



ISSN 1300-6320
EISSN 2146-3077

Türkiye Parazitoloji Dergisi

TURKISH JOURNAL OF PARASITOLOGY

Özgün Araştırmalar / Original Investigations

Gebelerde *Toxoplasma gondii*
Toxoplasma gondii in Pregnant Women
Meryem Gencer ve ark.; Çanakkale, Türkiye

Bursa İlinde Sıtma
The Epidemiology of Malaria in Bursa - 2009 - 2012
Oktay Alver ve ark.; Bursa, Türkiye

Parazitlerin Anemiyle İlişkisi
The Effects of Intestinal Parasites on Anemia of Children
Nebiyе Yentür Doni ve ark.; Şanlıurfa, Türkiye

Sığırlarda Brusellozis, Listeriozis ve Toxoplazmozis
Brucellosis, Listeriosis and Toxoplasmosis in Cattle
Şükran Yağcı Yücel ve ark.; Gaziantep, Hatay, Adana, Ankara, Türkiye

25 Yıllık İntestinal Parazit Prevalansı
Intestinal Parasite Prevalence in 25 Years
Hayriye Kırkoyun Uysal ve ark.; İstanbul, Türkiye

Parasites of Pet Shops Hamsters and Rabbits
Petshoplarda Hamster ve Tavşanda Parazitler
Neslihan Sürsal et al.; Ankara, Kırıkkale, Türkiye

Fasciola hepatica ve Bir Proteomik Analiz
Fasciola hepatica and a Proteomic Analysis
Orçun Haçarız ve Ahmet Tarık Baykal.; Kocaeli, İstanbul, Türkiye

Resistance of *Anopheles maculipennis*
Anopheles maculipennis' de Direnç
Muhammet Mustafa Akiner.; Rize, Turkey

Economic Losses Due to Outbreak of *Simulium*
Simulium İstilasında Oluşan Ekonomik Kayıplar
Savaş Sarıözkan et al.; Kayseri, Turkey; Georgia, Clemson, USA,

Citation Abbreviation: Türkiye Parazitol Derg

Cilt / Volume: 38 Sayı / Issue: 2 Haziran / June 2014

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

M. Ali Özcel
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 Science, Ege University, İzmir, Turkey

Yayın Kurulu / Editorial Board

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



Publisher
İbrahim KARA

Publication Director
Ali ŞAHİN

Deputy Publication Directors
Gökhan ÇİMEN
Ayşegül BOYALI

Publication Coordinators
Nilüfer TÜRKYILMAZ
Merve AKDEMİR SAĞLIK
Leda BAŞGÜL
Aslin ANDONYAN

Sales Coordinator
Sinan Gökbörü BÜNCÜ

Finance Coordinator
Veysel KARA

Project Assistants
Esra GÖRGÜLÜ
Hakan ERTEN

Graphics Department
Ünal ÖZER
Neslihan YAMAN
Merve KURT

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

Yayın Türü: Yerel Süreli
Basım Tarihi: Haziran 2014
Basım Yeri: ADA Ofset Matbaacılık
Tic. Ltd. Şti., Litros Yolu 2. Matbaacılar S. E Blok
No: (ZE2) 1. Kat Topkapı, İstanbul
Telefon: +90 212 567 12 42



Türkiye Parazitoloji Dergisi

TURKISH JOURNAL OF PARASITOLOGY

Tıbbi Parazitoloji / Medical Parasitology

İ. Cüneyt Balcıoğlu

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

Süleyman Yazar

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

Salih Kuk

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

Songül Delibaş

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

Mert Döşkaya

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

Özgür Kuru

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, Faculty of
Medicine, Acıbadem University, İstanbul, Turkey*

Veteriner Parazitoloji / Veterinary Parasitology

Ahmet Doğanay

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

Bayram Şenlik

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

Sami Şimşek

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

Tülin Karageneç

Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Aydın, Türkiye
*Department of Parasitology, Faculty 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, Faculty of Health Sciences,
Marmara University, İstanbul Turkey*

Veli Yılgör Çirak

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

Biyoloji / Biology

Bayram Göçmen

Ege Üniversitesi Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Zooloji
Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye
*Department of Zoology, Clinic of Biology, Ege University
Faculty 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
Medicine, 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*

Ali Çeliksöz

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

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

Atila Açık

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

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 Yukarı

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 and
Letters, Ege University, Bornova, Turkey*

Bijen Kıvıçak

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*

Çağrı Büke

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

Chizu Sanjoba

Tokyo Üniversitesi Moleküler İmmünoloji
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

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 Askeri Tıp Akademisi Parazitoloji Anabilim 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

İzmit Baysal Üniversitesi Sağlık Hizmetleri MYOS, Bolu, Türkiye
Vocational School of Health Care Services, İzmit 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

Esma 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 Parasitology, 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 Al

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

Gülşay Vural

Pendik Veteriner Kontrol Araştırma Enstitüsü, İstanbul, Türkiye
Institute of Veterinary Control and Research, Pendik, İstanbul, 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 Cantürk

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

Hamdi Murat Tuğrul

Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları Anabilim Dalı, Edirne, Türkiye
Department of Infectious Diseases, Faculty of Medicine, Edirne, Turkey

Hamdi Öğüt

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



Türkiye Parazitoloji Dergisi

TURKISH JOURNAL OF PARASITOLOGY

Hüseyin Arkan

Ege Üniversitesi Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü,
İzmir, Türkiye

*Department of Biology, Faculty of Science and
Letters, Ege University, Izmir, Turkey*

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 Eczacılık 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*

Kirami Ölgen

Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi, Coğrafya
Bölümü, İzmir, Türkiye

*Department of Geography, Faculty of Letters, Ege
University, Izmir, Turkey*

Kor Yelili

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

Ahnan Menderes Üniversitesi Fen Fakültesi,
Ekoloji Anabilim Dalı, Aydın, Türkiye

*Department of Ecology, Science and Letters,
Ahnan 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 Tanyüksel

Gülhane Tıp Akademisi Parazitoloji Bilim Dalı,
Ankara, Türkiye

*Department of Parasitology, Gülhane Military
Medical Academy, Ankara, 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 Laboratuvarı,
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 Hökelek

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi,
Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

*Department of Microbiology, Cerrahpaşa Faculty
of Medicine, Istanbul University, Istanbul, 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
Medicine, 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,
Firat 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 Necati 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,
Firat University, Elazığ, Turkey*



Türkiye Parazitoloji Dergisi

TURKISH JOURNAL OF PARASITOLOGY

Münir Aktaş

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

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 Aysel

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

Nurşen Alpogut-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 Sarımeahmetoğlu

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 Özçelik

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



Türkiye Parazitoloji Dergisi

TURKISH JOURNAL OF PARASITOLOGY

Seray Töz

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

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, Izmir, 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, Izmir, 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

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

Şükran Yağcı Üçel

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

Tuğrul Dereli

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

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

Veli Yılığör 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, Istanbul University, Istanbul, Turkey*

Yavuz Yeşilova

Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi, Dermatoloji Anabilim
Dalı, Şanlıurfa, Türkiye
*Department of Dermatology, Faculty of Medicine,
Harran University, Şanlıurfa, 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, Izmir, 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 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, Tübitak/Ulakbim Türk Tıp 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-İbrahim Kara
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 Previ-

ews Biological Abstracts, CAB Abstracts and Bibliographic Databases, Index Copernicus, Tübitak/Ülakbim Turkish Medical Database 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-İbrahim Kara
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 2013 - <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 sunumlarında 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 yazıları ile birlikte) içerecek şekilde düzenlenmelidir. Olgu sunumlarında ise Giriş, Olgu(lar), Tartışma, Sonuç, Kaynaklar, Tablo, Şekil ve Resimler (açıklama yazıları ile 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

Githoko 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, Margules 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

Erakinci 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 2013 - <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

Githoko 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, Marguiles 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 9 orijinal araştırma makalesi ve 7 olgu sunumu olmak üzere 16 makale ile çıkarmaktayız. Bu sayımızda, protozooloji alanında Çanakkale ilimizde toxoplasmosis seroprevalansını ve Bursa ilimizde sıtma epidemiyolojisini, helmintoloji alanında Fasciola üzerinde yapılan proteomik çalışmaları, entomoloji alanında ise Anopheles'lerde ilaç direnci ile Simulium istilasında oluşan ekonomik kayıpları inceleyen makaleler ile insan ve tavşanlarda bağırsak parazitlerin durumunu belirten çalışmalar yer almaktadır. Olgu sunumları da yine her alandan yayınları içerecek şekilde seçilmiştir.

Bilindiği üzere, dergimiz bir önceki sayıdan itibaren "on-line" ve "open-access" olarak çıkarılmaya başlamıştır. Bu kapsamda, dergimizin web sayfası (<http://www.turkiyeparazitolderg.org>) da yenilenmiş ve yeni şekliyle kullanıma sunulmuştur.

Dergimizin SCI-Expanded kapsamında yer alabilmesi için gerekli başvuru dergimizi yayınlayan AVES Yayınevi aracılığıyla Haziran ayı ortasında yapılmış olup, sonucunun 3 ay içerisinde alınması beklenmektedir.

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 the second issue of this year with 16 articles, of which 9 are original research articles and 7 are case reports. This issue includes a study investigating seroprevalence of toxoplasmosis in Çanakkale province and another study investigating epidemiology of malaria in Bursa province in the field of protozoology, proteomic studies of Fasciola species in the field of helminthology, and studies investigating drug resistance in Anopheles, economic losses due to infestation of Simulium, and studies on intestinal parasites in humans and rabbits in the field of entomology. Case reports are also selected to include publications from all fields.

As is known, our journal was begun to be published both "online" and "Open-Access" from the previous issue. In this context, the web page of our journal (<http://www.turkiyeparazitolderg.org>) was also renewed and its new version is now available for use.

Necessary application for our journal to be indexed in SCI-Expanded has been made by our publisher AVES in the middle of June, the result is expected to be obtained within three months.

Prof. Dr. Yusuf ÖZBEL
Chief Editor



Türkiye Parazitoloji Dergisi

TURKISH JOURNAL OF PARASITOLOGY

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

ÖZGÜN ARAŞTIRMALAR / ORIGINAL INVESTIGATIONS

- 76 Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Obstetri Polikliniğine Müracaat Eden Gebelerde *Anti-Toxoplasma gondii* Antikorlarının Dağılımı ve Risk Faktörlerinin İrdelenmesi
Evaluation of Anti-Toxoplasma gondii Antibody Distribution and Risk Factors Among Pregnant Women Admitted to Obstetrics Polyclinic of Canakkale Onsekiz Mart University Hospital
M. Gencer, S. Cevizci, S. Saçar, A. Vural, A. N. Ç. Güngör, A. Uysal, S. Ö. Haciveliöğlu, M. Çelik, E. Duru, E. Coşar
- 81 Bursa İlinde Sıtma Epidemiyolojisi - 2009 - 2012
The Epidemiology of Malaria in Bursa - 2009 - 2012
O. Alver, Efrail Atıcı, G. Göral
- 85 Çocuklarda Bağırsak Parazitlerinin Anemiye Etkisi
The Effects of Intestinal Parasites on Anemia of Children
N. Y. Doni, F. Y. Zeyrek, Z. Şimşek, D. Zeyrek
- 91 Adana Yöresinde Sığırlarda Brusellozis, Listeriozis ve Toxoplazmozis Seroprevalansı
Seroprevalance of Brucellosis, Listeriosis and Toxoplasmosis in Cattle in Adana Province of Turkey
Ş. Y. Yücel, M. Yaman, C. Kurt, C. Babür, B. Çelebi, S. Kılıç, D. Özen
- 97 İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi'nde 25 Yıllık İntestinal Parazit Prevalansı: Retrospektif Bir Çalışma
Twenty-Five years of Intestinal Parasite Prevalence in Istanbul University, Istanbul Faculty of Medicine: A Retrospective Study
H. K. Uysal, Ö. Akgül, S. Purisa, Y. Ali Öner
- 102 Prevalence of Intestinal Parasites in Hamsters and Rabbits in Some Pet Shops of Turkey
Petshoplardaki Hamster ve Tavşanlarda Bağırsak Parazitlerinin Yaygınlığı
N. Sürsal, S. Gökpinar, K. Yıldız
- 106 Deneysel Çalışmalarda Çevresel Değişikliğe Maruz Kalan *Fasciola hepatica*'nın Salgıladığı Protein Miktarlarının Bir İleri Proteomik Yaklaşımla İncelenmesi
Investigation of the Abundance of Proteins Secreted by Fasciola hepatica, Which is Exposed to Environmental Change in Experimental Studies, with an Advanced Proteomic Approach
O. Haçarız, A. T. Baykal
- 111 Malathion and Propoxur Resistance in Turkish Populations of the *Anopheles maculipennis* Meigen (Diptera: Culicidae) and Relation to the Insensitive Acetylcholinesterase
Türkiye Anopheles maculipennis Meigen (Diptera: Culicidae) Populasyonlarında Malathion ve Propoxur Direnci ve Duyarsız Asetilkolinesteraz ile İlişkisi
M. M. Akner
- 116 Economic Losses During an Outbreak of *Simulium* (Wilhelmia) Species (Diptera: Simuliidae) in The Cappadocia Region of Turkey
Türkiye'de Kapadokya Bölgesinde Simulium (Wilhelmia) Türlerinin (Diptera: Simuliidae) İstilasında Oluşan Ekonomik Kayıplar
S. Sarıözkan, A. İnci, A. Yıldırım, Ö. Düzlü, E. W. Gray, P. H. Adler



Türkiye Parazitoloji Dergisi

TURKISH JOURNAL OF PARASITOLOGY

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

OLGU SUNUMLARI / CASE REPORTS

-
- 120 **Dış kaynaklı İki Relaps *Plasmodium vivax* Olgusu ve Profilakside Primakin**
Two Imported and Relapsed of Plasmodium vivax Malaria Cases and Primaquine Prophylaxis
M. Hatipoğlu, A. Ülçay, V. Turhan, E. Karagöz, H. Erdem, A. Acar, O. Öncül, L. Görenek
-
- 124 **Isolated Giant Hydatid in Kidney**
Böbrekte İzole Dev Kist Hidatik
F. Özgör, A. Erbin, A. Y. Berberoğlu, M. Binbay, Ö. Sarılar, A. Y. Müslümanoğlu
-
- 127 **Psöriyazis ve Diyabetes Mellitus Tanılı Hastada Intestinal Strongyloidosis**
Intestinal Strongyloidiasis in a Psoriasis Patient with Diabetes
M. Iraz, Ü. Karaman, B. Topukçu, M. Z. Doymaz
-
- 131 **A Case of *Fasciola hepatica* Mimicking Sepsis without Eosinophilia**
Sepsis gibi Prezente Olan Eozinofilisiz Fasciola hepatica Vakası
A. Kaya, A. Ö. Vatan, B. Mete, M. Yemişen, F. Kantarcı, N. Saltoğlu
-
- 135 **An Unusual *Wollfahrtia magnifica* Myiasis Case Localized in Cutaneous and Subcutaneous Tissues in a Patient with Head-Neck Cancer**
Baş Boyun Kanserli Hastada Kutaneöz ve Subkutaneöz Yerleşimli Sıradışı Wollfahrtia magnifica Vakası
C. Çevik, Ö. A. Kaya, E. Akbay, M. Özkan, A. Kahraman, M. Uçak
-
- 138 **Furuncle Persistent to Long-Term Antibiotic Therapy in a Non-Tropical Region: A diagnosis that must not be overlooked: Furuncular cutaneous myiasis**
Tropikal Olmayan Bölgelerde Uzun Süre Antibiyotik Tedavisine Cevap Vermeyen Fronkül: Gözden Kaçırılmaması Gereken Bir Tanı; Fronküler Kutanoz Miyazis
H. U. Özkol, Ö. Çalka

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Obstetri Polikliniğine Müracaat Eden Gebelerde Anti-*Toxoplasma gondii* Antikorlarının Dağılımı ve Risk Faktörlerinin İrdelenmesi

Evaluation of Anti-*Toxoplasma gondii* Antibody Distribution and Risk Factors Among Pregnant Women Admitted to Obstetrics Polyclinic of Canakkale Onsekiz Mart University Hospital

Meryem Gencer¹, Sibel Cevizci², Suzan Saçar³, Ahmet Vural⁴, Ayşe Nur Çakır Güngör¹, Ahmet Uysal¹, Servet Özden Hacivelioglu¹, Merve Çelik², Eda Duru¹, Emine Coşar¹

¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Bölümü, Çanakkale, Türkiye

²Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Çanakkale, Türkiye

³Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları Anabilim Dalı, Çanakkale, Türkiye

⁴Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Çanakkale, Türkiye

ÖZET

Amaç: Çalışmamızda, hastanemize başvuran gebe kadınlarda *Toxoplasma gondii* seroprevalansını saptamayı ve risk faktörlerini incelemeyi amaçladık.

Yöntemler: Mayıs 2012-Ocak 2013 tarihleri arasında polikliniğe başvuran ve rutin gebelik takibine alınan 196 hasta çalışmaya dahil edildi. Gebelere risk faktörlerini incelemek için anket uygulandı ve rutin tarama için kan örnekleri alındı. Analiz için ELISA ile değerlendirilen serum anti-*Toxoplasma gondii* IgG ve IgM antikor sonuçları kullanıldı. Verilerin analizinde SPSS 19,0 istatistik paket programı kullanıldı. Tanımlayıcı verilerin sunumunda yüzde, ortalama, standart sapma, kategorik değişkenlerin analizinde ki-kare testi kullanıldı. İstatistiksel olarak p<0,05 düzeyi anlamlı kabul edildi.

Bulgular: Çalışmaya katılanların yaş ortalaması 29,07±5,3 yıldır. IgG ve IgM antikor pozitifliği sırasıyla %28,8 ve %2,7 saptandı. Çalışmada yer alan gebelerin %58,9'u gebelikleri süresince en az bir riskli davranışta bulduklarını bildirdi. Hamilelik süresince riskli davranışta bulunma, geçmiş yıllarda hayvan besleme, çiğ süt, çiğ yumurta, çiğ et tüketimi gibi risk faktörleri ile IgG pozitifliği arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı (p>0,05).

Sonuç: Çalışmamızda *Toxoplasma* IgG antikor seropozitifliğinin (%28,8), Türkiye'nin batısında yapılan çalışma sonuçları ile benzer olduğunu bulduk. (*Türkiye Parazitoloj Derg* 2014; 38: 76-80)

Anahtar Sözcükler: *T. gondii*, gebelik, IgG, Çanakkale

Geliş Tarihi: 23.12.2013

Kabul Tarihi: 25.12.2013

ABSTRACT

Objective: In this study, we aimed to investigate *Toxoplasma gondii* seroprevalence and risk factors in pregnant women.

Methods: A total of 196 patients, admitted to the clinic in the first trimester and with ongoing pregnancy follow-up of between May 2012 and January 2013, were included in the study. *Toxoplasma* IgG and IgM antibodies were detected by ELISA test in blood samples obtained from patients during routine screening. SPSS statistical software, version 19.0 was used to analyze the data. Descriptive statistics were used to present the data, percentage, mean, and standard deviation. Chi-square test was used for categorical variables. p-value for statistical significance was defined as p<0.05.

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Dr. Meryem Gencer, Faculty of Medicine, Çanakkale Onsekiz Mart University, Department of Obstetrics and Gynaecology, Canakkale, Turkey. Tel: +90 286 263 59 51 E-posta: meruray@yahoo.com
DOI:10.5152/tpd.2014.3355

©Copyright 2014 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.tparazitolog.org

©Telif hakkı 2014 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.tparazitolog.org web sayfasından ulaşılabilir.

Results: The mean age was 29.07±5.3 years in our study group. Anti-*Toxoplasma* IgG and IgM antibodies were found in 28.8% and 2.7%, respectively; 58.9% of pregnant women in the study reported that they had done at least one risky behavior during their pregnancy. However, there was no significant association between *T. gondii* IgG antibody positivity and risk factors, such as pregnancy, feeding animals in the past years, and consumption of raw food products ($p>0.05$).

Conclusion: We found that *Toxoplasma* IgG antibody seropositivity (28.8%) was similar to that found in the other studies from western Turkey. (*Türkiye Parazitoloji Dergisi* 2014; 38: XX)

Key Words: *T. gondii*, pregnancy, IgG, Çanakkale

Received: 23.12.2013

Accepted: 25.12.2013

GİRİŞ

Toxoplazmoz enfeksiyonu dünyada yaygın bulunan ve zorunlu hücre içi bir parazit olan *Toxoplasma gondii* (*T. gondii*)'nin neden olduğu zoonoz bir enfeksiyondur (1). Türkiye'de reproduktif dönemdeki kadınlarda önemli bir halk sağlığı sorunu olan *T. gondii* ile Dünya nüfusunun 1/3'ü enfektedir (2-5). Hamilelikte primer toksoplazmoz geliştiğinde şiddetli patolojik defektlere (düşük, ölü doğum, fetal anomali; hidrosefali, koryoretinit vb) yol açabilen konjenital toksoplazmoz gelişebilmektedir (2, 5-8). Dünyada gebelerde yapılan çalışmalarda *T. gondii* IgG antikor seroprevalansının %20,3 ile %79,8 arasında değiştiği görülmektedir (6, 7, 9-19). Bu farklılık, bölgesel risk faktörlerinin çeşitlilik göstermesinden kaynaklanmaktadır. Türkiye'de bölgesel çalışmalara göre gebelerde anti-toksoplazma IgG antikor prevalansının %29,8 ile %68,9 arasında değiştiği ortalama prevalansın %42,8 olduğu izlenmektedir (5, 12-15, 20-22).

Enfeksiyonun bulaşmasında rol oynayan en önemli risk faktörleri arasında ookistli kedi dışkı ile kontamine yiyeceklerin, pişmemiş veya az pişmiş kistli etlerin tüketilmesi, çiğ yumurta içilmesi, kan transfüzyonu ve transplantasyon yer almaktadır (1). Ayrıca yaş ilerledikçe seropozitiflik oranının arttığı, ev hanımlarındaki seropozitifliğin çalışılan kadınlara göre daha yüksek olduğu bildirilmiştir (8). Konjenital toksoplazmozis, nadiren şiddetli nörolojik ve oküler hastalıklara (körlük, vb), kardiyak ve serebral anomalilere neden olabilmektedir. Bu nedenle, prenatal bakımda, toksoplazmosisten korunma, eğitim programlarına dahil edilmelidir. Kanada gibi prevalansın düşük olduğu toplumlarda ve tanı-tedavideki sınırlılıklar nedeniyle taramaların etkinliğinin düşük olduğu bildirilmiştir (23). Çok merkezli Avrupa çalışmasında gebelerde akut enfeksiyonun gelişmesinde rol oynayan risk faktörleri arasında tam pişmemiş kırmızı et tüketimi, toprakla temas ve yurt dışı seyahat bildirilmiştir. Buna karşılık, kedi ile temas bir risk faktörü olarak bulunmamıştır. Enfeksiyonların %30 ve %63'ünün sırasıyla az pişmiş veya işlenmiş et ürünleriyle, %6-17'sinin toprakla temas sonucu geliştiği tespit edilmiştir. Pastörize edilmemiş süt veya süt ürünleriyle de enfeksiyon gelişmesi arasında ilişki olduğu bildirilmiştir (24). Amerika çalışmasında da benzer şekilde çiğ veya az pişmiş gıdaların tüketimi, enfeksiyonda başlıca risk faktörleri olarak bildirilmiştir (25).

Bu çalışmada, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Hastanesine başvuran gebelerde *Toxoplasma Gondii* antikor seropozitifliğinin ve risk faktörlerinin araştırılması amaçlandı.

YÖNTEMLER

Bu çalışmaya Mayıs 2012-Ocak 2013 tarihleri arasında Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Tıp Fakültesi Obstetri polikliniğine başvuran, rutin gebelik takibine alınan ve çalışma için gönüllü olan 196 gebe dahil edildi. Gebelerin izni alındıktan sonra hasta-

lığa ilişkin risk faktörlerini ve sosyo-demografik özellikleri içeren 29 maddelik bir anket araştırmacılar tarafından yüz-yüze görüşme yöntemiyle uygulandı. Antikor dağılımının incelenmesi amacıyla gebelerde rutin tarama testleri sonucunda elde edilen anti-*Toxoplasma* IgG ve IgM antikor sonuçları (Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay, ELISA) kullanıldı.

İstatistiksel analiz

Sonuçların analizinde Statistical Package for the Social Sciences Version 19,0 (SPSS Inc, Chicago, IL, USA) istatistik paket programı kullanıldı. Tanımlayıcı verilerin sunumunda yüzde, ortalama, standart sapma, kategorik değişkenlerin analizinde ki-kare kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık sınırı $p<0,05$ olarak kabul edildi. Çalışmaya başlamadan önce Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Tıp Fakültesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu'ndan onay alındı.

BULGULAR

Çalışmaya katılanların yaş ortalaması 29,07±5,3, %52,7'sinin doğum yeri Çanakkale idi. Anti-*Toxoplasma Gondii* IgG ve IgM antikor pozitifliği sırasıyla %28,8 ve %2,7 saptandı. Çalışmaya katılanların %68'i ilköğretim, %27'si lisans mezunuydu. Hastaların %17,8'inin hayvan beslediği, %29,6'sının ise geçmişte hayvan besledikleri saptandı (Tablo 1).

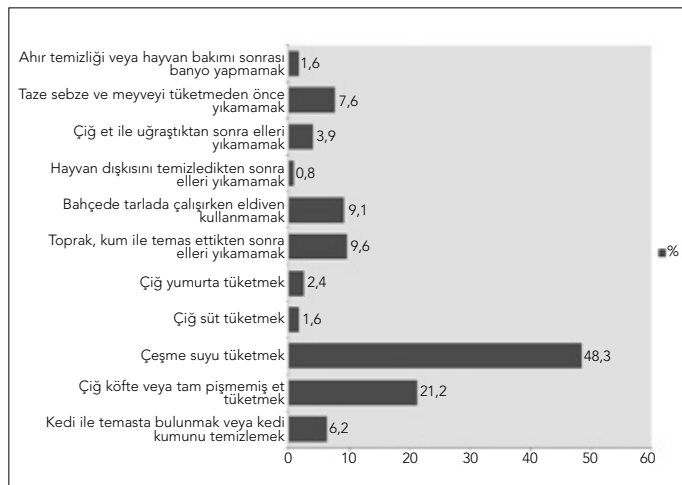
Katılımcıların %6,2'si hamilelikleri süresince kedi ile temas ettiklerini veya kedi kumu temizlediklerini, %21,2'si çiğ köfte veya tam pişmemiş et, %48,3'ü çay suyu, %1,6'sı çiğ süt, %2,4'ü çiğ yumurta tükettiklerini belirtti (Şekil 1). Hamilelik süresince riskli davranışta bulunma, içme suyunun sağlandığı yer, hayvan besleme, psikiyatrik bir rahatsızlık varlığı, oturanları yer gibi risk faktörleri ile IgG pozitifliği arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı ($p>0,05$). Geçmiş yıllarda hayvan besleme, çiğ süt, çiğ yumurta, çiğ et tüketimi ile IgG pozitifliği arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı ($p>0,05$).

TARTIŞMA

Çalışma grubumuzda yer alan gebelerde anti-*T. Gondii* IgG ve IgM seropozitifliği sırasıyla %28,8 ve %2,7 bulunmuştur. Ülkemizin diğer bölgelerinde gebelerde yapılan çalışmalarda anti-*T. Gondii* Ig sonuçları şu şekilde saptanmıştır; Sivas'ta IgG %46,6, IgM %2,9 (21); Afyon'da IgG %28,9 ve IgM %2,5 (5); Şanlıurfa'da IgG %68,9 (22); Malatya'da birinci trimesterde IgG %34,6, ikinci trimesterde %38,4, üçüncü trimesterde %37,5 (20). Gebe olmayan reproduktif yaştaki kadınlarda ise sonuçlar benzerdir; İzmir'de IgG %29,13, IgM %8,49 (26); bir başka Ege bölgesi çalışmasında IgG %44,4 (27); Antalya'da IgG %32,4, IgM %1,8 (28). Türkiye'de gebelerde yapılan çalışmalarda *T. gondii* IgG antikor seropozitifliğinin %29,8 ile %68,9 arasında değiştiği görülmektedir (5, 12-15, 20-22). Çalışma grubumuzda hasta sayısı az olduğu için seropozitiflik %30'un altında bulunmuş olabilir, buna karşılık bu sonuç yakın

Tablo 1. Çalışmaya katılan hastaların sosyo-demografik özellikleri, Çanakkale, 2013

Değişkenler	Yüzde
Doğum yeri	
Çanakkale	52,7
Çanakkale dışı	47,3
Yaşanan yer	
Çanakkale	97,7
Çanakkale dışı	2,3
Çalışma durumu	
Evet	29,9
Hayır	70,1
Eşinin çalışma durumu	
Evet	99,0
Hayır	1,0
Eğitim durumu	
Okur-yazar değil	0,0
Okur-yazar	2,1
İlköğretim	68,0
Lisans	27,3
lisans-üstü	2,6
Madde kullanım durumu	
Sigara	
Evet	16,0
Hayır	84,0
Alkol	
Evet	1,1
Hayır	98,9

**Şekil 1.** Gebelerde riskli davranışların dağılımı, Çanakkale, 2013

bölgelerde yapılan çalışmalarda seropozitiflik düzeyiyle benzerdir. Bölgemizde tarım ve hayvancılığın ana geçim kaynağı olmasına bağlı olarak, daha fazla hasta ile yapılacak serolojik analizlerde prevalansın da artabileceği düşünülmüştür.

Maral ve ark. (29) çalışmasında Ankara'da doğum yapmış kentli kadınların %30,7'sinde anti-*Toxoplasma* antikorları pozitif bulunmuştur. Güneş ve arkadaşlarının çalışmasında 36 yaş ve üzerindeki hastalarda anti-*Toxoplasma* IgG seropozitifliği %28,2 ve anti-*Toxoplasma* IgM seropozitifliği %7,3 bulunmuştur (2). Kayseri çalışmasında da, toksoplazma seropozitifliğinin yaşla birlikte istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığı bildirilmiştir (30). Çalışmamızda da antikor pozitifliğinin yaşla bağlı artış gösterdiği saptanmış ve 30 yaşın üzerindeki kadınların yarısından fazlasının etkenle karşılaştığı düşünülmüştür. Aydın çalışmasında yaşla ve çeşme suyu tüketimi ile seroprevalansın artış gösterdiği; antikor titresi ile eğitim düzeyi, göçmen veya yerli olma, düşük öyküsü, çiğ sebze ve meyve tüketimi, süt ve süt ürünleri tüketimi, kişisel hijyen ve mutfak hijyeni, evde kedi besleme değişkenleri arasında istatistiksel anlamlı bir ilişki saptanmamıştır (14). Çalışmamızda da gebelerin en sık bildirdiği riskli davranışın çeşme suyu tüketmek (%48,3) olduğu tespit edilmiştir. Malatya çalışmasında seropozitiflik oranları ile çiğ et yeme ve toprakla uğraşma arasındaki anlamlı ilişki bulunmuşken diğer değişkenlerle anlamlılık saptanmadığı bildirilmiştir (20). Çalışmamızda da risk faktörleri ile antikor seropozitifliği arasında istatistiksel anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Buna karşılık, çalışma grubumuzda yer alan gebelerin %58,9'u en az bir riskli davranışta bulunmuştur. Gebelikte en sık gözlenen üç riskli davranışta bakıldığında çeşme suyu içme (%48,3), çiğ veya az pişmiş et tüketme (%21,2) ve toprak, kum ile temas sonrası elleri yıkamama (%9,6) gibi risk faktörleri olduğu gözlenmiştir. Gebeler tarafından bildirilen diğer riskli davranışlar ise kedi ile temasta bulunmak veya kedi kumunu temizlemek, çiğ süt tüketmek, çiğ yumurta tüketmek, bahçede, tarlada çalışırken eldiven kullanmamak, hayvan dışısını temizledikten sonra elleri yıkamamak, çiğ et ile uğraştıktan sonra elleri yıkamamak, taze sebze ve meyveyi tüketmeden önce yıkamamak, ahır temizliği veya hayvan bakımı sonrası banyo yapmamaktır. Literatürde de enfekte kedi dışısı ile temas, kontamine yiyecek, içecek, pişmemiş veya az pişmiş kistli et tüketimi, çiğ süt ve yumurta tüketimi, kan ve organ transplantasyonu gibi risk faktörlerinin bulaşta önemli rolü olduğu belirtilmiştir (31).

Şanlıurfa çalışmasında gebe olan ve olmayan kadınlarda anti-*Toxoplasma Gondii* IgG seropozitifliği sırasıyla %68,9 ve %63,0 olarak saptanmıştır (22). Etiyopya 'da gebelerde *T. gondii* seropozitifliğinin gebe olmayanlara göre 2 kat daha yüksek olduğu, ayrıca çiğ sebze tüketenlerin tüketmeyenlere göre enfeksiyona yakalanma riskinin daha yüksek olduğu bildirilmiştir (7). Nijerya'da yapılan bir çalışmada ise hastaların yalnızca %6,1'i evlerinde hayvan beslediklerini bildirmiş; antikor seropozitifliği açısından hayvan besleyen ve beslemeyenler arasında istatistiksel bir fark saptanmamıştır (16). Çalışmamızda gebelerin %17,8'inin hayvan beslediği, %29,6'sının ise geçmişte hayvan besledikleri saptandı. IgG antikor seropozitifliği incelendiğinde hayvan besleyenlerle beslemeyenler arasında istatistiksel anlamlı bir fark bulunmadı.

Konjenital toxoplazmosise bağlı mortalite ve morbiditeyi azaltmak için gebelik öncesinde ve gebelikte *T.gondii*'nin serolojik takibi önemlidir (5). Literatürde IgG seroprevalansının yüksek bulunduğu çalışmalarda yeni enfeksiyonların tespit edilebilmesi açısından gebelik döneminde rutin serolojik taramaların yapılması önerilmektedir (16, 18). IgG seropozitifliğinin nispeten düşük

bulunduğu çalışmalarda ise hamilelik döneminde enfeksiyonla ilk kez karşılaşma riskinin daha yüksek olduğu ve konjenital enfeksiyon gelişmesi riski nedeniyle gebelerde tarama yapılmasının önemli olduğu bildirilmiştir (10). Ayrıca, evde kedi besleme, çiğ sebze tüketimi, çalışma yeri, gebelik gibi risk faktörlerinin enfeksiyonla ilişkili bulunduğu çalışmalarda da hamile kadınların gebelik öncesinde koruyucu eğitim almalarının ve gebelik süresince takip edilmelerinin enfeksiyonun önlenmesinde önemli rol oynadığı bildirilmiştir (6, 7). Kanada'da Obstetri ve Jinekoloji Derneği, düşük risk taşıyan gebelerde rutin taramaların yapılması, buna karşılık primer *T.gondii* enfeksiyonu gelişme riski yüksek olan gebelerde serolojik taramaların yapılması gerektiğini vurgulamıştır (23). Türkiye çalışmaları da *T.gondii* seroprevalansının gebeler arasında yüksek olması nedeniyle toplum taramalarıyla koruyucu önlemlerin alınması gerektiği bildirilmiştir (12, 13). Gebe olmayan, akut enfeksiyon geçiren kadınlara gebelik öncesinde 6 aya kadar danışmanlık verilerek uzman hekim eşliğinde takip edilmesi gerektiği belirtilmiştir (23). Ayrıca, gebelikte *T.gondii* enfeksiyonundan korunma konusunda gebeliği planlayan ya da yeni gebeliğinin ilk haftalarında olan kadınlara danışmanlık hizmetleri verilerek, riskli davranışların azaltılması yönünde bilgilendirilmeleri önerilmiştir (20, 22, 23, 32). Gebelerin et ve et ürünleri ile temasta dikkatli olmaları, etlerle kesme pişirme gibi işlemler yapılırken hijyen kurallarına dikkat etmeleri ve kullanılan malzemeleri mutlaka temizlemeleri önerilmektedir (24).

SONUÇ

Çalışma grubumuzda hasta sayımız az olmasına karşılık, tarım ve hayvancılığın başlıca geçim kaynağı olduğu Çanakkale bölgesinde gebelerde anti-*Toxoplasma* IgG antikor seroprevalansı %28,8 olarak bulunmuştur. Ayrıca çalışma grubumuzda yer alan gebelerin yarısından fazlası gebelikleri süresince en az bir riskli davranışta bulunmuştur. Bu nedenle, gebelerde yeni gelişebilecek enfeksiyonları saptamak ve enfeksiyondan korunmayı vurgulamak için anti-*Toxoplasma* IgG ve IgM antikor durumu takip edilmelidir. Seronegatif olarak belirlenen gebelere korunma ve kontrol konusunda danışmanlık hizmetleri ve sağlık eğitimleri verilmesi yararlı olacaktır. Bu eğitimlerin mümkünse gebelik öncesi başlaması, gebelik dönemindeki terminasyon, invaziv işlemler, anti-protazoal ilaç kullanımı ve ailenin olası fetal anomali kaygısının önlenmesi açısından önemlidir.

Etik Komite Onayı: Bu çalışma için etik komite onayı Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Tıp Fakültesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu'ndan alınmıştır.

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

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - M.G., S.C.; Tasarım - M.G., S.Ö.H.; Denetleme - A.N.Ç.G., M.G.; Kaynaklar - M.G., A.U.; Malzemeler - A.V., S.S.; Veri toplanması ve/veya işlemesi - E.D., M.Ç.; Analiz ve/veya yorum - S.S., S.C.; Literatür taraması - M.G., S.C.; Yazıyı yazan - M.G., S.C.; Eleştirel İnceleme - E.C., S.S.

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 for this study from the ethics committee of Çanakkale Onsekiz Mart University Human Research Ethics Committee.

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

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - M.G., S.C., S.Ö.H.; Supervision - A.N.Ç.G., M.G.; Funding - M.G., A.U.; Materials - A.V., S.S.; Data Collection and/or Processing - E.D., M.Ç.; Analysis and/or Interpretation - S.S., S.C.; Literature Review - M.G., S.C.; Writing - M.G., S.C.; Critical Review - E.C., S.S.

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. Aycan ÖM, Miman Ö, Atambay M, Karaman Ü, Çelik T, Daldal N. Hastanemizde Son Yedi Yıllık *Toxoplasma gondii* Seropozitifliğinin Araştırılması. İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 2008; 15: 199-201.
2. Güneş H, Kaya S, Çetin ES, Taş T, Demirci M. Reprodüktif çağıdaki kadınlarda toksoplazmozis seroprevalansı. S.D.Ü. Tıp Fak. Derg 2008; 15: 21-4.
3. Kapperud G, Jennum PA, Stray-Pedersen B, Melby KK, Eskild A, Eng J. Risk factors for *Toxoplasma gondii* infection in pregnancy. Results of a prospective case-control study in Norway. Am J Epidemiol 1996; 144: 405-12. [CrossRef]
4. Lynfield R, Guerina NG. Toxoplasmosis. Pediatr Rev 1997; 18: 75-83. [CrossRef]
5. Altındış M, Tanır HM. Gebe Kadınlarda *Toxoplasma gondii* ve Sitomegalovirus antikorları sıklığı. Genel Tıp Derg 2002; 12.
6. Zemene E, Yewhalaw D, Abera S, Belay T, Samuel A, Zeynudin A. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* and associated risk factors among pregnant women in Jimma town, Southwestern Ethiopia. BMC Infect Dis 2012; 12: 337. [CrossRef]
7. Gebremedhin EZ, Abebe AH, Tessema TS, Tullu KD, Medhin G, Vitale M, et al. Seroepidemiology of *Toxoplasma gondii* infection in women of child-bearing age in central Ethiopia. BMC Infect Dis 2013; 13: 101. [CrossRef]
8. Aral Akarsu G, Elhan HA, Akarsu C. Retrospective evaluation of *Toxoplasma gondii* seropositivity in fertile and infertile women. Mikrobiyol Bul 2011; 45: 174-80.
9. Linguissi LS, Nagalo BM, Bisseye C, Kagoné TS, Sanou M, Tao I, et al. Seroprevalence of toxoplasmosis and rubella in pregnant women attending antenatal private clinic at Ouagadougou, Burkina Faso. Asian Pac J Trop Med 2012; 5: 810-3. [CrossRef]
10. Ramsewak S, Gooding R, Ganta K, Seepersadsingh N, Adesiyun AA. Seroprevalence and risk factors of *Toxoplasma gondii* infection among pregnant women in Trinidad and Tobago. Rev Panam Salud Publica. 2008; 23: 164-70. [CrossRef]
11. Hajssoleimani F, Ataiean A, Nourian A, Mazloomzadeh S. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in Pregnant Women and Bioassay of IgM Positive Cases in Zanjan, Northwest of Iran. Iran J Parasitol 2012; 7: 82-6.
12. Tamer GS, Dundar D, Caliskan E. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii*, rubella and cytomegalovirus among pregnant women in western region of Turkey. Clin Invest Med 2009; 32: 43-7.

13. Ocak S, Zeteroglu S, Ozer C, Dolapcioglu K, Gungoren A. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii*, rubella and cytomegalovirus among pregnant women in southern Turkey. *Scand J Infect Dis* 2007; 39: 231-4. [CrossRef]
14. Ertug S, Okyay P, Turkmen M, Yuksel H. Seroprevalence and risk factors for toxoplasma infection among pregnant women in Aydin province, Turkey. *BMC Public Health* 2005; 5: 66. [CrossRef]
15. Yilmazer M, Altindis M, Cevrioğlu S, Fenkci V, Aktepe O, Sirthan E. Afyon Bölgesinde Yaşayan Gebe Kadınlarda Toksoplazma, Sitomegalovirus, Rubella, Hepatit B, Hepatit C Seropozitiflik Oranları. *Kocatepe Tıp Dergisi* 2004; 5: 49-53.
16. Akinbami AA, Adewunmi AA, Rabiou KA, Wright KO, Dosunmu AO, Dada MO, et al. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* antibodies amongst pregnant women at the Lagos State University Teaching Hospital, Nigeria. *Niger Postgrad Med J* 2010; 17: 164-7.
17. Al-Mohammad HI, Amin TT, Balaha MH, Al-Moghannum MS. Toxoplasmosis among the pregnant women attending a Saudi maternity hospital: seroprevalence and possible risk factors. *Ann Trop Med Parasitol* 2010; 104: 493-504. [CrossRef]
18. Marcinek P, Nowakowska D, Szaflik K, Spiewak E, Małafiej E, Wilczy ski J. Analysis of complications during pregnancy in women with serological features of acute toxoplasmosis or acute parvovirus. *Ginekol Pol* 2008; 79: 186-91.
19. Ferezin RI, Bertolini DA, Demarchi IG. Prevalence of positive serology for HIV, hepatitis B, toxoplasmosis and rubella in pregnant women from the northwestern region of the state of Paraná. *Rev Bras Ginecol Obstet* 2013; 35: 66-70. [CrossRef]
20. Doğan K, Kafkaslı A, Karaman U, Atambay M, Karaoğlu L, Colak C. The rates of seropositivity and seroconversion of toxoplasma infection in pregnant women. *Mikrobiyol Bul* 2012; 46: 290-4.
21. Duran B, Toktamış A, Erden Ö, Demirel Y, Mamik BA, Çetin M. Doğum Öncesi Bakımda Tartışmalı Bir Konu: TORCH Taraması. *C.Ü. Tıp Fakültesi Dergisi* 2002; 24: 185-90.
22. Çiçek AÇ, Duygu F, İnakçı İH, Boyar N, Boyar İH. Şanlıurfa İlinde Doğurganlık Çağındaki Kadınlarda ELISA ile *Toxoplasma gondii* antikollarının araştırılması: Üç yıllık değerlendirme. *J Clin Exp Invest* 2012; 3: 61-5.
23. Paquet C, Yudin MH. Toxoplasmosis in pregnancy: prevention, screening, and treatment. *J Obstet Gynaecol Can* 2013; 35: 78-9.
24. Cook AJ, Gilbert RE, Buffolano W, Zufferey J, Petersen E, Jennum PA, et al. Sources of toxoplasma infection in pregnant women: European multicentre case-control study. *European Research Network on Congenital Toxoplasmosis. BMJ* 2000; 321: 142-7. [CrossRef]
25. Jones JL. Obstetrician/gynecologists' knowledge, attitudes, and practices regarding prevention of infections in pregnancy. *J Womens Health (Larchmt)* 2009; 18: 1187-93. [CrossRef]
26. Işık K, Köse Ş, Sivrel A, Esen N. Genç Erişkenlerde Toksoplazma Antikollarının Dağılımı (412 olgu). *Türkiye Ekopatoloji Dergisi* 1996; 2: 31-2.
27. Kurt S, Erler A, Demir N, Konuk E. Ege Bölgesinde Toksoplazma Seropozitifliği (1859 olgu). *Türkiye Ekopatoloji Dergisi* 1996; 2: 28-30.
28. Pekintürk N, Çekin Y, Gür N. Retrospective evaluation of the results of women patients of childbearing age investigated at a microbiology laboratory for screening *Toxoplasma gondii*, in Antalya. *Türkiye Parazitoloj Derg* 2012; 36: 96-9. [CrossRef]
29. Maral I, Aksakal N, Çırak M, Kayıkçıoğlu F, Bumin MA. Sosyal Sigortalar Kurumu Ankara Doğumevi ve Kadın Hastalıkları Eğitim Hastanesinde Doğum Yapmış Kentli Kadınlarda Anti-Toksoplazma Antikollarının Saptanması. [Detection of anti-toxoplasma antibodies in urban women who were delivered in social insurance organization on Ankara maternal education hospital] *Türkiye Klinikleri J Gynecol Obst* 2002; 12: 139-41.
30. İnci M, Yağmur G, Aksebzeci T, Kaya E, Yazar S. The Investigation of *Toxoplasma gondii* Seropositivity in women in the Kayseri province. *Türkiye Parazitoloj Derg* 2009; 33: 191-4.
31. Beytur L, Iraz M, Karadan M, Karcı E, Fırat PY, Turan A, et al. Devlet Hastanesinde Bir Yıllık Toksoplazma Seropozitifliği. *Marmara Medical Journal* 2010; 23: 347-52.
32. Jones JL, Dargelas V, Roberts J, Press C, Remington JS, Montoya JG. Risk factors for *Toxoplasma gondii* infection in the United States. *Clin Infect Dis* 2009; 15; 49: 878-84. [CrossRef]

Bursa İlinde Sıtma Epidemiyolojisi - 2009 - 2012

The Epidemiology of Malaria in Bursa - 2009 - 2012

Oktay Alver¹, Efrail Atıcı², Güher Göral¹

¹Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Bursa, Türkiye

²Sağlık Müdürlüğü, Bursa, Türkiye

ÖZET

Amaç: Sıtma, tropikal ve subtropikal bölgelerde sık görülen ve yaşamı tehdit edebilen bir hastalıktır. Bu çalışmada, İl Sağlık Müdürlüğüne 2009-2012 yılları arasında başvuran kişilere ait veriler değerlendirilerek Bursa ilinde sıtma epidemiyolojisi araştırıldı.

