every passing day, international travels are shifting toward the developing countries and to more exotic regions of the world, and travelers tend to be more adventurous and daring, thereby increasing risky behaviors during travels. Traveling plays an important role in transmitting infections such as Zika virus infection, Ebola, avian flu, severe acute respiratory syndrome, Chikungunya, and dengue fever and is the principal reason for the epidemics of these types of infections on a global scale. With this background, we suggest that travel medicine is an important but "neglected" medical discipline as the discipline of Parasitology itself like most parasitic diseases.

Keywords: Travel medicine, travel health, parasitic diseases

Received: 05.01.2017

Accepted: 06.03.2017

INTRODUCTION

Seyahat Tıbbı, seyahat ile ilişkili tüm sağlık ve hastalık durumlarını tanımlamaktadır. Kapsamı içerisinde sıtma, turist ishali, sarı humma gibi enfeksiyöz hastalıklardan, travma, emboli gibi seyahat esnasında karşılaşılabilecek sorunlara, jet-lag, güneş yanığı ve benzeri seyahat ile ilişkili tüm durumları barındıran çok geniş bir yelpazede ele alınabilecek bir tıp disiplindir. Enfeksiyöz hastalıkların yayılmasında uluslararası seyahat en önemli yollardan biridir (1). 2014 yılında dünyada

1,13 milyar kişinin uluslararası seyahat ettiği ve dünya turizm hacminin 1,25 trilyon \$'ı aştığı bildirilmektedir (2). Buna ek olarak dünya genelindeki yurtdışı seyahatlerin neredeyse yarısını oluşturan gelişmekte olan ülkelere yapılan 1 aylık bir seyahatte, seyahat eden şahısların yaklaşık %50'sinin yolculuk esnasında veya sonrasında kendilerini hasta hissettikleri, %10'unun yurtdışında veya ülkelere döndüklerinde bir doktora başvurdukları, yaklaşık %7'sinin yatarak istirahat gereksinimi duyduğu, %2 kadarının seyahat dönüşü çalışamayacak kadar hasta olduğu, %1'den azının yurtdışında hastane yatışı

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Varol Tunalı E.posta: varoltunali@gmail.com

DOI: 10.5152/tpd.2017.5213

©Telif hakkı 2017 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.tparazitolog.org web sayfasından ulaşılabilir.

©Copyright 2017 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.tparazitolog.org

öyküsü bulunduğu ve %0,001'inin de yolculuk esnasında hayatını kaybettiği bildirilmiştir (3). Uluslararası seyahatin bir çok farklı gerekçesi bulunmaktadır. Turizm, iş seyahatleri, eğitim, araştırma, arkadaş ve akraba ziyaretleri, ekoturizm, macera amaçlı, medikal seyahatler, dini sebepler ve doğal veya beşeri afetlere intikal bunlar arasında sayılabilir. Seyahat hastalıkları, seyahat eden kişilerin destinasyonlarından daha çeşitli olarak karşımıza çıkabilmektedir. Uluslararası seyahat esnasında hastalanma veya yaralanma olasılığı bir çok faktöre bağlı olarak değişmektedir. Bunlar arasında; ziyaret edilen bölge, yolcunun yaşı ve sağlık durumu, yolculuğun uzunluğu ve yolculuğun kurgusu sayılabilir (Tablo 1).

Günümüzde bir tıp disiplini olarak kabul gören Seyahat Tıbbı'nın bu multi-disipliner yapısı içerisinde enfeksiyon kaynaklı hastalıklar kapsamında, hem sayı hem de morbidite açısından en önemli bölümü tropikal hastalıklar oluşturmaktadır. Tropikal Tıp, sömürgecilik döneminde ortaya çıkan ve günümüz seyahat tıbbının temelini oluşturan bir tıp disiplini. Tropikal tıbbın kurucusu olarak görülen Patrick Manson tropikal tıbbı «Sıcak bölgelerin hastalıkları» olarak tanımlarken, günümüzde tropikal hastalıklar temelde tropik bölgelerde karşılaşılan sıtma, leşmanyazis, şistozomiyazis, onkoserkiyazis, lenfatik filaryazis, Şagas hastalığı, Afrika tripanozomiyazisi ve deng ateşi gibi hastalıkları kapsayan bir tıp disiplini olarak ele alınmaktadır (4). Ortaya çıkışındaki temel düşünce, o dönemlerde sömürcülere giden kişilerin sağlığını korumanın yanı sıra, ülkeye döndüklerinde beraberlerinde o hastalığı da taşımalarını engellemek olan Tropikal Tıp, bu yönüyle Seyahat Tıbbı ile paralellik göstermektedir. Bu haliyle Tropikal Tıp, ilk kongresi 1988 yılında yapılan Seyahat Tıbbı disiplininin temellerini oluşturmaktadır (5). Tropikal tıbbın tanımından da anlaşılacağı gibi en önemli bileşeni paraziter hastalıklardır. Dolayısıyla paraziter enfeksiyonlar Seyahat Tıbbı için önemli bir konuyu oluşturmaktadır (6). Avrupa'da 2011 yılında seyahat sonrası seyahat sağlığı kliniklerine başvuran 5965 hastanın 482'sinde (%8,1) sıtma, 221 (%3,7) tanesinde giardiazis, 131'inde (%2,2) şistozomiyazis, 154'ünde (%2,6) kutanöz larva migrans, 46'sında (%0,8) kutanöz leşmanyazis görülmüştür (7). Bu oranlarla bile yaklaşık tüm başvuruların %20'sini paraziter enfeksiyonlar oluştururken, dış parazitlerin sebep olduğu lezyon ve irritasyonlar ile vektör kaynaklı enfeksiyonlar da eklendiğinde paraziter hastalıkların Seyahat Tıbbı'nın ne kadar önemli bir bileşeni olduğu görülebilmektedir (8, 9).

Su ve yiyecek maddeleriyle bulaşan paraziter enfeksiyonların geri dönen hastalarla beraber kendi yaşam alanlarına taşındığını ve giardiazis, kriptosporidiosis gibi tek bir kişinin bile epidemilere yol açabildiği enfeksiyonlar açısından risk oluşturduğunu unutmamak gerekmektedir (10, 11). Buna ek olarak vektörle bulaşan hastalıklar açısından, hastalığın bulunmadığı fakat uygun vektörün bulunduğu bölgelere seyahat eden hasta yolcunun hastalığın rezervuarı olarak işlev görmesinden dolayı yaratabileceği ciddi Halk Sağlığı problemleri, Seyahat Tıbbı disiplininin Halk Sağlığı birimleri ile ortak çalışmasının ne kadar önemli olduğunu vurgulaması açısından anlamlıdır. Örnek vermek gerekirse, deng ateşi ve çikungunya'nın vektörü olan *Aedes albopictus*'un Avrupa'da yaygın olarak görülmesi (12, 13), bu hastalığı taşıyan kişilere tanı konmaması durumunda, epidemilerin dahi görülebileceğini düşündürmektedir.

Seyahat Tıbbı'nda temel yaklaşım, koruyucu bir sağlık anlayışını benimsemektir. Seyahat eden şahısların primer ve sekonder profilaksilerinin yapılması, seyahat tıbbı için esastır. Yolcuların öncelikle gerekli aşıları olması, olası riskler ve bunlardan korunma yöntemleri üzerine bilgilendirilmesi ve bu yöntemlere ek olarak eğer gerek varsa profilaksi amaçlı ilaç kullanması, hastalıkların oluşmasını önlemedeki temel yaklaşımlardır (Tablo 1) (14, 15). Yolcuların riskler hakkında bilgi sahibi olması, öncelikli olarak bu risklerden kaçınmalarını (endemik bölgelere seyahat etmemek vb), eğer kaçınıyorlarsa da gerekli tedbirleri almalarını sağlamaktadır. Örnek olarak henüz başarılı bir aşısı bulunmayan sıtma, leşmanyazis, tripanozomiyazis gibi vektör kaynaklı paraziter enfeksiyonlardan korunmada, cibinlik kullanımı, repellent özellikte madde sürülmesi gibi koruyucu önlemler, bu hastalıklardan korunmada hala en başarılı ve güvenilir yöntemler arasındadır (16-18). Bunun dışında kontamine olabilecek su ve gıdaların tüketilmesinden kaçınmak, gıdaları iyice yıkamadan veya pişirmeden tüketmemek, çıplak deriyle toprak veya tatlı su kaynaklarına teması engellemek, cinsel yolla bulaşabilecek hastalıklar açısından ilişkiden kaçınmak veya etkili korunma yöntemlerini kullanmak uygulanabilecek diğer korunma yöntemleri arasında sayılabilir (Tablo 2) (19, 20).

Bunlara ilave olarak özellikli grupların seyahat ile ilişkili hastalıklar açısından çok dikkatli değerlendirilmesi gerekmektedir. İnsan bağışıklık yetmezliği virüsü (HIV) enfeksiyonu, kanser hastaları, solid organ nakil hastaları, kronik hastalığı olan, yaşlı veya çok genç yolcuların seyahat ile ilişkili risk değerlendirmeleri ve alınacak önlemler ayrıntılı olarak irdelenmeli ve yakın takipleri yapılmalıdır (21-24). Mülteciler ve çeşitli sebeplerle göçe zorlanmış insan toplulukları da hem enfeksiyona açık olmalarından dolayı şiddetli enfeksiyonlar yaşamaları ve tedaviye ulaşamamaları, hem de geldikleri yerden veya yolları boyunca maruz kaldıkları enfeksiyon etkenlerini tedavi edilinceye kadar taşımaları sebebiyle de ciddi bir küresel ve insani sağlık sorununa işaret etmektedirler (8, 25, 26). Ayrıca tüm dünyadan çok fazla sayıda turist akımına sebep olan büyük organizasyonlar öncesi de seyahat sağlığı açısından düzenlemeler yapılmalıdır (27). Chikungunya, Deng ateşi ve Zika virüs enfeksiyonlarının hepsi de vektör yoluyla bulaşan ve 2014 yılında Brezilya'da düzenlenen Uluslararası Futbol Federasyonları Birliği (FIFA) Dünya Kupası sonrası endemilere yol açan enfeksiyonlardır (28, 29).

Tüm dünyada 1 milyardan fazla insanı direkt olarak etkilemekte olan ve gerek seyahat imkanlarının artması, gerekse de genel olarak uluslararası seyahatin kolaylaşması gibi gerekçelerle sayıların daha da hızlanarak artacağı beklenen ve dolaylı olarak tüm toplum ve insanları ilgilendiren bir disiplin olan Seyahat Tıbbı dünyada henüz yeni gelişmekte olan bir alandır. Avrupa, Avustralya ve Kuzey Amerika'da seyahat hastalıkları klinik ve merkezleri bulunmakta, GeoSentinel, EuroTravNet gibi işbirlikleri ile dünya çapında sürveyans sağlanmaya çalışılmaktadır.

