

— TURKISH JOURNAL OF PARASITOLOGY —

Özgün Araştırmalar / Original Investigations

Kuzey Kıbrıs'ta İmport Sıtma Olguları

Imported Malaria Cases in Northern Cyprus

Emrah Güler, Ahmet Özbilgin, İbrahim Çavuş, Tamer Şanlıdağ, Kaya Sürer; Lefkoşa, KKTC; Manisa, Türkiye

Ağrı Yöresindeki Sığırlarda Karaciğer Trematodları

Liver Trematodes in Cattle in Ağrı

Cuma Saltan, Gencay Taşkın Taşçı; Kars, Türkiye

Bağırsak Parazitlerinin Dağılımı

Distribution of Intestinal Parasites

Erdal Polat, Sinem Özdemir, Serhat Sirekbasan; İstanbul, Çankırı, Türkiye

Prevalence of Parasitic Contamination

Taze Sebzelerde Parazit Bulaşı

Mahdi Isazadeh, Iraj Mirzaii-Dizgah, Minoo Shaddel, Mohamad Mohsen Homayouni; Tehran, Iran

Kist Hidatik Hastaları

Patients with Hydatid Cyst

Mohammad Maroof Eilbigi, Kemal Macit Hisar; Şibirgan, Afganistan, Konya, Türkiye

Retroperitoneal Kistik Ekinokokkoz

Retroperitoneal Cystic Echinococcosis

Engin Özbay, Remzi Salar, Arif Aydın, Emrullah Durmuş, Halil Ferat Öncel, İsmail Karlıdağ; Şanlıurfa, Konya, Türkiye

Sand Fly Fauna of Kayseri Province

Kayseri İlinin Kum Sineği Faunası

Zeph Nelson Omondi, Samiye Demir, Suha Kenan Arserim; İzmir, Turkey

Skin Scraping and SSSB in Scabies Diagnosis

Uyuz Tanısında Deri Kazıntısı ve SYDB

Orçun Zorbozan, Bengü Gerçeker Türk, Ayda Acar, Göktürk Oraloğlu, Ayşegül Ünver, Seray Töz, İdil Ünal, Nevin Turgay; İzmir, Turkey



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

Yusuf Özbel

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye
Department of Parasitology, School of Medicine, Ege University, İzmir, Turkey
yusuf.ozbel@ege.edu.tr
yusuf.ozbel@gmail.com
ORCID No: 0000-0001-8335-1997

Baş Editör / Editor-in-Chief

Yusuf Özbel

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye
Department of Parasitology, School of Medicine, Ege University, İzmir, Turkey
yusuf.ozbel@ege.edu.tr
yusuf.ozbel@gmail.com
ORCID No: 0000-0001-8335-1997

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
aliye.mandiracioglu@ege.edu.tr
ORCID No: 0000-0002-0873-4805

■ **Yayın Kurulu / Editorial Board**
Tıbbi Parazitoloji / Medical Parasitology

Ziya Alkan

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye
Department of Parasitology, School of Medicine, Ege University, İzmir, Turkey
m.ziya.alkan@ege.edu.tr
ORCID No: 0000-0003-3738-4768

Nermin Şakru

Trakya Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Edirne, Türkiye
Department of Microbiology, School of Medicine, Trakya University, Edirne, Turkey
nsakru@yahoo.com
ORCID No: 0000-0002-1312-7233

Seray Töz

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye
Department of Parasitology, School of Medicine, Ege University, İzmir, Turkey
seray.ozensoy.toz@ege.edu.tr
ORCID No: 0000-0001-5957-8665

Nevin Turgay

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye
Department of Parasitology, School of Medicine, Ege University, İzmir, Turkey
nevin.turgay@ege.edu.tr
ORCID No: 0000-0003-4517-3223

Özlem Miman

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye
Department of Parasitology, School of Medicine, Dokuz Eylül University, İzmir, Turkey
ozlem.miman@deu.edu.tr
ORCID No: 0000-0003-3415-4959