Yöntemler: Dört yıllık sürede aktif ve pasif sürveyansla toplam 29,683 kan örneği elde edildi. Giemsa boyalı kalın damla ve ince yayma kan preparatları ışık mikroskopunun immersiyon objektifi ile incelendi.

Bulgular: Toplam 21 (%0,07) sıtma olgusu saptanmış olup bu olguların 20'sinin (%95,2) erkek, 1'inin (%4,8) kadın olduğu ve en fazla olgu oranının Haziran ve Eylül aylarında görüldüğü anlaşılmıştır. *P. falciparum* sıtması olgularının tamamının Afrika ülkelerine (Fildişi Sahili, Sudan, Ekvator Ginesi, Nijerya, Senegal, Mali, Somali) seyahat öyküsü olan importe olgular olduğu görülmüştür. Sıtma olgularının çoğunluğu 15-44 yaş aralığındaki kişilerden oluşmaktadır.

Sonuç: Çalışma sonuçlarının sıtma kontrol programlarının daha etkili ve isabetli olmasına katkıda bulunacağına inanıyoruz. (*Türkiye Parazitol Derg* 2014; 38: 81-4)

Anahtar Sözcükler: Sıtma, *Plasmodium falciparum*, Bursa

Geliş Tarihi: 03.11.2013

Kabul Tarihi: 16.01.2014

ABSTRACT

Objective: Malaria is a common disease in many tropical and subtropical areas, which may threaten life. In this study, we examined the epidemiology of malaria in Bursa province using the data provided by the Province Health Directorate, collected over 2009 to 2012.

Methods: The data include a total of 29,683 blood samples taken by active and passive surveillance. Giemsa-stained thin and thick blood smears were examined with a 100X oil immersion objective using a standard microscope.

Results: A total of 21 (0.07%) malaria cases were detected. Of these, 20 (95.2%) cases were male and 1 (4.8%) case was female, with highest rates occurring in June and September. All of the cases were imported, of whom 10 (47.6%) were caused by *Plasmodium vivax* and 11 (52.4%) by *P. falciparum*. All *P. falciparum* cases were found to be imported cases that traveled to African nations (Côte d'Ivoire, Sudan, Equatorial Guinea, Nigeria, Senegal, Mali, Somalia). Malaria cases were mainly observed in the 15-to-44-year-old range.

Conclusion: We believe that these results will lead to better-targeted and more effective malaria control programs. (*Türkiye Parazitol Derg* 2014; 38: 81-4)

Key Words: Malaria, *Plasmodium falciparum*, Bursa

Received: 03.11.2013

Accepted: 16.01.2014

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Dr. Oktay Alver, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Bursa, Türkiye.

Tel: +90 224 295 03 22 E-posta: oktayalver@uludag.edu.tr

DOI:10.5152/tpd.2014.3425

©Copyright 2014 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.tparazitolderg.org

©Telif hakkı 2014 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.tparazitolderg.org web sayfasından ulaşılabilir.

GİRİŞ

Sıtma, insana infekte dişi anofel cinsi sivrisineklerin sokması ile bulaşan, ayrıca kan transfüzyonu, doku transplantasyonu ve transplasental olarak da kazanılabilen bulaştırılabilen paraziter bir enfeksiyon hastalığıdır (1). Özellikle tropikal ve subtropikal bölgelerde yaygın olarak görülen hastalığa insanlarda beş tür neden olmaktadır: *P. falciparum*, *P. vivax*, *P. ovale*, *P. malaria* ve *P. knowlesii* (zoonotik malaria) (2). Ulusal bildirim zorunlu, önlenilebilir ve tedavi edilebilir bir hastalık olan sıtma binlerce yıldır büyük salgınlara neden olmuş, aynı zamanda sosyal ve ekonomik gelişimi engellemiştir. Dünyada 2010 yılında 3,3 milyar kişinin sıtma riski altında yaşadığı, sıtma olgularının %81'inin, ölümlerin (çoğunluğu beş yaş altı çocuklar ve gebe kadınlardan oluşmakta) ise %91'inin Sahara altı Afrika'dan rapor edildiği bildirilmektedir (3). Türkiye dokuz ülke ile birlikte 2005 yılında imzaladığı Taşkent Deklarasyonu ile 2015 yılına dek sıtmanın eliminasyonunu (ulusal ve yerel düzeyde sıtmanın bulaşmasının kesilmesi/önlenmesi) hedeflemiştir (4). Bu çalışmada, Bursa İl Sağlık Müdürlüğü'nün 2009-2012 yılları arasına ait verileri değerlendirilerek, bu yıllara ait Bursa ili sıtma epidemiyolojisini araştırmak amaçlanmıştır.

YÖNTEMLER

Bu çalışmada Bursa İl Sağlık Müdürlüğü tarafından 2009-2012 yılları arasında, aktif ve pasif sörveyans çalışmaları ile toplam 29,683 kişiden, sıtma tetkiki amacıyla periferik kan örneği alındı. Örneklerden kalın damla ve ince yayma kan preparatları hazırlandı ve preparatlar Giemsa yöntemi ile boyanarak ışık mikrosko-

bunda (X100) incelendi. Çalışmanın, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan (16.07.2013 tarih ve 2013-13/11 nolu karar) etik kurulu onayı alındı.

İstatistiksel analiz

Olguların yaşı, cinsiyeti, mesleği, seyahat öyküleri ve yıllara göre (istatistiksel analizde ki-kare testi kullanılarak) değerlendirildi. Anlamlılık seviyesi $p < 0,05$ olarak belirlenmiştir.

BULGULAR

Son dört yılda incelediğimiz 29,683 kan örneğinden 21'ine sıtma tanısı konuldu. Sıtma olgularının yaş, cins, parazit türü, meslek, yaşadığı yer ve hastalığın kazanıldığı yere göre dağılımı Tablo 1'de verilmiştir.

Atmış yaş ve üzerinde sıtma olguları görülmemekle beraber; en fazla olgunun 15-29 ve 45-59 yaş gruplarında 7'şer olgu olduğu belirlendi (Tablo 2).

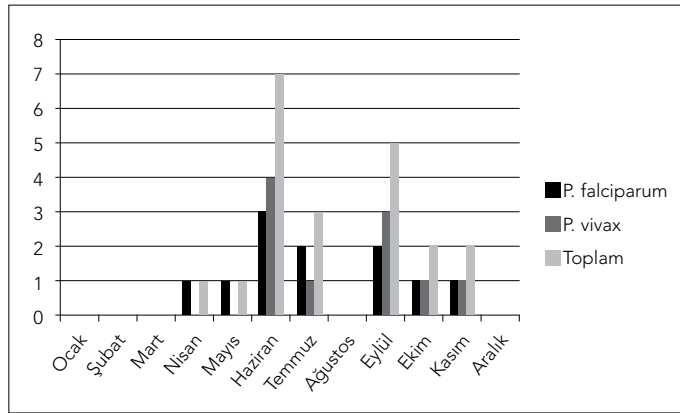
Olguların yaşlarının 13 ile 56 (Ort±SD= 39,00±13,49) arasında değiştiği, 1'inin (%4,8) kadın, 20'sinin (%95,2) erkek olduğu saptandı. Sıtma tanısı konulan 21 olgunun, 10'unda (%47,6) etkenin *P. vivax*, 11'inde (%52,4) ise *P. falciparum* olduğu belirlendi. *P. vivax* sıtması olgularının 7 tanesi yerel olgu (ülke içinde sivrisinek sokması ile oluşan olgu) iken kalan 3 tanesinin importe (ülke dışındayken bir sivrisineğin sokması ile oluşan olgu), *P. falciparum* saptanan olguların ise tamamının importe olgular olduğu belirlendi. Sıtma tanısı konulan 21 olgunun 14'ünün (%66,6) değişik nedenlerle yurtdışına gittiği, 7'sinin (%33,4) ise ülkemizde sıt-

Tablo 1. Sıtma olgularının demografik özelliklerine göre dağılımı

No	Yaş	Cinsiyet	Parazit türü	Meslek	Yaşadığı yer (İlçe/ İl)	Hastalığın kazanıldığı yer (Ülke/ Şehir)
1	26	E	<i>P. vivax</i>	Tır sürücüsü	Gemlik/ Bursa	Türkiye/ Mardin/ Kızıltepe
2	15	E	<i>P. vivax</i>	Tarım işçisi	Karacabey/ Bursa	Türkiye/ Diyarbakır/ Merkez
3	25	E	<i>P. vivax</i>	Asker	Gemlik/ Bursa	Türkiye/ Osmaniye/ Bahçe
4	53	E	<i>P. falciparum</i>	Müteahhit	Osmangazi/ Bursa	Fildişi sahili
5	43	K	<i>P. vivax</i>	Ev hanımı	Yıldırım/ Bursa	Azerbaycan
6	30	E	<i>P. vivax</i>	İşçi	Yıldırım/ Bursa	İran
7	38	E	<i>P. vivax</i>	İşçi	Osmangazi/ Bursa	İran/ Zaydan
8	46	E	<i>P. falciparum</i>	Sihhi tesisatçı	Osmangazi/ Bursa	Sudan/ Juban
9	25	E	<i>P. falciparum</i>	Elektrikçi	İnegöl/ Bursa	Ekvator Ginesi/ Malabo
10	39	E	<i>P. falciparum</i>	Makina imalatçısı	Osmangazi/ Bursa	Ekvator Ginesi
11	46	E	<i>P. falciparum</i>	İnşaat işçisi	Merkez/ Bursa	Ekvator Ginesi
12	46	E	<i>P. falciparum</i>	Yol işçisi	Osmangazi/ Bursa	Nijerya/ Kuba
13	43	E	<i>P. falciparum</i>	Yol işçisi	Osmangazi/ Bursa	Sudan/ Nimule
14	40	E	<i>P. falciparum</i>	Operatör	Yıldırım/ Bursa	Sudan/ Juba
15	47	E	<i>P. falciparum</i>	Gemi işçisi	Yıldırım/ Bursa	Senegal
16	43	E	<i>P. falciparum</i>	İşçi	Balıkesir	Mali
17	16	E	<i>P. vivax</i>	Serbest Meslek	Karacabey/ Bursa	Türkiye/ Mardin/ Savur
18	17	E	<i>P. vivax</i>	İşçi	Karacabey/ Bursa	Türkiye/ Mardin/ Savur
19	13	E	<i>P. vivax</i>	Öğrenci	İnegöl/ Bursa	Türkiye/ Mardin/ Savur
20	19	E	<i>P. vivax</i>	Öğrenci	İnegöl/ Bursa	Türkiye/ Mardin/ Savur
21	56	E	<i>P. falciparum</i>	Doktor	Osmangazi/ Bursa	Somali/ Mogadişu

Tablo 2. Sıtma olgularının tanı aldığı yaşlarına göre dağılımı

Yıl	Yaş grupları					Toplam, n (%)
	0-14	15-29	30-44	45-59	≥60	
2009	-	3	-	1	-	4 (19,04)
2010	-	-	1	1	-	2 (9,52)
2011	-	1	4	3	-	8 (38,09)
2012	1	3	1	2	-	7 (33,3)
Toplam, n (%)	1 (4,8)	7 (33,3)	6 (28,6)	7 (33,3)	-	21 (%100)



Şekil 1. Sıtma olgularının aylara ve plasmodium türlerine göre dağılımı

manın endemik olduğu bölgelere seyahat ettiği öğrenildi. Kan incelemelerinde pozitiflik saptanan olguların aylara göre dağılımları incelendiğinde; en fazla pozitifliğin 7 (%33,3) olgu ile Haziran, 1'er (%4,76) olgu ile en az olgunun Nisan ve Mayıs aylarında olduğu anlaşıldı (Şekil 1).

Olgulara ait sürveyans çalışmalarının yıllara göre dağılımları Tablo 3'de verilmiştir. Olgu sayısında az da olsa görülen artış istatistik olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,089$).

TARTIŞMA

Türkiye'de 2009 yılında 38'i yerli toplam 84 olgu, 2010 yılında 9'u yerli toplam 87 olgu, 2011 yılında ise 4'ü yerli olmak üzere toplam 132 olgu saptanmıştır. 2010 ve 2011 yıllarında görülmüş yerli olguların tümünün nüks olduğu, yeni olgu olmadığı bildirilmektedir (5). Bursa ilinde Ekim 2006-Aralık 2008 tarihleri arasında 23.416 kan yayması incelenmiş ve 9 (%0,038) olguda sıtma paraziti saptandığı bunlardan 8'inin yurt dışı kaynaklı olduğu belirtilmiştir (6). Çalışmada dört yıllık dönemde Bursa ilinde 29,683 kişiden alınan kan örneği incelenmiş ve 21'inde (%0,07) sıtma paraziti saptanmış olup önceki dönemde Bursa ilindeki verilere ve Türkiye'nin son iki yıldaki genel durumuna paralel olarak yeni sıtma olgusu görülmediği ve çoğunluğunun impoerte olgular olduğu anlaşılmıştır (6). Yaş gruplarına göre Türkiye ve Bursa'daki sıtma olgularının dağılımı benzerlik göstermektedir (7-9). Çalışmada sıtma olgularının en fazla 15-44 yaş aralığında olduğu anlaşılmıştır. Bu durum, bu yaş grubunda çalışma hayatına katılanların dış ortamda daha uzun süre bulunmasının sonucu olarak hastalığın bulaşma riskinin daha yüksek olması ile açıklanabilir. Sıtma cinsiyet farkı gözetmeksizin kadın veya erkek her iki cinstede bildirilmesine rağmen çalışma-

Tablo 3. Bursa'da sıtma olgularının yıllara göre dağılımı

Yıllar	Alınan kan (n)	Sıtmalı olgu n (%)
2009	9290	4 (0,04)
2010	6613	2 (0,03)
2011	5866	8 (0,13)
2012	7914	7 (0,08)
Toplam	29683	21 (0,07)

mızda olguların çoğunluğunu (%95,2) erkeklerin oluşturduğu görülmüştür (10). Çelik ve ark. (7) Adıyaman'da olguların %58,6'sının, İnanç ve ark. (8) Çorum'da olguların %71,4'ünün erkek olduğunu bildirmişlerdir. Kocaeli'de Taner ve ark. (11) olguların %70,3'ünün erkek olduğunu fakat bunun istatistiksel olarak anlamlı olmadığını belirtmişlerdir. Bu durum erkeklerin gerek çalışma gerekse turistik amaçlı olarak sıtmanın endemik olduğu bölge ve ülkelere daha fazla seyahat etmesi ile açıklanabilir (Tablo 1). Türkiye'de sıtma olguları mevsimsel dağılım göstermekle birlikte Eylül sıtma olgularının en fazla görüldüğü ay olup Ekim ayından sonra belirgin olarak azalmaktadır. Antalya ilinde 2001-2011 yılları arasında en fazla sıtma olgusuna Eylül ayında rastlanıldığı, tüm aylarda olgu bildiriimi olmakla birlikte en fazla sayıya sonbahar ve yaz aylarında ulaşıldığı gösterilmiştir (12). Bursa ilinde 2006-2008 yılları arasında yapılan çalışmada olguların Mayıs ile Ekim ayları arasında yoğunlaştığı, Kocaeli'de 1997-2007 yılları arasında yapılan çalışmada en fazla sıtma olgusuna Eylül ayında rastlanıldığı belirtilmiştir (6-11). Benzer şekilde Aydın ilinde 1997 ile 2003 yılları arasında yapılan farklı 2 çalışmada da en fazla sıtma olgusu Eylül ve Ekim aylarında tespit edilmiştir (9, 13). Diyarbakır ilinde 1999-2004 yılları arasında yapılan çalışmada da tüm aylarda olgu bildiriimi olmakla birlikte en fazla sayıya yaz ve sonbahar aylarında ulaşıldığı bildirilmiştir (14). Bu çalışmada sıtma olgularının ülkemizde yapılan çalışmalara benzer şekilde daha çok yaz ve sonbahar aylarında görüldüğü tespit edilmiştir (6, 9, 11-14). Bu durumun gerek ülkemizin sıtma açısından endemik bölgelerinde gerekse yurt dışı ülkelerde vektör sivrisinek yoğunluğunun daha çok arttığı bu aylarda olgularımızın açık havada uzun süre kalmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Türkiye'de genellikle *P. vivax* sıtmasının görüldüğü, nadir olmakla birlikte impoerte *P. falciparum* sıtmasına da rastlanıldığı belirtilmektedir. Adıyaman, Bitlis, Diyarbakır, Malatya, Kocaeli, Afyon, Antalya ve Aydın (7, 9, 11, 12, 14-17) illerinde farklı yıllarda yapılan araştırmalarda da sıtma olgularından sorumlu olan başlıca türün *P. vivax* olduğu, Mersin ve Malatya (18, 19) gibi bazı illerde ise yurtdışı kaynaklı az sayıda *P. falciparum*

kaynaklı sıtma olguları da bildirilmiştir. İlimizde Ekim 2006 ve Aralık 2008 tarihleri arasındaki olguların %88,9'i yurt dışı kaynaklı olup bu olguların %37,5'inde (toplamda %33,3) saptanan tür *P. falciparum* olarak belirtilmiştir (6). Bu çalışmada ise sıtma paraziti saptanan olguların %52,4'ünde hastalığa neden olan parazit türünün *P. falciparum*, %47,6'sında ise *P. vivax* olduğu görülmüştür. Bu durum ülkemizdeki endemik türün *P. vivax* olmasıyla uyuşmamakta olup (16) *P. falciparum* sıtması olgularının tamamının değişik nedenlerle (çalışma, turistik gezi vb.) bu türün endemik olarak saptandığı ülkelerde (Fildişi Sahili, Sudan, Ekvator Ginesi, Nijerya, Senegal, Mali, Somali) bulunması ile açıklanabilir. Bu veriler sıtmanın eliminasyonu aşamasında olan ülkemizde aynı dönemi kapsayan birçok çalışma sonuçları ile benzer bulunmuştur (9, 15). Sıtmanın eliminasyonunda başarısızlığın en önemli nedenlerinden biri olarak bu aşamada olmayan ülkeler veya bölgelerden kaynaklanan impote olguların sayısındaki artış olarak gösterilmektedir (20). Avrupa ve ülkemizin de içinde bulunduğu Akdeniz ülkelerinden sıtmanın endemik olduğu ülkelere gerçekleştirilen uluslararası seyahatlerin artması neticesinde impote sıtma olgularında son yıllarda artış bildirilmiştir. Akdeniz ülkesi olup da hastalığın eradike edildiği Yunanistan'da Anofel cinsi vektörlerin mevcudiyeti, parazit kaynağı olan impote olguların sayısındaki artış ve iklim değişikliği gibi nedenlerle hastalığın yeniden ortaya çıktığı bildirilmektedir (21).

SONUÇ

Ülkemizde yerli *P. falciparum* sıtması olgusunun görülmemesi sevindirici olmakla birlikte Bursa ilinde yurt dışı kaynaklı *P. falciparum* sıtması olgularındaki artış kaydadeğer bulunmuştur. Bu nedenle özellikle sıtmanın endemik olduğu bölgelere seyahat eden kişilerin bilgilendirilmesi ve onlara mutlaka profilaktik ilaç uygulanması hususunda ilgili birimler tarafından gerekli önemin gösterilmesi düşüncesindeyiz. Bu önemin özellikle ülkemizde 2015 yılına dek sıtmanın eliminasyonuna yönelik hedefin, istenilen sonuca ulaşabilmesi için gerekli olduğu kanaatini taşımaktayız (4).

Etik Komite Onayı: Bu çalışma için etik komite onayı Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - O.A., E.A.; Tasarım - O.A.; Denetleme - G.G.; O.A.; Kaynaklar - O. A.; Malzemeler - E.A.; Veri toplanması ve/veya işlemesi - O.A., E.A.; Analiz ve/veya yorum - O.A., G.G.; Literatür taraması - O.A.; Yazıyı yazan - O.A.; Eleştirel İnceleme - G.G.

Çıkar Çatışması: Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

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

Ethics Committee Approval: Ethics committee approval was received for this study from the ethics committee of Uludağ University.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

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

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. García PJ, Cárcamo CP, Chiappe M, Holmes KK. Sexually transmitted and reproductive tract infections in symptomatic clients of pharmacies in Lima, Peru. *Sex Transm Infect* 2007; 83: 142-6. [CrossRef]
2. Özbilgin A, Topluoglu S, Es S, Islek E, Mollahaliloglu S, Erkoc Y. Malaria in Turkey: successful control and strategies for achieving elimination. *Acta Trop* 2011; 120: 15-23. [CrossRef]
3. World Health Organization. World malaria report 2011, WHO Press, Geneva, Switzerland, 2011.
4. The Tashkent Declaration. The Move from Malaria Control to Elimination in the WHO European Region. Copenhagen, World Health Organization; 2005.
5. İstatistiklerle Türkiye, 2012. Available from: http://www.tuik.gov.tr/Kitap.do?method=KitapDetay&KT_ID=0&KITAP_ID=5-26.09.2013
6. Alver O, Atici E, Töre O. The investigation of malaria cases in Bursa between 2006-2008. *Türkiye Parazit Derg* 2009; 33: 131-5.
7. Celik T, Kölgeliler S. Malaria cases detected by active and passive surveillance in Adıyaman between 2000-2008. *Türkiye Parazit Derg* 2012; 36: 204-7. [CrossRef]
8. İnanç T, Kuk S, Yazar S. Çorum'da 2006-2011 Yılları Arasında Sıtma Epidemiyolojisi. *Kafkas Univ Vet Fak Derg* 2012; 18: 97-9.
9. Sarı C, Sakarya S, Ertabaklar H, Öncü S, Ertuğ S. Aydın İlinde 2001-2003 Yılları Arasında Saptanan Sıtma Olgularının Değerlendirilmesi. *Türkiye Parazit Derg* 2004; 28: 119-22.
10. Akdur R. Sıtmanın epidemiyolojisi. Özcel MA (ed), Sıtma. Türkiye Parazitoloji Derneği Yayın No:16, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, 1999; 51-74.
11. Sönmez Tamer G. The epidemiology of malaria in Kocaeli. *Türkiye Parazit Derg* 2008; 32: 313-6.
12. Ser Ö, Çetin H. Evaluation of malaria cases in Antalya between 2001 and 2011. *Türkiye Parazit Derg* 2012; 36: 4-8. [CrossRef]
13. Ertuğ S, Gürel M, Eyigör M, Doyuran ES. Aydın yöresinde sıtma olguları. *ADÜ Tıp Fak Derg* 2002; 3: 5-8.
14. Temiz H, Gül K. Evaluation of malaria cases in Diyarbakir between 1999 and 2004. *Türkiye Parazit Derg* 2006; 30: 261-4.
15. Sahin IH, Zeyrek FY, Aydın MF, Öntürk H, Basank M. Malaria epidemiology in Bitlis from 1998 to 2008. *Türkiye Parazit Derg* 2012; 36: 1-3. [CrossRef]
16. Karaman U, Atambay M, Yaşar S, Colak C, Miman O, Daldal N. Malaria cases in Malatya during the past seven years. *Türkiye Parazit Derg* 2007; 31: 245-8.
17. Çetinkaya Z, Özçelik R. Afyon'da sıtma epidemiyolojisi. *Türkiye Parazit Derg* 2004; 28: 77-9.
18. Aydın MF, Sahin A. Malaria epidemiology in Mersin province, Turkey from 2002 to 2011. *Iran J Parasitol* 2013; 8: 296-301.
19. Atambay M, Karaman U, Yaşar S, Aycan OM, Daldal N. Malaria cases detected by active surveillance in Malatya. *Türkiye Parazit Derg* 2006; 30: 86-8.
20. <http://www.malariaeliminationgroup.org/publications/shrinkingmalaria-map-prospectus-malaria-elimination-23.09.2013>
21. Odolini S, Gautret P, Parola P. Epidemiology of imported malaria in the mediterranean region. *Mediterr J Hematol Infect Dis* 2012; 4: e2012031. [CrossRef]

Çocuklarda Bağırsak Parazitlerinin Anemiye Etkisi

The Effects of Intestinal Parasites on Anemia of Children

Nebiye Yentür Doni¹, Fadile Yıldız Zeyrek², Zeynep Şimşek³, Dost Zeyrek⁴

¹Harran Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Şanlıurfa, Türkiye

²Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Şanlıurfa, Türkiye

³Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Şanlıurfa, Türkiye

⁴Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Hastalıkları Anabilim Dalı, Şanlıurfa, Türkiye

ÖZET

Amaç: Bu vaka-kontrol tipi epidemiyolojik çalışmada, çocuklardaki bağırsak parazitlerinin anemi üzerine etkisinin ve bağırsak parazitleriyle anemi arasında gerçek bir ilişkinin olup olmadığının araştırılması hedeflenmiştir.

Yöntemler: Çalışmaya, Şanlıurfa Tilfindir Sağlık Ocağı'na başvuran 0-72 ay arası 50 malnütre, 50 sağlıklı olmak üzere toplam 100 çocuk dahil edilmiştir. Dışkı örnekleri laboratuara geldiği anda nativ-lugol, sedimentasyon, asit fast boyama ve trikrom yöntemleri, perianal materyaller ise selofan bant yöntemi ile incelenmiştir. Tam kan sayımları, otomatik kan cihazıyla ölçülmüştür.

Bulgular: Çocukların 58'inde (%58) bir veya birden fazla bağırsak paraziti saptanmıştır. Parazit enfeksiyonu saptanan 58 çocuğun %55,2'sinde bir bağırsak paraziti saptanırken, %44,8'inde birden fazla bağırsak paraziti saptanmıştır. Bağırsak paraziti bulunan çocukların %50'sinde, bağırsak paraziti bulunmayan çocukların ise %19,0'unda anemi saptanmıştır. Bağırsak parazitleriyle anemi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur ($p<0,05$). Parazit bulunan çocuklardaki hemoglobin ortalaması $11,15\pm 1,30$, parazit bulunmayan çocuklarda ise $12,13\pm 1,47$ bulunmuştur. Anemi yönünden, parazit bulunan ve bulunmayan çocukların hemoglobin ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı bulunmuştur ($p<0,001$).

Sonuç: Sonuç olarak, bu çalışma, çocuklarda bağırsak parazitleriyle anemi arasında gerçek bir ilişki olduğunu ve bağırsak parazitlerinin anemi durumunu olumsuz etkilediğini vurgulamaktadır. (*Türkiye Parazitoloj Derg 2014; 38: 85-90*)

Anahtar Sözcükler: Parazitik intestinal hastalıklar, anemi, hemoglobin seviyesi, 0-72 ay arası çocuklar

Geliş Tarihi: 11.04.2013

Kabul Tarihi: 20.01.2014

ABSTRACT

Objective: In this case-control epidemiological study, we aimed to investigate the effects of intestinal parasites on the anemia of children and show the association between intestinal parasites and anemia.

Methods: A total of 50 healthy and 50 malnourished children aged 0-72 months who went to physicians of Tilfindir Primary Health Care Center were enrolled in this study. The stool specimens were examined by using native-lugol, concentration, cellophane tape, and acid fast and trichrome staining methods. The complete blood count was measured by an automatic blood device.

Results: A total of 58% of the children were infected with intestinal parasites; 55.2% of these were infected with only one parasite, and 44.8% of them were infected with polyparasites. Also, 50.0% of the children with parasitic infection and 19.0% of children without parasitic infection were anemic. There was a positive association between intestinal parasites and anemia statistically ($p<0.05$). The mean hemoglobin level

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Dr. Fadile Yıldız Zeyrek, Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Şanlıurfa, Türkiye.

Tel: +90 532 224 11 93 E-posta: fadilezeyrek@hotmail.com

DOI:10.5152/tpd.2014.3149

©Copyright 2014 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.tparazitolog.org

©Telif hakkı 2014 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.tparazitolog.org web sayfasından ulaşılabilir.

of the children with parasitic infection was 11.15 ± 1.30 , and the mean hemoglobin level of the children without parasitic infection was 12.13 ± 1.47 . There was a significant difference between mean hemoglobin levels of the two groups statistically ($p < 0.001$).

Conclusion: Consequently, this study emphasized that intestinal parasites can affect the anemia of children adversely, and there was a positive association between intestinal parasites and anemia of children. (*Türkiye Parazitol Derg 2014; 38: XX*)

Key Words: Parasitic intestinal diseases, anemia, hemoglobin level, children aged 0-72 months old

Received: 11.04.2013

Accepted: 20.01.2014

GİRİŞ

Anemi, dünyada ciddi bir halk sağlığı sorunudur. Anemi, gelişmekte olan ve sanayileşmiş ülkelerin en az %30-40'ında, okul öncesi çocukların yarısından fazlasını ve gebe kadınları etkilemektedir. Malnütrisyon, demir eksikliği, parazitler enfeksiyonlar, genetik hastalıklar, kronik hastalıklar, folat, B12 ve A vitamini eksikliği anemiye neden olabilir (1).

Bağırsak parazitleri en çok çocukları etkilemekte ve malabsorbsiyon, malnütrisyon, anemi, büyüme geriliği, bilişsel bozukluklar ve öğrenme güçlüğü gibi süregen sorunlara neden olmaktadır (1, 2). Özellikle tropikal ve az gelişmiş ülkelerde beş yaş altı çocuk ölümlerinin önemli sebeplerinin başında parazitler hastalıkları ve buna bağlı yetersiz ve dengesiz beslenme gösterilmektedir (3). Bağırsak parazitleri, çocuklarda beslenme, bedensel ve zihinsel gelişme bozuklukları oluşturmada ve çevreye uyumda başarısızlıklara sebep olmaktadır (4, 5). Bağırsak parazitleri, anemi, astım bronşialle, pnömoni, dermatit, ishal, intestinal obstrüksiyon gibi birçok hastalığa sebep olurken, immün bozukluğu olanlarda ise önemli bir mortalite nedenidir (6). Dünya Sağlık Örgütü'nün hazırladığı bir rapora göre gelişmiş ülkelerde, 5 yaş altı çocukların %12'si, gelişmekte olan ülkelerde ise, %51'i anemiktir (7). Bebeklerdeki ve çocuklardaki anemi, morbidite ve mortalite sıklığının artmasına (8), fiziksel büyüme geriliğine (9), motor gelişim ve bilişsel gelişim bozukluklarına (10), okul performansının düşmesine (11), bağırsaklık sisteminin zayıflamasına (12) neden olmaktadır. Tüm bunlardan yola çıkarak vaka-kontrol tipi epidemiyolojik bir çalışma planlanmış ve çalışmada, çocuklardaki hemoglobin ve hemotokrit seviyeleri ölçülerek bağırsak parazitlerinin anemi üzerine olan etkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

YÖNTEMLER

Bu çalışmaya, Şanlıurfa Tıfındır Sağlık Ocağı Bölgesi'nde yaşayan 0-72 ay arası (yaş grubu) 50 sağlıklı çocuk, 50 malnütre çocuk olmak üzere toplam 100 çocuk alınmıştır.

Olgu grubu, 0-72 ay arası, herhangi bir sağlık sorunu nedeniyle Tıfındır Sağlık Ocağı'na başvuran, büyüme geriliği ve malnütre olan (yaşa göre boyu, yaşa göre ağırlığı, boya göre ağırlığı -2 SD'nin altında; '3. percentilin altı') (13) olan çocuklar arasından seçilmiştir. Kontrol grubu ise (yaşa göre boy, yaşa göre ağırlığı ve boya göre ağırlığı -1,99 SD'nin üstü; '3,1 percentilin üstü') (13) olguların yaşadığı aynı mahalleden Sağlık Ocağı'na gelen sağlam çocuklar arasından seçilmiştir. Sağlam çocukların belirlenmesinde majör konjenital malformasyon bulunmaması, prematür ve dismatür doğum olmaması, kronik hastalığın olmaması, malnütrisyonun olmaması, metabolik bozukluğun olmaması, herhangi bir nedenle cerrahi müdahale geçirmemiş olması gibi kriterler dikkate alınmıştır. 22 Ekim-22 Aralık 2007 tarihleri arasında Tıfındır Sağlık Ocağı Bölgesi'nde yürütülen bu çalışma için Harran Üniversitesi Rektörlüğü, Şanlıurfa İl Sağlık Müdürlüğü ve Şanlıurfa Valiliği'nden izin alınmıştır. Çalışmaya dahil edilen

çocukların ailelerine çalışma hakkında bilgi verilmiş, çalışmaya katılmaları için rızaları alınmıştır.

Bağırsak parazitlerinin varlığı için dışkı örnekleri ve anemi durumunun tespiti için kan hemoglobin ve hemotokrit değerleri incelenmiştir. Her çocuktan EDTA'lı tüpe 2cc kan alınarak hemoglobin ve hemotokrit değerleri otomatize sistemler kullanılarak (Celldyn 3500; Abbott, USA) analiz edilmiştir. Dışkı için ailelere temiz kapaklı kaplar verilmiştir. Selofanlı anal bant yöntemi demonstrasyon yöntemiyle çalışmaya katılan çocukların ailelerine anlatılmış ve ailelerin bu yöntemi iyice anlamaları için tekrar etmeleri istenmiştir. Ertesi gün getirilen dışkı örneklerine Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Parazitoloji Laboratuvarı'nda nativ-lugol yöntemi ile 10x ve 40x objektiflerde direk mikroskopi uygulanmıştır. Daha sonra Modifiye Ritchie (çöktürme) metodu uygulanarak sedimentasyon yöntemi yapılmıştır. Santrifüj sonunda dipte oluşan çökelti lam-lamel arasında serum fizyolojik ve lugol uygulanarak mikroskopta 10x ve 40x objektiflerde incelenmiştir. Tüm dışkı örneklerine aynı zaman da asit fast boyama yapılmıştır. Dışkıda, protozoon kistine benzer şüpheli yapılar görüldüğünde, trikrom boyama yapılmıştır. Selofan bant yöntemi ile alınan numuneler 10x ve 40x kuru objektifle incelenmiştir. Saptanan parazit ve anemi durumunda Şanlıurfa Tıfındır Sağlık Ocağı hekimleriyle işbirliğine gidilerek çocuklara ve ailelerine parazit ve anemi tedavisi verilmiştir. Helmintlerin tedavisinde Andazol süspansiyon [1x2 ölçek/gün (aç)], Andazol tablet [1x2 tablet/gün (aç)] 3 gün verilmiştir. 2 hafta sonra aynı doz ilaç verilmiştir. Giardiazis saptanan olgularda ise tedavide etkili preparatlar metronidazol, ornidazol 15-25 mg/kg/gün 5 gün verilmiştir. Ayrıca giardiazis bildirim zorunlu bir hastalık olduğundan saptanan olgular Şanlıurfa İl Sağlık Müdürlüğü'ne bildirilmiştir. Ailelere bağırsak solucanları için tek doz mebendazol (500 mg) dağıtılmıştır. Anemi saptanan çocuklara demir preparatları yanı sıra Kalsiyum+D vitamini ve çinko verilmiş, takipleri sağlanmıştır.

Çalışmamızda, anemi tanısı için Dünya Sağlık Örgütü'ne göre hemoglobin ve hemotokrit seviyeleri cut-off değerleri alınmıştır. 6-59 aylar arasındaki çocuklar için hemoglobin alt seviyesi 110 g/l; 5-11 yaşlar arasındaki çocuklar için hemoglobin alt seviyesi 115 g/l; 6-59 aylar arasındaki çocuklar için hemotokrit alt seviyesi 0,33/l; 5-11 yaşlar arasındaki çocuklar için hemotokrit seviyesi 0,34/l olarak kabul edilmiştir. Bu sınırların altındaki hemoglobin ve hemotokrit seviyelerine sahip olan çocuklar anemik olarak kabul edilmiştir (14).

İstatistiksel analiz

Veri girişi ve analizlerde SPSS (11, 5) istatistik programı kullanılmıştır. Tanımlayıcı istatistiklerden yüzde dağılımı, ortalama ve standart sapma kullanılmıştır. Parazit bulunan ve parazit bulunmayan çocuklar arasındaki ilişki ki-kare testi, hemotokrit yönünden iki grup arasında fark olup olmadığını test etmek için iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi (Independent Sample T testi) kullanılmıştır.

BULGULAR

Analize katılan 100 çocuktan 47'si (%47) erkek, 53'ü (%53) kızdır. Cinsiyetleri yönünden çocuklar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0,115$, $p>0,05$). Çalışmaya katılan çocukların ay cinsinden yaş ortalamaları $49,28\pm 1,98$ olarak bulunmuştur.

Çalışmaya katılan çocukların yaşa ve cinsiyete göre anemi durumları, istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Çocukların %58'inde bir veya birden fazla bağırsak paraziti saptanmıştır. Parazit saptanan 58 çocuktan 32'sinde (%55,2) bir bağırsak paraziti saptanırken, 26'sında (%44,8) birden fazla bağırsak paraziti saptanmıştır. Çalışmada parazitler sırasıyla *Giardia intestinalis* (*G. intestinalis*) 37 (%42,53) *Enterobius vermicularis* (*E. vermicularis*) 24 (%27,58), *Ascaris lumbricoides* (*A. lumbricoides*) 16 (%18,39), *Hymenolepis nana* (*H. nana*) 5 (%5,75), *Trichuris trichiura* (*T. trichiura*) 3 (%3,45), *Blastocystis hominis* (*B. hominis*) 1 (%1,15), *Entamoeba coli* (*E. coli*) 1 (%1,15) olarak saptanmıştır (Tablo 1). Çalışmada, asit fast boyama uygulanmasına rağmen *Cryptosporidium spp.* ve *Cyclospora cayatenensis* saptanmamıştır.

Tanımlayıcı istatistiklere göre değerlendirilen çocukların hemoglobin konsantrasyon ortalamaları $11,56\pm 1,45$ g/dl olarak saptanmıştır.

Parazit bulunan çocuklarda, hemoglobin ortalaması $11,15\pm 1,30$, parazit bulunmayan çocuklarda ise $12,13\pm 1,47$ bulunmuştur. Parazit bulunan çocukların hemoglobin konsantrasyonları ile parazit bulunmayan çocukların hemoglobin konsantrasyonları arasındaki fark istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı bulunmuştur ($p<0,001$) (Tablo 2).

Bağırsak paraziti bulunan 58 çocuğun 29'unda (%50,0), bağırsak paraziti bulunmayan 42 çocuğun 8'inde (%19,0) anemi saptanmıştır. Bağırsak parazitlerinin çocuklarda anemi durumunu %95 güven aralığında 1,14-2,01 arasında ortalama 1,62 kat artırdığı

Tablo 1. Saptanan bağırsak parazit türlerinin kendi içinde dağılımı

Parazit Türü	Sayı	%
<i>Giardia intestinalis</i>	37	42,53
<i>Enterobius vermicularis</i>	24	27,58
<i>Ascaris lumbricoides</i>	16	18,39
<i>Hymenolepis nana</i>	5	5,75
<i>Trichuris trichiura</i>	3	3,45
<i>Entamoeba coli</i>	1	1,15
<i>Blastocystis hominis</i>	1	1,15
Toplam	87	100,00

Tablo 2. Gruplara Göre Hemoglobin Ortalamaları (g/dl)

	Parazit	Sayı	Ortalama	Std. Sapma	Minimum	Maximum
Hemoglobin	Var	48	11,15	1,30	9,85	12,45
	Yok	42	12,13	1,47	10,66	13,60

t=4,15, p=0,000; p<0,001

saptanmıştır. Bağırsak parazitleri ile anemi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo 3).

G. intestinalis ile enfekte olanların (9/17) %52,94'ü, *E. vermicularis* ile enfekte olanların (4/9) %55,6'sı, *A. lumbricoides* ile enfekte olanların (2/4) %50'si, *H. nana* ile enfekte olanların (1/2) %50'si, *G. intestinalis*+*A. lumbricoides* ile enfekte olanların (3/4) %75, *G. intestinalis*+*E. vermicularis* ile enfekte olanların (4/12) %33,33'ü, *G. intestinalis*+*A. lumbricoides*+*E. vermicularis* ile enfekte olanların (1/1) %100'ü, *G. intestinalis*+*A. lumbricoides*+*T. trichiura* ile enfekte olanların (2/2) %100'ü, *G. intestinalis*+*H. nana* ile enfekte olanların (1/2) %50'si, *A. lumbricoides*+*H. nana* ile enfekte olanların (1/1) %100'ü, *A. lumbricoides*+*E. vermicularis* ile enfekte olanların (1/2) %50'si anemik bulunmuştur (Tablo 4).

Paraziter enfeksiyonu olan çocukların Dünya Sağlık Örgütüne göre hemotokrit seviyeleri anemi cut-off değerleri Tablo 5'te verilmiştir (14).

TARTIŞMA

G. intestinalis ve *A. lumbricoides* gibi barsak parazitleri anemi ve buna bağlı diğer bazı kan parametrelerinde de bozukluğa yol açabilmektedir (3, 6, 15).

Giardiazisde demir eksikliği anemisi yanında malabsorpsiyona bağlı olarak su, yağ, B₁₂ ve A vitamini, tiamin, folat ve disakarit yetersizliği de gelişebilmektedir (3, 16-18). Bağırsak parazitlerinin neden olduğu kan kayıpları, anoreksia, yiyecekler için yarış, emilim metabolizmasının bozulması çocuklardaki anemi durumunu artırabilmektedir.

Çeşitli intestinal helmintlerin demir, kobalt, selenyum ve çinko gibi eser elementlerin serum düzeylerini azaltabileceği bildirilmiştir (19). Ashcroft ve ark. (20) yapmış olduğu bir çalışmada bağırsak parazitleri ile anemi arasında ilişki saptamamıştır. Parazitiz dışı herhangi bir hastalık nedeniyle hastanede yatan çocuklarda yapılan bir çalışmada, parazitler ile anemi arasında ilişki saptanmamıştır (21). Buna karşın Kavlak ve ark. yapmış olduğu çalışmada parazitli grupta %38,5 oranında anemi bulunmuştur (22).

Yapılan bir çalışmada anemi gelişen kişilerin %16'sında nedenin parazitler hastalıkları olduğu bildirilmiştir (11). Koç ve ark. (23) okul öncesi 1-6 yaş arası pikası olan 107 çocuk üzerinde yapmış oldukları çalışmada demir eksikliği ile bağırsak parazitleri arasında anlamlı ilişki saptamışlardır. Başka bir çalışmada da, yetersiz demir alımı, anemi ve çoklu bağırsak paraziti enfeksiyonları arasında pozitif ilişkiler görülmüştür (14). Yaptığımız çalışma sonucunda da, çocukluk döneminde *G. intestinalis*, *A. lumbricoides* ve *G. intestinalis* ile birlikte başka parazitlerin yer aldığı çoklu parazitler enfeksiyonların anemiye daha fazla neden olduğu

Tablo 3. Parazit bulunan ve bulunmayan çocuklarda anemi durumu (Hemoglobin-g/dl)

Parazit durumu	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Var	29	50,00	29	50,00	58	58,00
Yok	8	19,00	34	81,00	42	42,00
Toplam	37	37,00	63	63,00	100	100,00

X²=10,012; SD=1; p=0,002; TRR=1,62; GA(%95)=1,20-2,18

görülmüştür. Başka bir çalışmada 256 çocuğun %25'inin anemik olduğu ve prevalansın 6 yaşından küçüklerde daha yüksek olduğu belirtilmiştir (24). Şanlıurfa'da yapılan başka bir çalışmada okul çocuklarında gelişme geriliği (boy kısalığı %24, kilo azlığı %25) ve kansızlık oranlarının ciddi boyutlarda olduğu (%45) ortaya konulmuştur (25). Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde gerçekleştirilen diğer bir çalışmada, 0-6 yaş arası çocukların %85'inde anemi saptanmıştır (26). Dünya Sağlık Örgütü'nce, Türkiye'de okul öncesi çocuklardaki anemi prevalansı %20,0-39,9 olarak açıklanmıştır (27). Bizim çalışmamızda, bağırsak paraziti bulunan çocukların %50'sinde anemi saptanırken, bağırsak paraziti bulunmayan çocukların ise %19'unda anemi saptanmıştır. Bağırsak parazitleri ile anemi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmıştır ($p<0,05$). Bağırsak parazitlerinin çocuklarda anemi durumunu %95 güven aralığında 1,14-2,01 arasında ortalama 1,62 kat artırdığı saptanmıştır.