Türkiye'nin jeopolitik konumu, turistik potansiyeli, İstanbul'un havayolu trafiği açısından önemli bir rol üstlenmesi, halihazırda sürmekte olan küresel mülteci krizi gibi hususlar göz önüne alındığında Seyahat Tıbbı kliniklerinin Türkiye için bir gereklilik olduğu düşünülmektedir. Ülkemizde "Türkiye Hudut ve Sahiller Genel Müdürlüğü", bu konu hakkında en kapsamlı ve ayrıntılı hizmeti veren kurum olup,

Tablo 1. Seyahat edecek kişinin klinik değerlendirilmesi yapılırken dikkat edilmesi gereken hususlar

Geçmiş sağlık öyküsü	Yaş
	Cinsiyet
	Altta yatan hastalıklar
	Allerjik reaksiyonlar (özellikle aşı, yumurta veya latex)
	Kullanılan ilaçlar
Özel durumlar	Gebelik ve laktasyon
	Fiziksel engel
	Bağışık baskılanmış
	İleri yaş
	Psikiyatrik durum
	Nöbetle seyreden hastalıklar
	Yakın zamanda cerrahi girişim
	Yakın zamanda kardiyopulmoner hastalık
	Yakın zamanda serebrovasküler hastalık
Bağışıklanma öyküsü	Rutin aşılamalar
	Seyahat aşıları
Önceki seyahat tecrübeleri	Daha öncesinde sıtma profilaksisi almış olma
	Yükseklik tecrübesi
	Önceki seyahatlerde hastalık öyküsü
	Seyahat detayları
Gidilecek bölge	Gidilecek ülke veya ülkeler
	Kentsel veya kırsal
Zaman	Seyahat süresi
	Seyahat edilecek mevsim
	Seyahate kadar olan süre
Seyahat sebepleri	Turizm
	İş seyahati
	Arkadaş veya akraba ziyareti
	Gönüllü, misyoner veya insani yardım amaçlı
	Araştırma veya eğitim amaçlı
	Macera
	Dini sebeplerle yolculuk
	Tedavi amaçlı seyahat (Tıp turizmi)
Seyahat stili	Kişisel veya grup turlar
	"Maceracı" yemek alışkanlıkları
	Yolcunun risk algı ve toleransı
	Gidilen yerdeki genel hijyen koşulları
	Ulaşım seçenekleri
	Kalınacak yer (otel, misafirevi, hostel, arkadaşlar, çadır, açık alan vb.)
Özel aktiviteler	Afet yardımı
	Tıbbi yardım
	Yüksek irtifa veya tırmanış
	Dalış
	Yolcu gemileri
	Rafting
	Ekstrem sporlar

Tablo 2. Seyahat öncesi değerlendirmelerde gözden geçirilmesi gereken temel konulardan bir bölümü

Aşılar	Rutin aşilar ve seyahat için gerekli aşiların yapılip yapılmadığının kontrolü
	Yapılan rutin aşiların titrelerrinin kontrolünün yapılması
	Yapılacak aşiların etkilerinin ve advers veya yan etkilerinin değerlendirilmesi
Sıtma kemo-profilaksisi	Gidilecek bölgedeki sıtma riskinin değerlendirilmesi
	Alınacak kişisel korunma önlemlerinin değerlendirilmesi
	Önerilen kemoprofilaksi rejimlerinin kişisel olarak değerlendirilmesi
Turist ishali	İshal yakınmasını en aza indirmek için önerilerde bulunmak
	Antibiyotik profilaksisi ihtimali ve loperamid gibi ilaçların gerekliliğinin değerlendirilmesi
Solunum yolu hastalıkları	Özellikli bölgelerin tartışılması (Kuş gribi, Orta Doğu Solunum Sendromu (Middle East Respiratory Syndrome:MERS gibi enfeksiyonlar)
	Yüksek riskli hastalar için İnfluenza (grip) aşısının değerlendirilmesi
Diğer vektör kaynaklı hastalıklar	Gidilecek bölgedeki enfeksiyon riski ve olası vektörlerden korunma yöntemlerinin değerlendirilmesi

seyahat öncesi ve sonrası, danışmanlık ve tedavi uygulamaları ile güncel olarak 32 merkezde bu hizmeti yürütölmektedir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - N.T., V.T.; Tasarım - V.T.; Denetleme - N.T.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi - V.T.; Analiz ve/veya Yorum - N.T.,V.T.; Literatür Taraması - V.T.; Yazıyı Yazan - V.T.; Eleştirel İnceleme - N.T., V.T.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadığını belirtmiştir.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - N.T., V.T.; Design -V.T.; Supervision -N.T.; Data Collection and/or Processing -V.T.; Analysis and/or Interpretation - N.T., V.T.; Literature Review -V.T.; Writing - V.T.; Critical Review - N.T., V.T.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

KAYNAKLAR

1. Baker KS, Dallman TJ, Ashton PM, Day M, Hughes G, Crook PD, et al. Intercontinental dissemination of *azithromycin*-resistant *shigella* through sexual transmission: A cross-sectional study. *Lancet Infect Dis* 2015; 15: 913-21. [CrossRef]
2. Organization W tourism. UNWTO Annual Report 2014. World Tour Organ [Internet]. 2015; 95. Available from: http://cf.cdn.unwto.org/sites/all/files/pdf/unwto_annual_report_2014.pdf
3. Steffen R, DuPont HL. Travel Medicine: What's That? *J Travel Med* 1994; 1: 1-3. [CrossRef]
4. WHO | Tropical diseases. WHO. World Health Organization; 2015.
5. Steffen R, Lobel HO, Haworth J BD, editor. Proceedings of the First Conference on International Travel Medicine. Zurich, Switzerland: Springer-Verlag; 1989.
6. Showler AJ, Wilson ME, Kain KC, Boggild AK. Parasitic diseases in travelers: a focus on therapy. *Expert Rev Anti Infect Ther* 2014; 12: 497-521. [CrossRef]
7. Warne B, Weld LH, Cramer JP, Field VK, Grobusch MP, Caumes E, et al. Travel-Related Infection in European Travelers. *EuroTravNet* 2011. 2014; 21: 248-54.
8. Gautret P, Cramer JP, Field V, Caumes E, Jensenius M, Gkrania-Klotzas E, et al. Infectious diseases among travellers and migrants in Europe, Eurotravnet 2010. *Eurosurveillance* 2012; 17.
9. O'Brien BM. A practical approach to common skin problems in returning travellers. *Travel Med Infect Dis* 2009; 7: 125-46. [CrossRef]
10. Fayer R, Morgan U, Upton SJ. Epidemiology of *Cryptosporidium* : transmission , detection and identification. *Int J Parasitol* 2000; 30: 1305-22. [CrossRef]
11. Ito A, Budke CM. Culinary delights and travel? A review of zoonotic *cestodiasis* and *metacestodiasis*. *Travel Med Infect Dis* 2014; 12: 582-91. [CrossRef]
12. Kraemer MUG, Sinka ME, Duda KA, Mylne AQN, Shearer FM, Barker CM, et al. The global distribution of the arbovirus vectors *Aedes aegypti* and *Ae. Albopictus*. *Elife* 2015; 4: 1-18. [CrossRef]
13. Cunze S, Kochmann J, Koch LK, Klimpel S. *Aedes albopictus* and its environmental limits in Europe. *PLoS One* 2016; 11: 1-14. [CrossRef]
14. Boubaker R, Meige P, Mialet C, Ngarambe Buffat C, Uwanyiligira M, Widmer F, et al. Travellers' profile, travel patterns and vaccine practices-a 10-year prospective study in a Swiss Travel Clinic. *J Travel Med* 2016; 23. [CrossRef]
15. Aw B, Boraston S, Botten D, Cherniwchan D, Fazal H, Kelton T, et al. Travel medicine: what's involved? When to refer? *Can Fam Physician* 2014; 60: 1091-103.
16. Schlagenhauf P, Santos-O'Connor F, Parola P. The practice of travel medicine in Europe. *Clin Microbiol Infect* 2010; 16: 203-8. [CrossRef]
17. Norman FF, Monge-Maillo B, Martínez-Pérez Á, Perez-Molina JA, López-Vélez R. Parasitic infections in travelers and immigrants: part I protozoa. *Future Microbiol* 2015; 10: 69-86. [CrossRef]
18. Flaherty G, Md Nor MN. Travel itinerary uncertainty and the pre-travel consultation-a pilot study. *J Travel Med* 2016; 23: pii: tav010. [CrossRef]
19. Bauer IL. Romance tourism or female sex tourism?. *Travel Med Infect Dis* 2014; 12: 20-8. [CrossRef]
20. Schlagenhauf P, Weld L, Goorhuis A, Gautret P, Weber R, von Sonnenburg F, et al. Travel-associated infection presenting in Europe (2008-12): An analysis of EuroTravNet longitudinal, surveillance data, and evaluation of the effect of the pre-travel consultation. *Lancet Infect Dis* 2015; 15: 55-64. [CrossRef]
21. Dekkiche S, de Vallière S, D'Acromont V, Genton B. Travel-related health risks in moderately and severely immunocompromised patients: a case-control study. *J Travel Med* 2016; 23: 1-6. [CrossRef]
22. Aung AK, Trubiano JA, Spelman DW. Travel risk assessment, advice and vaccinations in immunocompromised travellers (HIV, solid or-

- gan transplant and haematopoietic stem cell transplant recipients): A review. *Travel Med Infect Dis* 2015; 13: 31-47. [\[CrossRef\]](#)
23. Askling HH, Dalm VASH. The medically immunocompromised adult traveler and pre-travel counseling: Status quo 2014. *Travel Med Infect Dis* 2014; 12: 219-28. [\[CrossRef\]](#)
 24. Jaeger VK, Tschudi N, Rüegg R, Hatz C, Bühler S. The elderly, the young and the pregnant traveler-A retrospective data analysis from a large Swiss Travel Center with a special focus on malaria prophylaxis and yellow fever vaccination. *Travel Med Infect Dis* 2015; 13: 475-84. [\[CrossRef\]](#)
 25. Barnett ED, Weld LH, McCarthy AE, So H, Walker PF, Stauffer W, et al. Spectrum of Illness in International Migrants Seen at GeoSentinel Clinics in 1997-2009, Part 1: US-Bound Migrants Evaluated by Comprehensive Protocol-Based Health Assessment. *Clin Infect Dis* 2013; 56: 913-24. [\[CrossRef\]](#)
 26. Mockenhaupt FP, Barbre KA, Jensenius M, Larsen CS, Barnett ED, Stauffer W, et al. Profile of illness in syrian refugees: A geosentinel analysis, 2013 to 2015. *Eurosurveillance* 2016; 21: 1-5. [\[CrossRef\]](#)
 27. Wilson ME, Chen LH, Han P V., Keystone JS, Cramer JP, Segurado A, et al. Illness in travelers returned from Brazil: The geosentinel experience and implications for the 2014 FIFA world cup and the 2016 summer olympics. *Clin Infect Dis* 2014; 58: 1347-56. [\[CrossRef\]](#)
 28. Lowe R, Barcellos C, Coelho CAS, Bailey TC, Coelho GE, Graham R, et al. Dengue outlook for the World Cup in Brazil : an early warning model framework driven by real-time seasonal climate forecasts 2014; 7: 619-26.
 29. Hamer DH, Barbre KA, Chen LH, Grobusch MP, Schlagenhauf P, Goorhuis A, et al. Travel-Associated Zika Virus Disease Acquired in the Americas Through February 2016: A GeoSentinel Analysis. *Ann Intern Med* 2017; 166: 99-108.