Galenos Yayınevi Kurucusu ve Sahibi/
Galenos Publishing House Owner and Publisher
Derya Mor
Erkan Mor

Genel Yayın Koordinatörü/Publication
Coordinator
Burak Sever

Web Koordinatörleri/Web Coordinators
Turgay Akpınar
Fuat Hocalar

Grafik Departmanı/Graphics Department
Ayda Alaca
Çiğdem Birinci
Gülşah Özgül

Finans Koordinatörü/Finance Coordinator
Sevinç Çakmak

Proje Koordinatörleri/Project Coordinators

Pınar Akpınar
Gamze Aksoy
Saliha Tuğçe Evin
Melike Eren
Hatice Sever
Duygu Yıldırım

Proje Asistanları/Project Assistants

Rabia Palazoğlu
Gülşay Akın
Özlem Çelik

Araştırma&Geliştirme/Research&Development

Mevlûde Özlem Akgüney
Mert Can Köse

Yayınevi İletişim/Publisher Contact

Address: Molla Gürani Mah. Kaçamak Sk. No: 21/1
34093 İstanbul, Turkey
Telefon/Phone: +90 (212) 621 99 25
Faks/Fax: +90 (212) 621 99 27
E-posta/E-mail: info@galenos.com.tr/
yayin@galenos.com.tr
Web: www.galenos.com.tr
Publisher Certificate Number: 14521
Publishing Date: September 2020
E-ISSN: 2146-3077

Üç ayda bir yayımlanan süreli yayındır.
International scientific journal published quarterly.



İ. Cüneyt Balcıoğlu

Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı,
Manisa, Türkiye
Department of Parasitology, School of Medicine, Celal Bayar
University, Manisa, Turkey
drcbal@yahoo.com

Songül Delibaş

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji Anabilim
Dalı, İzmir, Türkiye
Department of Parasitology, School of Medicine, Dokuz Eylül
University, İzmir, Turkey
songul.bdelibas@deu.edu.tr

Mert Döşkaya

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, İzmir,
Türkiye
Department of Parasitology, School of Medicine, Ege University,
İzmir, Turkey
mert.doskaya@ege.edu.tr
ORCID No: 0000-0001-6868-008X

Özgür Kuru

Gülhane Askeri Tıp Akademisi Parazitoloji Anabilim Dalı,
Ankara, Türkiye
Department of Parasitology, Gulhane Military Medical
Academy, Ankara, Turkey
okoru@gata.edu.tr

Özgür Kurt

Acıbadem Üniversitesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, İstanbul,
Türkiye
Department of Microbiology, School of Medicine, Acıbadem
Üniversitesi, İstanbul, Turkey
oz1605@hotmail.com
ORCID No: 0000-0001-5575-588X

■ Biyoloji/Biology**Hüseyin Çetin**

Akdeniz Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, Antalya,
Türkiye
Akdeniz University Faculty of Science, Department of
Biology, Antalya, Turkey
hçetin@akdeniz.edu.tr
ORCID No: 0000-0002-9758-6356

■ Veteriner Parazitoloji / Veterinary Parasitology**Atıla Akça**

Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim
Dalı, Kars, Türkiye
Department of Parasitology, School of Veterinary Medicine,
Kafkas University, Kars, Turkey
atilaakca@hotmail.com
ORCID No: 0000-0002-7903-3950

Ayşen Gargılı

Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik
Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye
Department of Nursing, Faculty of Health Sciences,
Marmara University, İstanbul Turkey
agargili@yahoo.com
ORCID No: 0000-0001-6677-1498

Veli Yılğör Çırak

Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Bursa, Türkiye
Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Uludağ University, Bursa, Turkey
vcirak@uludag.edu.tr
ORCID No: 0000-0003-0570-2514