Çalışmamızın sonuçları, Ashcroft ve ark. (20), Can ve ark. (21) çalışma sonuçlarının aksine diğer çalışmaların (14, 22, 24-27) sonuçlarıyla uyum göstermektedir. Bizim çalışmamız, çocuklarda bağırsak parazitleriyle anemi arasında gerçek bir ilişki olduğunu göstermesiyle önem arz etmektedir. Fakat, çalışmamızın vaka-kontrol tipi epidemiyolojik çalışması olması nedeniyle bölgedeki

çocukların gerçek anemi prevalansını belirtmek mümkün değildir. Bu da çalışmanın sınırlılığını oluşturmaktadır.

Parazit ile hematolojik parametreler arası ilişkiyi irdeleyen bir çalışmada ascariasisli çocuklarda ölçülen tüm hematolojik parametrelerde paraziti olan ve olmayan çocuklar arasında anlamlı farklılıklar bulunduğu vurgulanmıştır (28). Hemoglobin değişkeninin araştırıldığı başka bir çalışmada, parazit bulunan ve bulunmayan çocuklar arasında anlamlı bir fark saptanmıştır (29). Bizim çalışmamızda, parazit bulunan çocuklarda hemoglobin ortalaması $11,15\pm 1,30$, parazit bulunmayan çocuklarda ise $12,13\pm 1,47$ bulunmuştur. Anemi yönünden, parazit bulunan ve bulunmayan çocukların hemoglobin ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı bulunmuştur ($p<0,001$). Bu da paraziter enfeksiyonun çocuklarda anemi durumunu etkilediğini göstermektedir.

Anemi üzerinde bu bağırsak parazitlerinin rolü prospektif çalışmalar ile daha iyi saptanabilir. Bu çalışmalar, anemi, paraziter enfeksiyona maruz kalma derecesi ve risk faktörlerinin belirlenmesinde kullanılabilir.

SONUÇ

Parazit saptanan çocukların hemoglobin ve hemotokrit değerlerinin incelenmesi çocukların sağlığı açısından yararlı olacaktır.

Tablo 4. Parazit türleriyle enfeksiyona göre anemi durumu

Parazit türü	Anemik		Anemik Değil		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
<i>G. intestinalis</i>	9	52,94	8	47,06	17	29,31
<i>E. vermicularis</i>	4	44,44	5	55,56	9	15,52
<i>A. lumbricoides</i>	2	50,00	2	50,00	4	6,90
<i>H. nana</i>	1	50,00	1	50,00	2	3,44
<i>G. intestinalis</i> + <i>A. lumbricoides</i>	3	75,00	1	25,00	4	6,90
<i>G. intestinalis</i> + <i>E. vermicularis</i>	4	33,33	8	66,67	12	20,68
<i>G. intestinalis</i> + <i>A. lumbricoides</i> + <i>E. vermicularis</i>	1	100,00	0	0,00	1	1,72
<i>G. intestinalis</i> + <i>A. lumbricoides</i> + <i>T. trichiura</i>	2	100,00	0	0,00	2	3,44
<i>G. intestinalis</i> + <i>H. nana</i>	1	50,00	1	50,00	2	3,44
<i>G. intestinalis</i> + <i>T. trichiura</i>	0	0,00	1	100,00	1	1,72
<i>E. coli</i> + <i>B. hominis</i>	0	0,00	1	100,00	1	1,72
<i>A. lumbricoides</i> + <i>H. nana</i>	1	100,00	0	0,00	1	1,72
<i>A. lumbricoides</i> + <i>E. vermicularis</i>	1	50,00	1	50,00	2	3,44
Toplam	29	50,00	29	50,00	58	100,00

Tablo 5. Parazit bulunan çocuklarda hemotokrit cut off değerlerine göre anemi durumu

Parazit	Hemotokrit Cut Off								Toplam	
	0-59 ay anemik=<33		0-59ay anemik değil=>33		60-72 ay =<34=anemik		60-72 ay =>34=anemik değil			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Var	13	68,4	16	41,0	16	88,9	13	54,2	58	58,0
Yok	6	31,6	23	59,0	2	11,1	11	45,8	42	42,0
Toplam	19	19,0	39	39,0	18	17,0	24	25,0	100	100,0

$\chi^2= 14,93$; $SD=2$; $p=0,002$

düşünülmektedir. Literatürde parazitlikte görülen aneminin direkt parazitin etkisinden çok yetersiz ve dengesiz beslenmeye bağlı olduğu belirtilmektedir. Ancak, bağırsak parazitlerinin konağın sindirim sistemini etkileyerek beslenme durumunu, sindirim-emilim fonksiyonlarını bozarak, malnütrisyona ve bunun sonucunda anemiye neden olduklarını unutmamak gerekir. Bu nedenle, çocukların parazit enfeksiyon yönünden tanı ve tedavilerinin yapılması, yeterli ve dengeli beslenmelerinin ve besinlerle yeterli demir alımlarının sağlanması gerekmektedir. Demir eksikliği anemisinin erken evrelerinde, daha anemi gelişmeden tanı konabilmesi için basit, ucuz yaygın bir yöntem olan hematokrit parametrelerinin değerlendirilmesinin birinci basamak sağlık kuruluşlarında yapılması, korunmada ve parazit ilişkili aneminin önlenmesinde oldukça önemlidir.

Etik Komite Onayı: Bu çalışma için etik komite onayı Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'ndan alınmıştır.

Hasta Onamı: Yazılı hasta onamı bu çalışmaya katılan hastaların ailelerinden alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

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

Teşekkür: Çalışmaya katılan sevgili çocuklar ve ailelerine, ayrıca katkılarından dolayı Tıfındır Sağlık Ocağı İdari Tabibi Dr. Osman KARADAĞ ve ekibine teşekkür etmeyi borç biliriz.

Çıkar Çatışması: Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almamışlardır.

Ethics Committee Approval: Ethics committee approval was received for this study from the ethics committee of the Ethics Committee of the Faculty of Medicine at Harran University.

Informed Consent: Written informed consent was obtained from the parents of the patients who participated in this study.

Author Contributions: Concept - F.Y.Z., N.Y.D.; Design - N.Y.D.; Supervision - F.Y.Z.; Funding - F.Y.Z., N.Y.D., Z.Ş.; Materials - F.Y.Z., N.Y.D.; Data Collection and/or Processing - N.Y.D.; Analysis and/or Interpretation - F.Y.Z., D.Z., Z.Ş.; Literature Review - N.Y.D.; Writing - N.Y.D.; Critical Review - F.Y.Z., D.Z., Z.Ş.; Other - F.Y.Z., N.Y.D., Z.Ş., D.Z.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Acknowledgements: We would like to express our special thanks and gratitude to Dr. Osman Karadağ is the director of Tıfındır Primary Health Care Center and his team. We would like to thank all the parents and children participated in this study.

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. WHO. Anaemia prevention and control. Available from: http://www.who.int/medical_devices/initiatives/anaemia_control/en/index.html
2. Crompton DWT. Human nutrition and parasitic infection. Parasitology; 1993.
3. Markel EK, Voge M, John DT. Signs and symptoms of parasitic disease. Medical Parasitology. Seventh Edition. Philadelphia: W. B. Saunders Co; 1992. p. 380-39.
4. Ulukanlıgil M, Seyrek A. Demographic, social and economic factors affecting the physical development, haemoglobin and parasitic infection status of school children in Sanliurfa province, Turkey. J Public Health 2004; 118: 151-8. [CrossRef]
5. Yıldız Zeyrek F, Zeyrek CD, Özbilge H, Uzala Mızraklı A. Şanlıurfa'da ilköğretim çocuklarında bağırsak parazitlerinin dağılımını etkileyen faktörler ve büyümeye etkisi. T Parazitoloji Dergisi 2003; 27: 203-6.
6. Unat EK, Yücel A, Altaş K, Samastı M. Unat'ın Tıp Parazitolojisi. İnsanın Ökaryonlu Parazitleri ve Bunlarla Oluşan Hastalıkları. Beşinci baskı. İstanbul: İst. Üniv. Cerrahpaşa Tıp Fak. Vakfı Yay; 1995. No: 15.
7. World Health Organization, 1989. Preventing and controlling anaemia through primary health care: a guide for health administrators and programme managers. Geneva. Available from: http://www.who.int/nutrition/publications/micronutrients/anaemia_iron_deficiency/9241542497.pdf
8. Stoltzfus RJ. Rethinking anemia surveillance. Lancet 1997; 349:1764-6. [CrossRef]
9. Angeles IT, Schultink WJ, Matulesi P, Gross R, Sastroamidjojo S. Decreased rate of stunting among anaemia Indonesian pre-school children through iron supplementation. Am J Clin Nutr 1993; 58: 339-42.
10. Watkins WE, Pollitt E. Nutrition, Health, and Child Development. Washington: Pan-American Health Organization/World Health Organization/World Bank/Tropical Metabolism Research Unit, University of the West Indies, 1998.
11. Lozoff B, Jimenez E, Wolf AW. Long term developmental outcome of infants with iron deficiency. N Engl J Med 1991; 325: 687-94. [CrossRef]
12. Dallman PR. Iron deficiency and the immune response. Am J Clin Nutr 1987; 46: 329-4.
13. Gorstein J, Sullivan K, Yip R, de Onís M, Trowbridge F, Fajans P, Clugston G. Issues in the assessment of nutritional status using anthropometry. Bulletin World Health Organization 1994; 72: 273-83.
14. WHO. Haemoglobin and haematocrit levels below which anaemia is present in a population. 2001. Available from: http://www.who.int/nutrition/publications/en/ida_assessment_prevention_control.pdf
15. Beutler E, Lichtman MA, Coller BS and Kipps TJ, editors. Williams Hematology. Fifth edition. New York: Mc Graw-Hill; 1995.
16. De Vizia B, Poggi V, Vajro P, Cucchiara S and Acampora A. Iron malabsorption in giardiasis. J Pediatr 1985; 107: 75-8. [CrossRef]
17. Fleming AF. Haematological manifestation of malaria and other parasitic diseases. Clinical Haematology 1981; 10: 983-1011.
18. Hill DR. Giardia lamblia. Gillespie AS, Pearson R, editors. Principles and Practice of Clinical Parasitology, England; 2001. p.219-242.
19. Tanyüksel M, Sayal A, Aydın A. Paraziter hastalıklarda eser elementlerin düzeyleri. T Parazitoloji Dergisi 1995; 19: 315-32.
20. Ashcroft MT, Milner PF and Wood CW. Haemoglobin concentration, eosinophilia and intestinal helminths in children in rural Jamaica. Trans R Soc Trop Med Hyg 1969; 63: 811-20. [CrossRef]

21. Can T, Özçelik S, Değerli S, Acıöz M. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Servisinde Yatan Hastalarda Bağırsak Paraziti Görülme sıklığı, Parazitlerin Boy, Kilo ve Eozinofil Değerleri Üzerine Etkileri. T Parazitol Derg 2008; 32: 51-3.
22. Kavlak Z, Bozkurt G, Üstündağ H, Öner AÖ. İlkokul Çocuklarında Parazit İnfeksiyonları ve Büyümeye Etkisi. Türk Mikrobiyol Cem Derg 2002; 32: 253-6.
23. Koç A, Erel Ö, Kösecik M, Ataş A, Haspolat K. Pikalı çocuklarda demir eksikliği, anemi ve paraziter barsak infeksiyonu. T Clin J Med Res 1999; 17: 65-9.
24. Al-Zain BF. Impact of Socioeconomic Conditions and Parasitic Infection on Hemoglobin Level among Children in Um-Unnasser Village, Gaza Strip. Turk J Med Sci 2009; 39: 53-8.
25. Ulukanlıgil M. Şanlıurfa'da okul çocuklarında uygulanan bağırsak solucanları kontrol programının 2001-2005 sonuçları. T Parazitol Derg 2006; 30: 39-4.
26. Toksöz P. GAP Bögesinde Çocuk Beslenmesi Sorunları. 8. Halk Sağlığı Kongresi; Eylül, 23-28; Diyarbakır: 2002.
27. United Nations Children's Fund, United Nations University. Iron Deficiency Anaemia. Assessment, Prevention and Control. A Guide for Programme Managers. pp. 33-61. World Health Organization, Geneva, Switzerland: 2001. Available from: http://whqlibdoc.who.int/hq/2001/WHO_NHD_01.3.pdf
28. Göz Y, Yılmaz H. Ascariasisli çocuklarda bazı hematolojik parametrelerde saptanan değişiklikler. T Parazitol Derg 2003; 27: 34-5.
29. Karaman Ü, Karcı E, Çolak C, Karadan M, Fırat P. Giardia intestinalis ve gelişme geriliği tanısı alan çocuklarda hemogram sonuçlarının değerlendirilmesi. Tıp Araştırmaları Dergisi 2011; 19: 128-31.

Adana Yöresinde Sığırlarda Brusellozis, Listeriozis ve Toxoplazmozis Seroprevalansı

Seroprevalance of Brucellosis, Listeriosis and Toxoplasmosis in Cattle in Adana Province of Turkey

Şükran Yağcı Yücel¹, Mehmet Yaman², Cemal Kurt³, Cahit Babür⁴, Bekir Çelebi⁴, Selçuk Kılıç⁴, Doğukan Özen⁵

¹Gaziantep Üniversitesi Biyoloji Bölümü, Gaziantep, Türkiye

²Mustafa Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Bölümü, Hatay, Türkiye

³Adana Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü, Adana, Türkiye

⁴Refik Saydam Hıfzısıhha Merkez Başkanlığı, Ankara, Türkiye

⁵Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Biyoistatistik Bölümü, Ankara, Türkiye

ÖZET

Amaç: Bu çalışma, Nisan 2008-Eylül 2008 tarihleri arasında Adana'da farklı yaş ve cinsiyetteki sağlıklı Holstein melezi sığırlarda zoonoz karakterde olan ve abort yapan hastalıklardan toksoplazmozis, listeriozis ve brusellozis'in seroprevalansının belirlenmesi amacı ile yapıldı.

Yöntemler: Bu amaçla, 132 sığıra ait kan serumu *Toxoplasma gondii*, *Listeria monocytogenes* ve *Brucella abortus* antikorları yönünden incelendi. Serumlarda *T. gondii* antikorları standart Sabin-Feldman Dye Testi (SFDT), *L. monocytogenes* "O" antikorları Osebold yöntemi, *B. abortus* antikorları ise Mikrotüp Aglutinasyon Testi (MAT) ile tespit edildi.

Bulgular: Test edilen 132 kan serum örneğinden %56,06'sının *T. gondii*, %40,9'unun *L. monocytogenes* ve %3,03'ünün *B. abortus* antikorları yönünden seropozitif olduğu saptandı. *Toxoplasma gondii*, *L. monocytogenes* ve *B. abortus* antikorlarının seropozitiflik yönünden yaş gruplarına göre dağılımında istatistiksel bir farkın olmadığı belirlendi ($p>0,05$).

Sonuç: Bu çalışma ile Adana yöresinde sığırlarda ilk kez serolojik yöntemlerle *L. monocytogenes* varlığı ortaya konuldu. Toksoplazmozis seropozitifliği, listeriozis ve brusellozise göre yüksek bulundu. Ayrıca, bu hastalıkların aynı hayvanda birlikte görülme sıklığı en yüksek oranda *T. gondii* ve *L. monocytogenes* için tespit edildi. (*Türkiye Parazitol Derg* 2014; 38: 91-6)

Anahtar Sözcükler: Sığır, toksoplazmozis, listeriozis, brusellozis, seroprevalans, Adana

Geliş Tarihi: 10.09.2013

Kabul Tarihi: 25.12.2013

ABSTRACT

Objective: This study was conducted to identify the seroprevalance of diseases which are zoonotic and responsible from abortion such as toxoplasmosis, listeriosis and brucellosis in Holstein crossbred cattle of different age and sex in Adana province, between 2008 April-September.

Methods: For this purpose, blood serum samples were collected from 132 cattle and analyzed for *Toxoplasma gondii*, *Listeria monocytogenes* and *Brucella abortus* antibodies. *T. gondii*, *L. monocytogenes* and *Brucella abortus* antibodies were determined by the standard Sabin- Feldman Dye Test (SFDT), Osebold method and Microtube Agglutination Test (MAT) respectively, from the blood serum samples.

Bu makale, 16. Ulusal Parazitoloji Kongresi'nde (1-7 Kasım 2009, Adana, Türkiye) poster olarak sunulmuştur.

This work was presented at "16. Ulusal Parazitoloji Kongresi" Congress, held on 1-7 November 2009, Adana, Turkey.

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Dr. Şükran Yağcı Yücel, Gaziantep Üniversitesi Biyoloji Bölümü, Gaziantep, Türkiye.

Tel: +90 342 317 19 28 E-posta: syucel@gantep.edu.tr

DOI:10.5152/tpd.2014.3454

©Copyright 2014 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.tparazitolog.org

©Telif hakkı 2014 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.tparazitolog.org web sayfasından ulaşılabilir.

Results: 132 serum tested 56.06% samples of *T. gondii*, 40.9% and 3.03% of *L. monocytogenes* and defined the *B. abortus* antibodies were found to be seropositive terms. There were no statistically significant difference between seropositive *T. gondii*, *L. monocytogenes* and *B. abortus* antibodies among age groups ($p>0.05$).

Conclusion: In this study, for the first time in cattle in the region of Adana serological methods revealed the presence *L. monocytogenes*, toxoplasmosis and listeriosis were higher than brucellosis seropositivity. Moreover, the prevalence of these diseases in the same animal at the highest rate was determined for *T. gondii* and *L. monocytogenes* (*Turkiye Parazitoloj Derg* 2014; 38: 91-6)

Key Words: Cattle, toxoplasmosis, listeriosis, brucellosis, seroprevalance, Adana

Received: 10.09.2013

Accepted: 25.12.2013

GİRİŞ

Toksoplazmozis, listeriozis ve brusellozis tüm dünyada sıcakkanlı hayvanlarda ve insanlarda görülen önemli zoonoz hastalıklardır.

Toksoplazmozis, *Toxoplasma gondii*'nin neden olduğu, insan dâhil birçok sıcakkanlı hayvanda yaygın olarak görülen bir hastalıktır. Sığırlarda toksoplazmozis, vücut ısısında hafif artış, öksürük, solunum güçlüğü, kaslarda titreme, baş sallama, zayıflık, depresyon gibi karakteristik olmayan genel bozukluklar ile ortaya çıkabilir (1). Bu nedenle sığırlardaki subklinik enfeksiyonların teşhisinde SFDT (Sabin-Feldman Dye Test), IHA (İndirekt hemagglütinasyon testi) ve LAT (Latex Agglütinasyon Testi) yaygın olarak kullanılmaktadır (1, 2)

Listeriozis, *Listeria monocytogenes* tarafından insan ve hayvanlarda sporodik veya endemik görülen bakteriyel bir hastalıktır. Hastalık sığırlarda meningoensefalitis, abortus, septisemi, mastitis, myelitis, konjunktivitis ve keratitise neden olmaktadır (3, 4). Listeriozise karşı oluşan antikorların belirlenmesinde KFT, Osebold Agglütinasyon Testi (OAT), Immunopresipitasyon ve Pasif immuno hemoliz testleri kullanılmaktadır (5).

Brusellozis sığırlarda yavru atma, kısırılık ve süt veriminde düşümlere ve önemli ekonomik kayıplara neden olan *Brucella* cinsine ait bakteriyel bir hastalıktır. Enfekte hayvanların çeşitli vücut atıklarıyla, tüketilen çiğ süt veya süt ürünleriyle bulaşması nedeniyle insan sağlığı açısından da büyük önem taşır (3, 6). Sığır brusellozisinin tanısında MAT (Mikroagglutinasyon Testi), RBPT (Rose Bengal Plate Test), TAT (Tüpte Agglutinasyon Testi), KFT (Komplement Fiksasyon Testi), BRT (Brucella Ring Testi) ve ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) gibi serolojik yöntemlerden yararlanılmaktadır (7-9).

Dünyanın birçok ülkesinde ve Türkiye'de farklı hayvan türleri üzerinde toksoplazmozis, listeriozis ve brusellozisin seroprevalansı ile ilgili bazı çalışmalar bulunmaktadır (10-14). Ancak, Adana yöresinde sığırlarda bu hastalıklarla ilgili seroprevalans çalışmalarına rastlanmamıştır. Bu çalışma, Adana yöresinde sığırlarda toksoplazmozis, listeriozis ve brusellozis'in yaygınlığını tespit etmek amacıyla yapılmıştır.

YÖNTEMLER

Bu çalışma, Nisan 2008-Eylül 2008 tarihleri arasında Adana iline bağlı 6 merkezde (Ceyhan, Karataş, Karaisalı, Kozan, Seyhan ve Yüreğir) yürütüldü. Çalışmanın materyalini, klinik olarak hastalık belirtisi göstermeyen ve rastgele seçilen 0-6 yaş arası 24'ü erkek, 108'i dişi 132 *Holstein* melezi süt ineği oluşturdu. Kan örneklerinin alındığı sığırların beslenme şekillerinin farklı, besi ve genel durumlarının iyi olduğu, herhangi bir hastalık belirtisi göstermedikleri, çoğunlukla aile tipi, kapalı ve sıkışık ortamlarda buldukları ve

barınakların havalandırılmasının yeterli olmadığı kaydedildi. Ayrıca, sığırların kuru ve taneli yemler veya silajla beslendikleri, rutin parazitler mücadelenin yapılmadığına dair bilgilere ulaşıldı.

Serolojik muayene amacıyla bu hayvanların *Vena jugularis*'lerinden vakumlu serum tüplerine 10 ar ml kan örnekleri alındı. Alınan kan örneklerinin oda ısısında 4000 rpm'de 10 dakika santrifüj edilerek serumları çıkartıldı ve elde edilen serum örnekleri test edilinceye kadar -20°C de saklandı.

Toxoplasma gondii antikorları için serum örnekleri 56 °C'de inaktive edildikten sonra Sabin-Feldman Dye Testi (SFDT) uygulandı. Bu test Ankara Refik Saydam Hıfzısıhha Enstitüsü Başkanlığının rutin toksoplazmozis laboratuvarlarında tekniğe uygun olarak canlı antijen ve metilen boyamaları ile gerçekleştirildi. Serumlar 1/16, 1/64, 1/256 ve 1/1024 titrelerde serum fizyolojik ile sulandırıldı ve 1/16 üzerindeki titreler seropozitif olarak kabul edildi (2).

Listeria monocytogenes 'O' antikorları Osebold yöntemi ile belirlendi (15). Test antijenleri Ankara Refik Saydam Hıfzısıhha Enstitüsü Başkanlığı Salgın Hastalıklar Araştırma Müdürlüğü laboratuvarında hazırlandı. Osebold Agglütinasyon testi sonuçlarına göre 1/100 ve üzerindeki titrelerde, en az 2 (+) sonuç veren agglütinasyonlar pozitif olarak kabul edildi (12).

Serumlarda *B. abortus* antikorlarının varlığı, MAT ile tarandı (8). Test antijenlerine Ankara Refik Saydam Hıfzısıhha Enstitüsü Başkanlığı Salgın Hastalıklar Araştırma Müdürlüğü laboratuvarında bakıldı. Agglutinasyon sonuçlarına göre mikrotüpteki küçük noktasal kırmızı renk negatif, büyük yaygın kırmızı renk pozitif olarak değerlendirildi. Test sonuçlarına göre, sığır aşısız ise 1/40 ve üzeri, sığır aşıli ise 1/80 ve üzeri pozitif olarak yorumlandı.

Toxoplasma gondii, *L. monocytogenes* ve *B. abortus* görülme sıklığının yaş grupları arasında dağılımı yönünden anlamlı farklılığın olup olmadığı Ki-kare testi ile kontrol edildi. Tüm sonuçlar minimum %5 hata payı ile değerlendirildi. İstatistiksel analizler SPSS 14,1 paket programı ile yapıldı. (p) değeri 0,05 den küçük olan değerler önemli kabul edildi.

BULGULAR

Toxoplasma gondii seropozitifliği SFDT uygulanan 132 serum örneğinin 74'ünde (%56,06) saptandı. Seropozitiflik titreleri pozitif serum örneklerin 44'ünde (% 59,45; 1/16), 25'inde (%33,78; 1/64) ve 5'inde oranında (%6,75; 1/256) dağılım gösterdi (Tablo 1).

Osebold yöntemi ile *L. monocytogenes* 'O' antikorları araştırılan 132 serum örneğinin 54'ünde (%40,9) 1/100 ve üzeri titrelerde pozitiflik saptandı. Seropozitiflik titreleri pozitif serum örneklerinin 35'inde (%64,81;1/100), 19'unda (%35,18;1/200) olarak dağılım gösterdi (Tablo 2).

Tablo 1. Adana yöresi sığırlarında toksoplazmozis seropozitifliğinin yerleşim yerlerine göre dağılımı

Yerleşim Yeri	Örnek Sayısı	Negatif	Pozitif	(%)	Seropozitiflik titreleri		
					1/16	1/64	1/256
Ceyhan	8	4	4	50	2	2	0
Karaisalı	6	4	2	33,3	1	1	0
Karataş	12	4	8	66,6	3	5	0
Kozan	3	0	3	100	3	0	0
Seyhan	8	2	6	75	3	2	0
Yüreğir	95	44	51	53,7	32	15	5
Toplam	132	58	74	56,06	44	25	5

Tablo 2. Adana yöresi sığırlarında listeriozis seropozitifliğinin yerleşim yerlerine göre dağılımı

Yerleşim Yeri	Örnek Sayısı	Negatif	Pozitif	(%)	Seropozitiflik titreleri		
					1/100	1/200	1/400
Ceyhan	8	5	3	37,5	3	-	-
Karaisalı	6	3	3	50	2	1	-
Karataş	12	8	4	33,3	2	2	-
Kozan	3	2	1	33,3	-	1	-
Seyhan	8	5	3	37,5	3	0	-
Yüreğir	95	55	40	42,1	25	15	-
Toplam	132	78	54	40,9	35	19	-

Tablo 3. Adana yöresi sığırlarında brusellozis seropozitifliğinin yerleşim yerlerine göre dağılımı

Yerleşim Yeri	Örnek Sayısı	Negatif	Pozitif	%	Seropozitiflik titreleri					
					1/40	1/80	1/160	1/320	1/640	1/1280
Ceyhan	8	8	-	-	-	-	-	-	-	-
Karaisalı	6	6	-	-	-	-	-	-	-	-
Karataş	12	12	-	-	-	-	-	-	-	-
Kozan	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-
Seyhan	8	8	-	-	-	-	-	-	-	-
Yüreğir	95	91	4	4,16	3	1	-	-	-	-
Toplam	132	128	4	3,03	3	1	-	-	-	-

Mikroaglutinasyon testi ile *B. abortus* antikorları araştırılan 132 serum örneğinin 4'ünde (%3,03) 1/40 ve üzeri titrelerde seropozitiflik saptandı. Seropozitiflik saptanan 4 serum örneğinin antikor titreleri 3'ünde (%75;1/40), 1'inde (%25;1/80) olarak saptandı (Tablo 3).

Toxoplasma gondii için seropozitiflik sırasıyla 1-3 yaş grubunda (%62,16); 3 yaş ve üzeri sığırlarda (%32,43) ve bir yaşından küçük sığırlarda (%5,40) oranlarında belirlendi. *Listeria monocytogenes* için seropozitiflik 1-3 yaş grubunda (%55,55) ve 3 yaşından büyüklerde (%35,18), bir yaşından küçük sığırlarda ise daha düşük oranda (%9,25) tespit edildi. *Brucella abortus* için seropozitiflik bir yaşından küçüklerde negatif bulunurken, 1-3 yaş grubunda (%75) ve 3 yaşından büyüklerde (%25) olarak saptandı (Tablo 4). *Toxoplasma gondii*, *L. monocytogenes* ve *B. abortus* için yaş grupları arasında seropozitiflik yönünden istatistikî bir farkın olmadığı tespit edildi ($p>0,05$) (Tablo 4).

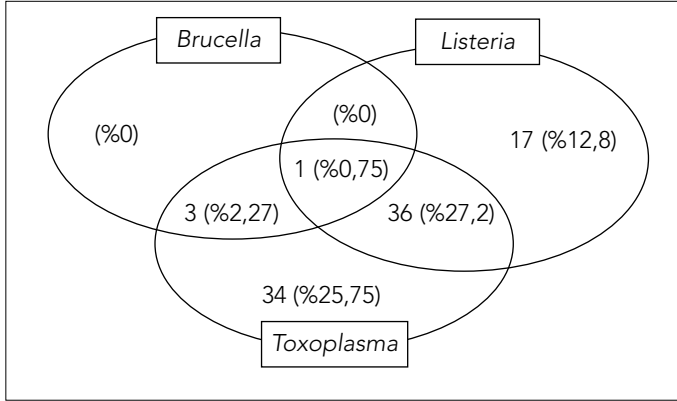
Test edilen toplam 132 serum örneğinin 1'inde (%0,75) *T. gondii*, *L. monocytogenes*, *B. abortus*; 3'ünde (%2,27) *T. gondii* ve *B. abortus*; 36'sında (%27,2) *T. gondii* ve *L. monocytogenes* seropozitif olarak tespit edilirken; *L. monocytogenes* ve *B. abortus*'un aynı hayvanda birlikte görüldüğü serum örneklerine rastlanmadı. Ayrıca sadece *B. abortus*'un bulunduğu serum örneklerine rastlanmazken, 17 örnekte (%12,8) sadece *L. monocytogenes*, 34 örnekte (%25,75) sadece *T. gondii* seropozitifliği tespit edildi. Toplam 41 (%31,06) serum örneğinde ise üç enfeksiyon yönünden seropozitifliğe rastlanmadı (Şekil 1).

TARTIŞMA

Toksoplazmozis, listeriozis ve brusellozis, insan ve hayvan sağlığını etkileyen zoonoz kökenli enfeksiyonlardır. Sığırlarda, klinik olarak akut enfeksiyonlar dışında, brusellozis ve listeriozis için abortus ve infertilite, toksoplazmozis için de kongenital

Tablo 4. Adana yöresi sığırlarında *T. gondii*, *L. monocytogenes* ve *B. abortus* seropozitifliğinin yaş aralığına göre dağılımı.

Etkenler	<1 yaş grubu		1-3 yaş grubu		>3 yaş grubu		p
	n	%	n	%	n	%	
<i>T. gondii</i>	4	5,40	46	62,16	24	32,43	p>0,05
<i>L. monocytogenes</i>	5	9,25	30	55,55	19	35,18	p>0,05
<i>B. abortus</i>	0	0	3	75	1	25	p>0,05

**Şekil 1.** Adana yöresi sığırlarında toxoplazmozis, listeriozis ve brusellozisin birlikte görülme sıklığı

enfeksiyonların gözlemlendiği, bunun dışında önemli bir semptom tespit edilmediği bildirilmektedir (6, 16). Bu çalışmada, çalışma grubundaki sığırların bulunduğu ahırlarda abortus ve döl tutamama anamnezinin dışında herhangi bir klinik bulguya rastlanmamıştır.

Sığırlarda toksoplazmozis subklinik seyreden bir hastalıktır. Bazı akut enfeksiyonlarda hafif vücut ısısı artışı, öksürük, solunum güçlüğü, kaslarda titreme, baş sallama, depresyon gibi karakteristik olmayan genel bozukluklar görülebilir (1, 17). Bu nedenle, subklinik enfeksiyonların teşhisinde bazı serolojik yöntemlerden yararlanılmaktadır. Türkiye’de sığır toksoplazmozisi üzerine yapılan çalışmalarda çok kullanılan (10, 18, 19) ve altın standart olarak nitelendirilen SFDT bu çalışmada sığırlarda toksoplazmozisin belirlenmesinde kullanılmıştır. Türkiye’de farklı cins ve yaş gruplarına ait sığır popülasyonları üzerine yapılan çalışmalarda, *T. gondii* % 27,61-70,49 arasında tespit edilmiştir (14). Bu çalışmada SFDT testi ile saptanan seropozitiflik oranı (%56,06); Kırıkkale (%53) (14) ve Nigde’den (%58) (20) bildirilen oranların arasında, Elazığ’dan (%70,49) (21) bildirilen orandan daha düşük; Kırıkkale’den bildirilen diğer bir çalışmadan (%41,6) daha yüksek kaydedilmiştir (19). Bu durum seroprevalans çalışmalarının farklı bölgelerde ve farklı yıllarda yapılmış olmasına bağlanabilir.

Toxoplasma gondii seropozitifliğinin sığırlarda yaşla birlikte kısmen arttığı, Elazığ’da bir yaşın üzerindekielerde (21), Aydın’da ise 3 yaş ve üzerindekielerde yüksek oranda görüldüğü bildirilmiştir (18). Bu çalışmada, *T. gondii* seropozitifliğinin 1-3 yaş grubunda yüksek oranda (%62,16) tespit edilmesi bu bulguları doğrulamaktadır.

Türkiye’nin değişik bölgelerinde farklı serolojik testlerle farklı cins ve yaş gruplarına ait sığır popülasyonları üzerine yapılan

çalışmalarda, *L. monocytogenes*’in prevalansı ELISA ile %28,4-92,6 (12, 22), Osebold yöntemi ile %37-44,9 arasında belirlenmiştir (12, 14, 22, 23). Bu çalışmada, tespit edilen seroprevalans (%40,9), aynı yöntemle Kırıkkale (%37) (14), Ankara (%44,9) (22) ve Bursa’dan (%48,3) (12) bildirilen seroprevalans oranlarına oldukça yakındır. Listeriozisin her yaş ve cinsiyetteki hayvanları etkileyebileceği, ancak genç hayvanlarda (24), özellikle ilk 3 yaş grubu sığırlarda fazla görülebileceği bildirilmektedir (12, 25). Bu çalışmada, en yüksek seropozitiflik 1-3 yaş grubunda (%55,55) tespit edilmiştir. Seropozitiflik oranlarındaki farklılığın, değişik coğrafik bölgelerde farklı cins ve yaş grubundaki sığır popülasyonları üzerinde yapılan serolojik testlere bağlı olarak değişebileceği düşünülebilir.

Sığırlarda listeriozisin genellikle kış aylarında silajla beslenme sonucu veya bazı stress faktörlerine bağlı olarak daha sık ortaya çıktığı ve etkilediği hayvan türlerine bağlı olarak semptom oluşturmaya rağmen, asemptomatik taşıyıcı sığırların hastalığın prevalansında önemli rol oynayabileceği; hasta hayvanlar ve portörlerin gaita, idrar, süt, burun ve göz akıntıları, aborte fütüsler gibi atıkların önemli rol oynadığı bildirilmiştir (26). Ayrıca sığırlara fazla miktarda silaj verilmesi, uygun şartlarda hazırlanmayan toprak ile kontamine silajların verilmesi de hastalık oluşturabilir (12, 27). Bu çalışmada, kuru ve taneli yem verilenlerle, silaj verilen sığırlardan toplanan serum örnekleri arasında seropozitiflik yönünden belirgin bir farklılık dikkati çekmemiştir. Ancak bu durum kullanılan silajın kaliteli (pH<5,5) olmasına ve sadece silajla beslenmenin seropozitiflik üzerinde etkili olamayacağı kanısını doğurmuştur. Ayrıca çalışma kapsamındaki sığırlarda saptanan (%40,9) oranında tespit edilen seropozitifliğin, asemptomatik taşıyıcı sığırların varlığına ve diğer faktörlere bağlı olarak (26, 27) meydana gelmiş olabileceğini, bunun sonucu olarak hastalığın kontrol altına alınmaması ve önlenememesini de akla getirmektedir.

Küçük ruminantlarda ve sığırlarda brusellozisin tanısında en çok kullanılan serolojik testler KFT, RBPT ve SAT’dır. Ancak, SAT’ın bir modifikasyonu olan MAT uygulama kolaylığı ve güvenilirliği nedeniyle brusellozisin ulusal kontrol ve eradikasyon programlarında kullanılması önerilmiştir (8). Bu çalışmada da *B. abortus* antikorlarının belirlenmesinde MAT kullanılmıştır. Türkiye’de farklı serolojik testlerle farklı cins ve yaş gruplarındaki sığır popülasyonları üzerine yapılan çalışmalarda *B. abortus*’un prevalansı; RBPT ile (%0,92-56,4) (10, 28-32), MAT ile (%19-66,03) (14, 33, 34) SAT (%5,93-43,6) (32, 34-36) ve ELISA ile (%39,45) (34) oranında saptanmıştır. Türkiye genelinde yapılan bir serosurvey çalışmasında RBPT ile Adana ilindeki sığırlarda brusellozis saptanmamasına rağmen (30), bu çalışmada MAT ile sığırlarda (%3,03) oranında pozitiflik saptanmıştır. Bu oranın, önceki çalışmalarda (10, 14, 28-36) MAT (%19-66,03) ve SAT (%5,93-32,92) ile tespit

edilen seroprevalans oranlarından düşük, RBPT (%0,92-56,4) ile saptanan oranlar arasında olduğu görülmektedir. Bu farklılıkların nedeni, değişik coğrafik bölgelerde farklı cins ve yaş grubundaki sığır populasyonları üzerinde yapılan serolojik testlere, bazı çalışmaların sadece atık yapan hayvanların kan serumları üzerinde yapılmış olmasına, hayvancılığın aile tipi işletmelerde yapılmasına, hayvan hareketlerinin kontrol edilememesine, enfekte hayvanların sürü içindeki varlığına ve aşılama programlarının etkili olmamasına bağlanabilir.

Sığırlarda birlikte görülme sıklığı; brusellozis ve toksoplazmozis için (%13,9) (10); brusellozis, listeriozis ve toksoplazmozis için (%5); brusellozis ve listeriozis için (%4); brusellozis ve toksoplazmozis için (%7); listeriozis ve toksoplazmozis için (%13) olarak kaydedilmiştir (14). Bu çalışmada tespit edilen toksoplazmozis, listeriozis ve brusellozis oranı (%0,75) ile toksoplazmozis ve brusellozis oranı (%2,27), Kars'tan (10) bildirilen oranlardan (%5, %7 ve %13,9) düşük bulunmuştur (Şekil 1). Ayrıca, çalışmamızda tespit edilen toksoplazmozis ve listeriozisin birlikte görülme sıklığı (%27,2) kırkkale yöresinden bildirilenden (%13) daha yüksektir. Buna karşılık, aynı yöreden bildirilen listeriozis ve brusellozis pozitifliği (%4) bu çalışmada tespit edilememiştir (14).

SONUÇ

Bu çalışma ile Adana yöresinde sığırlarda ilk kez serolojik yöntemlerle *L. monocytogenes* varlığı ortaya konulmuş; toksoplazmozis seropozitifliği brusellozis ve listeriozise göre yüksek bulunmuştur. Ayrıca abort etkeni olarak da bilinen bu hastalıkların aynı hayvanda birlikte görülme sıklığı en yüksek oranda *T. gondii* ve *L. monocytogenes* için tespit edilmiştir.

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

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - M.Y., Ş.Y., C.K.; Tasarım - M.Y., Ş.Y.; Denetleme - M.Y., Ş.Y.; Kaynaklar - M.Y., Ş.Y.; Malzemeler - M.Y., C.K.; Veri toplanması ve/veya işlemesi - M.Y., C.K., C.B., B.Ç., S.K.; Analiz ve Yorum - M.Y., Ş.Y., D.Ö.; Literatür taraması - M.Y., Ş.Y.; Yazıyı yazan - Ş.Y., M.Y.; Eleştirel inceleme - Ş.Y., M.Y.; Diğer - Ş.Y., M.Y.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almamışlardır.

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

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - M.Y., Ş.Y., C.K.; Design - M.Y., Ş.Y.; Supervision - M.Y., Ş.Y.; Funding - M.Y., Ş.Y.; Materials - M.Y., C.K.; Data Collection and/or Processing - M.Y., C.K., C.B., B.Ç., S.K.; Analysis and/or Interpretation - M.Y., Ş.Y., D.Ö.; Literature Review - M.Y., Ş.Y.; Writing - Ş.Y., M.Y.; Critical Review - Ş.Y., M.Y.; Other - Ş.Y., M.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. Dubey JP, Beattie CP. Toxoplasmosis in animals and man. Boca Raton, Florida: CRC Press; 1988.
2. Altıntaş K. Türkiye'de hayvanlarda Toxoplasma gondii enfeksiyonları. Türkiye Parazitoloj Derg 1996; 20: 479-87.
3. Radostits OM, Blood DC, Gay CC. Veterinary Medicine A Textbook of the Diseases of Cattle, Sheep, Pigs, Goats and Horses. Eighth Edition. London: WB Saunders; 1997.
4. Beatz AL, Wesley IV. Detection of anti-listeriolysin O in dairy cattle experimentally infected with Listeria monocytogenes. J Vet Diagn Invest 1995; 7: 82-6. [CrossRef]
5. Osebold JW, Aalund O, Crisp CE. Chemical and immunological composition of surface structures of Listeria monocytogenes. J Bacteriol 1965; 89: 84-8.
6. Drost M., Thomas PGA, Seguin B, Røedsson MTH. Female reproductive disorders. Smith BP, editor. Large Animal Internal Medicine. Philadelphia: Mosby; 2002. p. 1292-328.
7. Aiello SE. Brucellosis in cattle. Aiello SE, editors. Merck Veterinary Manual. Philadelphia: National Publishing Inc.; 1998. p. 999-1000.
8. Baum M, Zamir O, Bergman-Rios R, Katz E, Beider Z, Cohen A, et al. Comparative evaluation of microagglutination test and serum agglutination test as supplementary diagnostic methods for brucellosis. J Clin Microbiol 1995; 33: 2166-70.
9. Nicoletti P. Brucellosis. Howard JL, editors. Current Veterinary Therapy 4, Food Animal Practice. Philadelphia: WB Saunders Company; 1999. p. 364-8.
10. Aslantaş Ö, Babür C. Kars yöresinde sığır ve koyunlarda Bruselloz ve Toksoplazmoz üzerine seroepidemiolojik araştırmalar. Etlik Vet Mikrobiyoloj Derg 2000; 11: 47-55.
11. İnci A, Babür C, Çam Y, İça A. Kayseri yöresinde tek tırnaklılarda (at, eşek ve katır) Toxoplasma gondii (Nicolle ve Manceaux, 1908) ve Listeria monocytogenes'in seroprevalansı üzerine araştırmalar. Fırat Üniv Sağlık Bil Vet Derg 2002; 16: 181-5.
12. Kennerman E, Babür C, Kılıç S. Determination of seroprevalance of Listeria monocytogenes antibodies in cattle in Bursa province of Turkey. Uludağ Üniv Vet Fak 2005; 24: 95-8.
13. Gıcık Y, Sarı B, Babür C, Celebi B. The seropositivity of Toxoplasma gondii and Listeria monocytogenes in the dogs of Kars and vicinity. Türkiye Parazitoloj Derg 2010; 34: 86-90.
14. Öcal N, Babür C, Yağcı BB, Macun HC, Çelebi B, Kılıç S, ve ark. Kırkkale yöresindeki süt sığırlarında Brusellozis, Listeriozis ve Toksoplazmozis'in seroprevalansı ve birlikte görülme sıklığı. Kafkas Üniv Vet Fak Derg 2008; 14: 75-81.
15. Osebold JW, Aalund O. Interpretation of serum agglutinating antibodies to Listeria monocytogenes by immunoglobulin differentiation. J Infect Dis 1968; 118: 139-48. [CrossRef]
16. Alaçam E, Şenünver A. Abortlar. Alaçam E, editor. Reprodüksiyon, Sun'i Tohumlama, Doğum ve Infertilite. Konya: Dizgievi; 1994. p. 151-61.
17. Levine ND. Veterinary Protozoology. Ames, Iowa: Iowa State University Press; 1985.
18. Eren H, Babür C, Erdal N, Sert H. Ankara ve Aydın sığırlarında Sabin - Feldman Testi ile Toxoplasma gondii'nin prevalansı. Türk Hij Den Biyoloj Derg 1997; 54: 31-4.
19. Yıldız K, Babür C, Kılıç S, Aydenizöz M, Dalkılıç İ. Kırkkale Mezbanası'nda kesilen koyun ve sığırlar ile mezbaha çalışmalarında anti-toxoplasma antikorlarının araştırılması. Türkiye Parazitoloj Derg 2000; 24: 180-5.