Kayseri’de Yurt Dışı Kaynaklı *Plasmodium falciparum* Sıtma Olgu Serisi ve Literatür Özeti

A Case Series of Imported Malaria Caused by *Plasmodium falciparum* in Kayseri and Review of Literature

Necati Mumcu¹, Hayati Demiraslan¹, Ahmet Dünder², Salih Kuk³, Süleyman Yazar³, Mehmet Doğanay¹

¹Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji, Kayseri, Türkiye

²Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kayseri, Türkiye

³Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Parazitoloji Anabilim Dalı, Kayseri, Türkiye

Cite this article as: Mumcu N, Demiraslan H, Dünder A, Kuk S, Yazar S, Doğanay M. Kayseri’de Yurt Dışı Kaynaklı *Plasmodium falciparum* Sıtma Olgu Serisi ve Literatür Özeti. *Türkiye Parazitol Derg* 2017; 41: 119-22

ÖZ

Sıtma dünyada önemli bir halk sağlığı sorunudur. Son yıllarda Türkiye’de yerli sıtma olgusu olmamakta ve sadece yurtdışı kaynaklı olgular görülmektedir. Burada, Ocak 2013-Aralık 2015 yıllarında kliniğimize başvuran beş *Plasmodium falciparum* (*P. falciparum*) sıtması olgusunun klinik ve laboratuvar özellikleri geriye dönük olarak verildi. Olguların biri Afrikalı bir öğrenciydi. Diğerlerinin Afrika’ya seyahat hikayeleri vardı. Periferik yaymanın Giemsa boyamasında tüm olgularda yüzük formasyonu görüldü ve multipleks polimeraz zincir reaksiyonu (PZR) (Bio-Rad, Amerika Birleşik Devletleri) ile *P.falciparum* üç olguda pozitif olarak saptandı. İki hastada *P. falciparum* PZR negatifti. Endemik bölgeye seyahati olan ateşli hastalarda sıtma öncelikli olarak düşünülmeli ve periferik yayma mutlaka incelenmelidir.

Anahtar Kelimeler: Sıtma, yurtdışı kaynaklı sıtma, *Plasmodium falciparum*, Kayseri

Geliş Tarihi: 26.02.2016

Kabul Tarihi: 02.04.2017

ABSTRACT

Malaria is a major worldwide public health problem. In the last years, no domestic cases of malaria have been detected and cases of imported malaria exist only in Turkey. In this study, clinical and laboratory findings of five *Plasmodium falciparum* (*P. falciparum*) malaria patients who were admitted to the emergency department between January 2013 and December 2015 were retrospectively presented. One of the patients was an African student, and the other patients had a history of travelling to Africa. Ring formation was observed when Giemsa staining was performed on the blood smears of all patients, and in three patients, *P. falciparum* was also detected using multiplex polymerase chain reaction (PCR) (Bio-Rad, United States of America). *P. falciparum* was not detected by PCR in the other two patients. Malaria should be primarily considered in febrile patients who have a history of travelling to endemic regions, and peripheral blood smears should definitely be examined.

Keywords: Malaria, imported malaria, *Plasmodium falciparum*, Kayseri

Received: 26.02.2016

Accepted: 02.04.2017

GİRİŞ

Dünya nüfusunun %40’a yakını etkileyen sıtma, önemli bir sağlık sorunu oluşturmaya devam etmektedir (1). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) 2015 yılı sıtma verilerine göre her yıl 149-303 milyon yeni sıtma olgusu, yıllık 438 bin ölüm görülmekte ve ölümlerin %90’ı Afrika’da, %7’si Güneydoğu Asya’da, %2’si Doğu Akdeniz ülkelerinde gerçekleşmektedir (2, 3). Buna rağmen sıtmanın, dünyanın hemen her yerinde görülebildiği kabul edilmektedir. Anofellerin yaşamadığı yerlerde

ise hastalık olguların seyahati ile görülmektedir. Son yıllarda ülkemizde yerli olguların azalmasına karşın özellikle Afrika’ya seyahatlerin artması sonucu *P. falciparum*’a bağlı olgularda artış görülmektedir. Kayseri ve civarında ise endemik bölgelere seyahat öyküsü olan olgularda sıtma görülebilmektedir (3, 4). Sağlık Bakanlığı verilerine göre 2014 yılında yerli sıtma olgusu görülmezken yabancı kaynaklı olgu sayısı ise 249 olarak bildirilmiştir (5). Burada Ocak 2013-Aralık 2015 yılları arasında sıtma tanısı ile takip edilen beş olgu sunulmaktadır.

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Necati Mumcu E.posta: doktor_23mmcu@hotmail.com

DOI: 10.5152/tpd.2017.4760

©Telif hakkı 2017 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.tparazitolderg.org web sayfasından ulaşılabilir.

©Copyright 2017 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.tparazitolderg.org

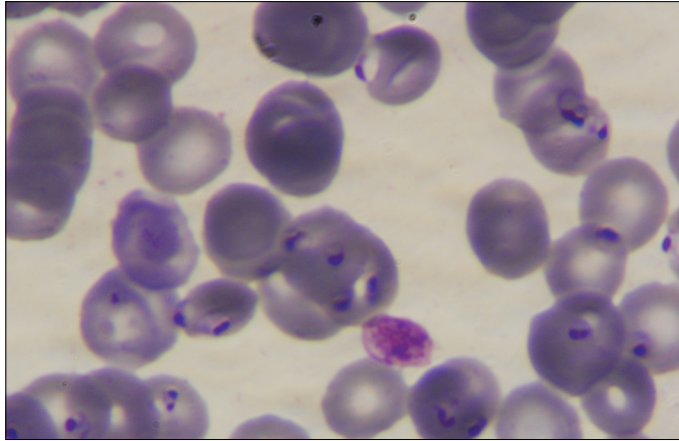
OLGU SUNUMLARI

Olgu 1

On dokuz yaşında Afrikalı erkek hasta iki gündür süren yüksek ateş şikayetiyle başvurdu. Üniversite eğitimi için memleketi Çad'dan dört gün önce gelen hastanın iki gün sonrasında ateş, üşüme-titreme, bulantı, kusma şikayetleri başlaması üzerine görüldü. Fizik muayenesi ateş yüksekliği (38,6°C) ve dalağın 1-2 cm palpe edilmesi dışında normaldi. Rutin laboratuvar incelemesi lökopeni ve trombositopeni dışında normaldi (Tablo 1). Periferik yaymasında taşlı yüzük formasyonu görülmekteydi ve parazitemi oranı %2 olarak hesaplandı. Artemeter/lumefantrin tedavisi başlandı, 24 saat sonra ateşi normale döndü. Multipleks polimeraz zincir reaksiyonu ile *P.falciparum* saptandı. Tedavinin dördüncü gününde klinik ve laboratuvar olarak düzelen hasta taburcu edildi.

Olgu 2

Kırk sekiz yaşında erkek hasta son bir haftadır düşmeyen ateş nedeniyle başvurdu. Çalışmak için 9 ay Gine'de kalma ve üç ay arayla iki kez sıtma tedavisi alma hikayesi vardı. Türkiye'ye geldikten üç hafta sonra ateş, üşüme-titreme şikayetleri başlamıştı. Dış merkezde önce oral antibiyotik, sonra da beş gün intravenöz antibiyotik tedavisi verilmişti. Ateşinin düşmemesi üzerine olgu görüldü. Fizik muayenesi normaldi. Rutin laboratuvar incelemesi



Resim 1. Periferik yaymada eritrosit içinde yüzük formasyonu

Tablo 1. Olguların klinik ve laboratuvar özellikleri

Cins / yaş (yıl)	Seyahat ettiği ülke	Seyahat sonrası hastalanma süresi (gün)	Beyaz küre sayısı (hücre / mm ³)	Hemoglobin seviyesi (g/dL)	Trombosit Sayısı (bin hücre /mm ³)	ALT (U/L)	Bil (mg/dL)	Periferik Yayma	PZR	Ateşin düşme süresi (gün)	Tedavi	Sonuç
E/19	Çad	2	3210	16,0	106	30	1,21	Yüzük formu	(+)	1	Artemeter lumefantrin	iyileşti
E/48	Gine	21	5420	14,8	104	37	0,7	Yüzük formu	(+)	1	Artemeter lumefantrin	iyileşti
E/29	Gine	0	8320	15,4	70	27	3,2	Yüzük formu	(+)	1	Artemeter lumefantrin	iyileşti
E/37	Uganda	90	7840	17,6	152	21	0,81	Yüzük formu	(-)	1	Artemeter lumefantrin	iyileşti
E/61	Kongo	8	5090	13,0	77	18	0,91	Yüzük formu	(-)	1	Artemeter lumefantrin	iyileşti

si trombositopeni dışında normaldi (Tablo 1). Bakılan periferik yaymasında taşlı yüzük formasyonu vardı (Resim 1). Artemeter/lumefantrin tedavisi başlandı. Takiplerinde ateşleri normale döndü, trombositopenisi düzeldi ve tedavinin dördüncü gününde taburcu edildi.

Olgu 3

Yirmi dokuz yaşında erkek hasta ateş ve sarılık şikayetiyle başvurdu. İşçi olarak dört ay Gine'de bulunma sonrası Türkiye'ye dönüş yapmadan üç gün önce ateş, üşüme-titreme, bulantı, baş ağrısı, halsizlik, şikayetleri başlaması üzerine görüldü. Fizik muayenesinde ateş yüksekliği (38,4°C), taşikardi (104/dk), takipne (24/dk) ve skleralarında ikteri vardı. Rutin laboratuvar incelemesinde trombositopeni, hiperbilirubinemi, laktat dehidrojenaz (969U/L) yüksekliği mevcuttu (Tablo 1). Periferik yaymasında yüzük formasyonu görülmesi üzerine ilk gün artemisin intravenöz verilirken daha sonra idame olarak artemeter/lumefantrin devam edildi. İlk gün periferik yaymasında yaygın parazitemisi mevcuttu. Takibinde anemisi (Hemoglobin: 9,4g/dL) gelişti. Ateşleri birinci gün sonrasında olmadı ve trombositopenisi düzeldi. Hastanın anemi dışında hemoliz bulguları azaldı. Tedavinin beşinci gününde hasta taburcu edildi.

Olgu 4

Otuz yedi yaşında erkek, bir gün öncesinden başlayan ateş, üşüme-titreme, öksürük, boğaz ağrısı, baş ağrısı şikayetleri ile başvurdu. İşçi olarak üç yıldır arada bir Uganda'ya seyahat eden hastanın toplamda sekiz kez sıtma tedavisi alma ve her tedavide artemeter/lumefantrin kullanma hikayesi vardı. Son olarak Uganda'da sekiz ay kalmış ve üç ay önce dönmüştü. Fizik muayenesinde ateş yüksekliği (38,4°C), taşikardi (104/dk) vardı ve traube alanı kapalıydı. Rutin laboratuvar incelemesinde laktat dehidrojenaz (385U/L) yüksekliği dışında patolojik bulgu yoktu (Tablo 1). Periferik yaymasında yüzük formasyonu olması üzerine artemeter/lumefantrin tedavisi başlandı. Takiplerinde 24 saat sonra ateşleri normale döndü. Tedavinin üçüncü gününde taburcu edildi.

Olgu 5

Altmış bir yaşında erkek hasta üç gündür devam eden ateş nedeniyle başvurdu. İşçi olarak beş yıldır arada Kongo'ya seyahat eden hastanın son olarak üç ay Kongo'da kalma hikayesi vardı. Türkiye'ye gelmeden 10 gün önce sıtma nedeniyle beş gün te-

Tablo 2. Türkiye’den yayınlanmış sıtma olgularının genel özellikleri

Kaynak no	Bölge	Yıl	Olgu sayısı	Cinsiyet, erkek, %	Türü, sayı, %	Ölüm
(12)	Kocaeli	2008-2013	27	21 (77,8)	14 Pv 13Pf	Bilgi yok
(13)	Adana	2002-2012	152	148 (58,7)	229Pv 23 Pf	Bilgi yok
(9)	Manisa	2008-2012	6	6 (100)	2Pv 4Pf	Bilgi yok
(14)	Bursa	2009-2012	21	20 (95,2)	10Pv 11Pf	Bilgi yok
(15)	Adıyaman	2000-2008	184	108 (58,6)	183Pv 1Pf	Bilgi yok
(16)	Kayseri	2001-2013	47	44 (93,6)	22Pv 24Pf 1Pm	Bilgi yok
(17)	Ordu	2002-2011	6	5 (83,3)	3Pv 3Pf	Bilgi yok
(4)	Kayseri	2012-2013	9	9 (100)	9Pf	Yok
(18)	İstanbul	2002-2012	70	65 (92,8)	70Pf	6
(19)	Mersin	2002-2011	73	44 (60,2)	67Pv 6Pf	Bilgi yok
Toplam		2001-2013	595	470 (79,0)	430 Pv (72,3) 164 Pf (27,6) 1 Pm	6

Pv: *Plasmodium vivax*; Pf: *P.falciparum*; Pm: *P. malaria*

davi almıştı. Türkiye’ye döndükten sekiz gün sonra üşüme titremeye yükselen ateş, bulantı, kas ağrısı, halsizlik şikayetleri ile görüldü. Fizik muayenesi traube alanının kapalı olması dışında normaldi. Rutin laboratuvar incelemesi anemi ve trombositopeni dışında normaldi (Tablo 1). Periferik yaymada yüzük formasyonu olması üzerine artemeter lumefantrin tedavisi başlandı. Takiplerinde 24 saat sonra ateşleri normale döndü. Tedavinin üçüncü gününde taburcu edildi.