Tülin Karagenc

Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi,
Parazitoloji Anabilim Dalı, Aydın, Türkiye
Department of Parasitology, Faculty of Veterinary Medicine,
Adnan Menderes University, Aydın, Turkey
tulinkaragenc@yahoo.com

Bayram Şenlik

Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Bursa, Türkiye
Department of Parasitology, Faculty of Veterinary Medicine,
Uludağ University, Bursa, Turkey
bsenlik@uludag.edu.tr
ORCID No: 0000-0003-2964-2245

Sami Şimşek

Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim
Dalı, Elazığ, Türkiye
Department of Parasitology, Faculty of Veterinary Medicine,
Fırat University, Elazığ, Turkey
ssimsek@firat.edu.tr
ORCID No: 0000-0002-3567-326X

Ahmet Doğanay

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye
Department of Parasitology, Faculty of Veterinary Medicine,
Ankara, Turkey
doganay@veterinary.ankara.edu.tr

■ Uluslararası Danışma Kurulu /International Advisory Board

Tümay Güler

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

Abdullah İnci

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

Adil Allahverdiyev

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

Ahmet Gökçen

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

Ahmet Özbilgin

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

Ahmet Üner

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

Ali Ahmet Kilimcioğlu

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

Ali Aydoğdu

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

A. İhsan Diker

Balıkesir Üniversitesi Veteriner Fakültesi Klinik Öncesi Bilimler Bölümü Parazitoloji Anabilim Dalı, Balıkesir, Türkiye
Balıkesir University Faculty of Veterinary Medicine Department of Pre-Clinical Sciences Department of Parasitology, Balıkesir, 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

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

Anıl İça

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

A. Onur Girişgin

Balıkesir Üniversitesi Veteriner Fakültesi Klinik Öncesi Bilimler Bölümü Parazitoloji Anabilim Dalı, Balıkesir, Türkiye
Bursa Uludağ University Faculty of Veterinary Medicine Department of Pre-Clinical Sciences Department of Parasitology, Bursa, 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

Aysu Değirmenci Döşkaya

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

Ayşe Caner

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

Ayşegül Ünver

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

Aytül Önal

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

Bahadır Gönenç

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



Bariş 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 Kıvçak

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

Bilal Dik

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

Bilge Karatepe

Niğde Üniversitesi Bor Meslek Yüksek Okulu, Niğde, Türkiye
Niğde 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 İmmunoloji Bölümü, Tokyo, Japonya
Department of Molecular Immunology, Tokyo University, Tokyo, Japan

Çiğdem Banu Çetin

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

Çiler Akisü

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

M. Emin Limoncu

Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek YO, Manisa, Türkiye
Department of Parasitology, School of Medicine, Ege University, İzmir, Turkey

Derya Dirim Erdoğan

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye
Vocational school of Health Care Services, Celal Bayar University, Manisa, Turkey

Emrah Şimşek

Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Su Ürünleri ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Klinik Öncesi Bilimler Bilim Dalı, Kayseri, Türkiye
emrahsimsekerciyes.edu.tr

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

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

Erol Tokşen

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

Esin Güven

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

Esmâ Kozan

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

Fadile Yıldız Zeyrek

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

Department of Microbiology, School of Medicine, Harran University, Şanlıurfa, Turkey

Ferda Sevinç

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

Feride Kırçalı

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

Feyzullah Güçlü

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

Funda Doğruman Al

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

Gönül Dinç

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

Gökman Zafer Pekmezci

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi Klinik Öncesi Bilimler Bölümü Su Ürünleri ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Samsun, Türkiye
Ondokuz Mayıs University Faculty of Veterinary Medicine Department of Pre-Clinical Sciences Department of Water and Diseases, Samsun, Turkey

Gülay Vural

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

Gülnaz Çulha

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

Gürol Cantürk

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

Hamdi Öğüt

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

Hamza Avcioğlu

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, School 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, School 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 Ertağlar