20. Karatepe B, Babür C, Karatepe M, Çakmak A, Nalbantoğlu S. Niğde yöresindeki sığırlarda *Toxoplasma gondii*'nin seroprevalansı. *Etlık Vet Mikrobiyol Derg* 2003; 14: 18-21.
21. Aktaş M, Babür C, Karaer Z, Dumanlı N. Elazığ yöresindeki sığırlarda Sabin-Feldman (SF) testi ile anti *Toxoplasma gondii* antikorlarının belirlenmesi. *Türk J Vet Anim Sci* 2000; 24: 535-8.
22. Şahal M, Gazyağcı S, Ural K, Babür C, Kılıç S, Hanedan B. Seroprevalance of antibodies to *Listeria monocytogenes* in cattle with and without clinical suspicious for listeriosis in Ankara in Turkey. *Twenty two World Buiatrics Congrees; August,18-23; Hannover-Germany: 2002.p.18-221.*
23. Tütüncü M, Solmaz H, Akkan HA, Karaca M, Ağaoğlu Z. Seroprevalance of *Listeria monocytogenes* infection in cattle in Van, Turkey. *Indian Vet Journal* 2005; 82: 926-28.
24. Low JC, Donochle W. A rewiw of *Listeria monocytogenes* and listeriosis. *The Veterinary Journal* 1997; 153: 9-29. [\[CrossRef\]](#)
25. Gray ML, Killinger HA. *Listeria monocytogenes* and listeric infections. *Bacteriol Rev* 1966; 30: 309-82.
26. Dennis SM. Listeriosis (Circling Disease, Silage Sickness). Howard JL, editor. *Current Veterinary Therapy III, Food Animal Practice*. Philadelphia: WB Saunders Co; 1993.p.580-3.
27. Listeriosis. The Center for Food Security & Public Health.
28. Apan T Z, Yıldırım M, İstanbulluoğlu E. Seroprevalance of Brucellosis in human, sheep and cattle populations in Kırkkale (Turkey). *Turk J Vet Anim Sci* 2007; 31: 75-8.
29. Demiröz K, Çelik M, İyisan AS, Özdemir Ü, Erdenliğ S. Trakya bölgesinde Brucellosis'in seroepidemiolojisi. *Pendik Vet Mikrobiyol Derg* 1996; 27: 79-100.
30. İyisan S, Akmaz Ö, Gökçen S, Ersoy Y, Eskiizmiriler S, Güler L, ve ark. Türkiye'de sığır ve koyunlarda Brucellosis'in seroepidemiolojisi. *Pendik Vet Mikrobiyol Derg* 2000; 31: 21-75.
31. Kenar B. Konya, Niğde, Nevşehir ve Kayseri illerinde koyun ve sığır Brucellosis'inin sero- survey epidemiyolojik araştırması. *Veterinarium* 1990; 1: 34-7.
32. Solmaz H, Tütüncü M, Gülhan T, Ekin İH, Taşal İ. Van yöresi süt sığırlarında Brucellosis'in insidansı üzerine incelemeler. *YYÜ Vet Fak Derg* 2002; 13: 54-6.
33. İnci A, Aydın N, Babür C, Çam Y, Akdoğan C, Kuzan Ş. Kayseri yöresinde sığır ve koyunlarda Toxoplazmozis ve Brucellosis üzerine epidemiyolojik araştırmalar. *Pendik Vet Mikrobiyol Derg* 1999; 30: 41-6.
34. Sahin M, Genç O, Unver A, Otlı S. Investigation of bovine brucellosis in the Northeastern Turkey. *Trop Anim Health Prod* 2008; 40: 281-6. [\[CrossRef\]](#)
35. Fidancı H A, Akın S, Alabay M, Güvener N. Sığırlarda *Brucella abortus*'a karşı oluşan antikorları saptamada ELISA ve diğer serolojik tekniklerin karşılaştırılması. *Ankara Üniv Vet Fak Derg* 1995; 42: 553-7.
36. Pehlivanoglu F, Öztürk D, Günlü S, Güldalı Y, Türütoğlu H. Prevalence of Brucellosis in Dairy Herds with Abortion Problems. *Kafkas Univ Vet Fak Derg* 2011; 17: 615-20.

İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi'nde 25 Yıllık İntestinal Parazit Prevalansı: Retrospektif Bir Çalışma

Twenty-Five years of Intestinal Parasite Prevalence in İstanbul University,
İstanbul Faculty of Medicine: A Retrospective Study

Hayriye Kırkoyun Uysal¹, Özer Akgül¹, Sevim Purisa², Yaşar Ali Öner¹

¹İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı Parazitoloji Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

²İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Biyoistatistik ve Tıp Bilişimi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

ÖZET

Amaç: Bu çalışma, Avrupa ve Asya'nın ortak coğrafik özelliklerine sahip olan İstanbul ilinde bulunan İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi hastanesindeki 25 yıllık intestinal parazit prevalansının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

Yöntemler: Ocak 1988-Aralık 2012 tarihleri arasında İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi hastanesine başvuran 111,889 olguya ait dışkı örnekleri nativ-lugol ve formol-eter konsantrasyon tekniği ile mikroskopik olarak incelenmiş, olguların perianal bölge incelenmesinde ise selofan bant tekniğinden yararlanılmıştır.

Bulgular: Çalışmamızda, intestinal parazit prevalansı %5 (5486/111,889) olarak hesaplanmıştır. En sık saptanan 4 tür sırasıyla, *Giardia intestinalis* (%62), *Enterobius vermicularis* (%16), *Ascaris lumbricoides* (%7) ve *Blastocystis hominis* (%6) olarak belirlenmiştir. 2000 yılı öncesi ve sonrası karşılaştırıldığında, 2000 ve sonrasında saptanan intestinal parazit prevalansında anlamlı bir azalma olduğu belirlenmiştir ($p < 0,001$).

Sonuç: Genel intestinal parazit prevalansının; Türkiye'nin geneline kıyasla Marmara bölgesinde bulunan hastanemizde düşük olması ve 2000'li yıllarda bu oranın giderek azalmasında, sosyoekonomik koşulların önemli rol oynadığı düşünülmektedir. Paraziter hastalık kontrolündeki başarının artması, bu konuda daha ileri çalışmaların yapılmasını gerekli kılmaktadır. (*Türkiye Parazitol Derg* 2014; 38: 97-101)

Anahtar Sözcükler: İntestinal parazitler, prevalans, İstanbul

Geliş Tarihi: 22.08.2013

Kabul Tarihi: 25.12.2013

ABSTRACT

Objective: The aim of our study is to determine the general intestinal parasite prevalence in İstanbul University İstanbul Faculty of Medicine Hospital, which is located in European and Asian geographical features of Turkey.

Methods: Between January 1988 and December 2012, a total of 111,889 stool samples from patients who were admitted to the İstanbul University İstanbul Faculty of Medicine Hospital were examined microscopically by using native lugol and formalin-ether concentration technique; in addition, the cellophane tape test technique was used to examine the perianal area.

Results: The prevalence of intestinal parasites was found to be 5% (5486/111,889) in İstanbul. *Giardia intestinalis* was the leading parasite (62%), and the prevalence of the rest of the intestinal parasites was as follows: *Enterobius vermicularis*, *Ascaris lumbricoides*, and *Blastocystis hominis*: 16%, 7%, and 6%, respectively. Between 2000 and 2012, a highly significant reduction in general parasite prevalence was determined, compared to the 1988 and 2000 time period ($p < 0.001$).

Conclusion: Socio-economic conditions might be related with the both the lower prevalence of intestinal parasites in our hospital, which is located in Marmara region, and the steady decrease of the prevalence ratio in the 2000s. The results indicate the necessity of further studies to develop effective parasitic disease control measurements. (*Türkiye Parazitol Derg* 2014; 38: 97-101)

Key Words: Intestinal parasites, prevalence, İstanbul

Received: 22.08.2013

Accepted: 25.12.2013

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Dr. Özer Akgül, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı Parazitoloji Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye. Tel: +90 414 30 00 E-posta: akgulozer@hotmail.com
DOI:10.5152/tpd.2014.3327

©Copyright 2014 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.tparazitolderg.org

©Telif hakkı 2014 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.tparazitolderg.org web sayfasından ulaşılabilir.

GİRİŞ

İntestinal parazitler infeksiyonlar, kozmopolit yayılım göstermesi ve Dünyadaki en yaygın infeksiyonlardan biri olması nedeniyle toplum sağlığı açısından önemli bir sorundur. Dünyada 3,5 milyar insanın intestinal parazitler ile enfekte olduğu ve bunların büyük bir kısmının pediatrik vakalar olduğu bildirilmektedir (1-3). İntestinal parazit prevalansı toplumların, sosyoekonomik durumu, hijyen ve eğitim düzeylerine bağlı olarak değişmektedir. Günümüzde, ekonomi, teknoloji ve eğitim alanlarında gerçekleşen gelişmelere rağmen parazitler hastalık prevalansında bir gerileme görülmediği, hatta bazı endemik bölgelerde bu oranın %90'lara ulaştığı bildirilmektedir (4, 5).

Gelişmekte olan ülkeler arasında yer alan Türkiye'de, intestinal parazit infeksiyonları morbidite ve mortalite oranları nedeniyle önemli bir halk sağlığı sorunu olarak kabul edilmektedir. Ülkemizde, parazit prevalansını saptama amacıyla belirli coğrafi bölgelerde yapılmış çalışmalar, parazitler infeksiyonlara karşı oluşturulacak etkin koruma ve tedavi stratejilerinin geliştirilmesi yönünden önem taşımaktadır (6, 7). Çalışmamızda, Avrupa ile Asya kıtaları üzerinde kurulu, Türkiye'nin en gelişmiş ve kalabalık kenti olan İstanbul ilindeki İstanbul Tıp Fakültesi hastanesinde saptanan intestinal parazitlere ait, 25 yılı kapsayan epidemiyolojik verilerin retrospektif olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEMLER

Bu çalışma, Ocak 1988-Aralık 2012 tarihleri arasında, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi hastanesi Parazitoloji Bilim Dalı laboratuvarına başvuran olgular üzerinde yürütülmüştür. Çalışmaya, İstanbul Tıp Fakültesi hastanesinin kliniklerine çeşitli gastrointestinal şikayetler nedeniyle başvuran 111,889 olguya ait dışkı ve selofan bant örnekleri dahil edilmiştir. Çalışmaya dahil edilen tüm olgulara ait demografik verilere, çalışma süresinin uzunluğu nedeniyle erişilememiştir. Retrospektif olarak planlanan çalışmamızda, muayene materyalleri sadece klinisyenlerden gelen istekler doğrultusunda incelendiğinden yerel etik kurula başvurulmamıştır.

İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Parazitoloji Bilim Dalı laboratuvarına gönderilen tüm muayene maddeleri öncelikle makroskopik olarak incelenmektedir. Ancak çalışmamızda bu veriler, istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanamaması nedeni ile paylaşılmamıştır. Dışkıların mikroskopik incelenmesinde ise, nativ-lugol ve formol-eter konsantrasyon yöntemleri uygulanmış, hazırlanan preparatlar ışık mikroskopunun 10x ve 40x büyütmeye sahip objektifleri altında incelenmiştir. Mikroskopun 40x büyütmeye sahip objektifi ile bir alanda 5 veya daha fazla sayıda *Blastocystis hominis* görülen örneklerde, bu parazit infeksiyon etkeni olarak kabul edilmiş ve preparat pozitif olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca, perianal bölgenin incelenmesi amacı ile selofan bant yöntemi uygulanmıştır (8, 9).

İstatistiksel analiz

Tüm sonuçlara ait istatistiksel analizler, SPSS ver. 21,0 kullanılarak ki-kare testi ile gerçekleştirilmiş ve anlamlılık sınırı $p < 0,05$ olacak şekilde çift yönlü olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Çalışmamızda, intestinal parazit prevalansı %5 (5486/111,889) olarak bulunmuştur. Retrospektif olarak incelenen 25 yılı ait;

gelen, pozitif ve negatif olarak değerlendirilen materyal sayıları, pozitiflik oranları ve 1988 - 1999 yılları arası ile 2000 - 2012 yılları arası iki dönemin pozitiflik oranlarının karşılaştırılmasına ait veriler Tablo 1'de gösterilmiştir. 2000 yılı öncesi ve sonrası dönem karşılaştırıldığında saptanan parazit prevalansının, 2000 yılından sonraki dönemde, önceki döneme göre anlamlı olarak azaldığı belirlenmiş ($p < 0,001$) ve ilgili veriler Tablo 2'de gösterilmiştir.

Saptanan parazitlerin türlere göre dağılım ve oranları Tablo 3'de gösterilmiştir. *Giardia intestinalis* (%62) en yaygın saptanan parazit olarak bulunmuş, onu sırasıyla *Enterobius vermicularis* (%16), *Ascaris lumbricoides* (%7), *Blastocystis hominis* (%6), *Taenia saginata* (%3), *Trichuris trichiura* (%2), *Entamoeba histolytica/dispar* (%2), *Hymenolepis nana* (%2) ve *Dicrocoelium dendriticum* (%0,13) izlemiştir ($p < 0,001$).

Çalışmamızda en sık saptanan 4 parazite (*Giardia intestinalis*, *Enterobius vermicularis*, *Ascaris lumbricoides*, *Blastocystis hominis*) ait prevalans verileri, 1988 - 1999 ve 2000 - 2012 dönemlerinde ayrı olarak incelenmiş ve 2000 yılı sonrasında

Tablo 1. Çalışmaya dahil edilen materyallerin yıllara göre dağılımları

Yıllar	Toplam Materyal Sayısı	Parazit Saptanan Materyal Sayısı	Parazit Saptanmayan Materyal Sayısı	Pozitiflik Oranı
1988	5095	467	4628	%9
1989	6327	665	5662	%11
1990	6171	667	5504	%11
1991	5220	437	4783	%8
1992	5154	365	4789	%7
1993	4718	418	4300	%9
1994	3419	181	3238	%5
1995	3122	170	2952	%5
1996	3545	146	3399	%4
1997	3207	158	3049	%5
1998	4781	141	4640	%3
1999	4955	153	4802	%3
2000	3955	173	3782	%4
2001	2406	135	2271	%6
2002	2005	78	1927	%4
2003	3141	48	3093	%2
2004	4098	69	4029	%2
2005	4098	68	4030	%2
2006	2642	39	2603	%1
2007	4510	177	4333	%4
2008	5581	125	5456	%2
2009	7116	166	6950	%2
2010	7350	85	7265	%1
2011	6058	211	5847	%3
2012	3215	144	3071	%4
Toplam	111889	5486	106403	%5

belirlenen parazit prevalansındaki azalmaya en yüksek olasılıkla sebep olan etken belirlenmeye çalışılmıştır. Tablo 4’de gösterildiği gibi, bu azalmanın yüksek oranda *Giardia intestinalis* kaynaklı olduğu, bu etkeni sık saptanan diğer 3 türün izlediği belirlenmiştir (p=0,005).

TARTIŞMA

Gelişmekte olan ülkelerde gözlenen ve ciddi sağlık sorunlarına yol açan intestinal parazitlerinin prevalansı değişkenlik göstermekte ve bu prevalans oranlarının %30 ile %60 arasında değiştiği bildirilmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde saptanan ve gelişmiş ülkelere kıyasla yüksek olan bu oranların temelde coğrafik ve sos-

yoekonomik faktörler ile ilişkili olduğu düşünülmektedir (10). Ayrıca, intestinal parazitlerin saptanması ve tanımlanmasında PCR gibi moleküler yöntemlerin kullanılması, hem paraziter hastalık kontrolünde daha etkin kararlar vermeyi hem de parazitlerin epidemiyolojisine ilişkin daha net bir bakış açısı kazanılmasını sağlayabilecektir (11).

Günümüzde intestinal parazitlerinin yaygınlığı toplumların gelişmişlik düzeylerinin bir belirteci olarak kabul edilmektedir. Son yıllarda yapılan konu ile ilgili literatürler gözden geçirildiğinde, intestinal parazit prevalansının; Lübnan’da %12,4, Nepal’de %44 ve Arnavutluk’ta ise %66,1 olduğu görülmektedir (11-13). Brezilya’nın düşük sosyoekonomik düzeye sahip Diamantina bölgesinde, okul öncesi dönem çocuklarında yapılan çalışmada, intestinal parazit prevalans oranı %27,5 olarak belirlenmiş ve bu enfeksiyonların bölge için bir sağlık sorunu olduğu bildirilmiştir (14). İran’da 962 olgunun dahil edildiği çalışmada ise prevalans oranı %9,1 olarak belirlenmiştir (15). Ülkemizde, çocuklarda intestinal parazitizasyon prevalansı ve sosyoekonomik durum ilişkisinin incelendiği bir çalışmada, genel parazit prevalansı %23,9 olarak saptanmış, en sık belirlenen parazit türünün *Giardia intestinalis* olduğu ve parazitlerin sıklıkla gelişmemiş ile gelişmekte olan bölgelerde tespit edildiği bildirilmiştir (16).

Gelişmekte olan ülkeler sınıfında olan Türkiye’de yapılmış çalışmalarda, intestinal parazit prevalansının görece yüksek olduğu belirlenmiştir. Ülkemizde, toplum kökenli olarak planlanan ve geniş bir alanda yürütülen bir çalışmada prevalans oranının %41,4 olduğu belirlenmiştir (17). Ülkemizin doğusunda yer alan Sivas ilinde toplumdan alınan örnekler ile gerçekleştirilen bir diğer çalışmada ise prevalans oranının %37,2 olduğu görülmektedir (18). Van’daki ilköğretim okulu öğrencilerinde saptanan intestinal parazit prevalansı %64,4 olarak belirlenmiş ve bu yüksek oran hijyen kurallarına uyulmama ve düşük sosyoekonomik duruma sahip olma gibi nedenler ile ilişkilendirilmiştir (19).

Genel olarak ülkemizin batı bölgelerinde saptanan parazit prevalans oranları doğu bölgesine göre daha düşük seyretmektedir. İzmir’de 2008 ve 2010 yıllarında yapılan çalışmalarda bu oran sırasıyla, %25,6 ve %9,3 olarak belirlenmiştir (20, 5). Çalışmamızın yapıldığı Marmara bölgesinde önceki yıllarda yapılan çalışmalarda saptanan intestinal parazit prevalans oranları farklılık göstermektedir. Marmara bölgesinde yapılan 8 ve 4 yıllık periyotları içeren çalışmalarda, parazit prevalans oranları sırasıyla %8,14 ve %5,9 olarak belirlenmiştir (21, 22). 2010 yılında yayımlanan 10 yıllık bir süreçte toplamda 27,664 dışkı örneğinin incelendiği bir çalışmada bu oran %4 olarak belirlenmiştir (23). Ülkemizde, Isparta ilinde 2004 yılında ve Bursa ilinde 2006 yılında yapılan çalışmalarda parazit prevalansları sırasıyla, %9,6 ve %4,27 olarak

Tablo 2. Pozitif saptanan örneklerin yıllara göre dağılımına ait istatistiksel veriler

	Pozitif Saptanan Örnek Sayısı (%)	Negatif Saptanan Örnek Sayısı (%)	p Değeri*
1988-1999 Yılları Arası Dönem	3968 (%7,1)	51746 (%92,9)	
2000-2012 Yılları Arası Dönem	1518 (%2,7)	54657 (%97,3)	
Toplam	5486	106403	

* p değeri ki-kare testi ile hesaplanmıştır. Pozitif olarak değerlendirilen örnekler için Rölatif Risk değeri 2,64 olarak bulunmuştur (RR=2,64)

Tablo 3. Pozitif örneklerdeki intestinal parazitlerin türlere göre dağılımı (5486/111,889)

	Pozitif Saptanan Örnek Sayısı (%)	Negatif Saptanan Örnek Sayısı (%)	p Değeri
<i>Giardia intestinalis</i>	3391	62	p<0,001
<i>Enterobius vermicularis</i>	870	16	
<i>Ascaris lumbricoides</i>	409	7	
<i>Blastocystis hominis</i>	306	6	
<i>Taenia saginata</i>	169	3	
<i>Trichuris trichiura</i>	128	2	
<i>Entamoeba histolytica/dispar</i>	112	2	
<i>Hymenolepis nana</i>	94	2	
<i>Dicrocoelium dendriticum</i>	7	0,13	
Toplam	5486	-	-

Tablo 4. 2000 ve sonraki dönemde, pozitif saptanan örneklerde genel parazit prevalansında gözlenen azalmaya ait verilerin etken bazındaki istatistiksel değerlendirmesi

	<i>G. intestinalis</i>		<i>E. vermicularis</i>		<i>A. lumbricoides</i>		<i>B. hominis</i>	
	n	%	n	%	n	%	n	%
1988-1999 Yılları Arası Dönem	2,054	70	487	16,6	217	7,4	177	6
2000-2012 Yılları Arası Dönem	1,337	65,5	383	18,8	192	9,4	129	6,3
Toplam	3391		870		409		306	

belirlenmiş ve konu ile ilgili yapılan iki çalışmada da aynı bölgelerde daha önceki yıllara göre parazit prevalansında bir azalma olduğu belirtilmiştir (24, 25). Çalışmamızda İstanbul ili için saptanan %5'lik genel parazit prevalansının, ülke geneli ile karşılaştırıldığında daha düşük ve önceki literatür verileri ile de paralellik gösterir nitelikte olduğu tespit edilmiştir. Özellikle 2000 ve sonraki yıllar değerlendirildiğinde, oranların anlamlı şekilde azalma eğiliminde olduğu görülmüş ve bu azalmanın hijyen ve sanitasyon kurallarına olan uyumun artması ile ilişkili olabileceği düşünülmüştür.

Son yıllarda yapılan bir çalışmada, özellikle çocuk yaş grubunda görülen intestinal parazit infeksiyonlarındaki risk faktörleri araştırılmış ve prevalansın yüksek oranda parazitin türüne bağlı olarak değiştiği belirlenmiştir (26). Çalışmamızda *Giardia intestinalis*, %62 gibi yüksek bir oranla en sık saptanan parazit olarak değerlendirilmiştir. Bu parazitin prevalansı gelişmiş ülkelerde %2-5 arasında değişirken, gelişmekte olan ülkelerde bu oranın %20-30 dolaylarında seyrettiği bildirilmektedir (27). İtalya'daki bir prevalans çalışmasında, *Giardia intestinalis* en sık saptanan parazit olarak tespit edilmiş ve genel prevalansının %1,8 olduğu rapor edilmiştir. Aynı çalışmada, selofan bant yöntemi ile saptanan *Enterobius vermicularis*'in en sık saptanan ikinci parazit olduğu belirtilmiştir (28). Çalışmamızda %16'lık bir prevalans oranı ile saptanan *Enterobius vermicularis* ile ilgili ülkemizde özellikle epidemiyolojik perspektifte yapılmış çalışmaların yetersizliği nedeniyle bu parazitin gerçek prevalansını belirlemek oldukça güçtür. Çalışmamızda üçüncü sıklıkta saptanan *Ascaris lumbricoides* son yıllarda giderek azalan bir dağılım göstermiş, Türkiye'nin çeşitli bölgelerinde yapılan çalışmalarda prevalansın %0,01 ile %16 arasında değiştiği görülmüştür (23). Patojenitesi ile ilgili spekülasyonlar bulunan *Blastocystis hominis* ise çalışmamızda dördüncü sıklıkta saptanmıştır. Çalışmamızda, son 5 yılda *Blastocystis hominis* prevalansında görülen artışın en olası sebebi ise bu parazitin 40x büyütme altındaki bir alanda 5 veya daha fazla sayıda saptanması durumunda patojen kabul edilmesini öneren çalışmaların sayıca artış göstermesi olarak açıklanabilir.

SONUÇ

Sonuç olarak, Türkiye'nin geneline kıyasla, Avrupa ve Asya'nın coğrafi özelliklerine sahip İstanbul ilindeki intestinal parazit prevalansı düşük görülmektedir. Bu durumun en olası sebepleri, toplum sağlığına yönelik alt yapı çalışmalarının tamamlanması, yeterli miktarda temiz içme ve kullanma suyunun sağlanması, kanalizasyon şebekelerinin yeniden düzenlenmesi olarak sayılabilir. Bireysel olarak hijyen kurallarına olan uyum ile ters orantılı olarak yayılan *Giardia intestinalis* ve *Enterobius vermicularis* gibi parazitler varlıklarını sürdürse de, bu etkenlerin prevalanslarında son yıllardan gözlenen azalma ve *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Dicrocoelium dendriticum* gibi parazitlerin kısmen de olsa ortadan kalktığı belirlenmesi umut verici bir gelişmedir.

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

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - H.K.U., Ö.A., Y.A.Ö.; Tasarım - H.K.U., Ö.A.; Denetleme - Y.A.Ö.; Kaynaklar - H.K.U., Ö.A., Y.A.Ö.; Malzemeler - H.K.U., Y.A.Ö.; Veri toplanması ve/veya işlemesi - H.K.U., Ö.A., S.P.; Analiz ve/veya yorum - H.K.U., Ö.A., S.P., Y.A.Ö.; Literatür taraması - H.K.U., Ö.A.; Yazıyı yazan - H.K.U., Ö.A.; Eleştirel İnceleme - Y.A.Ö., S.P.; Diğer - S.P.

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 this study.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - H.K.U., Ö.A., Y.A.Ö.; Design - H.K.U., Ö.A.; Supervision - Y.A.Ö.; Funding - H.K.U., Ö.A., Y.A.Ö.; Materials - H.K.U., Y.A.Ö.; Data Collection and/or Processing - H.K.U., Ö.A., S.P.; Analysis and/or Interpretation - H.K.U., Ö.A., S.P., Y.A.Ö.; Literature Review - H.K.U., Ö.A.; Writer - H.K.U., Ö.A.; Critical Review - Y.A.Ö., S.P.; Other - S.P.

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. Paris L, Thellier M, Faussart A, Danis M. World epidemiology of parasitic diseases. Rev Prat 2007; 31:57: 131-6.
2. Arani AS, Alaghebandan R, Akhlaghi L, Shahi M, Lari AR. Prevalence of intestinal parasites in a population in South of Tehran, Iran. Rev Inst Med Trop Sao Paulo 2008; 50: 145-9. [CrossRef]
3. WHO. 2001. Fifty-fourth World Health Assembly. Assembly documents. Provisional agenda item 13.3: Communicable diseases. Control of schistosomiasis and soil-transmitted helminth infections. Report by the secretariat. Genova.
4. Usluca S, Yalçın G, Over L, Tuncay S, Sahin S, Inceboz T, et al. The distribution of intestinal parasites detected in the Dokuz Eylül University Medical Faculty Hospital between 2003 and 2004. Türkiye Parazit Derg 2006; 30: 308-12.
5. Hazır C, Gündeşli H, Ozkirim A, Keskin N. Distribution of Enterobius vermicularis among the schoolchildren of two primary schools with different social-economic status in the Ankara province. Türkiye Parazit Derg 2009; 33: 54-8.
6. Dogan N, Demirüstü C, Aybey A. The prevalence of intestinal parasites according to the distribution of the patients' gender and parasite species for five years at the Osmangazi University Medical Faculty. Türkiye Parazit Derg 2008; 32: 120-5.
7. Garcia LS. Diagnostic Medical Parasitology. Fifth edition. California: ASM Press; 2006. p. 27-138.
8. Çetin ET, Ang Ö, Töreci K. Tıbbi Parazitoloji. Beşinci basım. İstanbul: İ.Ü. Basım Evi; 1995. p. 14-51.
9. Saab BR, Musharrafieh U, Nassar NT, Khogali M, Araj GF. Intestinal parasites among presumably healthy individuals in Lebanon. Saudi Med J 2004; 25: 34-7.
10. Marcos LA, Gotuzzo E. Intestinal protozoan infections in the immunocompromised host. Curr Opin Infect Dis 2013; 26: 295-301.

12. Yong TS, Sim S, Lee J, Ohrr H, Kim MH, Kim H. A small scale survey on the status of intestinal parasite infections in rural villages in Nepal. *Korean J Parasitol* 2000; 38: 275-7. [CrossRef]
13. Spinelli R, Brandonisio O, Serio G, Trerotoli P, Ghezzi F, Carito V, et al. Intestinal parasites in healthy subjects in Albania. *Eur J Epidemiol* 2006; 21: 161-6. [CrossRef]
14. Nobre LN, Silva RV, Macedo MS, Teixeira RA, Lamounier JA, Franceschini SC. Risk factors for intestinal parasitic infections in preschoolers in a low socio-economic area, Diamantina, Brazil. *Pathog Glob Health* 2013; 107: 103-6. [CrossRef]
15. Vahedi M, Gohardehi S, Sharif M, Daryani A. Prevalence of parasites in patients with gastroenteritis at East of Mazandaran Province, Northern Iran. *Trop Biomed* 2012; 29: 568-74.
16. Gündüz T, Demirel MM, İnceboz T, Tosun S, Yereli K. Prevalence of intestinal parasitosis in children with gastrointestinal symptoms associated with socio-economic conditions in Manisa region. *Türkiye Parazitoloj Derg* 2005; 29: 264-7.
17. Ak M, Keles E, Karacasu F, Pektaş B, Akkafa F, Özgür S, et al. The distribution of the intestinal parasitic diseases in the Southeast Anatolian (GAP=SEAP) region of Turkey. *Parasitol Res* 2006; 99: 146-52. [CrossRef]
18. Celiksöz A, Güler N, Güler G, Öztop AY, Degerli S. Prevalence of intestinal parasites in three socioeconomically-different regions of Sivas, Turkey. *J Health Popul Nutr* 2005; 23: 184-91.
19. Tas Cengiz Z, Akbayram S, Cicek M, Yılmaz H. Intestinal parasitoses detected in primary schoolchildren in the Van province. *Türkiye Parazitoloj Derg* 2009; 33: 289-93.
20. Dağci H, Kurt O, Demirel M, Ostan I, Azizi NR, Mandiracioglu A, et al. The prevalence of intestinal parasites in the province of Izmir, Turkey. *Parasitol Res* 2008; 103: 839-45. [CrossRef]
23. Köksal F, Başlantı I, Samastı M. A retrospective evaluation of the prevalence of intestinal parasites in Istanbul, Turkey. *Türkiye Parazitoloj Derg* 2010; 34: 166-71.
24. Kaya S, Demirci M, Demirel R, Cicioğlu Arıdoğan B, Öztürk M, Şirin C. Isparta Şehir Merkezinde Bağırsak Parazitleri Prevalansı. *Türkiye Parazitoloj Derg* 2004; 28: 103-5.
25. Alver O, Töre O. Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesindeki Bağırsak Parazit Olgularının Prevalansı ve Dağılımı. *Türkiye Parazitoloj Derg* 2006; 30: 296-301.
26. El-Sherbini GT, Abosdera MM. Risk factors associated with intestinal parasitic infections among children. *J Egypt Soc Parasitol* 2013; 43: 287-94.
27. Noor Azian MY, San YM, Gan CC, Yusri Nurulshamzawaty Y, Zuhaiman AH, Maslawaty MN, et al. Prevalence of intestinal protozoa in an aborigine community in Pahang, Malaysia. *Tropical Biomedicine* 2007; 24: 55-62.
28. Silvestri C, Greganti G, Arzeni D, Morciano A, Castelli P, Barchiesi F, et al. Intestinal parasitosis: data analysis 2006-2011 in a teaching hospital of Ancona, Italy. *Infez Med* 2013; 21: 34-9.

Prevalence of Intestinal Parasites in Hamsters and Rabbits in Some Pet Shops of Turkey

Petshoplardaki Hamster ve Tavşanlarda Bağırsak Parazitlerinin Yaygınlığı

Neslihan Sürsal¹, Sami Gökpinar², Kader Yıldız²

¹Ankara University, Faculty of Veterinary Medicine, Ankara, Turkey

²Department of Parasitology, Kırıkkale University Faculty of Veterinary Science, Kırıkkale, Turkey

ABSTRACT

Objective: In this study, we aimed to determine the parasite species carried by hamsters and rabbits purchased from some commercial pet shops in Turkey.

Methods: For this purpose, the fecal samples of clinically healthy Syrian hamsters, dwarf hamsters, and crossbred rabbits were collected from 22 pet shops randomly selected in Ankara and Kırıkkale provinces, located in Central Anatolia Region of Turkey. The fecal samples were examined with centrifuge flotation technique using saturated salt solution.

Results: Parasitic infection rate was 57.5% in dwarf hamsters, 54.9% in Syrian hamsters, and 56.3% in crossbreed rabbits. *Trichurid* eggs were the most prevalent parasite in the feces of Syrians hamsters (28.1%). The other parasites of Syrian hamsters were as follows: *Eimeria* spp. oocysts (15.4%) and the eggs of *H. nana* (11.2%), *Syphacia* spp. (11%), and *Aspicularis* spp. (5.6 %). Only trichurid eggs were observed in the fecal samples of dwarf hamsters (51.5%). Oocysts of *Eimeria* spp. (52.7%) and the eggs of *P. ambiguus* (3.6%) were detected in the feces of rabbits.

Conclusion: Within the scope of this study, the detection of *H. nana* eggs, a zoonotic parasite, in the feces of Syrian hamster was quite remarkable for public health. (*Türkiye Parazitoloj Derg* 2014; 38: 102-5)

Key Words: Parasite, pet shop, rabbit, hamster, fecal examination

Received: 27.08.2013

Accepted: 27.01.2014

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada petshoplarda satılan hamster ve tavşanlarda bulunan parazit türlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Yöntemler: Ankara ve Kırıkkale'de rastgele seçilen 22 petshopta bulunan klinik olarak sağlıklı görünümlü Syrian hamster, çüce hamster ve tavşanlardan dışkı örnekleri toplanmıştır. Dışkı örnekleri doymuş tuzlu su kullanılarak santrifüj flotasyon yöntemi ile incelenmiştir.

Bulgular: Çüce hamsterlerin %57,5'inin, Syrian hamsterlerin %54,9'unun, tavşanların ise %56,3'ünün parazitlerle enfekte olduğu bulunmuştur. Dışkı incelemesi sonucunda Syrian hamsterlerde Trichurid tipte yumurta (%28,1) en yaygın olarak saptanmıştır. Bunu sırasıyla *Eimeria* spp. oocysti (%15,4), *H.nana* (%11,2), *Syphacia* spp. (%11) ve *Aspicularis* spp. (%5,6) yumurtası izlemiştir. Çüce hamsterlerde yalnızca trichurid tipte yumurta gözlenmiştir (%51,5). İncelenen tavşan dışkılarında ise *Eimeria* spp. oocystleri (%52,7) ve *P.ambiguus* yumurtaları (% 3,6) tespit edilmiştir.

Sonuç: Bu çalışmada Syrian hamsterlerin dışkısında *H.nana* yumurtasının tespiti halk sağlığı bakımından oldukça önemlidir. (*Türkiye Parazitoloj Derg* 2014; 38: 102-5)

Anahtar Sözcükler: Parazit, petshop, tavşan, hamster, dışkı muayenesi

Geliş Tarihi: 27.08.2013

Kabul Tarihi: 27.01.2014

Address for Correspondence / Yazışma Adresi: Dr. Kader Yıldız, Department of Parasitology, Kırıkkale University Faculty of Veterinary Science, Kırıkkale, Turkey. Phone: +90 318 357 33 01 E-mail: kaderyildiz@hotmail.com
DOI:10.5152/tpd.2014.3338

©Copyright 2014 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.tparazitolog.org

©Telif hakkı 2014 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.tparazitolog.org web sayfasından ulaşılabilir.

INTRODUCTION

Rabbit and hamster began to be cared at home as a hobby as did other pet animals such as cat and dog. In Turkey, various pet mammals are cared at home by owners. Hamster and rabbit species are preferred by children due to easy care. Hamsters and rabbits may harbor some parasites. One of them, *Eimeria* spp., is an intracellular protozoan that infects intestinal epithelia of hosts, except *Eimeria stiedae*, which infects bile duct epithelia of rabbits. The life cycle of *Eimeria* spp. is direct. Oocysts are passed with host feces and infective for hosts after sporulation in the environment. Transmission is by fecal-oral route (1).

Syphacia and *Aspicularis* spp. are morphologically similar nematodes belonging to the Oxyuroidea superfamily. These nematodes are common in the intestinal lumen of rodents. The life cycle of *Syphacia* and *Aspicularis* spp. is direct. *Aspicularis* spp. eggs are passed in the feces, unlike in *Syphacia* spp., the eggs of which are deposited on the perianal region of the host. Eggs are embryonated in the environment (*Aspicularis* spp.) or on the perianal region (*Syphacia* spp.) (2). Infection by ingestion of infective eggs, and retroinfections may also occur in *Syphacia* spp. *Passalurus ambiguus*, the other member of the Oxyuroidea superfamily, is the common pinworm of rabbits. Adult parasites inhabiting the cecum and colon produce embryonated eggs, which are infective when passed (1).

Capillaria and *Trichuris* spp. are belonging to the Trichuroidea superfamily. Several *Capillaria* species occur in the gastrointestinal or urinary tracts of mice and rats. *Trichuris* species live in the cecum and colon of hosts. The life cycle of these nematodes is direct. Eggs are embryonated when passed, are oval and brown with a thick shell, and have bipolar plugs, called characteristic trichurid eggs (1).

Hymenolepis nana (Syn. *Rodentolepis nana*) is also known as the dwarf tapeworm of mice. It is a member of the family Hymenolepididae. The tapeworm occurs in the small intestines of rodents. *H. nana* is the only cestode species to be transmitted directly, since the eggs passed in the feces of the definitive host are infective to another definitive host. Indirect transmission also occurs in the *H. nana* life cycle (2). Infective larvae develop in some intermediate hosts as grain beetles, flour beetles, and fleas. The definitive host becomes infected by ingestion of the infected insects. Another way of infection is autoinfection (1).

There are only limited reports on parasites of pet shop rodents (3-6) and rabbits (7). To the authors' knowledge, any data was found parasitic diseases of pet rodents and rabbits in Turkey. We aimed to determine parasites species carried by hamsters and rabbits in some pet shops in Turkey.

METHODS

In this study, the fecal samples of clinically healthy Syrian hamsters (n: 71), dwarf hamsters (n: 33), and crossbred rabbits (n: 55) were collected from 22 different pet shops randomly selected in Ankara and Kirikkale, located in the Central Anatolia Region of Turkey between September 2009-March 2010. The fecal samples were taken from animals provided by different breeders. Each animal was put in separate cages, and the feces samples were taken from individual animals from their droppings. The feces samples were examined by centrifuge flotation technique using saturated salt solution in the Parasitology Laboratory of Kirikkale University Faculty of Veterinary Medicine by using light microscope (8).

RESULTS

Parasitic infection rate was 51.5% of dwarf hamsters (17/33), 54.9% of Syrian hamsters (39/71), and 56.3% of crossbred rabbits (31/55). Table 1 shows the parasite species of the animals sampled from the different pet shops. Trichurid eggs were most prevalent in the feces of Syrians hamsters (28.1%). The other parasites of Syrian hamsters were as follows: *Eimeria* spp. oocysts (15.4%) and the eggs of *Syphacia* spp. (11%), *H. nana* (11.2%), and *Aspicularis* spp. (5.6%). Only trichurid eggs were observed in the fecal samples of dwarf hamsters (51.5%). Oocysts of *Eimeria* spp. (52.7%) and eggs of *P. ambiguus* (3.6%) were detected in the feces of rabbits.

DISCUSSION

Parasites of laboratory animals are well known by scientists. Several reports are related to parasites of laboratory rodents (9-12). Although laboratory rodents maintain their life-controlled conditions in animal care units, sometimes these animals can be exposed to different parasitic diseases, some of which are infective for human. Similar to laboratory rodents, pet rodents harbor a lot of parasites species. However, there are only limited data related to parasites of rodents in pet shops (3-6). Dammann et al. (6) observed that more than 70% of the mice purchased from pet shops are positive in respect to endoparasites. The most prevalent parasitic infection was reported as *Syphacia* spp. in pet rodents (3-6). Also,

Table 1. Prevalence of parasite species in hamsters and rabbits examined with coprology

Animal		Infected animal number (%)	Parasite species					
Species	n		<i>Eimeria</i> spp. (%)	<i>H. nana</i> (%)	Trichurid eggs (%)	<i>Syphacia</i> spp. (%)	<i>Aspicularis</i> spp. (%)	<i>P. ambiguus</i> (%)
Syrian hamster	71	39 (54.9%)	11 (15.4%)	8 (11.2%)	20 (28.1%)	11 (15.4%)	4 (5.6%)	-
Dwarf hamster	33	17 (51.5%)	-	-	17 (51.5%)	-	-	-
Crossbred rabbit	55	31 (56.3%)	29 (52.7%)	-	-	-	-	2 (3.6%)

A. tetraptera and *H. nana* were observed in rodents of pet shops (3-5). In our study, the parasitic infections were found at a similar rate (54.9%-57.5%) in hamsters and rabbits. The most prevalent parasite species was trichurid eggs and oocysts of *Eimeria* spp. in the feces of hamsters and rabbits, respectively.

Some parasites, such as *Syphacia* and *Aspiculuris* spp., possess direct life cycles (1). Additionally, due to having short prepatent periods, these parasites can transmit easily among rodents held in the same cage. In the present study, the eggs of *Syphacia* spp. and *Aspiculuris* spp. were detected in Syrian hamsters at 11% and 5.6%, respectively. Also, all animals that lived in the same cage were infected with *Syphacia* and *Aspiculuris* spp. Different parasite species were observed in the examined animals obtained from different breeders in this study. Moreover, the same animal species obtained from different breeders put together in same cage constitute a risk of infection transmission among animals.

The prevalence of *H. nana* in laboratory rodents was high. Also, this tapeworm has been reported in some pet shop rodents (3-5). Humans have been considered to be susceptible to *H. nana* (1). In fact, in some parts of the world, especially in tropical regions, human infection is prevalent, particularly in children (13, 14) and immunodeficient patients (15, 16). However, transmission of *H. nana* between human and mice is controversial (17, 18). Macnish et al. (17) suggested that rodent and human isolates of *H. nana* may be different and not cross-infective. On the other hand, some author claimed that humans can be infected with the rodent isolate of *H. nana* (18). In our study, the detection of eggs of *H. nana* in the feces of Syrian hamster was quite remarkable for public health, because these rodents are in close contact with children and can move freely on their desk and bed.

Eimeria species are also frequently observed both in pets (7) and in other domestic rabbits (19). Similarly, *Eimeria* spp. was the most important parasite of clinically healthy pet rabbits in our study. The primary mode of transmission for *Eimeria* spp. is a fecal-oral route (1). This indicates that the high prevalence of *Eimeria* species in pet rabbits, especially subclinical cases, may be a potential reservoir for coccidiosis for other rabbits in the same cage.

CONCLUSION

In conclusion, to the best of our knowledge, this is the first report to describe the prevalence of parasitic diseases of pet rodents purchased from pet shops in Turkey. Due to close contact with their pets, children are at higher risk of zoonotic diseases from animals. People who own these pets and pet shop workers have risk of infection with parasites, because attention can not paid to personal hygiene.

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

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - K.Y.; Design - K.Y.; Supervision - K.Y., S.G.; Funding - K.Y.; Materials - K.Y., S.G.; Data Collection

and/or Processing - N.S., S.G.; Analysis and/or Interpretation - K.Y., S.G.; Literature Review - K.Y.; Writing - K.Y., N.S.

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: Çalışmamızın retrospektif tasarımından dolayı etik komite onayı alınmamıştır.

Hakem değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - K.Y.; Tasarım - K.Y.; Denetleme - K.Y., S.G.; Kaynaklar - K.Y.; Malzemeler - K.Y., S.G.; Veri toplanması ve/veya işlemesi - N.S., S.G.; Analiz ve/veya yorum - K.Y., S.G.; Literatür taraması - K.Y.; Yazıyı yazan - K.Y., N.S.

Çıkar Çatışması: Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

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

REFERENCES

1. Beck W, Pantchev N. Praktische Parasitologie bei Heimtieren. Hannover: Schlütersche Verlagsgesellschaft; 2006.
2. Mitchell MA, Tully TN. Manual of Exotic Pet Practice. Saunders, Elsevier; 2009.
3. Pinto RM, Gonçalves L, Gomes DC, Noronha D. Helminth fauna of the golden hamster *Mesocricetus auratus* in Brazil. Contemp Top Lab Anim Sci 2001; 40: 21-6.
4. Hasegawa H, Sato H, Iwakiri E, Ikeda Y, Une Y. Helminths collected from imported pet murids, with special reference to concomitant infection of the golden hamsters with three pinworm species of the genus *Syphacia* (Nematoda: Oxyuridae). J Parasitol 2008; 94: 752-4. [CrossRef]
5. Lv CC, Feng C, Qi M, Yang HY, Jian FC, Ning CS, Zhang LX. [Investigation on the prevalence of gastrointestinal parasites in pet hamsters]. Zhongguo Ji Sheng Chong Xue Yu Ji Sheng Chong Bing Za Zhi 2009; 27: 279-80.
6. Dammann P, Hilken G, Hueber B, Köhl W, Bappert MT, Mähler M. Infectious microorganisms in mice (*Mus musculus*) purchased from commercial pet shops in Germany. Lab Anim 2011; 45: 271-5. [CrossRef]
7. Lim JJ, Kim DH, Lee JJ, Kim DG, Kim SH, Min W, Chang HH, Rhee MH, Kim S. Prevalence of *Lawsonia intracellularis*, *Salmonella* spp. and *Eimeria* spp. in healthy and diarrheic pet rabbits. J Vet Med Sci 2012; 74: 263-5. [CrossRef]
8. Zajac AM, Conboy GA. Veterinary clinical parasitology. Blackwell Publish; 2009.
9. Pritchett-Corning KR, Cosentino J, Clifford CB. Contemporary prevalence of infectious agents in laboratory mice and rats. Lab Anim 2009; 43: 165-173. [CrossRef]
10. Tanideh N, Sadjjadi SM, Mohammadzadeh T, Mehrabani D. Helminthic infections of laboratory animals in animal house of Shiraz University of Medical Sciences and the potential risks of zoonotic infections for researchers. Iran Red Crescent Medical J 2010; 12: 151-7.
11. Chen XM, Li X, Lin RQ, Deng JY, Fan WY, Yuan ZG, Liao M, Zhu XQ. Pinworm infection in laboratory mice in southern China. Lab Anim 2011; 45: 58-60. [CrossRef]

12. Gudissa T, Mazengia H, Alemu S, Nigussie H. Prevalence of gastrointestinal parasites of laboratory animals at Ethiopian Health and Nutrition Research Institute (EHNRI), Addis Ababa. *J Infect Dis Immun* 2011; 3: 1-5.
13. Ashtiani MT, Monajemzadeh M, Saghi B, Shams S, Mortazavi SH, Khaki S, Mohseni N, Kashi L, Nikmanesh B. Prevalence of intestinal parasites among children referred to Children's Medical Center during 18 years (1991-2008), Tehran, Iran. *Ann Trop Med Parasitol* 2011; 105: 507-12. [\[CrossRef\]](#)
14. Matthys B, Bobieva M, Karimova G, Mengliboeva Z, Jean-Richard V, Hoimnazarova M, Kurbonova M, Lohourignon LK, Utzinger J, Wyss K. Prevalence and risk factors of helminths and intestinal protozoa infections among children from primary schools in western Tajikistan. *Parasit & Vectors* 2011; 4: 195. [\[CrossRef\]](#)
15. Olson PD, Yoder K, Fajardo LF, Marty AM, van de Pas S, Olivier C, Relman DA. Lethal invasive cestodiasis in immunosuppressed patients. *J Infect Dis* 2003; 187: 1962-6. [\[CrossRef\]](#)
16. Zali MR, Mehr AJ, Rezaian M, Meamar AR, Vaziri S, Mohraz M. Prevalence of intestinal parasitic pathogens among HIV-positive individuals in Iran. *Jpn J Infect Dis* 2004; 57: 268-70.
17. Macnish MG, Morgan UM, Behnke JM, Thompson RC. Failure to infect laboratory rodent hosts with human isolates of *Rodentolepis (Hymenolepis) nana*. *J Helminthol* 2002; 76: 37-43. [\[CrossRef\]](#)
18. Fan PC. Infectivity and development of the human strain of *Hymenolepis nana* in ICR mice. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 2005; 36: 97-102.
19. Jing F, Yin G, Liu X, Suo X, Qin Y. Large-scale survey of the prevalence of *Eimeria* infections in domestic rabbits in China. *Parasitol Res* 2012; 110: 1495-500. [\[CrossRef\]](#)

Deneysel Çalışmalarda Çevresel Değişikliğe Maruz Kalan *Fasciola hepatica*'nın Salgıladığı Protein Miktarlarının Bir İleri Proteomik Yaklaşımla İncelenmesi

Investigation of the Abundance of Proteins Secreted by *Fasciola hepatica*, Which is Exposed to Environmental Change in Experimental Studies, with an Advanced Proteomic Approach

Orçun Haçarız¹, Ahmet Tarık Baykal²

¹TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi, Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji Enstitüsü, Kocaeli, Türkiye

²İstanbul Medipol Üniversitesi, Tıp Fakültesi Temel Tıp Bilimleri Bölümü, Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

ÖZET

Amaç: Ana konakçıdan çıkarıldıktan sonra çevresel değişikliğe maruz kalan *Fasciola hepatica*'nın salgıladığı protein miktarlarını bir ileri proteomik yaklaşımla incelemek.