TARTIŞMA

Sıtma, anofel cinsi sivrisineklerin bulunmadığı Güney ve Orta Pasifik adaları hariç tüm tropikal bölgelerde yaygın olarak görülmektedir. Türkiye’de *P.vivax* en sık Güney ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde görülürken *P.falciparum* olguları ise genellikle ülke dışından gelen olgulardır (4, 6-8).

Türkiye’de 2013 yılından sonraki yayınlar incelendiğinde sekiz yayında 20 olguya rastlanmaktadır. Manisa’dan altı olgu, Ankara’dan beş, Erzurum’dan dört, Antalya ve İstanbul’dan ikişer olgu ve Kahramanmaraş’tan bir olgu şeklindedir. Bunların 16’sı *P.falciparum*’a, üçü *P.vivax*’a bağlı olarak bir tanesinde plazmodium trofozoidi görülmüş olup tür tayini yapılmadığı bildirilmektedir. *P. vivax* olgularından 2009 ve 2010 yıllarında sırasıyla Suudi Arabistan ve Nijerya’ya seyahati olan iki olgu Manisa’dan, 2013 yılında Afrika’ya seyahati olan bir olgu da Erzurum’dan bildirilmiştir. Olguların yaş ortalaması 38 yıl (aralık; 24-74 yıl) idi, yurt dışında kalma süreleri, bildirilen 14 hastada 25 ile 720 gün arasında değişmektedir. Olguların dördü işçi, biri hekim, biri öğretmen ve biri de hostestir. Çalışmamızdaki olguların ise hepsinin yurtdışına seyahat öyküsü vardı.

Tedavi bilgisi içeren çalışmalarda 14 *P.falciparum* sıtması olgusundan yedisinde artemisin, kalan altısında kinin içeren tedavi verildiği bildirilmektedir (5, 9-11). Bunun yanında Sudan’dan gelen bir işçide gelişen *P. falciparum* sıtması olgusunun klorokin ile tedavi edildiği bildirilmiştir. Ayırtıcılarında hastanın ateşinin beşinci gün düştüğünden ve sonra tekrar Afrika’ya döndüğünden bahsedilmektedir (9). Bizim olgularımızda da Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) verilerine göre Afrika’daki *P. falciparum* türleri klorokin dirençli olduğundan artemeter/lumefantrin tedavisi verildi ve hepsinin ateşleri ertesi gün normale döndü.

Son yıllarda sıtmanın Türkiye’deki durumunu incelemek için literatüre göz atıldığında Türkiye’den 2001-2013 yılları arasında yayınlanan 10 çalışmada toplam 595 olgunun sonuçlarına ulaşılmıştır (4, 9, 12-19). Olguların %77,8’inde *P.vivax* ve %21,5 *P.falciparum* etken olarak bildirilmişken %83,6’sı erkektir (Tablo 2). Eradikasyon çalışmaları ile yerli sıtma olgu sayılarının giderek azaldığından bahsedilebilir. Son yıllarda dış kaynaklı olgular, yurtdışından göçler, mevsimlik işçiler ve programdaki aksaklıklar nedeniyle imported olgularda bir artış olmuştur. Çalışmamızdaki olguların hepsinin dış kaynaklı olması bu görüşü desteklemektedir.

Sıtma kuluçka dönemi 2-4 hafta arasında değişmekle birlikte daha önce 75 gün sonra ortaya çıkan olgular da bildirilmiş, ayrıca endemik bölgelerden uzaklaştıktan yıllar sonra yeniden ortaya çıkan (rekrüdesens) sıtma olguları da bildirilmiştir. Bu durumla ilgili birçok hipotez ortaya atılmış, bunlardan birisi endemik bölgeden uzaklaşma sonrası plazmodium spesifik immünitede azalma sonrası hastalığın tekrar aktive olması olarak kabul edilmektedir (4, 20). Buradaki beş olgudan birinde seyahatten döndükten 90 gün sonra sıtma atağı görülmüş olması bu hastada da bir rekrüdesensin olabileceğini düşündürmüştür.

Sıtma genellikle ateş, baş ağrısı, karın ağrısı, ishal, artralji, miyalji ve halsizlik gibi klinik semptomlarla karşımıza çıkmaktadır. *P. falciparum* sıtmasında hastaların çoğunda düzensiz intermittan ateş paterni vardır, bazen de devamlı ateş görülebilmektedir. Ayrıca taşikardi, hipotansiyon, öksürük, sırt ağrısı, ishal, şuur bozukluğu, terleme ile ateşin düşmesi, halsizlik ve uyku hali de görülebilecek durumlardandır. Anemi, trombositopeni, splenomegali, hepatomegali, sarılık, petesi, konjuktival kanama ve herpes labialis görülebilen bulgulardandır (1). Buradaki olgularda da ateş, üşüme-titreme, bulantı, kusma, lökopeni ve splenomegali mevcuttu.

Tanı klinik, Plasmodyumların çeşitli formlarının kalın damla, ince yaymada görülmesi, parazitlerin antijenik yapılarının gösterilmesi ve moleküler yöntemlerle konur (21). Tanıda en sık kullanılan yöntem periferik yaymanın incelenmesidir. Uygulanması kolay olmasına rağmen tecrübe gerektiren bir incelemedir (1). Bizim olgularda da sıtma trofozoitleri görülerek tanı konuldu. Ayrıca beş olgunun üçünde Plasmodyum PZR pozitifliği.

Sıtma ilaçlarına karşı direnç, dünya çapında sıtmayla mücadelede sorun oluşturmaya devam etmektedir. *P. falciparum*, dünyada Haiti, Orta Amerika, Orta Doğunun bazı bölgeleri dışında klorokine dirençlidir. Tedavi tercihlerinde direnci dikkate almak gereklidir. *P. vivax* sıtması hafif seyrederek ve genelde hastalığa bağlı ölüm oluşturmaz (6).

Bunun yanında ağır *P. falciparum*’a bağlı sıtmalarda ölüm görülebilmektedir.

SONUÇ

Son dönemde yerli sıtma olguları azalmakla birlikte yurt dışı kaynaklı sıtmaların sayısında artış görülmektedir. Buradaki beş olguda da sıtmanın endemik olduğu bölgelere seyahat öyküsü mevcuttu ve ateş şikayetiyle başvurmuşlardı. Periferik yaymada taşlı yüzük görüntülü trofozoitlerin görülmesi ile tanı konulmuştur. DSÖ önerilerine uygun olarak sıtmanın endemik olduğu bölgelerden gelen ve ateşi olan her hastada ilk olarak sıtma düşülmesi gerekir.

Hasta Onamı: Bu çalışma için hasta onamına gerek yoktur.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - N.M.; Tasarım - N.M., H.D.; Denetleme - N.M., H.D., M.D.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi - N.M., A.D.; Analiz ve/veya Yorum - N.M., H.D., S.K.; Literatür Taraması - N.M., S.Y.; Yazıyı Yazan - N.M., H.D., M.D., A.D.; Eleştirel İnceleme - N.M., M.D., H.D.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Informed Consent: Not required in this study.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - N.M.; Design - N.M., H.D.; Supervision - N.M., H.D., M.D.; Data Collection and/or Processing - N.M., A.D.; Analysis and/or Interpretation - N.M., H.D., S.K.; Literature Review - N.M., S.Y.; Writing - N.M., H.D., M.D., A.D.; Critical Review - N.M., M.D., H.D.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

KAYNAKLAR

1. Fairhurst RM, Wellem TE. Malaria (*Plasmodium* species) In: Bennett JE, Dolin R, Blaser MJ, editors. Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases. 2. 8th ed: Saunders Elsevier; 2015. p. 3070-90.e9.
2. WHO. Guidelines for the treatment of malaria. 2nd ed. Geneva: Global Malaria Programme World Health Organization; 2010.
3. WHO. World malaria report. Geneva: World Health Organization 2015. Available from: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/200018/1/9789241565158_eng.pdf.
4. Demiraslan H, Erdogan E, Ture Z, Kuk S, Yazar S, Metan G. Evaluation of imported *Plasmodium falciparum* malaria cases: the use of polymerase chain reaction in diagnosis. Mikrobiyol Bul 2013; 47: 668-76. [\[CrossRef\]](#)
5. Hatipoglu M, Ulcay A, Turhan V, Karagoz E, Erdem H, Acar A, et al. Two imported and relapsed of *Plasmodium vivax* malaria cases and primaquine prophylaxis. Türkiye Parazit Derg 2014; 38: 120-3. [\[CrossRef\]](#)
6. Ozbilgin A, Topluoglu S, Es S, Islek E, Mollahaliloglu S, Erkok Y. Malaria in Turkey: successful control and strategies for achieving elimination. Acta Trop 2011; 120: 15-23. [\[CrossRef\]](#)
7. Parlak E, Erturk A, Cayir Y, Parlak M. Four malaria-import patterns: sporadic region. Türkiye Parazit Derg 2013; 37: 161-4. [\[CrossRef\]](#)
8. Celikbas AK, Ergonul O, Baykam N, Eren S, Guven T, Dokuzoguz B. Malaria in Turkey and 14 years of clinical experience. Mikrobiyol Bul 2006; 40: 237-43.
9. Aksoy Gokmen A, Pektas B, Oncel K, Ozdemir OA, Cavus I, Ozbilgin A. The investigation of malaria cases in Manisa between 2008-2012. Türkiye Parazit Derg 2014; 38: 151-4. [\[CrossRef\]](#)
10. Kizilates F, Berk H, Seyman D, Kurtoglu E, Oztoprak N. *Plasmodium falciparum* Malaria and Exchange Transfusion Application. Türkiye Parazit Derg 2015; 39: 151-4. [\[CrossRef\]](#)
11. Altun S, Kocak Tufan Z, Kacar M, Ataman Hatipoglu C, Kinikli S, Demiroz AP. A case of malaria with uveitis, hyperglycemia, and rasha in a Turkish radiologist who went to Africa. Türkiye Parazit Derg 2014; 38: 258-60. [\[CrossRef\]](#)
12. Tamer GS, Yilmaz M, Akcer B. Evaluation of Malaria Cases that Were Detected in Kocaeli Province During 2008 Through 2013. Türkiye Parazit Derg 2015; 39: 1-4. [\[CrossRef\]](#)
13. Kuscu F, Ozturk DB, Gul S, Babayigit ML. The epidemiology of malaria in Adana between 2002 and 2012. Türkiye Parazit Derg 2014; 38: 147-50. [\[CrossRef\]](#)
14. Alver O, Atici E, Goral G. The epidemiology of malaria in Bursa--2009-2012. Türkiye Parazit Derg 2014; 38: 81-4. [\[CrossRef\]](#)
15. Celik T, Kolgelier S. Malaria cases detected by active and passive surveillance in Adiyaman between 2000-2008. Türkiye Parazit Derg 2012; 36: 204-7. [\[CrossRef\]](#)
16. Uyar Y, Inanc T, Sahin S, Kuk S, Yazar S. The Epidemiology of Malaria in Kayseri Between 2001 and 2013. Türkiye Parazit Derg 2015; 39: 86-9. [\[CrossRef\]](#)
17. Cetinkol Y, Yildirim AA. The epidemiology of malaria in Ordu between 2002 and 2011. Türkiye Parazit Derg 2013; 37: 69-72. [\[CrossRef\]](#)
18. Arslan F, Mert A, Batirel A, Inan A, Balkan I, Nazlican O, et al. Imported *Plasmodium falciparum* malaria in Istanbul, Turkey: risk factors for severe course and mortality. Trop Doct 2013; 43: 129-33. [\[CrossRef\]](#)
19. Aydin MF, Sahin A. Malaria epidemiology in mersin province, Turkey from 2002 to 2011. Iran J Parasitol 2013; 8: 296-301.
20. Theunissen C, Janssens P, Demulder A, Nouboussie D, Van-Esbroeck M, Van-Gompel A, et al. *Falciparum* malaria in patient 9 years after leaving malaria-endemic area. Emerg Infect Dis 2009; 15: 115-6. [\[CrossRef\]](#)
21. CDC. Malaria diagnosis. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 2012. Available from: http://www.cdc.gov/malaria/diagnosis_treatment/diagnosis.html