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

Hatice Öge

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

Hayrettin Akkaya

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

Hüseyin Arkan

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

Hüseyin Can

Ege Üniversitesi Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Moleküler Biyoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye
Department of Molecular Biology, Division of Biology, Ege University Faculty of Science, İzmir, Turkey

İ. Soner Koltaş

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

A. İhsan Diker

Balıkesir Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Klinik Öncesi Bilimler Bölümü, Balıkesir, Türkiye
ihсандiker@yahoo.com

İhsan Yaşa

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



İsmet Özel

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

İzzet Şahin

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı,
Kayseri, Türkiye
Department of Parasitology, School 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

Khosrow Hazrati Tappeh

Urmia Tıp Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji ve
Mikoloji Anabilim Dalı, Urmia, İran
Urmia Tıp Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji ve
Mikoloji Anabilim Dalı, Urmia, İran

Kirami Ölgen

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

Kor Yereli

Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji Anabilim
Dalı, Manisa, Türkiye
Department of Parasitology, School 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,
School of Medicine, Hebrew University, Jerusalem, İsrail

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

Cemal Oğuz

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

Fatih Şimşek

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

Özkan Arslan

Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim
Dalı, Kars, Türkiye

Department of Parasitology, Faculty of Veterinary Medicine,
Kafkas University, Kars, Turkey

Mehmet Ziya Alkan

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

Mehmet Harman

Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Deri ve Zührevi Hastalıklar
Anabilim Dalı, Diyarbakır
Department of Dermatology, Faculty of Medicine
University of Dicle, Diyarbakır, Turkey

Mehmet Karakuş

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü,
Biyoteknoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye
Department of Biotechnology, Health of Sciences University
Health of Sciences Institute, İstanbul, 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, School of Medicine, İnönü
University, Malatya, Turkey

Metin Korkmaz

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

Mucide Ak

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

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

Mustafa Demirci

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

Mustafa Kaplan

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

Mustafa Karatepe

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

Mustafa Köse

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

Mustafa 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, School of Medicine, Fırat University, Elazığ, Turkey

Münir Aktaş

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

Naciye Güllük 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, School of Medicine, Ege University, İzmir, Turkey

Nermin Şakru

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

Nevin Turgay

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

Department of Parasitology, School of Medicine, Ege University, İzmir, Turkey

Nihal Doğan

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

Nilgün Daldal

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

Nogay Girginkardeşler

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

Nuran Aysul

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

Nurşen Alpagut-Keskin

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

Oğuz Sarımehtemoğlu

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, School of Medicine, Uludağ University, Bursa, Turkey

A. Onur Girişgin

Bursa Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Klinik Öncesi Bilimler Bölümü, Bursa, Türkiye
onurgirisgin@gmail.com

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, School of Medicine, Acıbadem Üniversitesi, İstanbul, Turkey

Özlem Miman

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

Özlem Tünger

Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Manisa, Türkiye
Department of Microbiology, School 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 School of Medicine, Ege University, İzmir, Turkey

Renate Radek

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

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

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, School 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, School of Medicine, Cumhuriyet University, Sivas, Turkey

Seray Töz

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

Soner Uzun

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



Songül Delibaş

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

Stefano Cecchini

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

Suna Gedikoğlu

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları Anabilim Dalı, Bursa, Türkiye
Department of Infectious Diseases, School 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

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, School of Medicine, Ege University, İzmir, Turkey

Şevki Ziya Coşkun

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

Şinasi Umur

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

Şükran Yağcı Yücel

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

Tonay İnceboz

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

Tuğrul Dereli

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

Uğur Uslu

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

Ulus Salih Akarca

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Gastroenteroloji Bilim Dalı, İzmir, Türkiye

Department of Gastroenterology, School of Medicine, Ege University, İzmir, Turkey

Ülgen Z. Ok

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

Ümit Çimli Aksoy

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

Veli Yılgör 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 School of Medicine, İstanbul University, İstanbul, Turkey