Yöntemler: Son konakçıdan toplanan ergin *F. hepatica* parazitleri doğrudan fosfat tamponlu su (FTS, oda sıcaklığında) içerisine konuldu ve 37°C'de 2 saat bekletildi (Enstitü'ye 1 saat içerisinde getirildikten sonra). Daha sonra, FTS, bir revize *F. hepatica* protein veri bankası (*Universal Protein Resource; UniProt*) ve veri bağımsız edinim yöntemi ile ileri bir proteomik yöntem (yüksek başarımlı sıvı kromatografisine bağlı, elektriksel püskürtme ile iyonlaştırma ve dört kutup zaman bazlı ölçüm içeren kütle spektrometresi sistemi; nanoUPLC-ESI-QTOF-MS) kullanılarak incelendi.

Bulgular: Parazitlerle bekletilme sonrası FTS'nin proteomik analizinde, *cathepsin L protease 1*, *fatty acid binding protein 1 ve 2*, *thioredoxin peroxidase (TPx)*, ve *kunitz type proteinase inhibitor* tanımlandı. *Fasciola hepatica* TPx miktarı, bu çalışmada tanımlanan diğer proteinlerin miktarlarına göre yaklaşık olarak 2-6 kat daha fazla bulundu ($p < 0,01$).

Sonuç: Çevresel değişiklikten kaynaklanan parazit üzerindeki stres, TPx salınımının uyarılması ile ilişkili olabilir. İleri proteomik yaklaşımların uygulanması, parazit-konakçı etkileşiminin aydınlatılmasında ve parazite karşı etkili korunma yöntemlerinin geliştirilmesinde yararlı veriler sağlayabilir. (*Türkiye Parazitolojisi Dergisi* 2014; 38: 106-10)

Anahtar Sözcükler: *Fasciola hepatica*, TPx, proteomik, çevresel değişiklik, stres

Geliş Tarihi: 16.11.2013

Kabul Tarihi: 24.01.2014

ABSTRACT

Objective: Investigation of the abundance of proteins secreted by *Fasciola hepatica*, which is exposed to environmental change after it is removed from the main host, with an advanced proteomic approach.

Methods: Adult *Fasciola hepatica* parasites, obtained from the main host, were directly placed in phosphate-buffered saline (PBS, at room temperature) and incubated at 37°C for 2 hours (after arrival at the Institute within 1 hour). After this, without applying extra procedures, such as washing the parasites, secreted parasite proteins in PBS were investigated using an advanced proteomic method [a mass spectrometry system with electrospray ionization and quadrupole time-of-flight source coupled to ultra performance liquid chromatography, nano UPLC-ESI-QTOF-MS] with a reviewed *F. hepatica* protein database (*Universal Protein Resource; UniProt*) and data-independent acquisition method.

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Dr. Orçun Haçarız, TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi, Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji Enstitüsü, Kocaeli, Türkiye. Tel: +90 262 677 33 77 * E-posta: orcun.hacariz@tubitak.gov.tr
DOI:10.5152/tpd.2014.3443

©Copyright 2014 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.tparazitolog.org

©Telif hakkı 2014 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.tparazitolog.org web sayfasından ulaşılabilir.

Results: With the proteomic analysis of the PBS, after incubation with the parasites, cathepsin L protease 1, fatty acid-binding protein 1 and 2, thioredoxin peroxidase (TPx), and kunitz-type proteinase inhibitor were identified. The abundance of *Fasciola hepatica* TPx was approximately 2-6 times higher than that of the other proteins identified in this study ($p < 0.01$).

Conclusion: The stress on the parasite stem from environmental change could be associated with the stimulation of the secretion of TPx. The application of advanced proteomic approaches could provide useful data in the development of effective protective methods against the parasite. (*Türkiye Parazitoloji Dergisi* 2014; 38: 106-10)

Key Words: *Fasciola hepatica*, TPx, proteomics, environmental change, stress

Received: 16.11.2013

Accepted: 24.01.2014

GİRİŞ

Fasciola hepatica, fasciolosis hastalığına neden olan bir trematoddur. Fasciolosis, dünyada birçok bölgede hayvancılık alanında önemli verim kayıplarına yol açan bir hastalıktır (1). Ayrıca, son yıllarda ülkemizde insanlarda fasciolosis olguları bildirilmektedir (2). Bu parazit genel olarak son konakçıda karaciğer harabiyetine neden olmaktadır. Ancak, nadir de olsa, insanlarda başka organlara da yerleşebilmektedir (3). Bu parazitten korunmak için henüz geliştirilmiş bir ticari aşı yoktur ve anti-helmintik ilaçlara (*triclabendazole* gibi) karşı dirençli olan *F. hepatica* parazitleri bulunmaktadır (4).

Parazit-konakçı ilişkisinin iyi bir şekilde anlaşılması, aşı veya daha etkili ilaç uygulamaları geliştirmek için çalışmalar yapılmaktadır (5, 6). Genel olarak, deneysel çalışmalarda, *F. hepatica* parazitleri son konakçının karaciğer kanallarından çıkarıldıktan sonra FTS (fosfat tamponlu su) içerisine bırakılmaktadır. Bu aşamadan sonra parazitler tekrar yıkanmakta ve FTS veya besi yerinde belli bir süre bekletildikten sonra proteomik analizler yapılmaktadır (7, 8). Ancak, parazitin karaciğer kanallarından çıkarıldıktan ve FTS içerisine bırakıldıktan sonraki salgıladığı protein miktarları doğrudan (parazitleri yıkama gibi ek işlemler uygulamadan) ileri bir proteomik teknikle araştırılmamıştır.

Son yıllardaki genetik ve proteomik alanındaki gelişmeler, parazite ait proteinlerin tanımlanmasında ve miktar tayininde önemli veriler sunmaktadır (5-7). Tanımlanan bazı önemli *Fasciola* sp. proteinlerinin tüm aminoasit dizileri bilinmektedir (www.uniprot.org). Her ne kadar *F. hepatica*'nın tüm proteinlerinin tüm aminoasitleri bilinmese de, ilgili kaynaktaki proteinler parazitin değişik önemli moleküler fonksiyonları ile ilişkilidir (proteoliz, peroksidaz aktivitesi gibi) (www.uniprot.org). Dolayısıyla, bu kaynaktaki *F. hepatica* protein verilerinin nitel ve nicel proteomik analizlerde kullanılması, parazitin bu moleküler fonksiyonlarının durumu hakkında bilgi verebilir.

Parazitlerin konakçı dışına çıkarıldıktan ve FTS içerisine konulduktan sonra salgılanan protein miktarlarının araştırılması, parazitlerin stres durumunda nasıl tepki verildiğinin anlaşılmasında ve dolayısıyla parazitten korunma veya tedavide etkili yöntemlerin geliştirilmesinde önemli olabilir.

Bu çalışmadaki amaç, son konakçıdan çıkarılan *F. hepatica* parazitlerinin FTS (fosfat tamponlu su) içerisine bırakıldıktan sonra ortamdaki protein miktarlarının güncel bir proteomik yöntem kullanılarak incelenmesidir.

YÖNTEMLER

Fosfat Tamponlu Su Hazırlanması ve Parazitler:

Fosfat tamponlu su (FTS), 140 mM NaCl (Sigma, Almanya), 2,7 mM KCl (Sigma, Almanya), 8,1 mM Na₂HPO₄ (Sigma, Almanya),

2 mM KH₂PO₄ (Sigma, Almanya) ve distile su kullanılarak hazırlandı ve pH 7,4 olarak ayarlandı. Ergin *Fasciola hepatica* parazitleri doğal olarak enfekte olan son konağa (sığıır) ait karaciğerden, rutin kesim sırasında, İstanbul'daki bir mezbahada temin edildi. Parazitler karaciğer kanallarından çıkarıldıktan sonra FTS (oda sıcaklığında) içeren bir tüpe bırakıldı ve Enstitü'ye getirildikten sonra (1 saat içerisinde), 37°C'de 2 saat bekletildi (8). Sıvı kısım (süpernatant) alındıktan sonra, iyice karıştırıldı (*vortex*) ve daha küçük parçalara bölünerek -80°C'de analiz olana kadar bekletildi.

Proteomik Analiz İçin Örnek Hazırlama

Proteomik analiz için örnek daha önce yayınlanan çalışmamızda bahsedildiği şekilde hazırlandı (6). Donmuş süpernatant çözül- dükten sonra protein miktarı Bradford yöntemi ile ölçüldü (9). Süpernatant eşit miktarda kütle spektrometresi için uygun bir denaturant (%0,1 RapiGest, Waters Corp., Milford, MA, Amerika Birleşik Devletleri) ile karıştırıldı. İlgili karışım ultra sonikasyona tabi tutulduktan sonra, 5 kDa filtre ve santrifüj (21000g, 5-15 dakika) kullanılarak ortamdaki tuz giderildi. Bir santrifügasyon işleminden (21000g, 4°C, 15 dakika) sonra, üst sıvı alındı ve protein miktarı tekrar daha önce anlatıldığı gibi ölçüldü. Bu sıvı 50 µg protein içerecek şekilde hazırlandı ve bahsedilen denaturant ile 50 µL'ye tamamlandı. Disülfid bağlarını kırmak için *dithiothreitol* (Sigma, Almanya) eklendi (5mM, 15 dakika, 60°C bekletme) ve oluşan serbest *thiol* moleküllerini alkile etmek için *iodoacetamide* (Sigma, Almanya) eklendi (10mM, 30 dakika, oda sıcaklığında ve karanlıkta). Proteinler, 50 µL proteomik dereceli tripsin (20 ng/µL) ile 37°C gece boyu muamele edilerek enzimatik olarak peptitlere parçalandı. Peptitleri bulunduran tüp analize kadar -80°C'de saklandı.

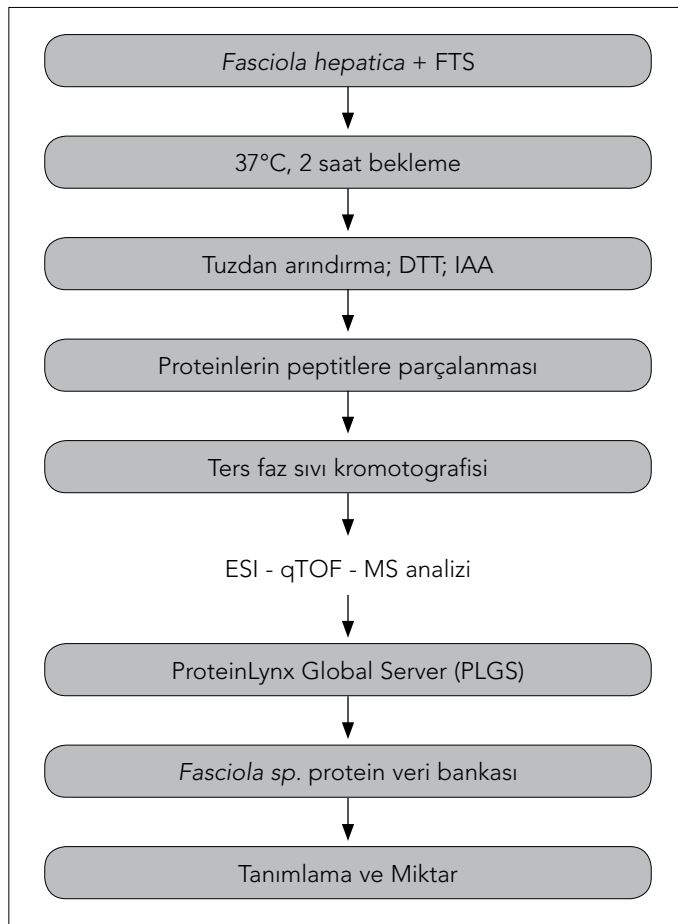
Sıvı Kromatografisi-Kütle Spektrometresi Analizi

Proteomik analiz Şekil 1'de anlatılmaktadır. Peptitleri bulunduran solüsyona, 2 µL *acetonitrile* (ACN) (Sigma, Almanya), 2 µL *trifluoroacetic acid* (TFA) (Sigma, Almanya) ve 5 µL iç standart (50 fmol; *Saccharomyces cerevisiae enolase*) eklendi ve bu karışım 200 µL'ye *ammonium bicarbonate* (NH₄HCO₃) (Sigma, Almanya) ile tamamlandı. Bu karışım 400 rpm ve 60°C'de 2 saat karıştırıldıktan sonra 21000g'de 4°C 15 dakika santrifüj edildi. Bu karışımdan 2 µL yüksek başarımlı sıvı kromatografisine bağlı, elektriksel püskürtme ile iyonlaştırma ve dört kutup zaman bazlı ölçüm kaynağı içeren kütle spektrometresi sistemine [nanoUPLC (*nano ultra performance liquid chromatography*)-ESI (*electrospray ionization*)-QTOF (*quadrupole time of flight*)-MS (*mass spectrometry*), Waters, Amerika Birleşik Devletleri] gönderildi. Toplam 3 enjeksiyon yapıldı. Uygulanan sistem ile ilgili parametreler daha önceki çalışmamızda belirtildiği şekilde ayarlandı (6). Veri bağımsız edinim yöntemi (*data independent acquisition mode*; MS²), pozitif iyon V modu, MS ve MS/MS fonksiyonları (1,5 saniye aralıklarla 6V düşük enerji ve 15-40V yüksek enerji) kullanılarak pep-

Tablo 1. Fosfat tamponlu tuz solüsyonu (FTS) içeriğinin (parazitlerle bekletildikten sonra) proteomik analizi sonucu tanımlanan proteinler ve bu proteinlere ait veriler belirtilmektedir.

Protein no	Protein ismi	mW (Da)	pI (pH)	PLGS değeri	Peptitler	Kapsama (%)
Q7M4G1	<i>Fatty acid binding protein type 2 (FABP2)</i>	14926	5,9	913	5	48,74
B6DT35	<i>Thioredoxin peroxidase (TPx)</i>	24561	7,7	753	9	48,32
B9UN47	<i>Cathepsin L1D (CL1)</i>	36533	6,3	413	9	30,47
Q9TXD3	<i>6.751 kDa monomeric kunitz type proteinase inhibitor (KTPI)</i>	6585	6,3	830	4	37,93
Q7M4G0	<i>Fatty acid binding protein Fh15 (FABP1)</i>	14702	5,8	248	3	30,68

Protein no: Proteinin UniProt veri kaynağındaki numarası; mW(Da): moleküler ağırlık; pI(pH): izoelektrik nokta; PLGS değeri: PLGS yazılımı tarafından verilen tanımlama değeri; Peptitler: Protein tanımlamada gözlenen peptit sayısı; Kapsama (%): Proteinin tanımlanan yüzdesi.

**Şekil 1.** FTS içeriğinin (parazitlerle bekletildikten sonra) proteomik analizi genel hatlarıyla anlatılmaktadır

tit kütle/elektriksel yük (mass/charge; m/z) değerleri ve ürün iyon bilgisi elde edildi.

Protein Tanımlanması ve Miktar Analizi

Fasciola sp. veri bankası oluşturmak için, *Fasciola sp.*'ye ait revize (reviewed) tüm aminoasit dizisi bilinen protein dizileri uluslararası veri kaynağından (Universal Protein Resource; UniProt; www.uniprot.org) sağlandı. Bu veri bankasına bir iç standart proteinin (*S. cerevisiae* enolase) tüm aminoasit dizisi yine aynı kaynaktan eklendi. Kütle spektrometresinden elde edilen ham peptit verileri uygun bir

yazılım (ProteinLynx Global Server v2,3, Amerika Birleşik Devletleri) (PLGS) kullanılarak IDENTITY^E sistemi ile oluşturulan *Fasciola sp.* veri bankasına taratıldı (6). Fragment iyon toleransı 0,028 Da ve ana iyon toleransı 0,011 Da olarak ayarlandı. Veri bankası taramasında 3:7:1 parametresi (peptit için minimum 3 fragment iyon: protein için minimum 7 fragment iyon: protein için minimum 1 peptit) ayarlandı. Kromatografik pik genişliği, çözünürlük (rezolüsyon) ve enerji eşliği gibi parametreler daha önce anlatıldığı şekilde ayarlandı (6). PLGS değeri (PLGS score) 100'den büyük olan ve en az iki enjeksiyonda tanımlanan proteinler değerlendirmeye alındı. Protein miktar tayini PLGS programı kullanılarak daha önce detaylı olarak açıklandığı şekilde yapıldı (6). Bir protein için belirlenen yoğunluğu yüksek 3 peptit, iç standart peptitlerin yoğunluğunun ortalaması ile karşılaştırılarak, protein miktarı (ng) PLGS tarafından belirlendi. Her bir protein için, tanımlanan protein miktarı (ng) iç standart protein miktarına (ng) bölünerek oransal değerler elde edildi ve enjeksiyonlardan edilen bu oranların ortalaması alındı.

İstatistiksel analiz

İstatistiksel bir sonuç olan PLGS değeri Monte Carlo işlem kümesi (algoritma) kullanılarak hesaplanmaktadır (6). Enjeksiyon bazlı protein miktarları arasındaki istatistiksel farklılık varyans analizi yöntemi ile değerlendirildi.

BULGULAR

Tanımlanan *F. hepatica* proteinleri:

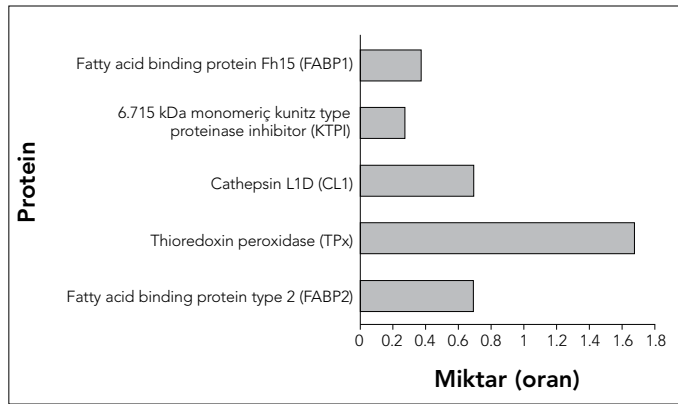
Parazitlerin bekletildiği FTS'nin proteomik analizi sonucunda *cathepsin L protease 1D (CL1)*, *fatty acid binding protein 1 (FABP1)*, *fatty acid binding protein 2 (FABP2)*, *thioredoxin peroxidase (TPx)*, ve *kunitz type proteinase inhibitor (KTPI)* proteinleri tanımlandı (Tablo 1).

Tanımlanan *F. hepatica* proteinlerinin miktarları:

Tanımlanan *F. hepatica* proteinlerinin oransal miktarları Şekil 2'de gösterilmektedir. *Fasciola hepatica* TPx miktarının bu çalışmada tanımlanan diğer proteinlerin miktarlarına göre yaklaşık 2-6 kat daha fazla olduğu belirlenmiştir ($p < 0,01$). Diğer tanımlanan proteinlerden CL1 ve FABP2 miktarları birbirine benzer iken, bu miktar düzeyi FABP1 miktarına göre yaklaşık 2, KTPI miktarına göre yaklaşık 2,5 kat daha fazla bulunmuştur.

TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı, son konakçıdan çıkarılan *F. hepatica* parazitlerinin FTS içerisine salgıladığı proteinleri güncel bir proteo-



Şekil 2. Parazitlerle bekletildikten sonra, FTS içeriğinde tanımlanan her bir proteine ait miktar (oran) gösterilmektedir. *Fasciola hepatica* TPx için bulunan miktar, tanımlanan diğer proteinlerin miktarlarına göre yaklaşık olarak en az 2, en fazla 6 kat daha fazla tespit edilmiştir ($p < 0,01$). *Fasciola hepatica* CL1 ve FABP2 miktarları birbirine yakın, FABP2 miktarı ise FABP1 miktarına göre yaklaşık olarak 2 kat daha fazla olduğu gözlenmiştir. Protein miktarları arasında, KTPI miktarı en azdır

mik yöntem kullanarak tanımlamak ve bu proteinlerin miktarlarını araştırmaktır. Bu çalışmada, daha önce yapılan bağımsız çalışmalardan (7, 8) farklı olarak, *F. hepatica*'nın doğrudan strese bağlı yanıtını anlayabilmek için, FTS ile yıkama ve besi yerinde bekletilme işlemleri yapılmadı. Bu araştırmada, protein miktarı ölçme bakımından güncel ve güvenilir bir proteomik yöntem olan veri-bağımsız edinim yöntemi kullanıldı. Araştırmamızda, toplam 5 protein (CL1, FABP1, FABP2, TPx, ve KTPI) tanımlanmıştır.

Cathepsin L protease 1D (CL1) parazitin salgıladığı bir proteolitik enzimdir ve konakçı proteinlerin peptidlere parçalanmasında görev almaktadır (10). *Fatty acid binding protein 1* (FABP1) ve *fatty acid binding protein 2* (FABP2) konakçıda bulunan yağ asitlerini bağlama ve oluşan oksidatif ürünlerin azaltılmasında görev almaktadır (7, 11, 12). *Kunitz type proteinase inhibitor* (KTPI), tripsin gibi bir proteazın aktivitesini engelleyebilmektedir (13). *Thioredoxin peroxidase* (TPx) ise bir antioksidant olup alternatif aktive makrofaj tipinin oluşumunda ve dolayısıyla Th2 (*T-helper 2*) tip bir bağışıklık yanıtının gelişmesinde önemli rol oynadığı gösterilmiştir (14).

Çalışmamızda, TPx miktarı, diğer tanımlanan proteinlerin (CL1, FABP1, FABP2, KTPI) miktarlarına göre, daha fazla (2-6 kat) bulunmuştur. Bu durum, parazitin, stres durumunda metabolik faaliyetler ile ilgili proteinlerin salınımı yerine, Th2 yanıtını uyaran bir molekülün (TPx) uyarılmasını tercih ettiğini göstermektedir. Bu biyolojik mekanizma, TPx molekülü aracılığı ile alternatif aktive makrofajlar ve Th2 yanıtının uyarılmasında ve parazitten korunmada önemli olan Th1 (*T-helper 1*) bağışıklık yanıtının baskılanmasında önemli olabilir. Birçok parazit (*F. hepatica* dahil) makrofajlardaki arginase enziminin uyarılmasını tetikleyerek *L-arginine* molekülünün *L-ornithine*'e parçalanmasını, *L-ornithine* ise *ornithine aminotransferase* ile reaksiyona girerek kollajen sentezi ve fibroziste yer alan *proline* molekülünün oluşmasını sağlamaktadır (15, 16). Arginase enziminin yer aldığı bu yolak sonucunda oluşan makrofaj tipi (alternatif aktive makrofaj) Th2 tip bağışıklık yanıtı ile ilgili sitokinler (IL-4, IL-10 gibi) salgılamaktadır ki bu sitokinler Th1 (anti-paraziter yanıt) ile ilişkili sitokinlerin salınımını baskılamaktadır (15-17).

Fasciola hepatica tarafından TPx salınımının artması, ortamdaki oksidatif stresin azaltılması ile ilişkili olabilir. Bu protein tarafından uyarılan Th2 tip bağışıklık yanıtı, Th1 ilişkili klasik aktive makrofajların uyarılmasının engellenmesinde ve dolayısıyla bu makrofajlar tarafından salgılanan ve *F. hepatica* için zararlı olan nitrik oksit derişiminin (15, 18) azaltılmasında önemli olabilir.

Bir önceki çalışmamızda parazit içeriğinde FABP1 miktarının FABP2 miktarına göre daha fazla olduğu gösterilmiştir (6). Bu araştırmada ise, FTS içeriğinde FABP2 proteininin miktarının FABP1 miktarına göre yaklaşık 2 kat daha fazla olduğu gözlenmiştir. Bu bulgu, parazitin stres durumunda, FABP2 protein salgılanmasının FABP1 salgılanmasına göre daha öncelikli olabileceğini düşündürmektedir.

Bu çalışmada, KTPI, miktarı en az tespit edilen proteindir. Stres durumunda parazitin proteolitik aktivitesinin azalması ile ilişkili olarak, KTPI proteininin sentezlenmesi ve salgılanması baskılanmış olabilir.

SONUÇ

Bu çalışmadaki bulgular, deneysel çalışmalarda oluşan çevresel değişikliğe bağlı gelişen stres durumunda, metabolizma ilişkili *F. hepatica* proteinlerinin salınımı yerine, Th2 tip bağışıklık ile ilişkili TPx salınımının öncelikli olabileceğine işaret etmektedir. Konakçı içerisinde de, bağışıklık hücreleri tarafından salgılanan moleküller ve yaratılan oksidatif strese karşı, aynı veya benzer bir biyolojik mekanizma parazit tarafından tetiklenebilir. Bu tip bir mekanizmayı durdurabilecek TPx odaklı taktiklerin denenmesi (aşı, ilaç veya gen susturma gibi), *F. hepatica* enfeksiyonunun önlenmesinde veya tedavisinde önemli olabilir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - O.H.; Tasarım - O.H., A.T.B.; Denetleme - O.H., A.T.B.; Kaynaklar - O.H., A.T.B.; Malzemeler - O.H., A.T.B.; Veri toplanması ve/veya işlemesi - O.H., A.T.B.; Analiz ve/veya yorum - O.H., A.T.B.; Literatür taraması - O.H.; Yazıyı yazan - O.H.; Eleştirel inceleme - O.H., A.T.B.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

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

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - O.H.; Design - O.H., A.T.B.; Supervision - O.H., A.T.B.; Funding - O.H., A.T.B.; Materials - O.H., A.T.B.; Data Collection and/or Processing - O.H., A.T.B.; Analysis and/or Interpretation - O.H., A.T.B.; Literature Review - O.H.; Writing - O.H.; Critical Review - O.H., A.T.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.

KAYNAKLAR

1. Piedrafita D, Spithill TW, Smith RE, Raadsma HW. Improving animal and human health through understanding liver fluke immunology. *Parasite Immunol* 2010; 32: 572-81.
2. Onder H, Ekici F, Adin E, Kuday S, Gümüş H, Bilici A. An incidental case of biliary fascioliasis with subtle clinical findings: US and MRCP findings. *Radiol Oncol* 2013; 47: 125-7. [CrossRef]
3. Dalimi A, Jabarvand M. *Fasciola hepatica* in the human eye. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2005; 99: 798-800. [CrossRef]
4. Ortiz P, Scarcella S, Cerna C, Rosales C, Cabrera M, Guzmán M, Lamenza P, Solana H. Resistance of *Fasciola hepatica* against Triclabendazole in cattle in Cajamarca (Peru): a clinical trial and an in vivo efficacy test in sheep. *Vet Parasitol* 2013; 195: 118-21. [CrossRef]
5. Wilson RA, Wright JM, de Castro-Borges W, Parker-Manuel SJ, Dowle AA, Ashton PD, Young ND, Gasser RB, Spithill TW. Exploring the *Fasciola hepatica* tegument proteome. *Int J Parasitol* 2011; 41: 1347-59. [CrossRef]
6. Haçarız O, Sayers G, Baykal AT. A proteomic approach to investigate the distribution and abundance of surface and internal *Fasciola hepatica* proteins during the chronic stage of natural liver fluke infection in cattle. *J Proteome Res* 2012; 11: 3592-604. [CrossRef]
7. Robinson MW, Menon R, Donnelly SM, Dalton JP, Ranganathan S. An integrated transcriptomics and proteomics analysis of the secretome of the helminth pathogen *Fasciola hepatica*: proteins associated with invasion and infection of the mammalian host. *Mol Cell Proteomics* 2009; 8: 1891-907. [CrossRef]
8. Cervi L, Rubinstein H, Masih DT. Involvement of excretion-secretion products from *Fasciola hepatica* inducing suppression of the cellular immune responses. *Vet Parasitol* 1996; 61: 97-111. [CrossRef]
9. Bradford MM. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. *Anal Biochem* 1976; 72: 248-54. [CrossRef]
10. Collins PR, Stack CM, O'Neill SM, Doyle S, Ryan T, Brennan GP, et al. Cathepsin L1, the major protease involved in liver fluke (*Fasciola hepatica*) virulence: propeptide cleavage sites and autoactivation of the zymogen secreted from gastrodermal cells. *J Biol Chem* 2004; 279: 17038-46. [CrossRef]
11. Jefferies JR, Campbell AM, van Rossum AJ, Barrett J, Brophy PM. Proteomic analysis of *Fasciola hepatica* excretory-secretory products. *Proteomics* 2001; 1: 1128-32. [CrossRef]
12. Bennaars-Eiden A, Higgins L, Hertzell AV, Kapphahn RJ, Ferrington DA, Bernlohr DA. Covalent modification of epithelial fatty acid-binding protein by 4-hydroxynonenal *in Vitro* and *in Vivo*. Evidence for a role in antioxidant biology. *J Biol Chem* 2002; 277: 50693-702. [CrossRef]
13. Bozas SE, Panaccio M, Creaney J, Dosen M, Parsons JC, Vlasuk GV, Walker ID, Spithill TW. Characterisation of a novel Kunitz-type molecule from the trematode *Fasciola hepatica*. *Mol Biochem Parasitol* 1995; 74: 19-29. [CrossRef]
14. Donnelly S, O'Neill SM, Sekiya M, Mulcahy G, Dalton JP. Thioredoxin peroxidase secreted by *Fasciola hepatica* induces the alternative activation of macrophages. *Infect Immun* 2005; 1: 166-73. [CrossRef]
15. Pearce EJ, MacDonald AS. The immunobiology of schistosomiasis. *Nat Rev Immunol* 2002; 2: 499-511. [CrossRef]
16. Haçarız O, Sayers G, Mulcahy G. A preliminary study to understand the effect of *Fasciola hepatica* tegument on naïve macrophages and humoral responses in an ovine model. *Vet Immunol Immunopathol* 2011; 139: 245-9. [CrossRef]
17. Flynn RJ, Mannion C, Golden O, Hacıarız O, Mulcahy G. Experimental *Fasciola hepatica* infection alters responses to tests used for diagnosis of bovine tuberculosis. *Infect Immun* 2007; 75: 1373-81. [CrossRef]
18. Piedrafita D, Parsons JC, Sandeman RM, Wood PR, Estuningsih SE, Partoutomo S, Spithill TW. Antibody-dependent cell-mediated cytotoxicity to newly excysted juvenile *Fasciola hepatica* *in vitro* is mediated by reactive nitrogen intermediates. *Parasite Immunol* 2001; 23: 473-82. [CrossRef]

Malathion and Propoxur Resistance in Turkish Populations of the *Anopheles maculipennis* Meigen (Diptera: Culicidae) and Relation to the Insensitive Acetylcholinesterase

Türkiye *Anopheles maculipennis* Meigen (Diptera: Culicidae) Populasyonlarında Malathion ve Propoxur Direnci ve Duyarsız Asetilkolinesteraz ile İlişkisi

Muhammet Mustafa Akiner

Department of Biology, Recep Tayyip Erdoğan University, Rize, Turkey

ABSTRACT

Objective: The objective of this study was to evaluate insecticide resistance related to acetylcholinesterase (AChE) sensitivity and annual changes in *An. maculipennis* from six different populations.

Methods: Larvae and adult samples of *An. maculipennis* were collected from six different localities (Birecik, Beyşehir, Çankırı, Avarız, Tatarköy, Dereköy) in Turkey. Insecticide susceptibility against malathion and propoxur was determined. AChE and insensitive AChE levels were measured individually.

Results: All *Anopheles maculipennis* population mortality rates were placed in the suspected resistance category for malathion and propoxur in 2007. While Thrace region populations (Avarız, Tatarköy, Dereköy) were placed in the surveillance category in 2008, the Birecik, Beyşehir, and Çankırı populations were identified in the resistance category. According to the biochemical assay, AChE inhibition rates were high in 2007 and decreased in 2008, except in Dereköy.

Conclusion: Our results revealed that insecticide resistance against malathion and propoxur increased from 2007 to 2008. Biochemical assay results showed that the AChE insensitivity for 2 test years and insensitive AChE frequency had increased annually. Our results also showed that extensive usage of organophosphate and carbamate for pest control in agriculture is a key factor for malathion and propoxur resistance in all tested populations rather than direct usage of mosquito control.

(Türkiye Parazitolojisi Dergisi 2014; 38: 111-5)

Key Words: *Anopheles maculipennis*, insecticide resistance, insensitive acetylcholinesterase, malathion, propoxur

Received: 12.10.2013

Accepted: 25.12.2013

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, altı farklı *Anopheles maculipennis* populasyonunda insektisit direnci ile bağlantılı olarak asetilkolinesteraz (AChE) duyarlılığının ve yıllık değişiminin belirlenmesidir.

Yöntemler: Larva ve ergin *Anopheles maculipennis* örnekleri Türkiye'nin altı farklı noktasından (Birecik, Beyşehir, Çankırı, Avarız, Tatarköy ve Dereköy) toplanmıştır. Malathion ve propoxur'a karşı insektisit duyarlılığı tanımlanmıştır. AChE ve duyarsız AChE seviyeleri bireysel olarak ölçülmüştür.

Bulgular: 2007 yılında malathion ve propoxur için tüm *Anopheles maculipennis* populasyonlarının ölüm oranları şüpheli direnç kategorisinde yer almıştır. 2008 yılında Trakya bölgesi populasyonları (Avarız, Tatarköy, Dereköy) şüpheli direnç kategorisinde yer alırken, Birecik, Beyşehir ve Çankırı populasyonları dirençli kategoride belirlenmiştir. Biyokimyasal testlerin sonuçlarına göre AChE inhibisyon oranları 2007 yılında yüksek değerdeydi ve 2008 yılında Dereköy soyu hariç azalmıştır.

Address for Correspondence / Yazışma Adresi: Dr. Muhammet Mustafa Akiner, Department of Biology, Recep Tayyip Erdoğan University, Rize, Turkey. Phone: +90 464 223 61 26 E-mail: akiner.m@gmail.com

DOI:10.5152/tpd.2014.3388

©Copyright 2014 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.tparazitolog.org

©Telif hakkı 2014 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.tparazitolog.org web sayfasından ulaşılabilir.

Sonuç: Bizim sonuçlarımız malathion ve propoxura karşı insektisit direncinin 2007 yılından 2008'e arttığını ortaya çıkarmıştır. Biyokimyasal deneylerin sonuçları her iki yılda da asetilkolinesteraz duyarlılığını ve duyarız asetilkolinesteraz frekansının yıldan yıla arttığını göstermiştir. Bizim sonuçlarımız aynı zamanda tüm çalışılan populasyonlarda malathion ve propoxur direnci için tarımda zararlı kontrolünde yoğun olarak kullanılan organofosfat ve karbamatların, direkt sivrisinek kontrolünde kullanılanlardan daha önemli anahtar faktör olduğunu göstermiştir. (Türkiye Parazitol Derg 2014; 38: 111-5)

Anahtar Sözcükler: *Anopheles maculipennis*, insektisit direnci, duyarız asetilkolinesteraz, malathion, propoxur

Geliş Tarihi: 12.10.2013

Kabul Tarihi: 25.12.2013

INTRODUCTION

Anopheles maculipennis complex is the vector of malaria in Europe and the Middle East throughout history, and malaria is still a serious problem in the Middle East and Minor Asia (1). *An. maculipennis* complex comprises 12 palearctic members; three of its members (*An. atroparvus*, *An. labranchiae*, and *An. sacharovi*) are known to be efficient vectors of malaria in the palearctic (2-5). Currently, there are 56 recognized species of mosquito, and *An. sacharovi*, *An. Superpictus*, and *An. maculipennis* are the most important malaria vectors in Turkey (6, 7).

Anopheles sacharovi is the main vector in Turkey and has wide-spread distribution in many parts of our country but is generally found in mixed populations with *An. maculipennis* and *An. melanoon* (8). Insecticides have been widely used since the late 1960s, and numerous cases of resistance have been determined in insects. Resistance mechanisms can be described as two mechanisms: increased metabolic detoxification (by detoxification enzymes) and target site modifications that lower their affinity for the considered insecticides (mutations of the voltage-dependent sodium channel, acetylcholinesterase, and GABA receptor genes) (9). Specific base changes at one or a few positions of the target DNA region explain the resistance to various insecticide groups (organochlorines, pyrethroids (PY), organophosphates (OPs), carbamates). Organochlorines and PY target voltage-dependent sodium channels, and OPs and carbamate target acetylcholinesterase (AChE). AChE is an enzyme that catalyzes the hydrolysis of acetylcholine and is a key enzyme in the insect nervous system for transmission (10). Biochemical studies revealed that insensitive acetylcholinesterase (iAChE), which targets the site of organophosphate (OP) and carbamate insecticides, causes insecticide resistance in many mosquito species. Insensitive AChE forms have been detected in mosquito species, such as *Aedes albopictus*, *Anopheles gambiae*, *An. sacharovi* and *Culex pipiens*, in many areas (11-13).

Although the development of resistance to chemical insecticides has been reported by different authors, chemical insecticides are still being heavily used in control operations in many areas of Turkey (8, 11, 14-16). Ramsdale et al. (16) had reported carbamate and OP resistance in *An. sacharovi* populations from different regions in Turkey. Kasap et al. (15, 17) had described organochlorine, carbamate, OP, and PY resistance in *An. sacharovi*, *Culex tritaeniorhynchus*, and *Aedes caspius*. Akiner et al. (18) had described organochlorine, OP, and PY resistance in *Cx. pipiens*. They reported OP, organochlorine, and PY resistance of Thrace *An. maculipennis* populations (8).

However, all of the aforementioned studies identified resistance; there are few studies that focused on biochemical mechanisms of insecticide resistance (8, 11, 19). They indicated that DDT



Figure 1. Location and brief description of collected populations

resistance may be related to DDT dehydrochlorinase activity in different populations of *An. maculipennis* species, *Cx. tritaeniorhynchus*, and *Ae. caspius*. Luleyap and Kasap (19) had reported that AChE, GST, and non-specific esterase activity levels were higher in the resistant group than in the susceptible groups. Akiner et al. (8) had reported increasing activity levels of nonspecific esterases, mixed function oxidases, and glutathione S transferases for *An. maculipennis* populations of the Thrace region in Turkey. Insecticide resistance status, related to AChE, has not been reported in resistance studies except for Luleyap and Kasap (19). Therefore, the objective of this study was to evaluate resistance related to AChE sensitivity and annual changes of AChE and insensitive AChE profiles in *An. maculipennis* from six different populations of Turkey.

METHODS

Populations of *An. maculipennis*

The study site's locations, GPS coordinates, and a brief description of the localities are provided in Figure 1. Larvae and adult samples of *An. maculipennis* were collected from six different localities in different regions of Turkey. Adult samples were collected by mouth aspirator and transferred to the laboratory alive inside net cages. We especially chose rice, cotton, and vegetable production areas for larval collection. Samplings were performed by dipping with a standard 400 mL dipper. All larval samples were transferred to the laboratory alive in plastic bottles. All tests were carried out with F1 generation adults or growing adult samples from collected larvae in the laboratory. All test samples were transferred to a -80°C freezer until the date of biochemical analysis.

Adult Bioassay

Unfed adult female mosquitoes were assayed for susceptibility by diagnostic tests (20). Susceptibility was determined against malathion (5%) and propoxur (0.1%). One diagnostic concentration was used, and a 1-h application period was applied for malathion, while a 2-h application period was applied for propoxur. Mortality was recorded after a 24-h rest-

Table 1. Percentage mortality of *Anopheles v* adults from six different areas exposed to diagnostic doses of malathion and propoxur in 2007 and 2008

Strains	Malathion 5%				Propoxur 0.1%			
	2007		2008		2007		2008	
	No of Dead	% Dead	No of Dead	% Dead	No of Dead	% Dead	No of Dead	% Dead
Birecik	110	91.66	90	75	110	91.66	88	73.33
Beyşehir	108	90	93	77.5	114	95	85	70.83
Çankırı	111	92.5	94	78.33	118	98.33	94	78.33
Avarız	105	87.5	98	81.66	102	85	100	83.33
Tatarköy	107	89.16	99	82.5	100	83.33	98	81.66
Dereköy	106	88.33	101	84.16	108	90	102	85

Note: Experiments were performed using 2 replicates, and each replicate contained 60 female mosquitoes

ing period. Insecticide resistance status was evaluated by using the classification determined by WHO (21), in which 98%-100% mortality indicates susceptibility, 80%-97% mortality suggests possible resistance requiring confirmation, and <80% mortality suggests resistance. A total of 2880 (1440 in 2007, 1440 in 2008) adult females were analyzed from six localities for each insecticide (120 adult mosquito samples for each locality and year).

Biochemical Assay

Acetylcholinesterase and insensitive AChE levels were measured individually in the adult females as described by WHO for possible iAChE (22). Standard flat-bottom microtiter plates (Nunch maxisorp®, Nunch A/S, Roskilde, Denmark) were used for tests, and absorbance was read spectrophotometrically with an ELISA reader (Power Wave® XS, Biotek Instruments USA).

Biochemical analyses for individual mosquitoes were performed with two replicates of the homogenate. A total of 720 (360 in 2007, 360 in 2008) adult females were analyzed from six localities (60 adult mosquito samples for each locality and year).

Each *An. maculipennis* specimen was homogenized on ice in 200 µL of 50 mM sodium phosphate buffer, pH 7.2, and the homogenate was centrifuged at 10,000×g for 10 min at +4°C. The supernatant was used as the source of enzymes. Total protein amount in 10 µL of supernatant was measured using the Bradford assay in order to calculate the enzyme activity for each sample (23). Then, 300 µL of Bradford dye reagent was added to each replicate, and the endpoint absorbance was read at 595 nm. Protein values were calculated using a standard curve of absorbance of bovine serum albumin.

Two 25 µL replicates of the supernatant were transferred to the microtiter plate for AChE and iAChE assays; 145 µL of 1% triton phosphate buffer (pH 7.8) was added each well, and 10 µL of DTNB solution was added to each well. Then, 0.02 gr acetylcholine iodide (ASCHI) was dissolved 5 ml of water and divide in a half another container, and 5 µL of propoxur was added to that half. ACHI solution without propoxur added the first line. ASCHI solution with propoxur added the second line. Same procedure applied the 3 and 4. lines. The final concentration of the final volume was read at 405 nm at the endpoint for the starting time and after a 1-hour incubation period at room tem-

perature. The rate of inhibition calculated with and without propoxur well ODs.

Statistical analysis

Mean acetylcholinesterase inhibition values analyzed were compared between populations and years by the Kruskal-Wallis test and interpreted with box plot graphics.