Eritrosit Değişimi Uygulanan Serebral Sıtma Olgusu

A Case of Cerebral Malaria Managed by Erythrocyte Exchange

Gürsel Ersan¹, Işıl Köse², Fatma Liv³, Bengü Gireniz Tatar¹, Şükran Köse¹

¹Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji, İzmir, Türkiye

²Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, İzmir, Türkiye

³Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Transfüzyon Merkezi, İzmir, Türkiye

Cite this article as: Ersan G, Köse I, Liv F, Gireniz Tatar B, Köse Ş. Eritrosit Değişimi Uygulanan Serebral Sıtma Olgusu. Türkiye Parazit Derg 2017; 41: 123-5.

ÖZ

Plasmodium falciparum ciddi, hatta ölümcül "Serebral Malarya" klinik tablosuna neden olabilir. Serebral Malarya, bilinç bozukluğu ve nöbetler ile karakterize ciddi sıtma sendromu olup hızla değerlendirilmeli ve tedavi edilmelidir. Bununla birlikte, tedaviye rağmen serebral malarya ölümcül olabilir. Eritrosit değişimi (eritrositaferez) uygulamasının, ciddi/ağır sıtma olgularının tedavisinde kullanıldığını bildiren çalışmalar vardır. Bu olgu sunumunda, serebral sıtma tanısı nedeniyle antimalaryal ilaç tedavisi verilen bir olgunun eritrosit değişimi ile desteklenerek başarılı bir şekilde tedavi edildiği vurgulanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sıtma, eritrositaferez, *plasmodium falciparum*

Geliş Tarihi: 17.05.2016

Kabul Tarihi: 02.04.2017

ABSTRACT

Plasmodium falciparum may cause serious and sometimes even fatal cerebral malaria. Cerebral malaria is a disease characterized by alterations in consciousness and epileptic attacks; therefore, it requires a rapid evaluation and quick intervention. It may progress to a fatal outcome despite administering targeted therapeutic interventions. There are studies indicating that erythrocyte exchange (erythrocytapheresis) can be a treatment modality for managing severe malaria patients. In this case report, the successful management of a cerebral malaria patient by the combination of antimalarial drug therapy and erythrocyte exchange is presented.

Keywords: Malaria, exchange transfusion, *plasmodium falciparum*

Received: 17.05.2016

Accepted: 02.04.2017

GİRİŞ

Sıtma, *Plasmodium* cinsi protozoonların neden olduğu, enfekte dişi anofel cinsi sivrisineklerin ısırmasıyla insanlara bulaşan ve dünyada yılda bir milyondan fazla insanın ölümüne neden olan bir enfeksiyon hastalığıdır. Hayatı tehdit eden bir hastalık olan sıtma yüzden fazla ülkede endemik olup, tropikal ve subtropikal bölgelerde görülmektedir (1).

Plasmodium falciparum kliniği ölümcül seyir gösterebilen en ciddi sıtma etkeni olup "Serebral malarya" nedenidir. İnanca sıtmaya neden olan diğer *Plasmodium* türleri, *P. vivax*, *P. ovale*, *P. malariae* olarak bilinmekle beraber son yıllarda normalde primatları enfekte eden *P. knowlesi*'nin de insan-

larda akut ve şiddetli klinikle seyredabilen sıtmaya neden olabildiği tespit edilmiştir (2).

Serebral malaryanın klinik seyrinde koma ve ölüm görülebildiğinden hastalar hızla değerlendirilmeli ve tedavi edilmelidir. Tedaviye rağmen serebral malaryada mortalite oranı %15-20'dir. "Exchange transfusion (ET)" olarak tarif edilen hastaya eritrosit değişimi (eritrositaferez) uygulaması işleminin, ciddi/ağır sıtma olgularının tedavisinde kullanıldığını bildiren olgu sunumları vardır (3). Bu olgu sunumunda, serebral sıtma tanısı nedeniyle antimalaryal ilaç tedavisi verilen bir olgunun eritrosit değişimi ile desteklenerek başarılı bir şekilde tedavi edildiği vurgulanmaktadır.

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Gürsel Ersan E.posta: ersangursel@gmail.com

DOI: 10.5152/tpd.2017.4704

©Telif hakkı 2017 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.tparazitolog.org web sayfasından ulaşılabilir.

©Copyright 2017 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.tparazitolog.org

OLGU SUNUMU

Kırk üç yaşında erkek hasta 6 gündür yüksek ateş, titreme, baş ağrısı ve bulantı-kusma yakınmaları ile hastanemiz acil servisine başvurdu. Altı ay önce Uganda'ya giden hastanın seyahat öncesi ve seyahat sırasında kemoproflaksi almadığı, bir hafta önce de Türkiye'ye döndüğü öğrenildi. Olgu sıtma ön tanısı ile Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği'ne yatırıldı.

Hastanın fizik muayenede genel durum orta, bilinç uykuya eğilimli, kooperasyonu zayıf, Glaskow Koma Skoru (GKS) 14 (E3V5M6), ateşi 40°C, nabız 120/dk, kan basıncı 90/60 mmHg olarak saptandı. Sistemik muayenede hepatosplenomegali, skleralar hafif ikterik, kalp atımları ritmik ve taşikardik saptandı.

Laboratuvar incelemelerinde: hemogloblin: 11,55 g/dL; hematokrit: %32,9; lökosit: 10.200/mm³; trombosit: 18400/mm³; glukoz: 51 mg/dL; üre: 81 mg/dL; kreatinin: 1,1 mg/dL; aspartat aminotransferaz (AST): 105 U/L; alanin aminotransferaz (ALT): 75 U/L; laktat dehidrogenaz (LDH): 493 U/L; gamma glutamil transferaz (GGT): 64 U/L; total bilirubin: 6,2 mg/dL; direkt bilirubin: 3,4 mg/dL; C-reaktif protein (CRP): 12,9 mg/dL saptandı. Hastadan alınan kan örneğinin Giemsa boyası ile hazırlanan kalın damla ve ince yayma kan preparatlarında çok sayıda (>%5) *P. falciparum* ile uyumlu muz şeklinde gametositler ve genç trofozoitler gözlemlendi ve hastaya *P. falciparum* sıtması tanısı konuldu. Artemether-Lumefantrine (Coartem®, 1 tablet=20 mg artemether ve 120 mg lumefantrine, Novartis, Basel, Switzerland) tedavisi başlanan ancak hızla koma hali ve çoklu organ yetmezliği tablosu gelişen olgu yoğun bakım ünitesine alındı. Yoğun bakımda yapılan değerlendirmede GKS 8 (E2V2M4) olarak değerlendirildi. Antimalaryal tedaviye otomatik hücre ayırıcı cihaz (MCS+8150 Double RBC sistem; Haemonetics Corporation, MA, USA) ile üç gün süreyle ikişer ünite eritrosit süspansiyonu ile eritrosit değişimi eklenen olgunun, birinci işlem sonrasında bilincinde ve organ fonksiyon testlerinde dramatik düzelme görüldü. İşlemler sonrasında yapılan Giemsa ile boyalı ince yayma preparat incelemelerinde parazit yükünde belirgin azalma olduğu saptandı.

Hayati tehlikesi olduğu düşünülerek tedavisi yoğun bakım ünitesinde devam edilen olguya Artemether-Lumefantrine yerine Artesunate (Artesor; Guilin Pharmaceutical Co. Ltd, Guilin, Guangxi, China) ile devam edildi. Artesunate 0, 12 ve 24. ve 48. saatlerde 2,4 mg/kg dozunda toplam dört kez intravenöz olarak uygulandı. Daha sonra Artemether-Lumefantrine tedavisine geçilerek tedavi yedi güne tamamlandı. Klinik olarak belirgin düzelme sağlanan olgu GKS 15 olarak değerlendirilmesi üzerine yoğun bakımdan çıkarılarak Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji kliniğine nakledildi.

Klinikte yapılan laboratuvar incelemelerinde: hemogloblin: 9,98 g/dL; hematokrit: %30,5; lökosit: 9,440/mm³; trombosit: 458000/mm³; glukoz: 80 mg/dL; üre: 14 mg/dL; kreatinin: 0,7 mg/dL; aspartat aminotransferaz (AST): 19 U/L; alanin aminotransferaz (ALT): 19 U/L; laktat dehidrogenaz (LDH): 276 U/L; gamma glutamil transferaz (GGT): 31U/L; total bilirubin:0,7 mg/dL; direkt bilirubin: 0,2 mg/dL saptandı. Kontrol amacıyla hazırlanıp incelenen Giemsa ile boyalı kalın damla örneklerinde *P. falciparum* gametositlerinin tamamen yok olduğu tespit edildi. Parazitolojik iyileşme yanı sıra klinik düzelmenin görülmesi üzerine olgu şifa ile taburcu edildi.

Hastadan olgu sunumu öncesinde bilgilendirilmiş onam alındı.

TARTIŞMA

Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) 2014 yılında yayımlanan Sıtma Raporu'nda dünyada 198 milyon sıtma olgusu olduğu ve 584 bin olgunun ölümle sonuçlandığı rapor edilmektedir.

İki bin on üç yılında Uganda'da 15 milyona yakın klorokine dirençli sıtma olgusu görülmüş, bunların 4136'sı ölümle sonuçlanmış ve olguların %80'inde etken *P. falciparum* olarak tanımlanmıştır. Aynı raporda ülkemizde 2000-2015 yılları arasında sıtma insidansında >%75 azalma olduğu belirtilmektedir (4).

Sağlık Bakanlığının 2014 yılı sağlık istatistikleri yılına göre, 2002 yılında yerli olgu sayısı 10,184, yurt dışı kaynaklı olgu sayısı 40; 2014 yılında ise sırasıyla sıfır ve 249 olarak bildirilmiştir. 2010-2013 yıllarında görülen sıtma olgularının tamamı nüks olarak değerlendirilmiş, yeni yerli olguya rastlanılmamıştır. Raporda sıtma insidansı 2002 yılında %15,4 bulunurken 2014 yılında ise 0,3 olarak belirtilmiştir (5). Olgumuzun yurt dışı kaynaklı olması ve seyahat bölgesinin özellikleri nedeniyle ön tanıda klorokine dirençli *P. falciparum* sıtması düşünülmüş ve Giemsa yöntemi ile boyanan ince ve kalın damla preparatlarda, ışık mikroskopunda parazitin gösterilmesi ile tanı konulmuştur.

Serebral sıtma, bilinç bozukluğu ve nöbetler ile karakterize ciddi sıtma sendromudur. Nöbetler anlaşılmayan, parsiyel motor, jeneralize tonik-klonik veya sekonder jeneralize parsiyel motor şeklinde olabilir. Serebral sıtma için hipoglisemi, asidoz ve hiperpreksi predispozan faktörlerdir.

Ciddi sıtma tedavisinde mümkün olan en erken sürede antimalaryal ilaç (artesanate, artemether ya da quinidine gluconate) tedavisine başlanılmalıdır (6). Hastamıza artemether-lumefantrine kombine tedavisi başlanmış, iki günlük tedavi sonrasında genel durumunun bozulması üzerine intravenöz artesunate' a geçilmesi düşünülmüş ancak eritrosit değişimi destek tedavisine alınan dramatik yanıt sonrası antimalaryal tedavide değişikliğe gidilmiştir. Üç günlük kombine tedavi ile hastada klinik olarak belirgin düzelme sağlanmıştır. Yoğun bakım ünitesinden servis izlemine alınan olgumuzda birinci hafta sonunda kontrol kalın damla örneklerinde gametositlerin tamamen yok olduğu tespit edilmiştir.

Yüksek parazitemi falciparum sıtmasında mortalite göstergesidir. Hayati tehdit eden klinik seyirde "exchange transfüzyon (ET)" işlemi yardımcı tedavilerin başında gelmektedir. ET, parazit yükünün azaltılmasında, parazite bağlı toksik artıkların uzaklaştırılmasında, mikrodolaşımdaki enfekte eritrosit birikiminin azaltılmasında ve aneminin düzelmesinde fayda sağlarken; hacim yüklenmesi, transfüzyon reaksiyonları ve transfüzyonla bulaşan enfeksiyonlar yönünden ise risk yaratabilmektedir. Amerika Aferez Cemiyeti (American Society for Apheresis, ASFA) 2013 rehberinde ciddi malarya olgularında ET uygulaması, kanıt kalitesi II, öneri gücü 2B olarak yer almaktadır (7). Olgumuza bu rehber eşliğinde yoğun bakım ünitesinde otomatik hücre ayırıcı cihaz ile üç gün süreyle ikişer ünite eritrosit süspansiyonu ile ET yapılmıştır. Birinci işlem sonrasında olgunun bilincinde ve organ işlevlerinde düzelme başladığı, işlemler sonrasında yapılan ince yayma preparatlarda da parazit yükünde belirgin azalmalar olduğu görülmüştür.

Van Genderen ve ark. (8) *P.falciparum*'a bağlı ağır sıtma olgularını değerlendirmişler ve ET uygulanan 25 olguda ölüm görülme-

diğini, sadece parenteral antimalaryal tedavi uygulanan 31 hastanın ikisinde ölüm olduğunu bildirmişlerdir. Kızılateş ve ark. (9) yayınladıkları olguda ET uygulamasının önemine değinmişlerdir. Altun ve ark. (10) ise ciddi sıtma olgularında ET işleminin sonrasında klinik bulgulardaki ilerlemenin durduğunu saptamışlardır. Biz de olgumuzun ciddi seyirli olması ve yüksek parazit yükü nedeniyle ET uygulamasını destek tedavide düşündük ve uygulama sonucunda hastadaki klinik tablonun düzeldiğini gözledik.

SONUÇ

Ülkemizde son yıllarda görülen sıtma olgularının çoğu yurtdışı kaynaklıdır. Bu olgu sunumu ile hiperparazitemisi olan ciddi/ağır *P.falciparum* sıtma olgularında antimalaryal tedavi ile birlikte eritrosit değişimini (ET) sağlayan otomatik cihazların kullanımının olgularda hızlı düzelme sağlayabileceği vurgulanmak istenmiştir.

Hasta Onamı: Yazılı hasta onamı bu çalışmaya katılan hastadan alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - G.E.; Tasarım - G.E., F.L., I.K.; Denetleme - Ş.K., B.G.T.; Veri Toplanması ve/veya İşlenmesi - G.E., B.G.T., I.K.; Analiz ve/veya Yorum - G.E., Ş.K.; Literatür Taraması - G.E., F.L.; Yazıyı Yazan - G.E., F.L.; Eleştirel İnceleme - I.K., B.G.T., Ş.K.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Informed Consent: Written informed consent was obtained patient who participated in this study.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - G.E.; Design - G.E., F.L., I.K.; Supervision - S.K., B.G.T.; Data Collection and/or Processing - G.E., B.G.T., I.K.; Analysis and/or Interpretation - G.E., S.K.; Literature Review - G.E., F.L.; Writing - G.E., F.L.; Critical Review - I.K., B.G.T., S.K.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

KAYNAKLAR

1. World Health Organization (WHO). Available from: <http://www.who.int/ith/en/>
2. Ersan G, Ülker T, Akkoçlu G, Oğuz F, Köse Ş. An Imported Case of Malaria with *Plasmodium falciparum*. Kafkas Univ Vet Fak Derg 2012;18 (Suppl-A): A239-A240.
3. Chung HS, Peck KR, Kim DW. Two case reports of successful therapeutic erythrocytapheresis as an adjunctive therapy in severe falciparum malaria. Ther Apher Dial 2010; 14: 230-3. [CrossRef]
4. World Health Organization (WHO). Erişim tarihi:15 Aralık 2015. Available from: http://www.who.int/malaria/publications/world_malaria_report_2014/report/en/
5. T.C Sağlık Bakanlığı Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2014.Erişim tarihi: 06.01.2015. Available from: <http://www.saglik.gov.tr/TR/dosya/1-100380/h/tryillik.PDF>
6. Rick M. Fairhurst and Thomas E. Wellems. Malaria (*Plasmodium* Species). In: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R (eds). Principles and Practice of Infectious Diseases, Eighth Edition. Philadelphia: Saunders, an imprint of Elsevier Inc 2015; 3070-90.
7. Schwartz J, Winters JL, Padmanabhan A, Balogun RA, Delaney M, Linenberger ML, et al. Guidelines on the use of therapeutic apheresis in clinical practice-evidence-based approach from the Writing Committee of the American Society for Apheresis: the sixth special issue. J Clin Apher 2013; 28: 145-284. [CrossRef]
8. van Genderen PJ, Hesselink DA, Bezemer JM, Wismans PJ, Overbosch D. Efficacy and safety of exchange transfusion as an adjunct therapy for severe *Plasmodium falciparum* malaria in non-immune travelers: a 10-year single-center experience with a standardized treatment protocol. Transfusion 2010; 50: 787-94. [CrossRef]
9. Kızılateş F, Berk H, Seyman D, Kurtoğlu E, Öztoprak N. *Plasmodium falciparum* Malaria and Exchange Transfusion Application. Türkiye Parazitoloji Dergisi 2015; 39: 151-4. [CrossRef]
10. Altun HU, Gül YK, Vudalı E, Hatipoğlu ÇA, Bulut C, Yağcı S, et al. *Plasmodium falciparum* malaria case originating from Uganda. Türkiye Parazitoloji Dergisi 2013; 37: 229-32. [CrossRef]

Çocuk Yaş Grubunda Tüberkülozu Taklit Eden Rüptüre Akciğer Kistik *Echinokokkozis* Olgusu

Ruptured Pulmonary Cystic *Echinococcosis* Mimicking Tuberculosis in Childhood: A Case Report

Elif Ünver Korğalı¹, Meriç Kaymak Cihan², Özgür Ceylan³, Melih Kaptanoğlu⁴

¹Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Sivas, Türkiye

²Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Pediatrik Hematoloji Bilim Dalı, Sivas, Türkiye

³Sivas Numune Hastanesi, Çocuk Enfeksiyon Hastalıkları, Sivas, Türkiye

⁴Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı, Sivas, Türkiye

Cite this article as: Ünver Korğalı E, Kaymak Cihan M, Ceylan Ö, Kaptanoğlu M. Çocuk Yaş Grubunda Tüberkülozu Taklit Eden Rüptüre Akciğer Kistik *Echinokokkozis* Olgusu. *Türkiye Parazitoloj Derg* 2017; 41: 126-9.

ÖZ

Kistik *echinokokkozis* (KE) zoonotik bir hastalık olup, ülkemiz gibi hayvancılıkla uğraşılan bölgelerde endemik görülen bir sağlık problemidir. Çocuklarda en sık akciğer tutulumu görülür. Akciğerdeki kistler asemptomatik olabileceği gibi bazen de rüptüre olarak semptomatik hale gelirler. Rüptüre akciğer hidatik kistleri sıklıkla klinik ve radyolojik olarak tüberküloz (Tbc) ile karışabilmektedir. Bu yazıda 2 haftadan uzun süredir devam eden öksürük, ateş ve balgam şikayetiyle başvuran, akciğer grafisi ve toraks bilgisayarlı tomografisi (BT) öncelikle Tbc lehine yorumlanan fakat izleminde rüptüre akciğer KE tanısı ile opere edilen 8 yaşındaki kız hastayı sunuyoruz. Bu olgu ile solunum sistemi bulgularıyla başvuran ve hayvan ile temas öyküsü olan çocuklarda ayırıcı tanıda KE ve Tbc'nin mutlaka düşünülmesini ve tanının diğer mikrobiyolojik-serolojik testlerle desteklenmesi gerektiğini vurgulamak istedik.

Anahtar Kelimeler: Kistik *echinokokkozis*, tüberküloz, çocuk, ayırıcı tanı

Geliş Tarihi: 30.03. 2016

Kabul Tarihi: 03.08. 2016

ABSTRACT

Cystic *echinococcosis* (CE) is a zoonotic disease; in places such as Turkey where livestock is common, it is an endemic health concern. The most commonly involved organ is the lungs in children. Pulmonary cysts can be asymptomatic; in some cases, they may rupture and become symptomatic. Ruptured lung hydatid cysts may often be confused with tuberculosis (Tbc) radiologically and clinically. In this report, we present an 8-year-old female patient admitted with cough, fever, and sputum persisting since 2 weeks; her chest radiography and computed tomography (CT) findings initially indicated Tbc, but the follow-up surgery led to a diagnosis of ruptured lung CE. We want to emphasize that in children belonging to places where livestock is common, if respiratory symptoms are observed, CE and tuberculosis must be considered in the differential diagnosis, and the final diagnosis should be supported by other microbiological-serological tests.

Keywords: Cystic *echinococcosis*, tuberculosis, child, differential diagnosis

Received: 30.03. 2016

Accepted: 03.08. 2016

GİRİŞ

Kistik *Echinokokkozis* (KE; hidatik kist hastalığı veya hidatidoz) dünyada en yaygın ve ciddi insan sesto enfeksiyonudur. İnsanlarda, *Echinococcus granulosus*, hidatik kist hastalığına, *Echinococcus multilocularis* ise alveolar hidatik hastalığa yol açar (1). KE, Dünya Sağlık Örgütü tarafından özellikle Doğu Akdeniz bölgesindeki ülkeler için önemli bir sağlık sorunu olarak tanımlanmaktadır (2). Ülkemizde de sık gözlenen KE

insidansı 5-10/100.000 'dur (3). Çocuklarda en sık akciğer tutulumu gözlenir.

Dünya Sağlık Örgütü ve Sağlık Bakanlığı 2012 verilerine göre Türkiye'de tüberküloz (Tbc) insidansı 24/100.000'dur (4, 5). Özellikle çocukluk döneminde Tbc'nin mikrobiyolojik olarak saptanma oranlarının düşük oluşu, radyolojik ve klinik bulgularının nonspesifik olması tanıda güçlükler yol açmaktadır. Bu nedenle ülkemizde öksürük, ateş, dispne, hemoptizi gibi

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Elif Ünver Korğalı E.posta: elfkorgali@hotmail.com

DOI: 10.5152/tpd.2017.4811

©Telif hakkı 2017 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.tparazitolog.org web sayfasından ulaşılabilir.