RESULTS

Bioassay

In total, 2880 mosquitoes were analyzed for diagnostic tests. The results of the diagnostic tests are shown in Table 1. According to the diagnostic tests, all populations were placed in the surveillance category for malathion in 2007 (87.5%-92.5%). Mortality rates were decreased from 2007 to 2008 in all of the tested populations and went below 85%. Although Thrace populations (Avarız, Tatarköy, Dereköy) were placed in the surveillance category in 2008, other populations (Birecik, Beyşehir, Çankırı) were placed in the resistant category. At the same time, Thrace populations mortality rates were closer to the resistant category (under 80%) in 2008 (Table 1). Propoxur mortality rates varied between 83.33% (Tatarköy) to 98.33% (Çankırı). Mortality rates decreased from 2007 to 2008 in all of the tested populations but the Thrace region (Avarız, Tatarköy, Dereköy) change in the mortality rates of the populations was lower than that of the other tested strains. Although mortality rates decreased from 2007 to 2008, Avarız, Tatarköy, and Dereköy populations were placed in the surveillance category for propoxur. The other populations (Birecik, Beyşehir, Çankırı) were determined to be in the resistant category in 2008, and the highest decreasing rate was found in the Beyşehir population. (Table 1)

Biochemical analysis

In total, 720 field-collected offspring mosquito samples from six localities were analyzed for AChE and insensitive AChE. Propoxur inhibition rates are shown in Table 1. Mean inhibition rates varied between 34.12% (Dereköy) to 89.69% (Birecik) in 2007. In 2008, mean inhibition rates decreased in all of the tested populations and varied between 33.58% (Tatarköy) to 51.89% (Çankırı). All of the tested populations' inhibition rates decreased from 2007 to 2008 except Dereköy. In spite of the inhibition rates decreasing around 40%-45% for Birecik Beyşehir and Çankırı, the Avarız and Tatarköy inhibition rates decreased around 10%-20% (Table 2, Figure 2).

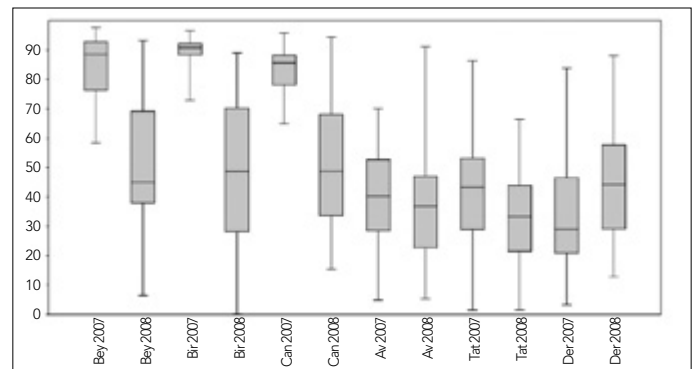
Table 2. Mean acetylcholinesterase inhibition rates of *Anopheles maculipennis* adults from six different areas in 2007 and 2008

Strains	Mean		Kruskal-Wallis test	
	2007	2008	h	p
Avarız	40.17±2.10	36.63±2.43	2.38	0.12
Tatarköy	40.86±2.61	33.58±1.96	4.82	0.02
Dereköy	34.12±2.07	44.34±2.41	9.46	0.002
Birecik	89.69±0.57	48.86±2.93	84.75	0.0000003
Beyşehir	84.71±1.34	51.53±2.65	60.34	0.0000007
Çankırı	83.67±0.92	51.89±2.59	59.69	0.0000001

DISCUSSION

Acetylcholinesterase is a major molecular target for organophosphorus and carbamate insecticides, which inhibit the enzyme. In many insects, iAChE causes an important target site resistance mechanism to OP and carbamate insecticides (24). The present investigation has revealed suspected resistance status to malathion and propoxur in 2007. In 2008, mortality rates decreased, and some populations were placed into the resistant category according to the WHO (21). The others were placed in the still-suspected-resistance status, but mortality rates were closer to the resistance border.

According to the biochemical tests, all of the tested populations exhibited sensitivity to propoxur inhibition. The Beyşehir, Çankırı, and Birecik population sensitivity to propoxur was high in 2007, but in 2008, the sensitivity decreased nearly 30%-40%. Although these populations showed a homogeneous structure for AChE sensitivity and inhibition rates in 2007, in 2008, they showed a heterogeneous structure (Figure 2). Malathion and propoxur diagnostic test results showed the same situation. Mortality rates decreased and reached nearly 70%-78% for malathion and propoxur in 2008 for these populations. The Avarız, Tatarköy, and Dereköy populations displayed heterogeneous structures for 2 testing years, but inhibition rates decreased (except Dereköy) from 2007 to 2008, like the other populations. In spite of increasing sensitivity for Dereköy, mortality rates for malathion and propoxur decreased from 2007 to 2008. OP and carbamate resistance has described many mosquito species around the world, such as *Cx. pipiens*, *Cx. quinquefasciatus*, *An. sacharovi*, *An. gambiae*, and *Cx. tritaeniorhynchus* (11, 13, 25-27). Hemingway et al. (11) described sensitivity to inhibition to malaoxon and propoxur for the *An. sacharovi* Adana population. Less sensitive to insecticide inhibition, changed AChEs have been reported in the *Culex* genus in many areas (25, 28-30). Our study revealed that all tested populations had more or less insensitive AChE forms. Mortality rates and AChE sensitivity decreased for all strains from 2007 to 2008. This situation may be related to the insecticide usage profile but not directly for mosquito control operations. OPs and carbamates are usually vegetable or fruit production areas and a small amount of mosquito control in Turkey. Malathion was used for mosquito control in the 1980s, and after, the usage of these insecticides was decreased for mosquito control by operators. Individual usage of these insecticides still continues indoors as hand spray or pressurized spray. The carbamate group insecticide usage situation has displayed

**Figure 2.** Acetylcholinesterase inhibition rates results from the localities evaluated

the same trend since the 1980s in Turkey. All collection sites were situated near agricultural areas, and larvae samples were collected from irrigation water ponds in the rice field (Avarız, Tatarköy, Çankırı), cotton (Birecik), and vegetable production (Beyşehir, Dereköy) areas. Insecticide resistance conferred by the iAChE form and cofactors have been reported in different mosquito strains due to selection pressure as a result of the extensive use of OPs and carbamate insecticides for mosquito control and pest control in agriculture (8, 14, 19, 31). Our results showed a similar situation and selection pressure as a result of the extensive use of OPs and carbamate for pest control in agriculture-a key factor for the malathion and propoxur resistance in all tested populations. Other biochemical mechanisms may act more or less on the OPs and carbamate resistance in all strains. Akiner et al. (8) reported increased NSE and GST enzymatic activity for different *An. maculipennis* in the Thrace region of Turkey. Some authors had reported that esterases play an important role in OP, carbamate, and PY resistance, and besides this, GSTs can provide resistance to these insecticides (12, 13).

CONCLUSION

Understanding resistance and mechanisms can be a guide to mosquito control. In this study, all the collection points were located at important agricultural areas in Turkey. The main occupation of the residents in these areas is rice, cotton, and vegetable cultivation, and residents suffer extremely from the mosquito problem. As a result of this situation, residents are using high amounts of agricultural insecticides and commercial hand sprays for mosquito control. More detailed studies that understand the biochemical mechanisms and molecular basis of the resistance are needed to establish effective mosquito control strategies and to arrest possible mosquito-borne disease epidemics for these areas.

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

Peer-review: Externally peer-reviewed.

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

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: Çalışmamızın retrospektif tasarımından dolayı etik komite onayı alınmamıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - M.M.A.; Tasarım - M.M.A.; Denetleme - M.M.A.; Kaynaklar - M.M.A.; Malzemeler - M.M.A.; Veri toplama ve/veya işlemesi - M.M.A.; Analiz ve/veya yorum - M.M.A.; Literatür taraması - M.M.A.; Yazıyı yazan M.M.A.; Eleştirel inceleme - M.M.A.; Diğçer - M.M.A.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

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

REFERENCES

1. Akiner MM. Sivrineklerde direnç tespiti ve direnç gelişimini sağlayan enzimatik mekanizmaların araştırılması. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü; 2009.
2. Akiner MM, Simsek FM, Çağlar. Insecticide resistance of *Culex pipiens* (Diptera: Culicidae) in Turkey. *J Pestic Sci* 2009; 34: 259-64. [\[CrossRef\]](#)
3. Akiner MM, Çağlar SS, Simsek FM. Yearly changes of insecticide susceptibility and possible insecticide resistance mechanisms of *Anopheles maculipennis* Meigen (Diptera: Culicidae) in Turkey. *Acta Trop* 2013; 126: 280-5. [\[CrossRef\]](#)
4. Becker N, Petric D, Zgomba M, Boase C, Dahl C, Lane J, Kaiser A. Mosquitoes and their control. Kluwer Academic, Plenum publishers; 2003. [\[CrossRef\]](#)
5. Bourguet D, Capela R, Raymond M. An insensitive acetylcholinesterase in *Culex pipiens* (Diptera: Culicidae) from Portugal. *J Econ Entomol* 1996; 89: 1060-6.
6. Bradford MM. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. *Anal Biochem* 1976; 72: 248-54. [\[CrossRef\]](#)
7. Bruce-Chwatt L, de Zulueta J. The rise and fall of malaria in Europe. A-historico-epidemiological study, Oxford: University Press; 1980
8. Corbett JR. The biochemical mode of action of pesticides. London: Academic Press; 1974.
9. Cui F, Raymond M, Berthomieu A, Alout H, Weill M, Qiao CL. Recent emergence of insensitive acetylcholinesterase in Chinese populations of the mosquito *Culex pipiens* (Diptera: Culicidae). *J Med Entomol* 2006; 43: 878-83. [\[CrossRef\]](#)
10. Etang J, Manga L, Toto JC, Guillet P, Fondjo E, Chandre F. Spectrum of metabolic-based resistance to DDT and pyrethroids in *Anopheles gambiae* s.l. populations from Cameroon. *J Vector Ecol* 2007; 32: 123-33. [\[CrossRef\]](#)
11. Hemingway J, Malcolm CA, Kissoon KE, Boddington RG, Curtis CF, Hill N. The biochemistry of insecticide resistance in *An. sacharovi*: Comparative studies with a range of insecticide susceptible and resistance *Anopheles* and *Culex* species. *Pesticide Biochem and Physiol* 1985; 24: 68-76. [\[CrossRef\]](#)
12. Hemingway J, Ranson H. Insecticide resistance in insect vector of human disease. *Ann Rev Entomol* 2000; 45: 375-91. [\[CrossRef\]](#)
13. Hemingway J, Hawkes NJ, McCarroll L, Ranson H. The molecular basis of insecticide resistance in mosquitoes. *Insect Biochem Mol Biol* 2004; 34: 653-65. [\[CrossRef\]](#)
14. Jetten TH, Takken W. Anophelism without malaria in Europe – a review of the ecology and distribution of the genus *Anopheles* in Europe. Wageningen Agricultural University Papers 1994; 94-5.
15. Kasap H, Luleyp U, Alptekin D, Kasap M. Use of insecticides in Cukurova and development of resistance in mosquitoes. *Acta Par Turcica* 1999; 23: 267-72.
16. Kasap H, Kasap M, Alptekin D, Luleyp U, Herath PR. Insecticide resistance in *Anopheles sacharovi* Favre in southern Turkey. *Bull World Health Organ* 2000; 78: 687-92.
17. Linton YM, Smith L, Harbach RE. Molecular confirmation of sympatric populations of *Anopheles messeae* and *Anopheles atroparvus* overwintering in Kent, southeast England. *European Mosq. Bull* 2002; 13: 8-16.
18. Luleyp U, Kasap H. Insecticide resistance in malaria vector *An. sacharovi*. *Turk J Biol* 2000; 24: 437-60.
19. Mayima A, Ishikawa Y, Kono Y. Acetylcholinesterase in insecticide resistant *Culex tritaeniorhynchus*: characteristics accompanying insensitive to inhibitors. *App Entomol Zool* 1997; 32: 37-44.
20. Nebeshima T, Mori A, Kozaki T, Iwata Y, Hidoh O, Harada S, et al. An amino acid substitution attribute to insecticide-insensitivity of acetylcholinesterase in a Japanese encephalitis vector mosquito, *Culex tritaeniorhynchus*. *Biochem Biophys Res Commun* 2004; 313: 794-801. [\[CrossRef\]](#)
21. Ramsdale CD, Herath P, Davidson G. Recent developments of insecticide resistance in some Turkish anophelines. *J Trop Med and Hyg* 1980; 83: 11-9.
22. Ramsdale CD, Alten B, Çağlar SS, Ozer N. A revised, annotated checklist of the mosquitoes (Diptera: Culicidae) of Turkey. *Euro Mosq Bull* 2001; 9: 18-28.
23. Raymond M, Fournier D, Bride JM, Cuany A, Berge J, Magnin M, et al. Identification of resistance mechanisms in *Culex pipiens* (Diptera: Culicidae) from southern France: insensitive acetylcholinesterase and detoxifying oxidases. *J Econ Entomol* 1986; 79: 1452-8.
24. Sedaghat MM, Linton YM, Nicolescu G, Smith L, Koliopoulos G, Zounos AK, et al. Morphological and molecular characterization of *Anopheles (Anopheles) sacharovi* Favre, a primary vector of malaria in the Middle East. *Syst Entomol* 2003; 28: 241-56. [\[CrossRef\]](#)
25. Simsek FM, Ulger C, Akiner MM, Tunçay SS, Kiremit F, Bardakci F. Molecular identification and distribution of *Anopheles maculipennis* complex in the Mediterranean region of Turkey. *Biochem System and Ecol* 2011; 39: 258-65. [\[CrossRef\]](#)
26. Tantley ML, Tortosa P, Alout H, Berticat C, Berthomieu A, Rutee A, et al. Insecticide resistance in *Culex pipiens quinquefasciatus* and *Aedes albopictus* mosquitoes from La Réunion Island. *Insect Biochem Mol Biol* 2010; 40: 317-24. [\[CrossRef\]](#)
27. Toutant JP. Insect acetylcholinesterase: catalytic properties, tissue distribution and molecular forms. *Progr Neurobiol* 1989; 32: 423-46. [\[CrossRef\]](#)
28. Weill M, Lutfalla G, Mogensen K, Chandre F, Berthomieu A, Berticat C, et al. Comparative genomics: Insecticide resistance in mosquito vectors. *Nature* 2003; 423: 136-7. [\[CrossRef\]](#)
29. Weill M, Malcolm C, Chandre F, Mogensen K, Berthomieu A, Marquine M, et al. The unique mutation in *ace-1* giving high insecticide resistance is easily detectable in mosquito vectors. *Insect Mol Biol* 2004; 13: 1-7. [\[CrossRef\]](#)
30. WHO (World Health Organization). Instructions for determining the susceptibility or resistance of adult mosquito to organochlorine, organophosphate and carbamate insecticides-diagnostic tests. 1981; WHO/VBC/81.806.
31. WHO (World Health Organization), Techniques to detect insecticide resistance mechanisms (field and laboratory manual). 1998; WHO/CDS/CPC/MAL/98.6

Economic Losses During an Outbreak of *Simulium* (*Wilhelmia*) Species (Diptera: Simuliidae) in the Cappadocia Region of Turkey

Türkiye’de Kapadokya Bölgesinde *Simulium* (*Wilhelmia*) Türlerinin (Diptera: Simuliidae) İstilasında Oluşan Ekonomik Kayıplar

Savaş Sarıözkan¹, Abdullah İnci², Alparslan Yıldırım², Önder Düzlü², Elmer W. Gray³, Peter H. Adler⁴

¹Department of Animal Health Economy, Erciyes University Faculty of Veterinary Science, Kayseri, Turkey

²Department of Animal Health Economics and Management, Kayseri, Turkey

³Department of Entomology, University of Georgia, Georgia, USA

⁴Department of Forest and Environmental Sciences, Clemson University, School of Agricultural, Clemson, USA

ABSTRACT

Objective: The aim of this study was to calculate the economic losses during an outbreak of *Simulium* (*Wilhelmia*) spp. in the Cappadocia Region of Turkey.

Methods: The economic costs associated with a 2006-2007 outbreak of *Simulium* (*Wilhelmia*) spp. in the Cappadocia region of Turkey were calculated by summing losses to the livestock (dairy) industry and tourism (hotels), plus ongoing control expenditures.

Results: More than 2.000.000 domestic and foreign tourists, 60.000 animals, and the local population were disturbed by the flies. Tourism was the most affected sector from the *Simulium* outbreak.

Conclusion: The calculated cost of the outbreak according to 2013 prices was 10.626.966 TL (US\$ 5.45 million).

(*Türkiye Parazitol Derg* 2014; 38: 116-9)

Key Words: *Bacillus thuringiensis* subsp. *israelensis*, black flies, Cappadocia, economic impact, livestock

Received: 18.11.2013

Accepted: 09.12.2013

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, Kapadokya Bölgesinde *Simulium* (*Wilhelmia*) türlerinin istilası nedeniyle oluşan ekonomik kayıpların hesaplanmasıdır.

Yöntemler: *Simulium* (*Wilhelmia*) türlerinin istilası nedeniyle 2006-2007 yıllarında oluşan ekonomik kayıplar, hayvancılık (süt sığırcılığı), turizm (oteller) ve kontrol harcamalarının toplanmasıyla hesaplanmıştır.

Bulgular: Toplamda, 2.000.000’den fazla yerli ve yabancı turist ile bölgedeki nüfusun yanında 60.000 civarında hayvan sinekler tarafından rahatsız edilmiştir. *Simulium* istilasından en fazla turizm sektörü etkilenmiştir.

Sonuç: Sinek istilasının maliyeti, 2013 yılı cari fiyatlarıyla 10.626.966 TL (US\$ 5.45 million) olarak hesaplanmıştır.

(*Türkiye Parazitol Derg* 2014; 38: 116-9)

Anahtar Sözcükler: *Bacillus thuringiensis* subsp. *israelensis*, kara sinek, Kapadokya, ekonomik etki, hayvancılık

Geliş Tarihi: 18.11.2013

Kabul Tarihi: 09.12.2013

The Abstract of this study was presented at the "1. Vectors and Vector Borne Diseases Symposium", held on 9-10 September 2012, Avanos, Turkey

*Bu çalışmanın özeti "1. Ulusal Vektörler ve Vektörlerle Bulaşan Hastalıklar Sempozyumu"nda sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

Address for Correspondence / Yazışma Adresi: Dr. Savaş Sarıözkan, Department of Animal Health Economy, Erciyes University Faculty of Veterinary Science, Kayseri, Turkey. Phone: +90 352 207 66 66 E-mail: ssariozkan@erciyes.edu.tr

DOI:10.5152/tpd.2014.3446

©Copyright 2014 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.tparazitolderg.org

©Telif hakkı 2014 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.tparazitolderg.org web sayfasından ulaşılabilir.

INTRODUCTION

Türkiye's Cappadocia region lies in Eastern Anatolia (Asia Minor) and consists of a plateau more than 1000 m in altitude, pierced by volcanic peaks, including Erciyes Mountain (3916 m). The inland location and high altitude produce a continental climate with hot, dry summers and cold, snowy winters; rainfall is sparse, and the region is largely semi-arid (1). The principal river of the Cappadocia region is the 1150-km-long Kızılırmak River, which originates in Eastern Anatolia and eventually empties into the Black Sea.

Unique geological, historical, and cultural features make the Cappadocia region a popular tourist destination. However, construction of the hydroelectric Yamula Dam in Kayseri, completed in 2005, was followed by a severe outbreak of black flies along the Kızılırmak River below the dam (2). Affected locations included Yemliha (the nearest location to Yamula Dam) in Kayseri Province and the important tourist districts of Avanos, Gülşehir, and Ürgüp in Nevşehir Province. Local citizens first reported a black fly problem in 2005, which reached an intolerable level in 2006. Workers were unable to enter the vineyards, orchards, fields, and pastures; hotels suffered vacancies; livestock were distracted by attacks; and tourists often were unable to breathe or function comfortably with swarms of flies about them (2). Farmers resorted to classic methods of control, such as wearing head nets and producing smoke by burning dung (2). Management using *Bacillus thuringiensis* subsp. *israelensis* (*Bti*)-based larvicides was initiated in August 2007.

Black flies are important pests throughout the world (3), but quantitative data on their economic effects are scarce. Calculated losses typically involve black fly attacks on livestock, especially in Canada and the USA (4). Costs to commercial sectors, such as the car wash, paper, and tourist industries, and to local economies have been reported less frequently (4). For instance, Gray et al. (5) reported economic losses for the state of South Carolina, USA, by black flies on a single golf course. Our objective is to present the economic losses to livestock production and tourism, plus control expenditures, associated with a 2006-2007 outbreak of black flies in the Cappadocia region of Türkiye.

METHODS

Larvae and pupae were collected from the Kızılırmak River throughout each year from 2006-2012, and adults were collected from swarms around people in the summer of the outbreak. Immatures were identified morphologically and chromosomally, whereas adults were identified morphologically (6, 7). Voucher specimens were deposited in the Clemson University Arthropod Collection.

The cost of the outbreak was calculated by combining losses to livestock farmers and hotel operators, plus expenses incurred by the local and central governments for ongoing suppression. Losses to the livestock industry, especially for dairy cows, were based on official data of the Turkish Statistical Institute (8) and personal communication with local milk producers. The cost of the infestation to the dairy industry was estimated by comparing the average milk production by animals before the outbreak (2004-2005), during the outbreak (2006-2007), and after

the outbreak (2008-2009), when suppression activities were in place. Losses to hotels, in terms of cancellations and reduced stays, were obtained from surveys of the operators of nine hotels. Costs incurred by the central and local governments included those associated with identifying the pest problem, developing and staffing a suppression program, and purchasing the larvicide necessary for implementing the program. Losses were calculated according to 2013 prices and converted to US\$ (1 TL = US\$ 0.51).

RESULTS

Identification of samples of larvae and pupae revealed that the simuliid fauna in the Kızılırmak River consisted almost exclusively (>99%) of two species in the subgenus *Wilhelmia*, with roughly 90% being *S. lineatum* (Meigen) and the remainder *S. balcanicum* (Enderlein). Samples of adult females consisted entirely of *S. lineatum/balcanicum*. These two species are morphologically inseparable as adults (7); hence, their relative contributions to the pest problem are not known.

Annual livestock production in the Cappadocia region has been increasing, but official data (8) and milk producers indicated production losses on dairy farms (decreased milk production per cow). By using these data, we estimated that infestation caused 775.892 TL (US\$ 651.749) in losses for dairy production (Table 1).

As a result of the wide range of people affected by the outbreak in the Cappadocia region, a black fly suppression program using *Bti*-based larvicides was initiated in August 2007 (2). The local government provided a total of 246.291 TL, or 14% of the total suppression program, including an initial amount for preliminary investigation of management possibilities in 2006. The Turkish central government began supporting the program in 2007 and provided 1.504.783 TL (US\$ 771.683) for suppression efforts through 2012. The total cost of black fly suppression to the local and central governments was 1.751.074 TL (US\$ 897.986; Table 2).

The cumulative cost of the outbreak to the Turkish economy as a result of negative impacts on dairy production (775.892 TL; 7.3%) and tourism (8.100.000 TL; 76.2%), plus suppression expenses (1.751.074; 16.5%), was 10.626.966 TL (US\$ 5.45 million).

DISCUSSION

Productivity losses for beef cattle and fattening lambs were not detected, possibly because the production system involves

Table 1. Milk production in dairy cattle before, during, and after a Simulium outbreak in the Cappadocia Region of Türkiye (8).

	Before outbreak	During outbreak	After outbreak
Year	(2004-2005)	(2006-2007)	(2008-2009)
Productivity (mean)	2778 lt/cow	2780 lt/cow	2913 lt/cow
Interpolation	$(2778+2913)/2 = 2845$ lt/cow		
Difference (Loss)	$2845-2780 = 65$ liters/cow		
Number of dairy cows	14.921 head		
Total Losses	$14.921 \text{ cows} \times 65 \text{ liters} \times 0.8 \text{ TL}^*/\text{lt} = 775.892 \text{ TL}$		

Table 2. Control expenses by the central and local governments for suppression of black flies (12)

Year	Central Government	Local Government	Total
2006	-	46.166	46.166
2007	374.562	12.325	386.887
2008	328.125	33.034	361.159
2009	447.090	22.188	469.278
2010	117.808	63.524	181.332
2011	128.448	64.404	192.852
2012	108.750	4.650	113.400
Total			1.751.074 TL

closed barns and a shortened fattening period. Black flies typically do not enter buildings for blood meals (3). Levels of simuliid-borne leucocytozoon disease among turkeys in South Carolina, USA, for example, were reduced when the birds were moved to indoor facilities (4).

The Cappadocia region supports a robust tourism industry of approximately 2 million domestic and foreign tourists per year (9), which has increased annually since 2004. However, the black flies caused significant problems at hotels in the affected area, particularly at three of the largest hotels (Avrasya, Mustafa, and Yiltok Hotels), which maintain training complexes for football (USA soccer). The black flies caused teams to cancel their 15-day training visits. Hotel operators reported 6000 cancellations during the outbreak. The total loss associated with 6000 cancellations over 15 days at the all-inclusive, average daily accommodation price of 90 TL/person, totaling 8.100.000 TL. During the black fly seasons of the 1970s, tourism declined by 85% in a town in New Hampshire, USA, resulting in an annual loss of \$244.800 (10), while a suppression program in a town in New York's Adirondack Mountains boosted tourism by \$367.500 per year (11).

CONCLUSION

This study represents the first time the cost of a simuliid outbreak was estimated using with livestock production losses, control expenses and tourism figures (12). We did not calculate costs to agriculture that resulted from failures to harvest at the proper time, the associated losses in product value, or additional labor and time losses, nor did we evaluate potential losses to tourism associated with negative publicity, reduced employment in the industry, or the intangible reduction in quality of life to the residents. Our calculated costs associated with the *Simulium* outbreak, therefore, are highly conservative.

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

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - S.S., A.İ.; Design - S.S., A.İ.; Supervision - E.W.G., P.H.A.; Materials - S.S., A.İ.; Data Collection and/or Processing - S.S., A.Y., Ö.D.; Analysis and/or Interpretation

- S.S., A.Y., Ö.D.; Literature Review - S.S., E.W.G., P.H.A.; Writing - S.S., E.W.G., P.H.A.; Critical Review - S.S., A.Y., A.İ.

Acknowledgements: This study was a product of a research project supported by The Scientific and Technological Research Council of Turkey (TUBITAK, Project no: 111O426). The authors also would like to thank to Dr. Hieko Kotter and Dr. Robert Fusco from Valent BioSciences, Dr. Abdullah Yılmaz, Veterinarian Hakan Yesiloz and Ahmet Demircioğlu for their contribution to characterize the river and provided initial guidance for the Bti applications.

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: Çalışmamızın retrospektif tasarımından dolayı etik komite onayı alınmamıştır.

Hakem değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - S.S., A.İ.; Tasarım - S.S., A.İ.; Denetleme - E.W.G., P.H.A.; Malzemeler - S.S., A.İ.; Veri toplanması ve/veya işlemesi - S.S., A.Y., Ö.D.; Analiz ve/veya yorum - S.S., E.W.G., P.H.A.; Literatür taraması - S.S., E.W.G., P.H.A.; Yazıyı yazan - S.S., E.W.G., P.H.A.; Eleştirel inceleme - S.S., A.Y., A.İ.

Teşekkür: Bu çalışma Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumunca desteklenen bir araştırma projesinin ürünüdür (TÜBİTAK, Proje no: 111O426). Yazarlar ayrıca Dr. Hieko Kotter ve Valent BioScience'dan Dr. Robert Fusco'ya, Dr. Abdullah Yılmaz'a, Veteriner hekim Hakan Yeşilöz'e ve Ahmet Demircioğlu'na nehirleri karakterize etmede ve BTI uygulamalarına rehberlik etmede gösterdikleri katkılarından dolayı teşekkür eder.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

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

REFERENCES

1. Van Dam R. Kingdom of Snow: Roman Rule and Greek Culture in Cappadocia. Philadelphia: University of Pennsylvania Press; 2002.
2. Yılmaz A, İnci A, Tunçbilek AS, Yeşilöz H, Koçak Ö, Şirin Ü, İça A, Yıldırım A, Demircioğlu A, Düzlü Ö. Orta Kızılırmak havzasında karasinek (*Simulium* (*Wilhelmia*) *lineatum*) (Diptera: Simuliidae) istilası. Erciyes Üniv Vet Fak Derg 2007; 4: 91-5.
3. Adler PH, McCreddie JW. Black flies (Simuliidae). In: Mullen GR, Durden LA, eds. Medical and Veterinary Entomology. San Diego, CA: Elsevier. 2009. p. 189-206.
4. Adler PH, Currie DC, Wood DM. The Black Flies (Simuliidae) of North America. Ithaca, NY: Cornell University Press; 2004.
5. Gray EW, Adler PH, Noblet R. Economic impact of black flies (Diptera: Simuliidae) in South Carolina and development of a localized suppression program. J Am Mosq Control Assoc 1996; 12: 676-8.
6. Weber EA, Grunewald J. Cytotaxonomic differentiation of *Wilhelmia equina* (Linné, 1747) and *Wilhelmia lineata* (Meigen, 1804) (Diptera: Simuliidae). Genome 1989; 32: 589-95. [CrossRef]
7. Crosskey RW and Zwick H. New faunal records, with taxonomic annotations, for the blackflies of Turkey (Diptera, Simuliidae). Aquatic Insects 2007; 29: 21-48. [CrossRef]

8. TÜİK. 2012. Türkiye İstatistik Enstitüsü. Hayvancılık İstatistikleri. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/hayvancilikapp/hayvancilik.zul> (Accessed 01 September 2012).
9. Anonymous. 2012a. Nevşehir İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü. Available from: <http://www.nevsehir.kulturturizm.gov.tr/ana-sayfa/1-39401/20121001.html>
10. Martin JW. The black flies (Diptera: Simuliidae) in Waterville Valley, New Hampshire. MSc, University of New Hampshire, Durham, NH. 49 pp. 1981.
11. Elliott L. Biting back. *Adirondack Life* 1983; 14: 37-40.
12. Anonymous. 2012b. T.C Nevşehir İl Özel İdaresi. Available from: <http://www.nevsehirozeliidare.gov.tr/>

Dış kaynaklı İki Relaps *Plasmodium vivax* Olgusu ve Proflakside Primakin

Two Imported and Relapsed of *Plasmodium vivax* Malaria Cases and Primaquine Prophylaxis

Mustafa Hatipoğlu, Asım Ülçay, Vedat Turhan, Ergenekon Karagöz, Hakan Erdem, Ali Acar, Oral Öncül, Levent Görenek

Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Haydarpaşa Eğitim Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Servisi, İstanbul, Türkiye

ÖZET

Sıtma, tüm dünyayı etkileyen, ciddi sağlık problemleri ve ekonomik sorunlar teşkil eden bir enfeksiyondur. Sıtma açısından ülkemiz eliminasyon fazında olup, sıtma vakaları son yıllarda yurtdışından gelen olgu şeklinde görülmeye başlamıştır.

Bu çalışmada Afganistan seyahatini altı ay önce tamamlayan iki hastada relaps *Plasmodium vivax* sıtması sunulmuştur. İlk olgu seyahati sırasında düzensiz proflaksi almış, ülkeye döndükten altı ay sonra sıtma kliniği ortaya çıkmıştır. İkinci olgu seyahati sırasında proflaksi almamış, ateş epizodu yaşaması üzerine kontrolsüz sıtma ilacı kullanmıştır. *P. vivax* için iki ayrı inkübasyon süresi tanımlanmıştır. Bunlardan biri karaciğerde hipnozoid formunda dormant basillerin maturasyonu ile gerçekleşen relaps (geç enfeksiyon) olarak tanımlanmaktadır. Bu olgularda karaciğerde hipnozoitlerin relaps da etkili olduğu düşünülmüştür. Olgular klorokin ve primakin ile tedavi edilmiştir.

Sunmuş olduğumuz bu iki vaka ile Özellikle endemik bölgeye seyahat sonrası *P. vivax* ve *P. ovale* türü sıtma etkenleri için relapsın hatırd tutulması, primakin ile proflaksinın tamamlanması ve kısa süreli seyahatlerde primer proflakside primakin kullanımının önemi vurgulanmıştır. (*Türkiye Parazitol Derg 2014; 38: 120-3*)

Anahtar Sözcükler: *Plasmodium vivax*, primakin fosfat, proflaksi, relaps, seyahat

Geliş Tarihi: 27.04.2013

Kabul Tarihi: 21.08.2013

ABSTRACT

Malaria is a worldwide infection causing serious health and financial problems. Turkey is in the elimination phase, and malaria cases have been observed in patients who have come from abroad recently.

In this study, 2 relapsed *Plasmodium vivax* (Pv) cases that returned from Afghanistan to our country at least 6 months ago were presented. The first case had received irregular chemoprophylaxis during travel, 6 months after returning to Turkey occurred malaria clinic. The second case had not received chemoprophylaxis during his travel, and he had experienced 2 previous episodes of malaria. He had used inappropriate anti-malarial drugs before returning to Turkey. Two separate incubation periods for *P. vivax* and *P. ovale* have been described. One of them is defined as late infection, or relapse, which is maturation of dormant bacilli in the liver, known as the hypnozoite stage. We thought that relapses of Pv infection could result from activation of hypnozoites in these cases. These 2 cases were treated with chloroquine and primaquine.

The purpose of presenting these 2 cases is that primaquine should be considered for primer prophylaxis in short travels, especially after traveling to endemic areas, and the patient's relapse should be considered. (*Türkiye Parazitol Derg 2014; 38: 120-3*)

Key Words: *Plasmodium vivax*, prophylaxis, primaquine phosphate, recurrence, travel

Received: 27.04.2013

Accepted: 21.08.2013

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Dr. Mustafa Hatipoğlu, Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Haydarpaşa Eğitim Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Servisi, İstanbul, Türkiye. Tel: +90 0216 542 20 20 E-posta: mhatipoglu@gata.edu.tr
DOI:10.5152/tpd.2014.3159

©Copyright 2014 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.tparazitolog.org

©Telif hakkı 2014 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.tparazitolog.org web sayfasından ulaşılabilir.

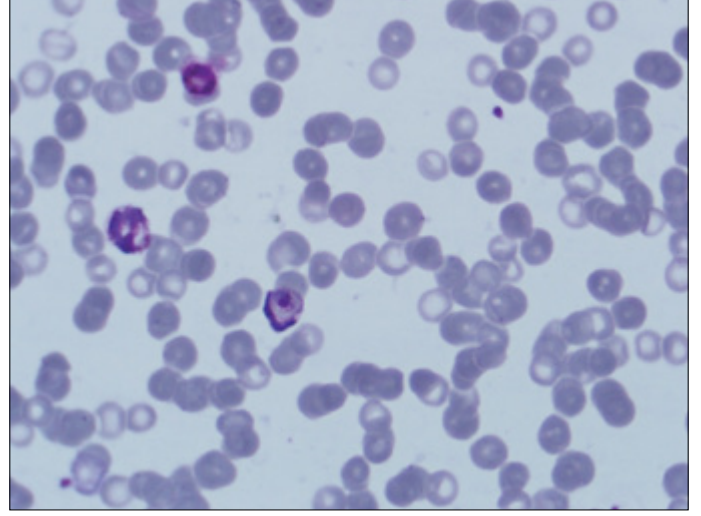
GİRİŞ

Sıtma, halen tüm dünyayı etkileyen, 106'dan fazla ülkede ciddi sağlık problemleri ve ekonomik sorunlar teşkil eden protozoal enfeksiyondur. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) raporuna göre 2010 yılında 216 milyon sıtma epizodu ve 655,000 sıtmaya bağlı ölüm görölmüştür. *Plasmodium* cinsinin beş türü (*P. falciparum*, *P. vivax*, *P. ovale*, *P. malariae* ve *P. knowlesi*) insanda enfeksiyon etkenidir. En mortal seyir Afrika kıtasında ve özellikle *P. falciparum*'da görölmektedir. Bununla birlikte Afrika kıtası dışındaki endemik bölgelerde de *P.vivax* yaygındır. Sıtma açısından ölkemiz DSÖ'ye göre eliminasyon fazında olup, sıtma vakaları son birkaç yıl içinde yurtdışından gelen olgu şeklinde görölmeye başlamıştır. Burada endemik bölgelere giden vatandaşlarımızın sayısının artması nedeni ile sıtmadan korunma açısından bireysel koruyucu tedbirler ve özellikle profilaksi önemli hale getirmiştir. Sıtmanın inkübasyon süresi enfekte sivrisineğe maruziyetten 6 gün sonra başlayıp yılları bulabilir, ancak bu durum türler arasında farklılık göstermektedir (1-4).

Sunduğumuz iki olgu ile ölkemizdeki sıtma epidemiyolojisinin geldiği yere, seyahat sonrası relaps ile ortaya çıkan *P.vivax* kliniğine ve primakin ile sıtma profilaksisinin önemine dikkat çekmeyi amaçladık.

OLGU SUNUMU

İlk olgumuz, 35 yaşında, erkek ve güvenlik görevlisi olarak çalışan hasta, Haziran 2012'de hastanemiz acil servisine üşüme, titreme, ateş, sonrasında terleme ile genel durumda bozulma, iştatsızlık ve halsizlik şikayetleri ile başvurdu. Bu şikayetleri 20 gün önce aniden ortaya çıkmış. Sonra beşinci güne kadar kısmen rahatlamış iken beşinci günde ikinci kez üşüme, titreme ve terleme ile düşen ateş atağı oldu. Aile hekimi akut üst solunum yolu enfeksiyonu tanısı ile amoksisilin+klavulanik asit tedavisi başlamış. Sürekli 38-40°C ateş ile halsizlik, iştatsızlık ve düşkünlüğu devam eden hasta bu şikayetlerle bir iç hastalıkları uzmanı tarafından değerlendirilmiş. Mevcut antibiyotik tedavisi üst solunum yolu enfeksiyonu ön tanısı ile moksifloksasin olarak değerlendirilmiş. Ateşi ve halsizliği devam etmiş ve bu süreçte üşüme, titreme ve ateş ile terleme belirtilerinin olduğu üçüncü atağı 15. günde ortaya çıkmış. şikayetlerinin devamı üzerine hastanemiz acil servisine başvuran hasta değerlendirildi. Fizik muayenesinde genel durumu orta, şuur açık, oryante ve koopere idi. Ateşi 39,7 °C, nabızı 107/dk, solunum sayısı 15/dk, kan basıncı 100/65 mm/Hg, kalp atımları ritmik, solunum sesleri tabii, batin serbest, traube açık, nörolojik muayenesi ve sistemik muayenesi tabii idi. Başvuru laboratuvarında anemi, trombositopeni, sedim ve CRP yüksekliği saptanması üzerine hasta ateş etyolojisi araştırılmak üzere ileri tetkik ve tedavi amali kliniğimize yatırıldı. Yapılan kalın ve ince periferik kan yaymasında *P. vivax* ile uyumlu şizont ve trofozoitler görölerek sıtma tanısı konuldu. İnce yaymada gametosit yoğunluğu dikkat çekici idi (Resim 1). Alınan öyküde hastanın altı ay süre ile Afganistan'da bulunduğu ve yine altı ay önce ölkemize döndüğu anlaşıldı. Afganistan'da bulunduğu süreçte sıtma kemoprofilaksisi amai ile haftada bir, düzensiz olarak meflokin aldığı, Türkiye'ye dönünce kullanmadığı öğrenildi. Tedavisi üç günlük klorokin (ilk gün 600 mg baz, 6 saat sonra 300 mg, 2. ve 3. gün 300 mg) ile 14 günlük primakin fosfat (2x15 mg/gün) olacak şekilde düzenlendi. Tedavinin ilk günü hastanın 38-40°C aralığında ateşi sürekli idi ve üç gün sürdü. Parazitemisi dördüncü günden itibaren kayboldu,



Resim 1. İlk olguya ait ince periferik kan yaymasında *P. vivax* ile uyumlu şizont ve trofozoitler görölmektedir

Tablo 1. Olgulara Ait Laboratuvar Verileri

	Olgu 1 Başvuru	Olgu 2 7. gün	Başvuru	5. gün
Hemoglobin (g/dL)	11,0	8,3	9,8	10,7
Hematokrit (%)	32,1	24,8	27,5	28,9
Lökosit (K/mm ³)	3,6	6,1	5,7	6,1
Trombosit (K/mm ³)	29,300	237,000	109,000	304,000
Üre (mg/dL)	73	24	19	21
Kreatinin (mg/dL)	1,3	0,8	1,0	0,9
AST (IU/L)	60	51	17	18
ALT (IU/L)	45	65	12	8
Total bilirubin (mg/dL)	4,0	0,6	1,2	0,7
Direkt bilirubin (mg/dL)	1,6	TE*	0,4	0,2
LDH (IU/L)	1128	TE	480	464
CRP (mg/L)	140	40	84	TE
ESH (mm/saat)	74	63	33	TE

*TE: test edilmedi

ateş izlenmedi ve hastanın tüm şikayetleri geriledi. Laboratuvar bulgularında ise lökopeni ve trombositopeni tedavinin yedinci gününde kaybolurken, tedavinin 13. gününde tüm biyokimyasal ve inflamatuvar parametreleri, anemi (hemoglobin: 10,6 g/dl) dışında, normal sınırlara tedrici olarak geldi (Tablo 1) ve hasta taburcu edildi.

İkinci olgumuz, İstanbul'da yaşayan, 27 yaşında erkek hasta, Temmuz 2012 tarihinde on gün önce başlayan, 48 saatte bir tekrarlayan, ateş, üşüme, titreme, terleme ile iştatsızlık ve halsizlik şikayetleri ile polikliniğimize başvurdu. Hastanın 2010 yılında Afganistan'a gittiği ve Eylül 2011'de ölkeye döndüğu, bu süreçte herhangi bir kemoprofilaksi almamış olduğu öğrenildi. Bu arada Afganistan'da iken 2-3 kez üşüme, titreme ve ateş atağı geçirdiği ve bu ataklarda sırasında Afganistan'daki eczanelerden sıtma

ilaçları alıp kullandığı bilgisine ulaşıldı. Hastanın muayenesinde genel durumu iyi, ateşi 39,5°C, nabızı 107/dk, solunum sayısı 12/dk, tansiyonu 120/80 mm/hg idi. Batın muayenesinde karaciğer kot altında iki cm ele gelmekte, yumuşak kıvamda ve sistemik muayenesi tabii idi. Hastanın ince periferik kan yayması değerlendirilerek *P. vivax* ile uyumlu şizont ve trofozoitler görüldükten sonra tanı konuldu. Tam kan incelemede anemi ve trombositopeni mevcuttu. Tedavisi üç günlük klorokin (ilk gün 600 mg baz, altı saat sonra 300 mg, 2. ve 3. gün 300 mg) ile 14 günlük primakin fosfat (2x15 mg/gün) şeklinde düzenlendi. Sadece tedavinin ilk günü 39 °C ateşi oldu ve daha sonra tekrar etmedi. Tüm şikayetleri dördüncü günden itibaren geriledi ve hastanın parazitemi kayboldu. Ayrıca hastanın anemi ve trombositopenisinin (Tablo 1)'de gerilemesi üzerine, primakin tedavisini evde kullanmak üzere yatışının altıncı günü taburcu edildi. Olgular tedavilerinin dört ay sonrasında sağ ve sağlıklı oldukları telefon ile öğrenilerek konfirme edilmiştir.

TARTIŞMA

Türkiye'de sıtma ile savaş konusunda önemli gelişmeler, sıtma vakalarında azalma ile kendini göstermiştir. Sağlık Bakanlığı verilerine göre, sıtma tanılı olgu sayıları; 2002 yılında 10,224, 2006 yılında 796, 2009 yılında 84, 2010 yılında ise 78 vaka şeklinde olmuştur. Değerlendirilen 2010 yılındaki vakalarının tamamı yurt dışı kaynaklıdır (2). Özbilgin ve arkadaşları Anadolu tarihinde yüzyıllardır sıtmanın varlığını ve son birkaç dekatta eliminasyon çalışmalarında başarı kaydedildiğini bildirmiştir (5). Erdem ve arkadaşları 1915 yılı'nda Osmanlı üçüncü ordu askerleri içinde en sık görülen enfeksiyonun sıtma olduğunu bildirmişlerdir. Bununla birlikte göreceli olarak sıtmaya bağlı ölüm düşük oranlarda izlenmiştir. Bu durumun *P.vivax*'ın ülkemizde etken olarak görülmesi ve kinin tedavisine ulaşılabilirlik ile ilişkili olduğu düşünülmüştür (6). Ülkemizden yakın zamanda yapılan çalışmalar ve yayınlanan literatürler de daha önce endemik olan *P.vivax* vakalarının azaldığı, olgularda etken olarak *P.falciparum*'un daha çok saptandığı bildirilmiştir (7-9). Ayrıca ülkemizde 2010 yılından itibaren yerli olgu olmadığı bildirilmektedir (10). Olgularımız yurt dışı kaynaklı olup, birinci olgu hastalıktan altı ay önce, ikinci olgu ise 10 ay öncesinde Afganistan'da bulunmuştur. Afganistan'da ise sıtma endemik olarak bulunmaktadır. Bildirilen vakaların 2010 yılında %9'u *P.falciparum*, %91'i *P. vivax*'dan oluşmaktadır (1).

P. vivax karaciğerde oluşturduğu hipnozoitler dolayısı ile inkübasyon süresi, kemoproflaksi ve tedavide farklı yaklaşım gerektirmektedir (4). *P.vivax* da sivrisinek ısırığını takiben sporozoitlere maruz kalınmasını takiben iki ayı inkübasyon süresi tanımlanmıştır. Birincisi ilk atak olarak 14±3 günlük inkübasyon periyodu, ikincisi ise karaciğerde hipnozoid formunda dormant basillerin maturasyonu ve relaps (geç enfeksiyon) olarak tanımlanmaktadır. *P. vivax*'ın hepatositlerdeki hipnozoitlere kemoproflakside yaygın kullanılan klorokin, meflokin, doksisisiklin gibi ajanlar etkin değildir (11, 12). Her iki olgumuz ikinci inkübasyon periyoduna uymakta ve ilk olguda altı ay, ikinci olguda 10 ay sonra relaps ortaya çıkmıştır.