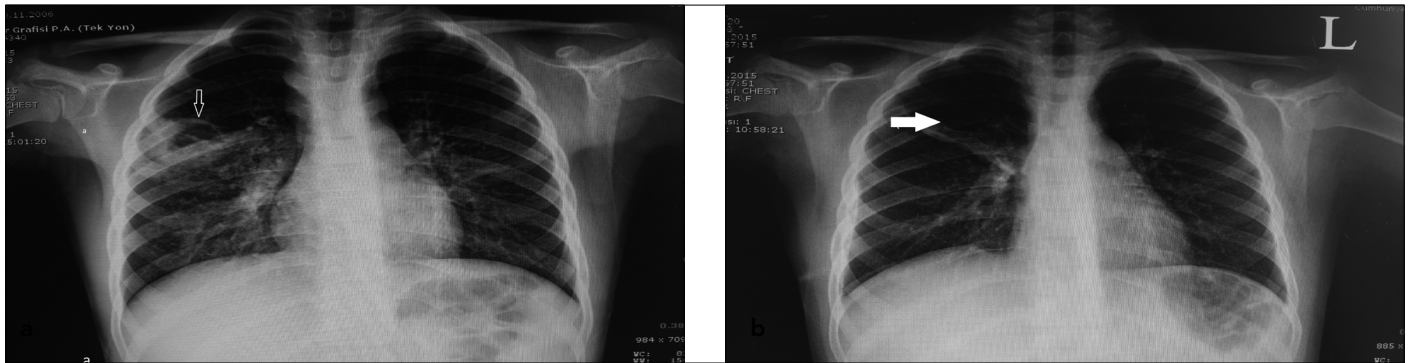
©Copyright 2017 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.tparazitolog.org

bulgularla gelen çocuklarda KE ve Tbc açısından mutlaka ayırıcı tanı yapılmalıdır. Burada klinik ve radyolojik olarak Tbc düşündürülen bir rüptüre akciğer KE olgusunu sunarak her iki hastalığın tanıda akılda tutulması gerektiğini vurgulamak istedik.

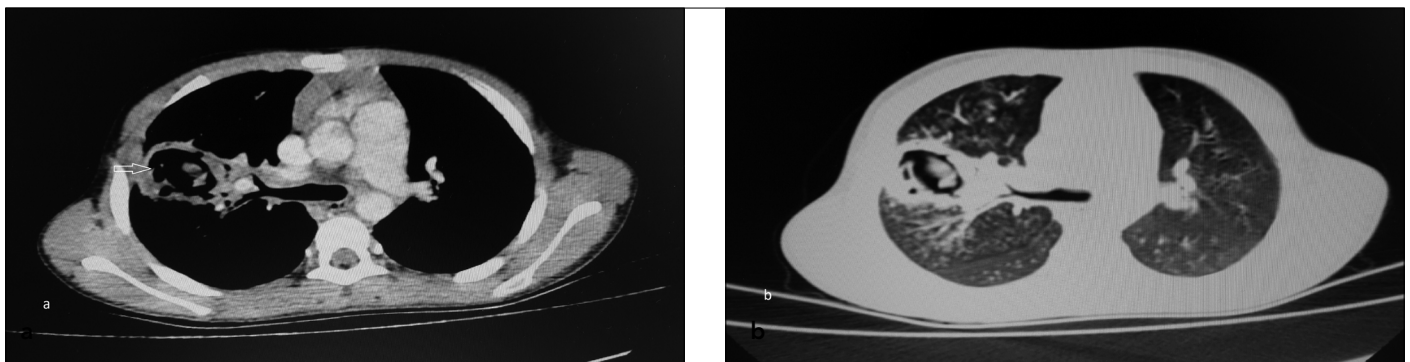
OLGU SUNUMU

Sekiz yaşındaki kız hasta ara ara yükselen ateş, öksürük ve balgam şikayeti ile başvurdu. Hikayesinde öksürüğünün 6 aydır olduğu ancak son bir ayda arttığı, özellikle geceleri terlemesinin olduğu ve son aylarda kilo kaybettiği ifade edildi. Özgeçmişinde bilinen bir hastalığı olmayan çocuğun, kırsal bölgede yaşadığı ve kedi, köpek, koyun ve ineklerinin olduğu öğrenildi. Fizik muayenesinde nabız 96/dk, solunum sayısı 24/dk, arteriyel tansiyon 90/60 mmHg, vücut ısısı 36,8°C idi. Vücut ağırlığı 25 kg (25-50 p) ve boyu 125 cm (25-50 p) ölçüldü. Genel durumu iyi olan hastanın solunum sistemi muayenesinde sağ akciğer bazalinde solunum seslerinde azalma ve yer yer krepitan raller duyuldu. Diğer sistem muayeneleri doğaldı. Laboratuvar incelemesinde hemoglobin 13 gr/dL, lökosit sayısı 6970/mm³, trombosit sayısı 230000/mm³, periferik yaymada; %44 lenfosit, %50 parçalı, %1 eozinofil, %3 çomak, %2 monosit saptandı. Eritrosit sedimentasyon hızı 46 mm/saat ve C-reaktif protein (CRP) 21,4 mg/L (0-8 mg/L) idi. Kan biyokimya değerleri normaldi. Ön arka ve sağ yan akciğer grafisinde sağ akciğer orta zon lateralinde intraparakimal yerleşimli, yaklaşık 31,5 mm çapında belirgin duvar yapısı bulunan kaviter alan ile uyumlu görünüm ve çevresinde infiltratif alanlar saptandı (Resim 1). Hasta bronkopnömoni, Tbc, KE ön tanılarla yatırıl-

dı ve pnömonik infiltrasyonlara yönelik klaritromisin tedavisi (20 mg/kg/gün, iv) (Abbott S.p.A. Campoverde di Aprilia (LT), İtalya) başlandı. Kan ve balgam kültüründe üreme olmadı. Hidatik kist indirekt hemaglutinasyon (İHA) testi 1/160 titrede pozitif saptandı. Aşıları takvime uygun olarak yapılan hastanın tüberkülin deri testi (TDT) negatifti. Tbc açısından hastadan 3 gün üst üste ağılık mide suyu alındı ve bu örneklerde aside dirençli basil (ARB), Tbc Polimeraz zincir reaksiyonu (PCR) ve Tbc kültürü negatif saptandı. Toraks BT'nde (Brilliance 16, Philips Medial Systems, Amsterdam, Holland) sağ akciğerde tüm loplara tutan asiner nodüller imajlar ve endobronşial görünümle beraber sağ akciğer orta lopta yaklaşık 32x28 mm boyutunda kaviter lezyon ve inferiorunda düzensiz sınırlı yumuşak doku yapılanması gözlemlendi. Ayrıca pretrekeal, posterior mediastinal, subkarial, sağ hiler ve prevasküler alanlarda konglomerasyon gösteren çok sayıda lenf nodları saptandı (Resim 2). Toraks BT'de kesit alanına giren karaciğer sol lobta 2 cm çaplı kistik yapı izlenmesi üzerine yapılan abdominal ultrasonda (GE, Logic 9, Milwaukee, WI, USA) karaciğer sol lobta 23x13 mm boyutlarında bir adet tip 1 hidatik kistle uyumlu kistik lezyon saptandı. Karaciğerdeki KE için tedavisine albendazol (15 mg/kg/gün, 2 dozda) (Biofarma İlaç, İstanbul, Türkiye) eklenen hasta, göğüs cerrahisi tarafından rüptüre akciğer KE tanısıyla opere edildi. Operasyon materyalinin patolojik değerlendirilmesi KE ile uyumlu bulundu. Takibinde komplikasyonu olmayan hasta albendazol tedavisi ile taburcu edildi. Medikal tedavinin 3. ayında yapılan kontrol ultrasonunda karaciğerdeki kist tip 4 hidatik kistle uyumlu bulundu. Tedavisi 6 aya tamamlanan hastamızın herhangi bir şi-



Resim 1. a, b. Sağ akciğer orta lob lateralinde intraparakimal yerleşimli yaklaşık 31,5 mm çapında belirgin duvar yapısı bulunan kaviter alan ile uyumlu görünüm (rüptüre hidatik kist) ve çevresinde infiltratif alanlar (a), operasyondan 3 ay sonra kontrol akciğer grafisinde kaviter yapının ve infiltrasyonların kaybolduğuna ve skar dokusunun varlığına dikkat ediniz (b)



Resim 2. a, b. Toraks BT incelemesinde mediasten penceresinde sağ akciğer orta lobta yaklaşık 32x28 mm boyutunda kaviter lezyon ve inferiorunda düzensiz sınırlı yumuşak doku yapılanması (rüptüre hidatik kist) ve pretrekeal, posterior mediastinal, subkarial, sağ hiler ve prevasküler alanlarda konglomerasyon gösteren çok sayıda lenf nodları (a), parankim penceresinde kaviter lezyon ve etrafında yaygın infiltratif tutulum (b)

kayeti olmaksızın kliniğimizde takibi devam etmektedir. Bu olgu sunumu için hastamızdan ve babasından yazılı onam alınmıştır.

TARTIŞMA

Kistik ekinokokkozis, tüm dünyada önemli bir halk sağlığı sorunu olmaya devam etmektedir. Orta Doğu, Orta Asya, Güney Amerika, Akdeniz kıyıları, Avustralya ve Afrika ile birlikte ülkemiz de KE açısından endemik bölgeler arasında yer alır (1, 6).

Eccinococcus granulosus primer konakçısı olan köpek ve kurtlar, enfekte ara konakçıların (koyun, tavşan, domuz gibi) iç organlarının oral yolla alınmasıyla enfekte olurlar. *Echinococcus granulosus* tenyaları primer konakçının bağırsaklarında yaşar ve yumurtalar dışkıyla atılır. Bu yumurtalar enfekte köpeklerle direk temas veya kontamine olmuş su ve gıdaların tüketilmesiyle insanlar tarafından alınır. Gastrointestinal sistemde mide asidinin etkisiyle yumurtadan ayrılan embriyo vena porta veya lenfatik sistem yoluyla en sık karaciğere (%65) ve ikinci olarak akciğerlere (%25) yerleşir. Bu bölgelerde larva şekli olarak hidatik kist oluşumuna yol açar. Hidatik kistler daha nadir olarak dalak, böbrek, kalp, kemik ve santral sinir sisteminde de gözlenebilirler (6, 7).

Kistik ekinokokkozis, çocuklarda erişkinlerden farklı olarak en sık akciğerlerde gözlenir. Çocukluk çağına saptanan akciğer hidatik kistlerinin %26,7-47 arasında değişen oranlarda rüptüre olduğu bildirilmiştir. Akciğerdeki intakt kistlerin aksine rüptüre kistler daima semptomatiktir (8). Kistin bronşlara açılmasıyla ağızdan kaya suyu benzeri sıvı ya da membran parçaları gelebilir, hastada pnömoni veya anafilaksi gelişebilir. Kistin plevral boşluğa açılmasıyla ise pnömotoraks, plevral efüzyon, ampiyem ve akciğer absesi gibi komplikasyonlar görülebilir. Öksürük, balgam, hemoptizi, ağızda tuzlu tat, dispne, göğüs ağrısı ve çoğunlukla sekonder bakteriyel enfeksiyon varlığında ateş gibi yakınmalar gözlenir (7). Olgumuz hastaneye ara ara yükselen ateş, öksürük ve balgam şikayetiyle başvurmuştu. Rüptüre KE'in hemoptizi, göğüs ağrısı, hidatik vomica gibi diğer bulguları yoktu. Akciğerlerde en sık etkilenen bölge sağ akciğer alt lobtur (9). Bizim hastamızda tutulan bölge benzer şekilde sağ akciğer ancak orta lobdu.