İlk olgumuz Afganistan'da bulunduğu süre boyunca düzensiz şekilde meflokin kullanmıştır. Oysa ki meflokin parazitin hipnozoit formlarına etkin değildir (11). Dolayısı ile olgu relaps olarak değerlendirilmiştir. Bu nedenlerle primakinin primer kemoproflakside önemli olduğu değerlendirilmiştir (11). Primakin'in met-

hemoglobinemi ve G6PD eksikliğinde hemolitik anemi gibi yan etkilerinin olduğu ve diğer yeni ilaçların daha güvenli olduğu gerekçesi ile kullanımından kaçınıldığı bildirilmektedir (11). Relaps vakalar nedeni ile yeniden primakine dönüş olduğunu ve tek başına *P.vivax* ve *P. falciparum* kemoproflaksisinde etkin bir seçenek olduğu bildirmiştir (11). İkinci olgumuz ise seyahati sırasında kendi imkanları ile eczanelerden temin ettiği sıtma ilaçlarını düzensiz kullanmış, bu nedenle yine bir relaps *P.vivax* enfeksiyonu düşünülmüştür.

Tedavide DSÖ *P. vivax* için, klorokin duyarlı ise klorokin 10 mg/kg yükleme dozunu takiben altı, 24 ve 48. saatte 5 mg/kg ve 14 gün primakin 0,25-0,50 mg/kg/gün iki eşit dozda önermekte, eğer klorokin direnci mevcut ise klorokin yerine amodiakin, meflokin ve kinin önermektedir (13). Olgularımız da üç günlük klorokin ve 14 günlük primakin ile tedavi edilmiştir.

Sıtma dünya çapında hayatı tehdit eden bir hastalık olarak halen karşımızda durmaktadır. Tedaviye dirençli plasmodium türleri artışı ise bu sorunu daha da önemli hale getirmektedir. Hastalığın hızlı ve doğru tanısı tedavinin etkin bir şekilde yapılabilmesi için anahtar rolü oynamaktadır. Mikroskopik inceleme halen altın standart olarak geçerliliğini koruyan tanı yöntemidir. Ancak özellikle laboratuvar olanağı bulunmayan bölgelerde, yine endemik bölgeden dönen ateşli hastalarda mikroskopi ile yeterli sonuç alınmayabilmektedir. Bu bağlamda, sıtmanın klinik ve epidemiyolojik özellikleri de göz önüne alınarak seçilmiş iyi kalitedeki bir hızlı tanı testi sıtma tanısı ve dolayısıyla tedavisi açısından oldukça iyi bir yol gösterici olacaktır. Özellikle düşük parazitemi ile giden sıtma olguları gözden kaçabileceği için hızlı tanı testlerinin şüpheli olgularda kullanılması klinisyenlerin tanısal gücünü arttırabileceği de akılda tutulmalıdır (14, 15). Bizim olgularımızda periferik yayma ile tanı konuldu.

SONUÇ

Sonuç olarak endemik bölgeye seyahat sonrası ilk bir ay içinde sıtma kliniği ortaya çıkması beklenmekte ise de aylar hatta yıllar sonrada *plasmodium vivax* relapsı görülebileceği akılda tutulmalı, *P. vivax* ve *P. ovale* türü sıtma etkenleri için primakin ile kemoproflaksinin tamamlanması değerlendirilmeli ve kısa süreli seyahatlerde primer proflakside primakin düşünülmelidir.

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

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - A.Ü., V.T.; Tasarım - M.H., V.T.; Denetleme - E.K., O.Ö.; Kaynaklar - M.H., H.E.; Malzemeler - A.Ü., L.G.; Veri toplanması ve/veya işleme - A.Ü., M.H., E.K.; Analiz ve/veya yorum - A.A., H.E., L.G.; Literatür taraması - M.H., O.Ö.; Yazıyı yazan - M.H., V.T.; Eleştirel inceleme - O.Ö., L.G.; Diğer - A.A., H.E., O.Ö.

Teşekkür: İstanbul Anadolu Yakası Merkez İl Sıtma Savaş Birimi'ne hastanın tanı ve tedavi aşamasında yaptığı katkılar için teşekkür ederiz.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

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

Informed Consent: Written informed consent were obtained from patient who participated in the cases.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - A.Ü., V.T.; Design - M.H., V.T.; Supervision - E.K., O.Ö.; Funding - M.H., H.E.; Materials - A.Ü., L.G.; Data Collection and/or Processing - M.H., E.K.; Analysis and/or Interpretation - A.A., H.E., L.G.; Literature Review - M.H., O.Ö.; Writing - M.H., V.T.; Critical Review - O.Ö., L.G.; Other - H.E., A.A., O.Ö., L.G.

Acknowledgements: We thank İstanbul Anatolian Side Central Provincial Malaria Control Unit for it's contribution in the course of patient's diagnosis and treatment.

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. World Malaria Report. 2011 Erişim Tarihi: 20.11.2012. Available from: <http://www.who.int/malaria/publications/atoz/9789241564106/en/index.html>
2. Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı, Sağlık İstatistikleri Yıllığı, 2010. Erişim Tarihi: 21.11.2012. Available from: <http://www.saglik.gov.tr/sb/extras/istatistikler/sitma/sitmaistatistik.htm>.
3. Walker NF, Nadjm B, Whitty CJM. Malaria. *Medicine* 2010; 38: 41-6. [CrossRef]
4. Fairhurst RM, Wellems TE. *Plasmodium* species (Malaria), In: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R(eds), *Principles and Practice of Infectious Diseases*. Churchill Livingstone, Philadelphia, 2010, 7th ed. pp: 3437-62.
5. Özbilgin A, Topluoglu S, Es S, Islek E, Mollahaliloglu S, Erkoç Y. Malaria in Turkey: Successful control and strategies for achieving elimination. *Acta Tropica* 2011; 120: 15-23. [CrossRef]
6. Erdem H, Tetik A, Arun O, Besirbellioglu BA, Coskun O, Eyigun CP. War and infection in the pre-antibiotic era: the Third Ottoman Army in 1915. *Scand J Infect Dis* 2011; 43: 690-5.
7. Ser Ö, Çetin H. Evaluation of malaria cases in Antalya between 2001 and 2011. *Türkiye Parazit Derg* 2012; 36: 4-8. [CrossRef]
8. Onlen Y, Culha G, Ocak S, Savaş L, Güllü M. Falciparum malaria originating in foreign country: four cases. *Türkiye Parazit Derg* 2007; 31: 256-9.
9. Demiroğlu YZ, Kozanoğlu I, Turunç T, Kurşun E, Arslan H. A severe falciparum malaria case successfully treated by exchange transfusion as an adjunct therapy. *Mikrobiyol Bul* 2012; 46: 493-8.
10. Zoonotik ve Vektörel Hastalıklar Daire Başkanlığı, Sıtma Erişim Tarihi: 21.11.2012. Available from: <http://thsk.gov.tr/tr/index.php/sitma-ve-leismaniazis-kontrolu/197-sitma>.
11. Schwartz E. Prophylaxis Of Malaria. *Mediterr J Infect Dis* 2012; 4.
12. Pedro RS, Guaraldo L, Campos DP, Costa AP, Daniel-Ribeiro CT, Brasil P. *Plasmodium vivax* malaria relapses at a travel medicine centre in Rio de Janeiro, a non-endemic area in Brazil. *Malar J* 2012; 11: 245. [CrossRef]
13. World Health Organization. Guidelines for the treatment of malaria. 2010, 2nd ed. Erişim Tarihi:20.11.12 Available from: <http://www.who.int/malaria/publications/atoz/9789241547925/en/index.html>.
14. Ardic N, Turhan V. Malaria. *Türk Mikrobiyol Cem Derg* 2004; 34: 277-85.
15. Ardiç N, Koru Ö. Rapid diagnostic tests in malaria. *Nobel Med* 2012; 10-5.

Isolated Giant Hydatid in Kidney

Böbrekte İzole Dev Kist Hidatik

Faruk Özgör, Akif Erbin, Ahmet Yalçın Berberoğlu, Murat Binbay, Ömer Sarılar, Ahmet Yaser Müslümanoğlu

Haseki Training and Research Hospital, Clinic of Urology, İstanbul, Turkey

ABSTRACT

Cyst hydatid of the kidney is parasitic condition caused by *Echinococcus granulosus* and identified in many countries, especially associated with sheep farming. *Echinococcal larvae* enter the bloodstream using the digestive system and invade any organs in the human body. The urinary system is the third most common area affected by parasitic infection after liver and lungs, but isolated renal involvement is a very rare situation, even in endemic areas. In our case, we aimed to report a 57-year-old female patient with an 18-centimeter isolated renal cyst hydatid treated by retroperitoneal nephrectomy. The diagnosis was based on imaging findings and confirmed by histopathologically. (*Türkiye Parazitol Derg* 2014; 38: 124-6)

Key Words: *Echinococcus granulosus*, cyst hydatid, parasitic infections

Received: 07.02.2013

Accepted: 22.07.2013

ÖZET

Böbrek kist hidatiği *Echinococcus granulosus* tarafından oluşturulan parazitik bir hastalıktır ve özellikle koyun yetiştiriciliğinin olduğu birçok ülkede görülür. Ekinokok larvaları sindirim sistemini kullanarak kan dolaşımına girer ve insan vücudunda herhangi bir organı tutabilir. Üriner sistem tutulumu karaciğer ve akciğerlerden sonra en sık tutulan bölgedir ama izole böbrek tutulumu endemik bölgelerde bile çok nadir görülür. Vakamızda 18 santimetre boyutunda izole renal kist hidatik tutulumu olan ve retroperitoneal olarak nefrektomi yapılan 57 yaşında bayan hastayı sunmayı amaçladık. Tanıya görüntüleme yöntemlerine dayanılarak ulaşıldı ve histopatolojik olarak doğruluğu desteklendi. (*Türkiye Parazitol Derg* 2014; 38: 124-6)

Anahtar Sözcükler: Ekinokokkus granulosus, kist hidatik, parazitik infeksiyonlar

Geliş Tarihi: 07.02.2013

Kabul Tarihi: 22.07.2013

INTRODUCTION

Although we are in the age of antibiotics, parasitic infections continue to be a reason of serious health problems. Echinococcosis, also known as hydatid disease, is endemic trouble in many parts of the world caused by infection with a larval form of parasitic tapeworm *Echinococcus granulosus* (1). Dogs are typically a definitive host, and many herbiv-

orous livestock creatures-called intermediate hosts-contain parasites in intestines and are also sources for transmission to human. Humans are accidental hosts for echinococcus, and foods contaminated by eggs of the parasite play a role in transition. After the entry of embryos (oncosphere) into the bloodstream, the oncosphere could invade various organs and develop into a hydatid cyst (2-3). Kidney is the third most common organ involved after the liver (75%) and the

Address for Correspondence / Yazışma Adresi: Dr. Faruk Özgör, Haseki Training and Research Hospital, Clinic of Urology, İstanbul, Turkey. Phone: +90 536 728 63 12 E-mail: md.farukozgor@yahoo.com
DOI:10.5152/tpd.2014.3081

©Copyright 2014 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.tparazitolderg.org

©Telif hakkı 2014 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.tparazitolderg.org web sayfasından ulaşılabilir.

lungs (15%), but isolated renal involvement is a rare condition, with a 2% incidence (4). Also, different clinical manifestations of the disease cause difficulties for diagnosis. In this report, we aim to present a patient with isolated renal hydatid cyst (RCH).

CASE REPORT

A 57-year-old obese (BMI: 32.2 kg/m²) female patient was admitted to the hospital with asthenia, intermittent hematuria, and left flank pain of 14 months in duration. She had a history of uncontrolled hypertension without using any drug. In the physical examination, there were no pathological findings. Complete blood count and biochemical tests, including creatinine and electrolytes, were at normal levels. Urine analyses and chest graphy showed no abnormalities, but abdominal ultrasonography presented a cystic lesion, including a solid area in the left kidney and suspected renal cancer. Computed tomography revealed an 18-centimeter heterogeneous and multivesicular cyst with calcified wall; also, daughter cysts were described (Figure 1). The giant cyst had a deteriorated renal parenchyma, and because of its size, open total nephrectomy was indicated and performed. Operation was performed with a left flank incision. Cystic fluid was aspirated to facilitate control of the renal vessels and obtain lower intracystic pressure. Surrounding tissues were protected by using hypertonic 20% saline packs. Operation time was 105 minutes, and estimated blood loss was 110 cc. No complications occurred. The post-operative period was uneventful, and the patient was discharged 2 days after the operation. The histopathological findings confirmed the diagnosis (Figure 2). The patient received 10 mg/kg albendazol for 1 week preoperatively and for 3 weeks postoperatively.

DISCUSSION

Renal echinococcosis, or hydatid cyst of the kidney, is an acquired disease caused by *echinococcus* parasites. *Echinococcus* (*E. granulosus*, *E. multilocularis*, and *E. rarer*) are flatworm belonging to the order cestoda and the tenia family (5). Adult forms of parasites live in the bowel of dogs or foxes, and sheep are intermediate hosts. Accordingly, echinococcal disease continues to be endemic in sheep-raising countries, such as Algeria, Tunisia, Australia, Egypt, and Canada (6). Humans get eggs of parasites from contaminated foods and water, thus accidentally taking the place as intermediate host in the parasitic cycle. The embryos migrate into the duodenum wall and enter the circulation system. Liver and lungs are the two most common organs involved by echinococcus. Hydatid cyst of the urinary system has been seen in 4% of all cases, and kidney is the most commonly affected organ. In addition, involvement of the vesiculoseminalis, bladder, prostate, and spermatic cord have been seen in various case reports (7).

Generally, there are no specific symptoms or indications to diagnose RCH. The disease usually continues asymptotically for years and is then discovered incidentally. Flank pain, fever, intermittent hematuria, dyspepsia, abdominal distension, vomiting, and weight loss are the most common symptoms (8). Rarely, palpable mass is determined in the physical examination. Only hydatiduria-grabe like material in urine is a pathognomonic sign and reveals with rupture of the cystic lesion into the collecting system. Hydatiduria is uncommon and has been reported in 5%-



Figure 1. Cyst hydatid in left kidney in 18 centimeter size

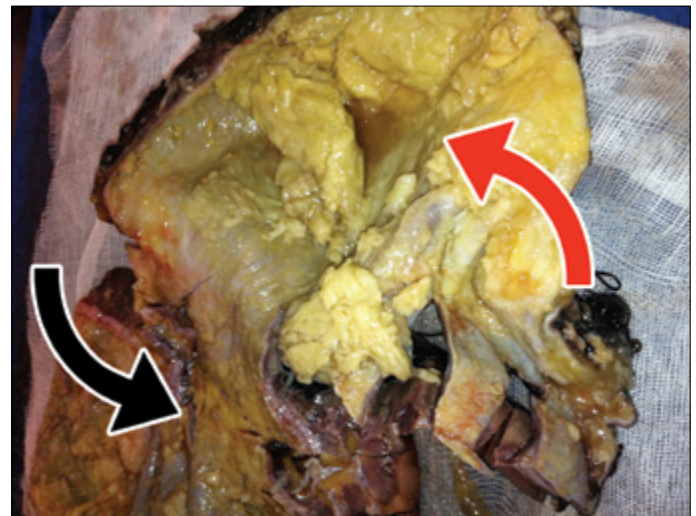


Figure 2. Macroscopic examination of pathological specimen

10% of all renal hydatid disease (9). In our patient, hydatiduria was not detected.

Laboratory tests might be helpful, but there is no immunological and serological test for the definitive diagnosis. Eosinophilia is determined in 25% of patients, but false-positive results may occur in different conditions, such as other parasitic infections and autoimmune diseases. Recently, the Casoni test has almost been abandoned because of its low accuracy. Even the complement fixation test and indirect hemagglutination test have higher accuracy diagnostic rates; a positive test does not completely confirm the diagnosis (10).

Radiological procedures are the most important tool in the diagnosis of hydatid cyst. Plain abdominal graphy and intravenous urography are historical tools, and today, diagnosis is dependent mainly on ultrasonography. Detection of daughter cysts and floating membrane are characteristic findings of hydatid cyst in ultrasonography. Cost-effectiveness and non-invasiveness are the other advantages, but the effectiveness of ultrasonography is based on the operator and changeable, as in our case. Daughter

cysts are reported as solid lesions in our ultrasonography report. If there are any doubts, computed tomography or magnetic resonance imaging is performed. But, high-radiation dose CT can determine daughter cysts and calcification more easily when compared with USG (11). Parameters, such as size, location of hydatid cyst, and relationship with adjacent organs, are described more accurately with CT. MRI is an acceptable alternative to the CT scan. MRI detects a multiple or solitary lesion with high signal intensity, consisting of multiple thin walls and surrounded by a thick, hypointense rim.

The goal of the treatment is to remove all cyst contents in the kidney, and surgical modalities are the main treatment for renal hydatid cyst. Puncture-aspiration-injection-re-aspiration (PAIR) therapy is an alternative method for patients who can not tolerate operation or who do not wish to undergo operation, but its success is low, especially in multiocular cases (12). Partial nephrectomy, total cyst excision, and partial cystectomy are the kidney-sparing surgical therapies and are performed in 75% of all renal hydatid cyst cases. If the kidney is non-functional or is completely damaged by hydatid cyst, total nephrectomy is performed, as in our case (13). A laparoscopic approach is an alternative method but must be careful of risks of cyst rupture and dissemination.

CONCLUSION

In this case, we report an unusual presentation of Echinococcus granulosis. Particularly, in epidemic areas, as our country, physicians must have good knowledge about the disease and must be aware of its clinical presentations and complications.

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

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

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - F.Ö.; Design - A.E.; Supervision - A.Y.M.; Funding - M.B., A.Y.B.; Materials - Ö.S.; Data Collection and/or Processing - F.Ö.; Analysis and/or Interpretation - F.Ö., A.E.; Literature Review - F.Ö.; Writing - F.Ö., A.E., M.B.; Critical Review - A.Y.M., Ö.S.; Other - A.Y.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: Çalışmamızın retrospektif tasarımından dolayı etik komite onayı alınmamıştır.

Hasta Onamı: Yazılı hasta onamı bu çalışmaya katılan hastalardan alınmıştır

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - F.Ö.; Tasarım - A.E.; Denetleme - A.Y.M.; Kaynaklar - M.B., A.Y.B.; Malzemeler - Ö.S.; Veri toplanması ve/veya işleme - F.Ö.; Analiz ve/veya yorum - F.Ö., A.E.; Literatür taraması - F.Ö.; Yazıyı yazan - F.Ö., A.E., M.B.; Eleştirel inceleme - A.Y.M., Ö.S.; Diğer - A.Y.B.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

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

REFERENCES

1. Cirenei A. Histopathology, clinical findings and treatment of renal hydatidosis. *Ann Ital Chir* 1997; 68: 275-84.
2. Zmerli S, Ayed M, Horchani A, Chami I, Elouakdi M, Ben Slama MR. Hydatid cyst of kidney: diagnosis and treatment. *World J Surg* 2001; 25: 68-74. [CrossRef]
3. Göğüş C, Safak M, Baltacı S, Türkölmez K. Isolated renal hydatidosis; experience with 20 cases. *J Urol* 2003; 169: 186-9. [CrossRef]
4. Angulo JC, Sanchez-Chapado M, Diego A, Escribano J, Tamayo JC, Martín L. Renal echinococcosis: clinical study of 34 cases. *J Urol* 1997; 157: 787-94. [CrossRef]
5. Tsaroucha AK, Polychronidis AC, Lyrantzopoulos N, Pitiakoudis MS, Karayiannakis A, Manolas KJ, et al. Hydatid disease of the abdomen and other locations. *World J Surg* 2005; 29: 1161-5. [CrossRef]
6. Permenis P, Athanasopoulos A, Gyftopoulos K, Barbarias G. Primarily echinococcal disease of the kidney: the case for a more conservative approach. *Int Urol and Neph* 2001; 32: 609-13. [CrossRef]
7. Yüksel M, Demirpolat G, Sever A, Bakaris S, Bulbuloglu E, Elmas N. Hydatid disease involving some rare locations in the body: a pictorial essay. *Korean J Radiol* 2007; 8: 531-40. [CrossRef]
8. Kılıçlar M, Bedir S, Erdemir F, Coban H, Sahan B, Özgök Y. Isolated unilocular renal hydatid cyst: a rare diagnostic difficulty with simple cyst. *Urol Int* 2006; 77: 371-4. [CrossRef]
9. Horchani A, Nouria Y, Kbaier I, Attyaoui F, Zribi AS. Hydatid cyst of the kidney. A report of 147 controlled cases. *Eur Urol* 2000; 38: 461-7. [CrossRef]
10. Ameur A, Lezrek M, Boumdin H, Tuiti D, Abbar M, Beddouch A. Hydatid cyst of the kidney based on a series 34 cases. *Prog Urol* 2002; 12: 409-14.
11. Ishimitsu DN, Saouaf R, Kallman C, Balzer BL. Best cases from the AFIP: renal hydatid disease. *Radiographics* 2010; 30: 334-7. [CrossRef]
12. Gabal Am, Khawaja FI, Mohammad GA. Modified PAIR technique for percutaneous treatment of high risk hydatid cyst. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2005; 28: 200-8. [CrossRef]
13. Shah KJ, Ganpule AP, Desai MR. "Isolated renal hydatid cyst managed by laparoscopic transperitoneal nephrectomy," *Indian J Urol* 2009; 25: 531-3. [CrossRef]

Psöriyazis ve Diyabetes Mellitus Tanılı Hastada Intestinal Strongyloidosis

Intestinal Strongyloidiasis in a Psoriasis Patient with Diabetes

Meryem Iraz¹, Ülkü Karaman², Buğçe Topukçu³, Mehmet Ziya Doymaz¹

¹Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

²Ordu Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Parazitoloji Anabilim Dalı, Ordu, Türkiye

³Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi, Dermatoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

ÖZET

Çoğunlukla asemptomatik olan ve bu sebeple de atlanabilen bir nematod olan *Strongyloides stercoralis*'le gelişen hipereenfeksiyon sendromu yüksek mortaliteye sahiptir. Bu olgu, ülkemizden rapor edilen ve psöriyazis ve diyabet gibi immun yanıtın işlevlerini etkileyebilecek iki hastalıkla beraber seyreden ilk *strongyloidosis* vakasıdır. Bu olguda altı yıl önce psöriyazis tanısı alan 59 yaşındaki diyabetik kadın hasta topikal kortikosteroid, kalsipotriol ve nemlendirici ile tedavi sırasında psöriyazis semptomlarında artış şikayetiyle polikliniğe başvurmuştur. Anamnezinden zaman zaman kabızlık ve kötü kokulu dışkılama şikayetinin olduğu öğrenilmiştir. Kanda eozinofil sayısının yüksek ve vitamin B12 düzeyinin düşük çıkması üzerine parazitolojik tetkik istenen hastanın dışkı örneğinde bol miktarda *S. stercoralis* larvaları görülmüştür. İki haftalık albendazol tedavisi sonrasında semptomlarda ciddi gerileme olmuş ve dışkı tetkikinde larva tespit edilmemiştir. Bu vakada, diyabetle birlikte psöriyazis gibi immunsupresif tedavi seçeneği olan durumlarda tedavi öncesinde parazitolojik inceleme yapılmasının gerekliliği vurgulanmıştır. (*Türkiye Parazitol Derg* 2014; 38: 127-30)

Anahtar Sözcükler: Strongyloides stercoralis, psöriyazis, diyabetes mellitus

Geliş Tarihi: 30.07.2013

Kabul Tarihi: 21.10.2013

ABSTRACT

Fasciolosis is a rare cause of hepatobiliary system infections and caused by the trematode *Fasciola hepatica*. It primarily infects sheep or goats, and humans are accidental hosts. On laboratory findings, marked eosinophilia is present in most of the cases. Here, we report a case of fasciolosis without eosinophilia who presented with sepsis and responded to therapy with a second dose of triclabendazole. Sepsis-like clinical presentation has been reported in few cases. A 48-year-old female patient presented with high fever, abdominal pain, hypotension, and tachycardia. The patient was considered as sepsis secondary to liver abscess, which was demonstrated on the initial abdominal ultrasonography (USG) findings. Therefore, empirical antibiotic therapy was started. Due to failure of the treatment, the image was found to be compatible with fasciolosis on control magnetic resonance imaging (MRI) and USG. On detailed anamnesis, history of eating watercress was learned, and the diagnosis of fasciolosis was confirmed by serological tests. (*Türkiye Parazitol Derg* 2014; 38: 127-30)

Key Words: Strongyloides stercoralis, psoriasis, diabetes mellitus

Received: 30.07.2013

Accepted: 21.10.2013

Bu çalışma "2. Ulusal Klinik Mikrobiyoloji Kongresi-2013" de poster olarak sunulmuştur. " 10-13 Kasım 2013, Antalya, Türkiye

This study was presented in the 2nd National Congress of Clinical Microbiology as a poster. 10-13 November 2013, Antalya, Turkey

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Dr. Meryem Iraz, Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji

Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye. Tel: +90 506 691 42 18 E-posta: meriraz@mynet.com

DOI:10.5152/tpd.2014.3304

©Copyright 2014 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.tparazitolog.org

©Telif hakkı 2014 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.tparazitolog.org web sayfasından ulaşılabilir.

GİRİŞ

Strongyloides türleri her yıl yaklaşık 100 milyon insanı enfekte eden tropikal ve subtropikal bölgelerde yaygın olarak görülen nematodlardır. Ülkemizde bu parazit ilk kez Dr. Reşat Rıza tarafından Balkan Savaşları sırasında Makedonya Manastır'daki askerler arasında tespit edilmiştir. Ülkemizde sporadik olgular şeklindeki bildirimlere sıklığına göre sırasıyla Akdeniz, Karadeniz, Marmara, Ege, İç Anadolu ve Doğu Anadolu bölgelerinde rastlanmıştır (1-4). Enfeksiyon filariform larvanın deriden girmesi veya larvanın sindirim yolu ile alınmasıyla başlar. Deriden giren larvalar kan damarları yoluyla akciğer alveoler boşluğuna gelir. Daha sonra trakeadan farinkse ilerleyen larvalar yutularak özefagustan ilerleyip duodenum ve üst jejunum mukozasına yerleşirler. İki haftada gelişimini tamamlayarak erişkin hale gelen dişiler, içinde larva bulunan yumurtalar üretirler. Bunlardan çıkan rabditiform larvalar dışkıyla bağırsaklardan dışarı atılırlar (5, 6).

Strongyloidosis transplantasyon, AIDS ve lösemi gibi immun sistemi baskılayan durumlarda ölümcül enfeksiyonlara sebep olabilmektedir (5-8). Ayrıca kronik malnutrisyon, diyabetes mellitus, kronik obstruktif pulmoner hastalıklar, alkolizm ve kronik renal yetmezliklerde de *S. stercoralis* vakalarına yatkınlık olabildiği belirtilmiştir (5). Özellikle mental sorunlu kişiler olmak üzere bakımevlerinde de görülmesi nedeniyle nazokomiyal geçiş olabileceği bildirilmektedir (7).

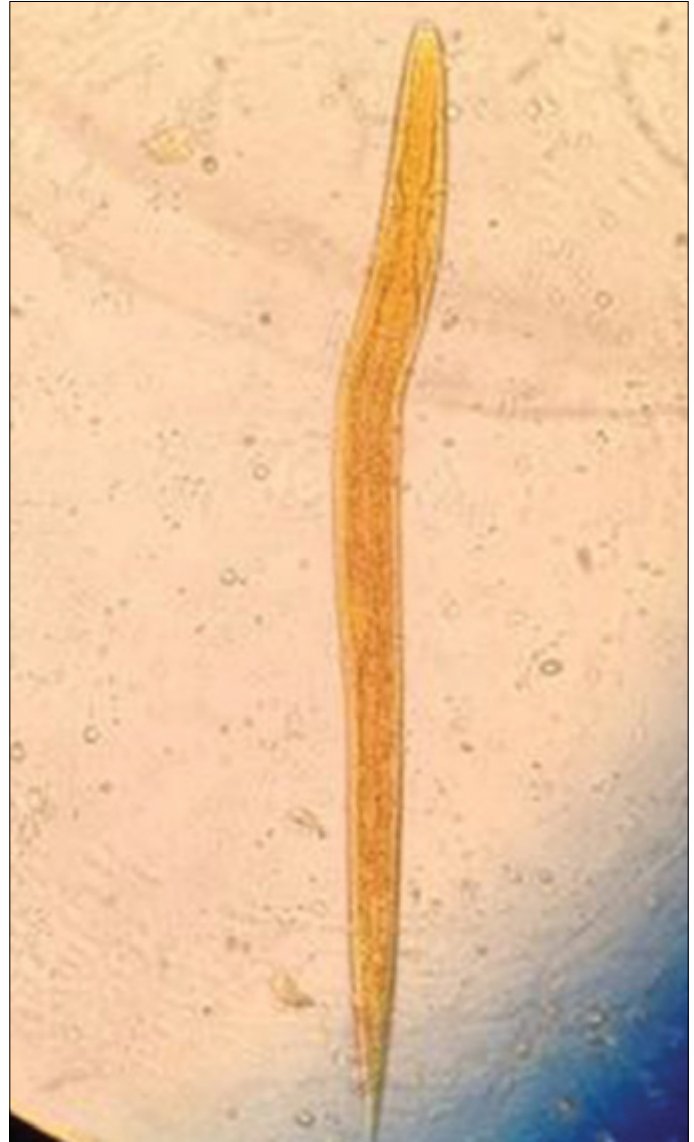
Psöriyazis, keskin sınırlı eritemli-skuamli plaklarla karakterize, kronik, inflamatuvar bir hastalık olup popülasyonda %1-3 oranında görülmektedir (9). Psöriyazisli kişilerin: artrit, Crohn hastalığı, kardiyovasküler hastalıklar, hipertansiyon ve diyabet gibi klinik durumlara daha sık yakalandıkları rapor edilmiştir (10). Diyabetes mellitus ise özellikle hiperglisemi ile karakterize, karbonhidrat, lipid ve protein metabolizması bozuklukları ve hızlanmış aterosklerozla birlikte mikrovasküler ve makrovasküler komplikasyonlarla seyreden kronik metabolik bir hastalıktır (11).

Bu çalışmada, psöriyazis ve diyabetes mellitus tanılı kaşıntı şikayeti olan kadın hastada saptanan *S. stercoralis* olgusu, benzer durumlarda parazit aranmasının gerektiğine dikkati çekmek amacıyla sunulmuştur.

OLGU SUNUMU

Altı yıl önce psöriyazis tanısı alan 59 yaşındaki kadın hasta topikal kortikosteroid, kalsipotriol ve nemlendirici tedavisi almıştır. Psöriyatik lezyonlarında artış şikayetiyle Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Dermatoloji Polikliniği'ne başvuran hastanın yapılan muayenesinde psöriyazisle uyumlu yaygın plaklar ve psöriyatik artrit saptanmıştır.

Hasta anemnezinden iştahsızlık, mide bulantısı, karın ağrısı, ishal gibi şikayetlerin olmadığı ancak zaman zaman kabızlık ve kötü kokulu dışkılamanın olduğu öğrenilmiştir. Fizik muayenede hastanın ateşi, nabız, tansiyon ve diğer sistem muayeneleri normal bulunmuştur. Hastanın laboratuvar tetkiklerinde eritrosit sedimentasyon hızı: 44 mm/saat; kan glukozu: 63 mg/dL; aspartat aminotransferaz: 20 U/l; alanin aminotransferaz: 20 U/l, Vitamin B12: 205 pg/mL bulunmuştur. Yine HBsAg, anti-HCV ve anti-HIV negatif olarak saptanmıştır. İdrar tetkikleri, akciğer filmi ve batin ultrasonografisi normal bulunmuştur. Tam kan sayımında lökosit: 17,160/mm³, eozinofil: 1,500/mm³, Hb: 13,2 g/dl, Hct: %40,3



Resim 1. *S. Stercoralis*'in rabditiform larvası

trombosit: 330000/mm³ olarak ölçülmüştür. Dışkıda gizli kan ve *Helicobacter pylori* antijen testi negatif olan hastanın idrar, kan ve dışkı kültürlerinde patojen bakteri ürememiştir.

Kanda eozinofil sayısının yüksek ve vitamin B12 düzeyinin düşük çıkması üzerine parazitolojik tetkik istenen hastanın dışkı örneği Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Mikrobiyoloji Laboratuvarında nativ-lugol ve formaldehit eter çöktürme yöntemiyle incelenmiş ve *S. stercoralis* larvaları gözlenmiştir (Resim 1).

Hastaya mevcut komorbiditeleri sebebiyle metotreksat, asitretin ve siklosporin tedavileri planlanamamıştır, bunların yerine artrit tedavisi için etanercept, *S. stercoralis* tedavisi için ise albendazol (400 mg/gün) başlanmış olup iki hafta sonra yapılan kontrolde semptomların gerilediği gözlenmiş ve dışkı incelenmesinde *S. stercoralis* larvasına rastlanmamıştır.

TARTIŞMA

Bu çalışma, diyabet ve psöriyazis gibi immun yetkinliği etkileyebilecek klinik tablolara sahip hastalarda, parazitolojik analizlerin

önemini vurgulamakta ve strongyloidosis gibi enfeksiyonların ayırıcı tanıda göz önünde bulundurulması gerekliliğine dikkati çekmektedir. Ulaşılabilir kaynaklarda yapılan taramalara göre, bu olgu ülkemizden bildirilen diyabet ve psöriyazisle birlikte görülen ilk strongyloidosis olgusudur.

S. stercoralis sıklıkla asemptomatik gastrointestinal enfeksiyonlara sebep olan bir intestinal nematod olup düşük sosyoekonomik koşullarda, kırsal alanlarda, bakım evleri, askeri birlikler gibi küçük sosyal gruplarda yaygındır (4, 12). Ayrıca bu parazit 20°C üstündeki sıcaklıklarda, nemli-humuslu topraklarda, sulu tarım yapılan ve yaşam şekli toprakla teması gerektiren koşullarda sık görülmektedir (13). Hastanın anamnezinden İstanbul'da bir apartman dairesinde yaşadığı ve hobi olarak çiçek yetiştirdiği öğrenilmiştir. *S. stercoralis* bulaşının nasıl gerçekleştiğini gösteren kesin bir veri olmamasına rağmen, nemli saksı toprağından bulaşmış olması muhtemeldir.

S. stercoralis konağına yerleştikten sonra otoenfeksiyon ile kronik enfeksiyona sebep olabilmektedir. Kronik enfeksiyonlu hastalarda genellikle asemptomatik veya cilt, akciğer ve intestinal tutulumla ilgili semptomlar görülebilmektedir. Kişinin immun durumuna bağlı oluşan hastalıklar ve kullanılan ilaçlarla konak-parazit dengesinin bozulması halinde kronik strongyloidosislerde hayatı tehdit eden hiperenfeksiyon sendromunun oluşma riskinin de ortaya çıktığı belirtilmiştir (6). Ayrıca *S. stercoralis* vakalarının kronik hastalıklar veya ilaç kullanımıyla immun sistemi baskılanmış kişilerde daha sık görüldüğü saptanmıştır (5, 6). İnsüline bağımlı olmayan diyabeti olup psöriyazise bağlı cilt lezyonlarındaki alevlenme ve kaşıntı şikayetiyle polikliniğe başvurmuş olan olguda, hastanın alevlenen psöriyazis lezyonlarının tedavisi için immun-supresif bir ilaç başlanması planlanmıştır. Ancak, laboratuvar tetkiklerinde gözlenen eozinofili nedeniyle parazit incelenmesi istenmiş ve *S. stercoralis* larvalarına rastlanması sonucunda tedavi protokolü değiştirilmiştir. Böylece immun-supresif tedavi alan hastalarda mevcut klinik durumdan daha ciddi, ölümcül komplikasyonlara sebep olması muhtemel hiperenfeksiyon sendromunun gelişmesi önlenmiştir.

Ülkemizde Gökırmak ve ark. (14) 1982'de, Şahin ve ark. (15) 1994'de ve Çulha ve ark. (8) 2006'da lenfoblastik lösemili ve Hokelek ve ark. (16) 1998'de ülseratif kolitli bir hastada *S. stercoralis* enfeksiyonunu rapor etmişlerdir. Yine Doğan ve Akgün (1) 2003 yılında, iki ülseratif kolitli, bir karaciğer apseli, bir renal transplantlı, bir akut batınlı, iki malnütrisyonlu hastada *S. stercoralis* enfeksiyonu rapor etmişlerdir. Yine, yapılan rutin dışkı incelemelerinde Özcan ve ark. (17) Hatay'da 11, Adana'da 5 olguda, Yılmaz ve ark. Van'da 3 olguda *S. stercoralis* enfeksiyonu bildirmişlerdir.

Yurt dışından sunulan olgularda Coovadia ve ark. (18) immun-supresif herhangi bir tedavi almayan diyabetik bir hastanın periton sıvısı, dışkı ve kanında *S. stercoralis*'i saptamışlardır. Araştırmacılar altta yatan bir hastalığı olan kişilerde parazitin yaygın enfeksiyonlara neden olabileceğini bildirmişlerdir. Başka bir çalışmada, kontrolü iyi sağlanmayan diyabetli bir hastada kronik perikardiyal efüzyona sebep olan *S. stercoralis*'in yaygın enfeksiyon oluşturduğu rapor edilmiştir (12). Yine Mora ve ark. (5) immun-supresif tedavi alan biri sistemik lupus eritematozuslu diğeri antifosfolipit sendromlu asemptomatik iki strongyloidosis olgusunda hiperenfeksiyon gelişimini ve vakalardan birinin tedaviyle iyileşirken

diğeri septik şokla kaybedildiğini bildirmişlerdir. Sunulan olguda psöriyazis ile birlikte diyabetes mellitus tanısına sahip 59 yaşındaki kadın hastada psöriyazis lezyonlarındaki artışla strongyloidosis arasındaki ilişkiyi açıklayacak net veriler mevcut değildir.

Bu olguda, *S. stercoralis*'le gelişen hiperenfeksiyon sendromunun yüksek mortaliteyle ilişkisi de hesaba katılarak, çoğunlukla asemptomatik olması nedeniyle atlanabilen bir *S. stercoralis* enfeksiyonunun metabolik bir bozukluk olan diyabetes mellitus veya immun sistemi baskılayıcı tedavi seçeneği olan psöriyazis gibi durumlarda tedavi öncesinde ve sonrasında ya da olgudaki gibi psöriyatik lezyonlardaki artış durumlarında parazitolojik inceleme yapılmasının gerektiği sonucuna varılmıştır.

Sonuç olarak, bu çalışma yurt içinden sunulan psöriyazis ve diyabet gibi immun unsurların işlevlerini etkileyebilecek iki hastalıkla beraber seyreden ilk strongyloidosis vakası olma özelliğini taşımaktadır. Immun sistemi baskılayıcı kortikosteroid tedavisine başlamadan önce yapılan parazitolojik analiz, muhtemel yaygın ve hayati tehlike doğurabilecek bir strongyloidosis tablosunun gelişmesini engellenmiştir. Dolayısıyla, vaka hekimlerin benzer klinik durumlarda *S. stercoralis* enfeksiyonunu da göz önünde bulundurmaları gerektiğini vurgulamaktadır.

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

Hasta Onamı: Hasta onamı bu çalışmaya katılan hastadan alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - M.I., Ü.K.; Tasarım - M.I., Ü.K.; Denetleme - M.Z.D.; Kaynaklar - B.T.; Malzemeler - M.I., B.T.; Veri toplama ve/veya işleme - M.I., Ü.K.; Analiz ve/veya yorum - M.I., Ü.K., B.T., M.Z.D.; Literatür taraması - M.I., Ü.K.; Yazıyı yazan - M.I., Ü.K.; Eleştirel inceleme - B.T., M.Z.D.; Diğer - M.I., Ü.K., B.T., M.Z.D.

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 this study.

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

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - M.I., Ü.K.; Design - M.I., Ü.K.; Supervision - M.Z.D.; Funding - B.T.; Materials - M.I., B.T.; Data Collection and/or Processing - M.I., Ü.K.; Analysis and/or Interpretation - M.I., Ü.K., B.T., M.Z.D.; Literature Review - M.I., Ü.K.; Writing - M.I., Ü.K.; Critical Review - B.T., M.Z.D.; Other - M.I., Ü.K., B.T., M.Z.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. Doğan N, Akgün Y. Diyareli olgularda *Strongyloides stercoralis*. III. Ulusal Sindirim Yolu ile Bulaşan İnfeksiyonlar Simpozyumu. 6-8 Mayıs Ürgüp-Nevşehir; 2003.
2. Ardıç N. *Strongyloides stercoralis* ve enfeksiyonlarına genel bakış. Mikrobiyol Bul 2009; 43: 169-77.
3. Yassin MA, Omri HE, Hijji IA, et al. *Strongyloides stercoralis* hyperinfection in a patient with Multiple myeloma. Braz J InfectDis 2010; 14: 536-9. [CrossRef]
4. Kırkoyun-Uysal H, Büyükbaba-Boral Ö. Askerlerde ve AIDS Hastalarında *Strongyloides stercoralis* Araştırılması. Türk Mikrobiyol Cem Derg 2004; 34: 190-4
5. Mora CS, Segami MI, Hidalgo JA. *Strongyloides stercoralis* hyperinfection in Systemic Lupus Erythematosus and the Antiphospholipid Syndrome. Semin Arthritis Rheum 2006; 36: 135-43. [CrossRef]
6. Murray PR, Rosenthal KS, Pfaller MA. Medical Microbiology, 5th ed. Philadelphia: Elsevier Mosby. 2005. p. 885-7
7. Keiser PB, Nutman TB. *Strongyloides stercoralis* in the immuno compromised population. Clin Microbiol Rev 2004; 17: 208-17. [CrossRef]
8. Çulha G, Savaş L, Önlen Y. Kronik diyare yakınması olan bir hastada *Strongyloides stercoralis*. Türkiye Parazitoloj Derg 2006; 30: 293-5.
9. Kutlubay Z, Karakuş Ö, Engin B. Serdaroğlu S. Psoriasis: klinik tiplere göre tedavi yaklaşımı. Dermatoloj 2012; 3: 33-8.
10. Alyanak A. Psoriasisde serum IgG-I düzeyleri ve insülin direnci. İstanbul eğitim ve Araştırma Hastanesi Dermatoloji Kliniği Uzmanlık tezi, İstanbul 2005.
11. Türker H. Hipertansif ve normotansif tip 2 diyabet hastalarında insülin direncinin karşılaştırılması. Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve Araştırma Hastanesi İç Hastalıkları Kliniği Uzmanlık tezi, İstanbul; 2006.
12. Murali A, Rajendiran G, Ranganathan K, Shanthakumari S. Disseminated infection with *Strongyloides stercoralis* in a diabetic patient. Indian J Med Microbiol 2010; 28: 407-8. [CrossRef]
13. Sönmez Tamer G, Dündar D. Olgu Sunumu: Kronik karın ağrısıyla seyreden Strongyloidosis. Türkiye Parazitoloj Derg 2008; 32: 171-3.
14. Gökırmak F, Tunalı A, Manavoğlu O, Soysal G. Tedaviye cevap vermeyen bir *Strongyloides stercoralis* vakası. Türkiye Parazitoloj Derg 1982; 5: 83-7.
15. Şahin B, Koltaş S, Paydaş S, Özcan K, Seyrek E. Kronik lenfositik lösemili bir hastada strongyloidiaz. Türkiye Parazitoloj Derg 1994; 18: 296-301.
16. Hökelek M, Sünbül M, Kaya K. Ülseratif kolitli bir hastada *Entamoeba histolytica* ve *Strongyloides stercoralis* enfeksiyonu. Flora Derg 1998; 3: 263-6.
17. Özcan K, Tanrıverdi S, Koltaş S, Yiğit S, Sadr YE. Çukurovada *Strongyloides stercoralis*'in durumu. Türkiye Parazitoloj Derg 1994; 18: 440-6.
18. Coovadia YM, Rajput MC, Bhana RH. Disseminated strongyloidiasis in a diabetic patient. Trop Geogr Med 1993; 45: 179-80.