Kistik ekinokokkozis tanısı öncelikle radyolojik görüntüleme yöntemleriyle kist yapısının görülmesiyle konur. Akciğerdeki KE için tanıda en sık ve ilk kullanılan yöntem akciğer grafisidir. Grafide yuvarlak, düzgün sınırlı ve homojen dansiteli imajlar özellikle endemik bölgelerde intakt akciğer KE'i için patognomoniktir (8). Ancak kist rüptüre olduysa radyolojik görüntünün değişebileceği ve tanı konulmasının her zaman kolay olmayabileceği bildirilmektedir. Bilgisayarlı tomografi, kistin yapısını, çevre dokularla olan ilişkisini ve grafide görülemeyen küçük kistlerin saptanmasını sağlar (10). Olgumuzda çekilen toraks BT'de grafi bulgularına ek olarak pretrekal, posterior mediastinal, subkarial, sağ hiler ve prevasküler alanlarda çok sayıda lenf nodları saptandı. Bu bulguların ışığında hastamızda tümör, akciğer absesi ve ampiyem dışlanırken, klinik ve radyolojik olarak Tbc dışlanamadı.

Tüberküloz dünya genelinde yaygın bir enfeksiyondur ve özellikle gelişmekte olan ülkelerde mortalite ve morbiditeye neden olur. Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre dünya nüfusunun üçte biri *Mycobacterium tuberculosis* ile enfekte ve her yıl dünya nüfusunun yüzde birinin Tbc basili ile enfekte olmaya devam ettiği bilinmektedir. Ülkemizde her yıl tanı konulan Tbc vakalarının

%5'i 15 yaş altındaki çocuklardır (5). Çocuklarda en sık görülen hastalık formu basil yükünün az olduğu primer Tbc'dir. Balgam çıkartamayan çocuklarda yeterli örneklerin alınamaması, basilin gösterilmesi ve üretilmesindeki zorluklar nedeniyle tanıda güçlükler yaşanmakta ve ayırıcı tanıya giren diğer hastalıkların çok iyi tanınması büyük önem kazanmaktadır. Tüberkülozun kesin tanısı kültürde basilin üretilmesidir ancak Tbc olan çocuklarda kültür pozitiflik oranları %30-40'ı geçmez. Açlık mide suyunda ARB saptanması ise %30-50 oranındadır. Bu nedenle çocuklarda Tbc tanısı genellikle birkaç bulgunun birlikteliği ile yapılır. Mutlaka aranması gereken anahtar bulgular; erişkin tüberkülozlu vaka ile temas öyküsü, 2 haftadan uzun süren öksürük, antibiyotiğe yanıtız solunum sistemi bulguları ve ateş, kilo kaybı, iştahsızlık gibi klinik semptomlar, pozitif TDT ve radyolojik bulgulardır. Akciğer grafisinde en sık saptanan bulgu parankimal odak olsun ya da olmasın hiler lenfadenopatidir. Çocuklarda kaviter hastalık beklenmeyen bir bulgudur (11). Ancak çocukluk çağına pek çok hastalığın radyolojik bulgularının tüberkülozu düşündürbileceği unutulmamalıdır.

Akciğer KE'nde %20-40 oranında karaciğerde de kist saptanabileceği bildirilmiştir. Ülkemizde bu oran % 6-47 arasında değişmektedir (9). Radyolojik ve klinik bulgulara ek olarak başka bir organ tutulumu ve serolojik testlerin pozitifliği yanında hastada KE için risk faktörlerinin bulunması da tanıyı destekler. Olgumuzda radyolojik ve klinik bulgulara ek olarak IHA testinin pozitifliği, şüpheli hayvan temas öyküsü ve karaciğerde hidatik kist saptanması nedeniyle ön planda akciğer KE'i düşünüldü. Tüberkülozu destekleyen laboratuvar bulgusu ve Tbc temas öyküsü olmadığından, TDT negatif saptandığından ayrıca pnömonik infiltrasyonlar nonspesifik antibiyoterapiye yanıt verdiğinden hastamızda Tbc dışlanarak rüptüre akciğer KE tanısı konuldu.

Akciğer kistik ekinokokkozisinde de temel tedavi seçeneği halen cerrahi yaklaşım olarak kabul edilmektedir ve bizim hastamızda da uygulandığı şekilde çocuklarda kistotomi ve kapitonaj gibi parankim koruyucu teknik önerilmektedir (12). Karaciğer KE'nde ise genel kabul gören yaklaşım 5 cm'den küçük ve tip1 ya da tip 3a grubundaki kistlerin öncelikli olarak 3-6 aylık medikal tedavi ile izlenmesidir (13). İlk tercih ilaç albendazol olup, alternatif olarak mebendazol veya praziquantel denenebilir. İlaç tedavisi sırasında kistte küçülme, membran ayrılması ve kalsifikasyon gibi morfolojik değişiklikler görülür. Olgumuzda tedavinin 3. ayındaki kontrol ultrasonunda karaciğerdeki kistte kalsifikasyonlar görüldü ve tip 4, inaktif kist olarak yorumlandı. Albendazol tedavisi sırasında en sık bildirilen hepatotoksisite, lökopeni, trombositopeni ve alopesi gibi yan etkiler ise hastamızda gözlenmedi (12).

Özellikle rüptüre akciğer KE'in pnömoni, tüberküloz, akciğer absesi ve tümör ile karışabileceği belirtilmiştir (10). Zhang ve ark. (14) rüptüre KE tanısı ile izledikleri 38 hastanın 13'üne Tbc ve 11'ine pnömoni şeklinde yanlış tanı koyduklarını belirtmişlerdir. Çakır ve ark.(15) ise çalışmalarında Tbc tanısı koyup, antitüberküloz tedaviye yanıt alınamayan ve sonrasında KE tanısı ile izledikleri çocuk hastalarını sunmuşlardır.

SONUÇ

Ülkemiz gibi hem KE'in endemik olduğu hemde Tbc vakalarının sık gözlemlendiği yerlerde, 2 haftadan uzun süredir devam eden so-

lunum sistemi bulgularıyla başvuran her çocukta bu iki hastalık ayırıcı tanıda düşünülmalıdır. Rüptüre Akciğer KE'inin radyolojik ve klinik olarak Tbc ile sıkça karışabileceği unutulmamalıdır. Tanı konulurken, şüpheli hayvan teması ve Tbc'lu erişkinle temas mutlaka sorgulanmalıdır. Akciğer KE şüphesi olanlarda karaciğerin de ultrason ile değerlendirilmesi unutulmamalıdır. Tanı aşamasında görüntüleme yöntemleri yanında serolojik testler, TDT, açlık mide suyunda ARB aranması, Tbc, PCR ve Tbc kültüründen de yararlanılmalıdır.

Hasta Onamı: Yazılı hasta onamı çalışmaya katılan hastanın velisinden alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - E.Ü.K., M.K.C., Ö.C., M.K.; Tasarım - E.Ü.K., M.K.C., Ö.C., M.K.; Denetleme - E.Ü.K., M.K.C., Ö.C., M.K.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi - E.Ü.K., M.K.C., Ö.C., M.K.; Analiz ve/veya Yorum - E.Ü.K., M.K.C.; Literatür Taraması - E.Ü.K.; Yazıyı Yazan - E.Ü.K.; Eleştirel İnceleme - E.Ü.K.; M.K.C.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Informed Consent: Written informed consent was obtained from patients' parents who participated in this study.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - E.Ü.K., M.K.C., Ö.C., M.K.; Design - E.Ü.K., M.K.C., Ö.C., M.K.; Supervision - E.Ü.K., M.K.C., Ö.C., M.K.; Funding - E.Ü.K., M.K.C., Ö.C., M.K.; Materials - E.Ü.K., M.K.C., Ö.C., M.K.; Data Collection and/or Processing - E.Ü.K., M.K.C., Ö.C., M.K.; Analysis and/or Interpretation - E.Ü.K., M.K.C.; Literature Review - E.Ü.K.; Writing - E.Ü.K.; Critical Review - E.Ü.K., M.K.C.; Other - E.Ü.K., M.K.C., Ö.C., M.K.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

KAYNAKLAR

1. Fischer PR, Cabada MM, White AC. Echinococcosis (Echinococcus granulosus and Echinococcus multilocularis). Kliegman RM, Stanton BF, St Geme JW, Schor NF, editors. Nelson Textbook of Pediatrics. Philadelphia:Elsevier; 2016.p.1753-6.
2. Mahmodlou R, Sepehrvand N, Nasiri M. Saucerization: a modified uncapitonnage method of surgery for pulmonary hydatidosis. World J Surg 2013; 37: 2129-33. [CrossRef]
3. T. C. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Zoonotik Hastalıklar Daire Başkanlığı Zoonotik Hastalıklar Hizmet İçi Eğitim Modülü, 2011 available from: (<http://sbu.saglik.gov.tr/Ekutuphane/kitaplar/ZoonotikHastalıklarKatilimciKitabi.pdf>).
4. Global tuberculosis report 2012World Health Organization - Geneva: The Organization, 2012 (WHO/HTM/TB/2012.6).
5. T.C. Sağlık Bakanlığı, Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Başkanlığı, Türkiye'de Verem Savaşı 2013 Raporu available from: (tuberkuloz.thsk.saglik.gov.tr).
6. Coyle CM. Echinococcosis. Jong EC, Stevens DL, editors. Netter's Infectious Diseases. Philadelphia: Elsevier; 2012.p.491-501.
7. Erol M. Akciğer Kist Hidatikleri. Journal of Clinical and Analytical Medicine. Online: 20.10.2010 available from: (<http://www.jcam.com.tr/files/KATD-451.pdf>).
8. Balcı AE, Eren N, Eren Ş, Ülkü R. Ruptured Hydatid Cysts of the Lung in Children: Clinical Review and Results of Surgery. Ann Thorac Surg 2002; 74: 889-92. [CrossRef]
9. Tatar D, Şenol G, Güneş E, Ünsal S, Perim G. Diagnosis and Treatment of Pulmonary Cystic Hydatidosis. Indian J Pediatr 2008; 75: 1003-1007. [CrossRef]
10. Yiğithan A, Cevizci MN, Demir M, Demir B, Kılıç Ö. Complicated Pulmonary Hydatid Cyst. J Pediatr Inf 2013; 7: 72-5. [CrossRef]
11. Pamukçu Uyan A. Problems of Diagnosis in Childhood Tuberculosis. Güncel Pediatri 2008; 6: 26-30.
12. Santivanez S, Garcia HH. Pulmonary Cystic Echinococcosis. Curr Opin Pulm Med 2010; 16: 257-61. [CrossRef]
13. Nazlıgül Y, Küçükazman M, Akbulut S. Role of Chemotherapeutic Agents in the Management of Cystic Echinococcosis. Int Surg 2015; 100: 112-14. [CrossRef]
14. Zhang Q, Huang TM, Li BZ, Li ZL, Liao KX. Misdiagnosis of pulmonary hydatid cyst rupture: report of 38 cases. Zhonghua Jie He He Hu Xi Za Zhi 2003; 26: 474-6.
15. Çakır E, Kıyan G, Ersu R, Uyan ZS, Karadağ B, Karakoç F, et al. Endobronchial Lesion Suggesting the Endobronchial Tuberculosis Eventually Diagnosed as Hydatid Cyst: Case Report. Türkiye Klinikleri J Pediatr 2011; 20: 182-6.