A Case of *Fasciola hepatica* Mimicking Sepsis without Eosinophilia

Sepsis gibi Prezente Olan Eozinofilisiz *Fasciola hepatica* Vakası

Aslı Öner Vatan¹, Bilgöl Mete¹, Mücahit Yemişen¹, Abdurrahman Kaya¹, Fatih Kantarcı², Neşe Saltoğlu¹

¹Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

²Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

ABSTRACT

Fasciolosis is a rare cause of hepatobiliary system infections and caused by the trematode *Fasciola hepatica*. It primarily infects sheeps or goats, and humans are accidental hosts. On laboratory findings, marked eosinophilia is present in most of the cases. Here, we report a case of fasciolosis without eosinophilia who was presented as sepsis and responded to therapy in second dose of triclabendazole. Sepsis like clinical presentation has been reported in few cases. Forty-eight year old female patient presented with high fever, abdominal pain, hypotension and tachycardia. The patient was considered as sepsis secondary to liver abscess, which was demonstrated on the initial abdominal ultrasonography (USG) findings. Therefore, empirical antibiotic therapy was started. Due to failure of the treatment, the image was found to be compatible with fasciolosis on control magnetic resonance imaging (MRI) and USG. On detailed anamnesis, history of eating watercress was learned and the diagnosis of fasciolosis was confirmed by serological tests. (*Türkiye Parazitol Derg* 2014; 38: 131-4)

Key Words: Fasciolosis, fasciola hepatica, sepsis

Received: 11.05.2013

Accepted: 25.12.2013

ÖZET

Fasciolosis hepatobiliyer sistem enfeksiyonlarının nadir bir nedenidir ve etkeni bir trematod olan *Fasciola hepatica*'dir. Primer olarak koyunları ve keçileri enfekte eder, insanlar rastlantısal olarak ana konak olur. Çok az vakada ise sepsis benzeri klinik prezentasyon rapor edilmiştir. Laboratuvar bulgularında belirgin eozinofili vakaların çoğunda mevcuttur. Biz, eozinofili olmaksızın sepsis benzeri tablo ile prezente olan ve ikinci doz triklabendazol tedavisine iyi cevap alınan fasciolosis olgusu sunduk. Kırksekiz yaşında kadın hastayüksük ateş, karın ağrısı, hipotansiyon ve taşikardi ile başvurdu. Hastada ilk plandaki batın ultrasonografi bulgularına göre karaciğer absesine bağlı sepsis düşünüldü. Ampirik antibiyoterapi başlandı. Ancak tedaviye yanıt alınmaması nedeniyle yapılan kontrol USG ve batın MRI incelemelerinde fasciolosis ile uyumlu görüntü saptandı. Anamnez derinleştirildiğinde su teresi yeme öyküsü olduğu öğrenilen hastada fasciolosis tanısı serolojik testler ile kesinleştirildi. (*Türkiye Parazitol Derg* 2014; 38: 131-4)

Anahtar Sözcükler: Fasciolosis, fasciola hepatica, sepsis

Geliş Tarihi: 11.05.2013

Kabul Tarihi: 25.12.2013

Address for Correspondence / Yazışma Adresi: Dr. Abdurrahman Kaya, Cerrahpaşa Faculty of Medicine, Infectious Diseases, İstanbul, Turkey. Phone: +90 506 611 33 28 E-mail: dr.abdkaya@hotmail.com
DOI:10.5152/tpd.2014.3176

©Copyright 2014 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.tparazitolog.org

©Telif hakkı 2014 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.tparazitolog.org web sayfasından ulaşılabilir.

INTRODUCTION

Fasciolosis is caused by the trematode *Fasciola hepatica* and is a rare cause of infections of the hepatobiliary system. It primarily infects sheep or goats, while humans are accidental hosts. Humans acquire these parasites by ingesting metacercariae encysted on contaminated water, watercress, or other aquatic plants. After ingestion of metacercariae, they encyst in the intestine, penetrate the bowel wall through the peritoneum, and then migrate through the liver parenchyma towards the biliary ducts (1, 2). Urticaria, fever, right upper quadrant abdominal pain or intermittent episodes of biliary colic, hepatomegaly, and marked eosinophilia are common signs and symptoms. Marked eosinophilia is present in most of the cases. The diagnosis requires high clinical suspicion. Radiological modalities, stool studies, and serological tests are required for confirmation of the diagnosis. Triclabendazole (TCBZ), bithionol, and praziquantel are currently the effective drugs of choice for the treatment of fasciolosis (3). Here, we report a case of fasciolosis without eosinophilia that was presented as sepsis and responded to therapy at the second dose of triclabendazole.

CASE REPORT

A 48-year-old woman was admitted to our clinic with right upper quadrant pain, nausea, and vomiting for 1 month. In the last 10 days, fever accompanied these complaints. She had no medical history of alcohol or drug ingestion, gallstone disease, or abdominal surgery. Her physical examination revealed right upper quadrant tenderness, hepatomegaly, and ascites. Her body temperature was 38.9°C, heart rate was 130 beats per minute and regular, and blood pressure was 80/60 mm Hg, while the laboratory findings were as follows: leukocyte: 15.000/mm³, (neutrophil: 79%, eosinophil: 0.2%), alanine aminotransferase (ALT):106 IU/L, aspartate aminotransferase (AST): 82 IU/L, alkaline phosphatase: 175 IU/L (normal range: 98-279 IU/L), total bilirubin: 1.68 mg/dL, C-reactive protein (CRP): 205 mg/L (0-5), and the amylase level was within normal ranges.

The abdominal ultrasonography (USG) performed for abdominal pain demonstrated a normal common bile duct with no gallstones or sludge; however, numerous hypoechoic heterogeneous lesions in the liver parenchyma compatible with liver abscess were present. With these findings, the patient was considered as having sepsis due to liver abscess; after obtaining blood cultures, we empirically initiated imipenem (500 mg four times a day). Despite treatment, the fever persisted with negative blood cultures. Since the general condition of the patient was deteriorating and the levels of ALT and AST were increasing, we performed a follow-up abdominal USG, which revealed multiple hypoechoic heterogeneous lesions, bile duct wall thickening, and a mobile vermiform structure without acoustic shadowing in the gallbladder. This appearance was supposed to be compatible with fasciolosis (Figure 1). Abdominal magnetic resonance imaging (MRI) also demonstrated hyperintense areas on T2-weighted images and hypointense areas on T1-weighted images in the liver parenchyma without dilatation of the intrahepatic or extrahepatic bile ducts (Figure 2). Based on these findings, the patient was re-questioned in detail; she then gave a history of watercress consumption 3 months before. We performed serological tests and stool examination for *Fasciola hepatica*.

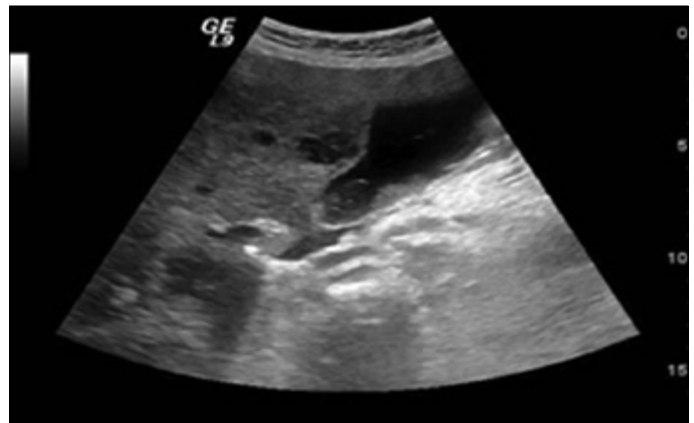


Figure 1. Bile duct wall thickening, and a mobile vermiform structure without acoustic shadowing in the gallbladder

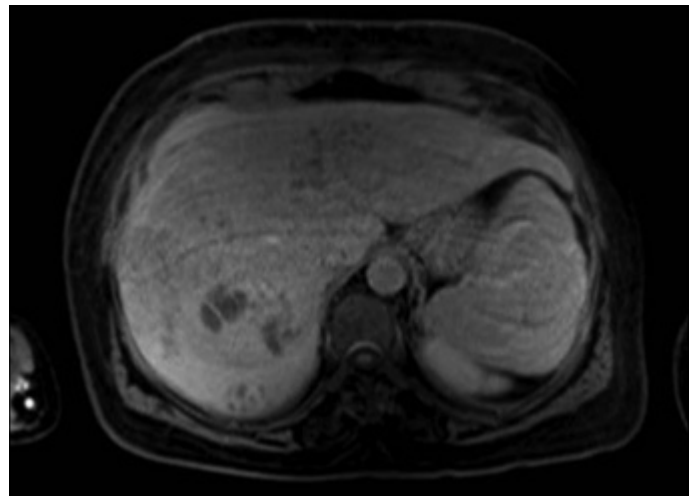


Figure 2. There were multiple lesions in the liver parenchyma without dilatation of the intrahepatic or extrahepatic bile ducts

We did not observe parasite eggs and ova in the stool. Anti-*Fasciola hepatica* antibody (ab) was determined 2 precipitation arcs, and *Fasciola hepatica* ab was positive at 1/1280 titer by indirect hemagglutination test. The confirmation of anti-*Fasciola hepatica* antibody specificity was made by the immunoblotting method in France (laboratoire Cerba; Paris, France). Test results: anti-p8-9ab: (++++), anti-p27-28 ab: (++++), anti-p42 ab: (++++), and anti-p60 ab: (++++). With the diagnosis of fasciolosis, 15 mg/kg/day TCBZ was initiated. After single-dose therapy, fever persisted. Due to clinical deterioration, one additional dose of TCBZ was required. The fever decreased, and the liver function tests declined to normal limits at the end of the first week of the second dose. She was discharged and was doing well on the first month of the follow-up visit.

DISCUSSION

The World Health Organization has classified fasciolosis as an important human parasitic disease. Humans acquire these parasites by ingesting metacercariae encysted on contaminated water, watercress, or other aquatic plants (1, 2). Clinical suspicion is very important for diagnosis. History of travel and food consumption should be taken very carefully. Diagnosis of fasciolosis

requires a high index of clinical suspicion in patients admitted with clinical signs, such as right upper quadrant abdominal pain, fever, and jaundice. Eosinophilia is also a significant laboratory finding (3, 4). In our patient, the common clinical signs and symptoms were fever, right upper quadrant abdominal pain and tenderness, nausea, hypotension, and tachycardia. Neutrophilic leukocytosis was present, but the eosinophil count was within normal ranges, and USG revealed numerous hypoechoic heterogeneous lesions compatible with liver abscess. Based on these findings, the patient was primarily misdiagnosed for sepsis due to liver abscess. Similar clinical findings may be present in liver abscess, sclerosing cholangitis, cholecystitis, ruptured hydatid cyst, acute viral hepatitis, malignancy, and other parasitoses, such as ascariasis or clonorchiasis (5, 6). Eosinophilia is common in the acute phase of the disease. Eosinophil count is reported to be variable in patients and particularly higher in acute cases. Eosinophil count is not a surrogate marker in the biliary phase of fasciolosis, as in our case (7, 8).

Fasciolosis has two phases: hepatic and biliary. The clinical manifestations of fasciolosis differ according to the stage of the disease. The hepatic phase of the disease begins 1 to 3 months after ingestion of the encysted larva, with penetration and migration through the liver parenchyma toward the biliary duct. This phase is characterized by urticaria, fever, right upper quadrant abdominal pain, hepatomegaly, mild hepatitis, and eosinophilia. USG may not be diagnostic in the hepatic phase. Heterogeneity of the liver parenchyma, hypoechoic nodules, and cystic lesions produced by migration of the trematodes are nonspecific USG findings of the hepatic phase. During the second stage-the biliary phase-the parasite passes in the biliary tract and usually presents with intermittent episodes of biliary colic with or without fever, cholangitis, and jaundice. Abdominal USG provides information, especially in the biliary stage of the disease. Biliary dilation, bile duct wall thickening, and periductal fibrosis are common findings (9, 10). In our case, the first abdominal USG, probably performed at the end of the first stage of disease, was not specific for diagnosis. However, 2 weeks later, follow-up USG additionally revealed vermiform structures in the gallbladder and was compatible with fasciolosis.

Computed tomography and MRI have similar values on the diagnosis; MRI is especially helpful for determining the stage and activity of the disease. Hypointense lesions on T1-weighted and hyperintense lesions on T2-weighted images, dilatation, or wall thickening of the biliary ducts are important findings (11). In our case, MRI also demonstrated similar lesions on liver parenchyma, except for biliary duct enlargement.

Microscopic identification of the characteristic egg and ova in the stool and serological tests may be helpful for the exact diagnosis. In the acute phase of fasciolosis, eggs may not be detectable in stool examination; we also could not detect eggs in stool, which may be explained with the history and clinical findings of our case being compatible with the acute phase (12). Diagnosis should be confirmed by clinical and radiologic findings, supported by serology (13). Antigen detection with ELISA in the serum is very useful for diagnosis and has a sensitivity rate of 92.4% and specificity (14). The specificity of the indirect hemagglutination test is 96.9% for the diagnosis of fasciolosis,

while the specificity is 100% by using immunoblotting (15, 16). We could not detect any eggs in the stool examination of the patient. However, the result of serum indirect hemagglutination test for *F. hepatica* was positive at a titer of 1/1280 and confirmed by immunoblotting.

The recommended treatment for fasciolosis is TCBZ (10-20 mg/kg/day). The response to TCBZ is reliable, and it can be used as a criterion of the diagnosis. Generally,

single-dose therapy is enough for response. Nevertheless, multiple doses of TCBZ may be required in severe infections and persistent disease after one dose therapy (17). Due to clinical deterioration, one additional dose TCBZ was required in our case.

CONCLUSION

In conclusion, a high clinical suspicion and history-taking are very important for the diagnosis of fasciolosis. It should be kept in mind that fasciolosis may present without eosinophilia and jaundice and may also mimic sepsis.

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

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - N.S., F.K.; Design - M.Y.; Supervision - N.S.; Funding - A.Ö.V.; Materials - F.K.; Data Collection and/or Processing - A.K.; Analysis and/or Interpretation - B.M.; Literature Review - A.Ö.V., A.K.; Writing - A.Ö.V.; Critical Review - B.M.

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.

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

Hakem değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - N.S., F.K.; Tasarım - M.Y.; Denetleme - N.S.; Kaynaklar - A.Ö.V.; Malzemeler - F.K.; Veri toplanması ve/veya işleme - A.K.; Analiz ve/veya yorum - B.M.; Literatür taraması - A.Ö.V., A.K.; Yazıyı yazan - A.Ö.V.; Eleştirel inceleme - B.M.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

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

REFERENCES

1. Arjona R, Riancho JA, Aguado JM, Salesa R, Gonzalez-Macias J. Fascioliasis in developed countries: a review of classic and aberrant forms of the disease. *Medicine (Baltimore)* 1995; 74: 13-23. [CrossRef]
2. Mas-Coma S. Epidemiology of fascioliasis in human endemic areas. *J Helminthol* 2005; 79: 207-16. [CrossRef]
3. Price TA, Tuazon CU, Simon GL. Fascioliasis: case reports and review. *Clin Infect Dis* 1993; 17: 426-30. [CrossRef]

4. Pulpeiro JR, Armesto V, Varela J, Corredoira J. Fascioliasis: findings in 15 patients. *Br J Radiol* 1991; 64: 798-801. [CrossRef]
5. Acosta-Ferreira W, Vercelli-Retta J, Falconi LM. Fasciola hepatica human infection. Histopathological study of sixteen cases. *Virchows Arch A Pathol Anat Histol* 1979; 383: 319-27. [CrossRef]
6. Kabaalioglu A, Cubuk M, Senol U, Cevikol C, Karaali K, Apaydin A, et al. Fascioliasis: US, CT, and MRI findings with new observations. *Abdom Imaging*. 2000; 25: 400-4. [CrossRef]
7. Demirci M, Korkmaz M, Kaya S, Kuman A. Fascioliasis in eosinophilic patients in the Isparta region of Turkey. *Infection* 2003; 31 :15-8. [CrossRef]
8. Turhan O, Korkmaz M, Saba R, Kabaalioglu A, Inan D, Mamikoglu L. Seroepidemiology of fascioliasis in the Antalya region and usefulness of eosinophil count as a surrogate marker and portable ultrasonography for epidemiological surveillance. *Infez Med* 2006; 14: 208-12.
9. Aksoy DY, Kerimoglu U, Oto A, Erguven S, Arslan S, Unal S, et al. Fasciola hepatica infection: clinical and computerized tomographic findings of ten patients. *Turk J Gastroenterol*. 2006; 17: 40-5.
10. Van Beers B, Pringot J, Geubel A, Trigaux JP, Bigaignon G, Doms G. Hepatobiliary fascioliasis: noninvasive imaging findings. *Radiology* 1990; 174: 809-10.
11. Koc Z, Ulasan S, Tokmak N. Hepatobiliary fascioliasis: imaging characteristics with a new finding. *Diagn Interv Radiol* 2009; 15: 247-51.
12. Leder K, Weller PF (cited 2013 July 3): Available from: <http://www.uptodate.com/contents/liver-flukes-fascioliasis>
13. Marcos LA, Tagle M, Terashima A, Bussalleu A, Ramirez C, Carrasco C, et al. Natural history, clinicoradiologic correlates, and response to triclabendazole in acute massive fascioliasis. *Am J Trop Med Hyg* 2008; 78: 222-7.
14. Valero MA, Periago MV, Perez-Crespo I, Rodriguez E, Perteguer MJ, Garate T, et al. Assessing the validity of an ELISA test for the serological diagnosis of human fascioliasis in different epidemiological situations. *Trop Med Int Health* 2012; 17: 630-6. [CrossRef]
15. Azab M el-S, el Zayat EA. Evaluation of purified antigens in haemagglutination test (IHA) for determination of cross reactivities in diagnosis of fascioliasis and schistosomiasis. *J Egypt Soc Parasitol* 1996; 26: 677-85.
16. CDC-Fascioliasis (cited 2012 January 13): Available from: <http://dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/Fascioliasis.htm>.
17. Apt W, Aguilera X, Vega F, Miranda C, Zulantay I, Perez C, et al. Treatment of human chronic fascioliasis with triclabendazole: drug efficacy and serologic response. *Am J Trop Med Hyg* 1995; 52: 532-5.

An Unusual *Wohlfahrtia magnifica* Myiasis Case Localized in Cutaneous and Subcutaneous Tissues in a Patient with Head-Neck Cancer

Baş Boyun Kanserli Hastada Kutaneöz ve Subkutaneöz Yerleşimli Sıradışı *Wohlfahrtia magnifica* Vakası

Cengiz Çevik¹, Özlem Aycan Kaya², Ercan Akbay¹, Mustafa Özkan³, Ahmet Kahraman³, Murat Uçak³

¹Department of Otolaryngology, Faculty of Medicine, Mustafa Kemal University, Hatay, Turkey

²Department of Parasitology, Faculty of Medicine, Mustafa Kemal University, Hatay, Turkey

³Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Faculty of Medicine, Mustafa Kemal University, Hatay, Turkey

ABSTRACT

Auricular tumors constitute 6% of all head-neck tumors. Malignant tumors of the auricula are generally squamous or basal cell carcinomas. Myiasis rarely occurs in healthy individuals. In general, it is a parasite that is seen in patients with mental retardation or psychiatric disorders, elderly individuals, those with poor self-care and hygiene, and those with immune system disorders. In humans, it is mainly seen in tropical and subtropical regions; however, in rare instances, it may be seen in other regions of the world. In the literature, there are limited numbers of myiasis cases reported from Turkey. In this study, we aimed to present a myiasis case (*Wohlfahrtia magnifica*) involving cutaneous and subcutaneous tissues with an underlying head-neck cancer, which, to the best of our knowledge, has not been reported before in the literature. (*Turkiye Parazitol Derg* 2014; 38: 135-7)

Key Words: Head-neck cancer, myiasis, *wohlfahrtia magnifica*

Received: 10.09.2013

Accepted: 25.12.2013

ÖZET

Aurikula tümörleri tüm baş-boyun tümörlerinin %6'sını oluşturur. Aurikula malign tümörleri genellikle skuamöz hücreli karsinom ve bazal hücreli karsinomdur. Myiasis sağlıklı insanlarda nadiren görülür. Genellikle mental retardelerde, psikiyatrik bozukluğu olanlarda, yaşlılarda, kişisel hijyen ve özbakımı kötü kişilerde ve immune sistemi bozukluğu olanlarda görülebilen bir parazittir. Myiasis insanlarda özellikle topical ve subtopikal bölgelerde görülür fakat diğer bölgelerde nadiren görülmektedir. Literatürde ülkemizden bildirilen myiasis olgusu çok azdır. Baş boyun bölgesinde ve özellikle de kanser yarasında çok daha nadir görülmektedir. Bu çalışmada bilgimize göre literatürde sunulmamış olan baş boyun kanseri zemininde gelişen ve deri ve deri altı dokuları tutan myiasis (*Wohlfahrtia magnifica*) olgusunu sunmayı amaçladık. (*Turkiye Parazitol Derg* 2014; 38: 135-7)

Anahtar Sözcükler: Baş-boyun kanseri, myiasis, *wohlfahrtia magnifica*

Geliş Tarihi: 10.09.2013

Kabul Tarihi: 25.12.2013

Address for Correspondence / Yazışma Adresi: Dr. Cengiz Çevik, Mustafa Kemal University, Department of Otolaryngology, Hatay, Turkey.

Phone: +90 326 229 10 00 E-mail: drcecevik@yahoo.com

DOI:10.5152/tpd.2014.3353

©Copyright 2014 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.tparazitolderg.org

©Telif hakkı 2014 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.tparazitolderg.org web sayfasından ulaşılabilir.

INTRODUCTION

Malignant tumors of the auricula are generally squamous (SCC) or basal cell carcinomas (BCC) (1, 2). Rarely, malignant skin tumors may also be seen, particularly in the elderly population, who are exposed to sunlight for longer periods. Myiasis is a pathological condition that occurs as a result of infestation of live or necrotic tissues or organs in humans and vertebrates by fly larvae (3). However, myiasis, which occurs during the larval developmental stage of flies, is rarely seen in tumor tissues and/or infected tissues due to factors related to the parasite and host-e.g., in cases of poor hygiene, diabetes mellitus, and immune suppression (4). Although myiasis is mainly seen in tropical and subtropical regions in humans, it can rarely be seen in other regions of the world. Myiasis infestations are classified according to the infected area of the host (anatomical classification) and level of parasitism. In the anatomical classification, myiasis is classified as cutaneous, cavitary (oral, nasal, otomyiasis, intestinal, or urogenital), and ocular myiasis (5). Myiasis is also classified as obligatory, facultative, incidental, or accidental. In the literature, there are several published articles reporting myiasis in different areas of the body, including nasal sinuses, oral cavity, tissues around tracheostomy, and ear (6, 7). However, the number of the myiasis cases with an underlying head-neck cancer is very limited. In this study, we aimed to present a myiasis case that developed on a background of a recurrent malignant auricular tumor.

CASE REPORT

An 87-year-old man underwent surgery with a diagnosis of auricular SCC in a distinct facility. The patient, who did not regularly attend control visits, presented to our clinic with discharging, foul-smelling, ulcerated swelling that extended from the left temporal region to the zygomatic and buccal regions about 1 year after surgery (Figure 1). The patient reported that he had this complaint for approximately 1 month and did not present to an expert. An ulcero-vegetating, brisk mass lesion consistent with recurrence, which was fixed to surrounding tissues, was detected in the physical examination. Maggots were removed from the cancerous wound (Figure 2). On the cranial and temporal CT scans, it could be seen that the mass lesion extended to the intracranial region, from which maggots were removed using a punch (Figure 3). The patient could not be operated on due to his general health conditions and due to the consideration that metastases could not be completely removed; thus, he was referred to an oncology department. Maggots found in the cutaneous and subcutaneous levels of the cancer wound were removed and placed into 70% ethanol solution for taxonomic evaluation.

Parasitological Evaluation

The larvae were dissected and identified as *Wohlfahrtia magnifica* under light microscopy (Olympus SZ-11, Olympus, Tokyo, Japan) (Figure 4). We removed nearly 25-30 maggots from the cancer wound. The maggots were identified as third-stage larvae of *Wohlfahrtia magnifica*.

DISCUSSION

Myiasis is rarely seen in healthy individuals. It is commonly seen in patients with mental retardation or psychiatric disorders, elderly individuals, those with poor self-care and hygiene, and those with immune system disorders (8). In our case, the patient



Figure 1. Gross appearance of the tumor (maggots can be seen within the necrotic tissue)



Figure 2. Gross appearance of the parasite

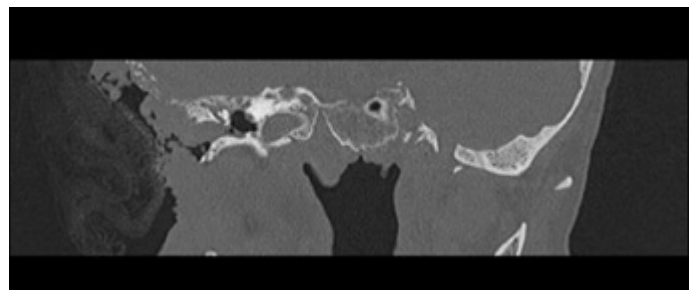


Figure 3. Temporal CT image of the patient

was an elderly individual with a head-neck cancer. Dermal myiasis is one of the most commonly seen forms of myiasis, which is sub-classified into wound, dermal, and abscess-like forms. Our case is a cutaneous myiasis that developed over an underlying cancerous wound.

There are several reports in the literature regarding the head-neck localization of myiasis (6, 7). To the best of our knowledge, there is only one case in which myiasis developed over an underlying head-neck cancer (3). Our case is the first in the literature in which cutaneous and subcutaneous myiasis caused by *Wohlfahrtia magnifica* developed over an underlying head-neck cancer.

In Turkey, there are few reported studies on myiasis cases. Bayındır et al. (7) reported the only known case in the country of *Wohlfahrtia*

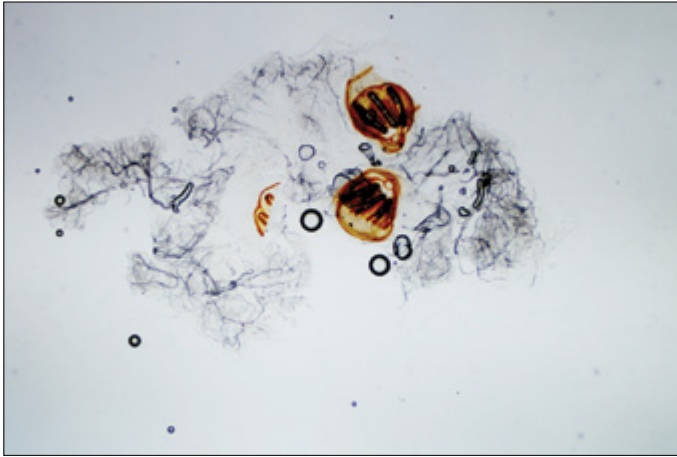


Figure 4. Light microscopic appearance of the posterior spiracular plates of *Wohlfahrtia magnifica*

magnifica myiasis, which developed over underlying chronic suppurative otitis media. Tuygun et al. (8) reported a cutaneous myiasis case in an 8-year-old boy with hypereosinophilia who had swelling at the right axillary region. Kokcam et al. (9) reported a myiasis case in the frontal-temporal region of a 46-year-old man with a nevoid basal cell carcinoma.

Myiasis species that involve both human and animals include *Sarcophagidae*, *Oestridae*, and *Calliphoridae*. *Wohlfahrtia magnifica*, presented here, is the only obligate parasite that is able to survive on humans in Turkey. This parasite belongs to the *Sarcophagidae* family and is generally seen in tropical and subtropical regions (3). This agent is frequently found in wound myiasis seen in the Mediterranean basin, South Russia, Turkey, Israel, and the Middle and Far East regions.

Sesterhenn et al. (10) reported a myiasis case caused by *Lucilia* species (*Calliphoridae*) around the site of tracheostomy in a patient with recurrent oropharyngeal cancer. Rubio et al. (11) reported a cutaneous myiasis caused by *Chrysomya* species in an elderly patient with larynx cancer.

Nagy et al. (12) reported two myiasis cases in patients with a cancer in the urogenital region. Joove et al. (13) reported a myiasis case caused by *Lucilia sericata* in a 77-years old man with maxillary tumor.

CONCLUSION

In this study, we aimed to present a case of myiasis caused by *Wohlfahrtia magnifica* involving cutaneous and subcutaneous tissues of an underlying head-neck cancer, which, to the best of our knowledge, has not been reported before in the literature.

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

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

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - C.C., O.A.K.; Design - C.C., E.A.; Supervision - C.C.; Funding - C.C., E.A.; Materials - M.O., A.K.; Data Collection and/or Processing - C.C., M.U.; Analysis

and/or Interpretation - C.C., O.A.K.; Literature Review - C.C.; Writing - C.C.; Critical Review - C.C.

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: Çalışmamızın retrospektif tasarımından dolayı etik komite onayı alınmamıştır.

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

Hakem değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - C.C., O.A.K.; Tasarım - C.C., E.A.; Denetleme - C.C.; Kaynaklar - C.C., E.A.; Malzemeler - M.O., A.K.; Veri toplanması ve/veya işlemesi - C.C., M.U.; Analiz ve/veya yorum - C.C., O.A.K.; Literatür taraması - C.C.; Yazıyı yazan - C.C.; Eleştirel inceleme - C.C.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

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

REFERENCES

1. Barr DM. Temporal bone carcinoma. *Otolaryngol Clin N Am* 2001; 34: 1197-218. [CrossRef]
2. Balough B, O'leary MJ, Martin PJ. Basal and Squamous Cell Carcinoma of the Auricle. In: Jackler RK, Driscoll CLW eds. *Tumors of the Ear and Temporal Bone*, Philadelphia, Lippincott; 2000. p. 29-55.
3. Bayındır T, Cicek MT, Atambay M, Kizilay A. Cutaneous myiasis in a malignant wound of the head and neck region. *J Craniofac Surg* 2012; 23: 19-20. [CrossRef]
4. Verettas DA, Chatzipapas CN, Drosos GI, et al. Maggot infestation (myiasis) of external fixation pin sites in diabetic patients. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2008; 102: 950-2. [CrossRef]
5. Yazar S, Dik B, Yalçın S, Demirtaş F, Yaman O, Öztürk M, Şahin İ. Nosocomial Oral Myiasis by *Sarcophaga* sp. in Turkey. *Yonsei Med J* 2005; 46: 431-4. [CrossRef]
6. Prasanna Kumar S, Ravikumar A, Somu L, Vijaya Prabhu P, Mundakannan Subbaiya Periyasamy Subbaraj R. Tracheostomal myiasis: a case report and review of the literature. *Case Rep Otolaryngol* 2011; 2011: 303510.
7. Bayındır T, Miman O, Miman MC, Atambay M, Saki CE. Bilateral aural myiasis (*Wohlfahrtia magnifica*): a case with chronic suppurative otitis media. *Türkiye Parazitoloji Dergisi* 2010; 34: 65-7.
8. Tuygun N, Taylan-Ozkan A, Tanir G, Mumcuoğlu KY. Furuncular myiasis in a child caused by *Wohlfahrtia magnifica* (Diptera: Sarcophagidae) associated with eosinophilia. *Türk J Pediatr* 2009; 51: 279-81.
9. Kokcam I, Saki CE. A case of cutaneous myiasis caused by *Wohlfahrtia magnifica*. *J Dermatol* 2005; 32: 459-63.
10. Sesterhenn AM, Pfützner W, Bräulke DM, Wiegand S, Werner JA, Taubert A. Cutaneous manifestation of myiasis in malignant wounds of the head and neck. *Eur J Dermatol* 2009; 19: 64-8.
11. Rubio C, Ladrón de Guevara C, Martín MA, Campos L, Quesada A, Casado M. [Cutaneous myiasis over tumor-lesions: presentation of three cases]. *Actas Dermosifiliogr* 2006; 97: 39-42. [CrossRef]
12. Nagy V. Unusual presentation of the urogenital myiasis caused by *Luciliasericata* (Diptera: Calliphoridae). *Ann Agric Environ Med* 2012; 19: 802-4.
13. Joo CY, Kim JB. Nosocomial submandibular infections with dipterous fly larvae. *Korean J Parasitol* 2001; 39: 255-60. [CrossRef]

Furuncle Persistent to Long-Term Antibiotic Therapy in a Non-Tropical Region: A diagnosis that must not be overlooked: Furuncular cutaneous myiasis

Tropikal Olmayan Bölgelerde Uzun Süre Antibiyotik Tedavisine Cevap Vermeyen Fronkül: Gözden Kaçırılmaması Gereken Bir Tanı; Fronküler Kutanöz Miyazis

Hatice Uce Özkol, Ömer Çalka

Department of Dermatology, Yüzüncü Yıl University, Faculty of Medicine, Van, Turkey

ABSTRACT

We present the case of a 12-year-old boy with furuncular myiasis living in an area with continental climate. The boy was admitted to our clinic with a wound on his nape, which started as a little acne and progressed to a large wound in which pus flowed continuously. He complained of itching and was treated with penicillin, clarithromycin, terbinafine, and ibuprofen in the last 2 months, with no big success. Otherwise, the patient was healthy, and his hygienic conditions were within normal standards. The dermatologic examination revealed an off-white ulcer measuring approximately 1x2 cm in the occipital region with regular contours, elevated borders, and purulent flow, while the skin surrounding the ulcer was normal. In the course of the examination, a living larva was removed using a forceps. The ulcer and the surroundings were washed with polyvinylpyrrolidone iodine solution, while fusidic acid pomade was topically applied. The ulcer regressed significantly after 15 days of treatment.

(*Türkiye Parazitol Derg* 2014; 38: 138-40)

Key Words: Furuncular myiasis, continental climate

Received: 16.07.2013

Accepted: 20.10.2013

ÖZET

Bu makalede karasal iklimde yaşayan 12 yaşında bir erkek çocuğunda fronküler miyazis sunuyoruz. Polikliniğimize ensesinde küçük bir sivilce şeklinde başlayıp gittikçe büyüyen ve içinden irin akan yarası olan bir erkek çocuğu başvurdu. Çocuk kaşıntıdan ve yaklaşık iki ay süren penisilin, claritromisin, terbinafine ve ibuprofen tedavilerine rağmen tedavi olamamaktan şikâyetçiydi. Hastanın hijyen koşulları normal standartlardaydı ve sağlıklı bir bireydi. Dermatolojik muayenede oksipital bölgede yerleşen yaklaşık 1x2 cm ebatlı, sınırları düzenli, kenarları kalkık ve pürülan akıntının olduğu ülser mevcuttu. Ülserin etrafındaki deri normal görünümdeydi. Muayene sırasında görülen canlı larva forseps yardımıyla çıkarıldı. Ülser ve çevresi Betadin polivinilprolidon iyot solüsyon ile yıkandı ve fucidic acit merhem topikal olarak tedaviye eklendi. Ülser on beş günlük tedavi sonrasında belirgin olarak geriledi.

(*Türkiye Parazitol Derg* 2014; 38: 138-40)

Anahtar Sözcükler: Fronküler miyazis, karasal iklim

Geliş Tarihi: 16.07.2013

Kabul Tarihi: 20.10.2013

Address for Correspondence / Yazışma Adresi: Dr. Hatice Uce Özkol, Department of Dermatology, Yüzüncü Yıl University, Faculty of Medicine, Van, Turkey Phone: +90 432 215 04 73 E-mail: drhaticeuce@gmail.com

DOI:10.5152/tpd.2014.3288

©Copyright 2014 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.tparazitolog.org

©Telif hakkı 2014 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.tparazitolog.org web sayfasından ulaşılabilir.

INTRODUCTION

Some fly species lay their eggs on intact or damaged tissues of humans. Myiasis develops as a result of conversion of these eggs into larva. The leading factor in the occurrence of the disease is a lack of hygiene. Furuncular myiasis rarely develops on intact skin—mostly on neglected leg ulcers, various wounds, and tumors (1). The main fly species that cause such symptoms are *Dermatobia hominis* and *Cordylobia anthropophaga*. Mechanical removal of larvae is sufficient for treatment (2). In this paper, myiasis that developed on intact skin is presented.

CASE REPORT

A 12-year-old boy was admitted to our clinic with a wound on his nape. It started as a little acne and progressed to a large wound in which pus flowed continuously. He sometimes had the completed from itching. He used drugs, such as penicillin, clarithromycin, terbinafine, and ibuprofen within the previous 2 months; however, his wound did not heal. Otherwise, the patient did not have any health problems. His life and hygiene conditions were within normal standards. Dermatologic examination revealed an off-white ulcer measuring approximately 1x2 cm in the occipital region with regular contours, elevated borders, and purulent flow, while the skin surrounding the ulcer was normal. In the course of the examination, motility was observed within the ulcer, and the living organism was removed using a forceps (Figure 1). The ulcer and surroundings were washed with polyvinylpyrrolidone iodine solution, and fusidic acid pomade was topically applied. The ulcer regressed significantly after 15 days of treatment.

DISCUSSION

Myiasis is usually caused by the larvae of the *Calliphoridae*, *Sarcophagidae* and *Oestridae* families belonging to Diptera. These larvae infest various human tissues, such as skin, eye, ear, anus, vagina, and urethra (3). Cutaneous myiasis usually occurs in cases in which the skin integrity is interrupted. These include cutaneous malignancies, foot ulcers, chronic wounds, and poor hygiene (4). Myiasis is more frequent in the tropical and subtropical zones of America and Africa, as flies can reproduce more in hot and humid climates. It is rare in Europe and North America (5). Our patient was living in the city of Van (a city in eastern Anatolia), which is located in an area with a terrestrial climate.

Worldwide, the most common fly species leading to infestations in humans are *Dermatobia hominis*, which is native to the Americas and *Cordylobia anthropophaga*, which is common in East and Central Africa. The contamination route of larvae varies depending on the fly species. For example, *Dermatobia hominis* deposits its eggs on mosquitoes, and the larvae hatch and penetrate the skin while the mosquito is biting a human. *Cordylobia anthropophaga* leaves its eggs on damp clothes, dirty coverings, and sand. These larvae may live without feeding for 15 days. Therefore, clothes left outside should be worn after ironing (6). Our patient had a history of mosquito bite; however, the larva was not identified, and therefore, it is also not possible to.

Cutaneous myiasis has three clinical types: furuncular, migratory cutaneous, and wound myiasis. Furuncular myiasis is known to



Figure 1. Image of purulent ulcer and living larva

be observed on intact skin. *Cordylobia anthropophaga* most commonly leads to furuncular lesions on the hip, thigh, and trunk, whereas *D. hominis* gives rise to lesions on the scalp, arms, legs, and face (3). The differential diagnosis of furuncular myiasis includes ruptured epidermoid cyst, abscess, furuncle, and foreign body reaction. Migratory cutaneous myiasis develops in individuals caring for cats and horses. There is usually a clinical condition similar to larva migrans. The most common etiologic agents are *Hypoderma bovis* and *Gasterophilus intestinalis* (6). Wound myiasis develops as a result of leaving fly eggs or larvae deposited on neglected or open wounds. Wounds are usually malodorous and purulent, and flies are easily attracted. *Chrysomya bezziana*, *Lucilia sericata*, and *Cochliomyia hominivorax* are the most commonly detected species in wound myiasis (7).

Apart from our study, we encountered only one case of furuncular myiasis in a child that resulted from *Wohlfahrtia magnifica* infestation in the literature of Turkey (8), whereas there are a few studies about general myiasis, such as aural myiasis caused by *Wohlfahrtia magnifica* (9-11), naso-ophthalmic myiasis caused by *Oestrus ovis* and *Lucilia spp* (12, 13), urogenital myiasis caused by *Psychoda albipennis* (14), nosocomial oral myiasis caused by *Sarcophaga sp* (15), wound myiasis caused by *Wohlfahrtia magnifica* (16, 17), subungual myiasis caused by *Calliphora spp* (18), and intracerebral myiasis caused by *Hypoderma bovis* (19). As we mentioned above, aural, ophthalmic, and wound myiasis are the most commonly seen types of myiasis reported in Turkey. The frequently informed species was *Wohlfahrtia magnifica*.

Removal of the larva is usually enough for treatment of furuncular myiasis; however, the larvae should be removed without damaging them. In cases when larval body parts are left inside the wound, it may lead to foreign body reactions (20). If the punctum in the center of the lesion is not fully opened, blockage is performed with liquid paraffin, nail polish, wax, or petrolatum gel. Later, the larva is removed using a forceps when it moves up for breathing. After removal of the larva, antiseptic coverings or antibiotics are used in case of secondary infections (21). In wound myiasis, larvae are removed with irrigation, debridement, or surgical methods. Oral ivermectin therapy may be preferred as an alternative treatment, particularly in ocular and oral

involvement. The lesion in our case was as an ulcer in which larva was easily observed. The larva was removed through a forceps, and the lesion was washed with polyvinylprolidone iodine. Topical antibiotic treatment was started to avoid a secondary infection. However, the larva was not identified, and therefore we are not able to say to which fly species it belonged.

CONCLUSION

We present the case of furuncular myiasis in a 12-year-old boy living in an area with a continental climate. Furuncular myiasis is very rarely seen in the continental climate.

Hasta Onamı: Çalışmamızın retrospektif tasarımından dolayı etik komite onayı alınmamıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - H.U.Ö.; Tasarım - H.U.Ö.; Denetleme - H.U.Ö., Ö.Ç.; Kaynaklar - H.U.Ö.; Malzemeler - H.U.Ö.; Veri toplanması ve/veya işlemesi - H.U.Ö.; Analiz ve/veya yorum - H.U.Ö., Ö.Ç.; Literatür taraması - H.U.Ö., Ö.Ç.; Yazıyı yazan - H.U.Ö.; Eleştirel İnceleme - H.U.Ö., Ö.Ç.; Diğer - H.U.Ö., Ö.Ç.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir.

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

Informed Consent: Ethics committee approval was not received due to the retrospective nature of this study.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

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

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.

REFERENCES

1. Mathieu ME, Wilson BB. Myiasis. In Principles and practice of infectious diseases. Eds Mandell LG, Bennett JE, Dolin R. 6th ed. Philadelphia: Churchill- Livingstone 2005: 3307-10.
2. Boggild AK, Keystone JS, and Kain KC. Furuncular Myiasis: A Simple and Rapid Method for extraction of Intact Dermatobia hominis Larvae. CID 2002; 35: 336-8. [CrossRef]
3. Hall M, Wall R. Myiasis of humans and domestic animals. Adv Parasitol 1955; 35: 257-334. [CrossRef]
4. Parlak AH. Deri Kurtlanması. Dermatoloji. Editörler: Tüzün Y, Güner MA, Serdaroğlu S, Oğuz O, Aksungur VL. Nobel Tıp Kitapevleri 3. Baskı 2008; 710-1.
5. Millikan LE. Myiasis. Clin Dermatol 1999; 17: 191-5. [CrossRef]
6. Lupi O. Cutaneous Myiasis. In: Dermatology. Eds: Callen PJ, Horn TD, Mancini AJ, Salasche SJ, Schaffer JV, Schwarz T, Stingle G, Stone MS. Second edition, 2008, Mosby -Elsevier, 1300-2.
7. Sesterhenn AM, Pfützner W, Bräulke DM, Wiegand S, Werner JA, Taubert A. Cutaneous manifestation of myiasis in malignant wounds of the head and neck. Eur J Dermatol 2009; 19: 64-8.
8. Tuğgun N, Taylan-Ozkan A, Tanir G, Mumcuoğlu KY. Furuncular myiasis in a child caused by Wohlfahrtia magnifica (Diptera: Sarcophagidae) associated with eosinophilia. Turk J Pediatr 2009; 51: 279-81.
9. Yuca K, Caksen H, Sakin YF, Yuca SA, Kiriş M, Yılmaz H, et al. Aural myiasis in children and literature review. Tohoku J Exp Med 2005; 206: 125-30. [CrossRef]
10. Bayındır T, Miman O, Miman MC, Atambay M, Saki CE. Bilateral aural myiasis (Wohlfahrtia magnifica): a case with chronic suppurative otitis media. Türkiye Parazitoloj Derg 2010; 34: 65-7.
11. Yıldırım I, Ceyhan M, Cengiz AB, Saki CE, Ozer E, Beken S, Cilsal E. What's eating you? Cutaneous myiasis (Wohlfahrtia magnifica). Cutis 2008; 82: 396-8.
12. Eyigör H, Dost T, Dayanir V, Başak S, Eren H. A case of naso-ophthalmic myiasis. Kulak Burun Bogaz İhtis Derg 2008; 18: 371-3.
13. Cetinkaya M, Ozkan H, Köksal N, Coşkun SZ, Hacimustafaoğlu M, Girişgin O. Neonatal myiasis: a case report. Turk J Pediatr 2008; 50: 581-4.
14. Güven E, Kar S, Doğan N, Karaer Z. Urogenital myiasis caused by Psychoda albipennis in a woman. Türkiye Parazitoloj Derg 2008; 32: 174-6.
15. Yazar S, Dik B, Yalçın S, Demirtaş F, Yaman O, Öztürk M, Şahin İ. Nosocomial Oral Myiasis by Sarcophaga sp. in Turkey. Yonsei Med J 2005; 46: 431-4. [CrossRef]
16. Bayındır T, Cicek MT, Atambay M, Kizilay A. Cutaneous myiasis in a malignant wound of the head and neck region. J Craniofac Surg 2012; 23: 19-20. [CrossRef]
17. Uzun L, Cinar F, Beder LB, Aslan T, Altıntaş K. Radical mastoidectomy cavity myiasis caused by Wohlfahrtia magnifica. J Laryngol Otol 2004; 118: 54-6. [CrossRef]
18. Balcıoğlu İC, Ecemiş T, Ayer A, Ozbel Y. Subungual myiasis in a woman with psychiatric disturbance. Parasitol Int 2008; 57: 509-11. [CrossRef]
19. Kalelioğlu M, Aktürk G, Aktürk F, Komsuoğlu SS, Kuzeyli K, Tiğin Y, et al. Intracerebral myiasis from Hypoderma bovis larva in a child. Case report. J Neurosurg 1989; 71: 929-31. [CrossRef]
20. Deng Y, Liu F, Chen X, Lu S. The first imported cutaneous myiasis due to Cordylobia anthropophaga in China. Int J Dermatol 2013; 52: 120-2. [CrossRef].
21. Dias E, Dias M. Cutaneous myiasis. Indian Pediatr 2011; 48: 907. [CrossRef]