Yunus Kılıç

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

Yüksel Gürüz

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

Zafer Karaer

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

Gökmen Zafer Pekmezci

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Su Ürünleri ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Klinik Öncesi Bilimler Bilim Dalı, Samsun, Türkiye
zpekmezci@omu.edu.tr

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, School of Medicine, Cumhuriyet University, Sivas, Turkey

Zeynep Taş

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



AMAÇ KAPSAM

Türkiye Parazitoloji Dergisi (Türkiye Parazitoloj Derg), Türk Parazitoloji Derneği'nin çift-kör hakemli, açık erişimli bilimsel yayın organıdır. Dergi Mart, Haziran, Eylül ve Aralık aylarında olmak üzere üç ayda bir yayınlanır ve dört sayıda bir cildi tamamlanır. Yayın dili Türkçe ve İngilizce'dir.

Türkiye Parazitoloji Dergisi; tıp, veterinerlik ve biyoloji alanlarında parazitoloji konulu klinik ve deneysel araştırma makaleleri, olgu sunumları, derleme ve editöre mektup türünde yayınladığı yüksek bilimsel standartlara sahip makalelerle uluslararası literatüre katkı sunmaktadır.

Derginin hedef kitlesi, tıbbi ve veteriner parazitoloji alanlarında ve biyoloji bilim dalının ilgili birimlerinde çalışan tüm bilim insanları ve bu alanlardaki yüksek lisans öğrencileridir.

Derginin editöryel ve yayın süreçleri "International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE)", "World Association of Medical Editors (WAME)", "Council of Science Editors (CSE)", "Committee on Publication Ethics (COPE)", "European Association of Science Editors (EASE)" ve "National Information Standards Organization (NISO)" organizasyonlarının kılavuzlarına uygun olarak biçimlendirilir. Türkiye Parazitoloji Dergisi, "Principles of Transparency and Best Practice in Scholarly Publishing (doaj.org/bestpractice)" ilkelerini benimsemiştir.

Türkiye Parazitoloji Dergisi, PubMed/MEDLINE, BIOSIS-Zoological Record, EBSCO, ProQuest, BIOSIS Previews Biological Abstracts, CABI Abstracts and Bibliographic Databases, SCOPUS, Embase, J-Gate, ROOT INDEXING, TÜBİTAK ULAKBİM TR Dizin, EuroPub, DOAJ, ARDI, GOALI, Hinari, OARE, CABI, Türk Medline ve Türkiye Atıf Dizini tarafından indekslenmektedir.

Makale değerlendirme ve yayın işlemleri için yazarlardan ücret talep edilmemektedir. Tüm makaleler <http://turkiyeparazitolderg.org/tr/Anasayfa> sayfasındaki online makale değerlendirme sistemi kullanılarak dergiye gönderilmelidir. Derginin yazım kurallarına, gerekli formlara ve dergiyle ilgili diğer bilgilere web sayfasından erişilebilir.

Derginin tüm masrafları Türkiye Parazitoloji Derneği tarafından karşılanmaktadır. Basılı kopyalarda tıbbi ilaç, malzeme ve cihaz üreticilerinin reklamları yayınlanabilir. Reklam vermek isteyenlerin Editöryel Ofis ile iletişime geçmeleri gerekmektedir. Reklam görselleri sadece Baş Editör onayı ile yayınlanmaktadır.

Dergide yayınlanan makalelerde ifade edilen bilgi, fikir ve görüşler Türkiye Parazitoloji Derneği, Baş Editör, Editörler, Yayın Kurulu ve Yayıncı'nın değil, yazar(lar)ın bilgi ve

görüşlerini yansıtır. Baş Editör, Editörler, Yayın Kurulu ve Yayıncı, bu gibi yazarlara ait bilgi ve görüşler için hiçbir sorumluluk ya da yükümlülük kabul etmemektedir.

Yayımlanan tüm içeriğe <http://turkiyeparazitolderg.org/tr/Anasayfa> adresinden ücretsiz olarak erişilebilir. Basılı kopyalar Türkiye Parazitoloji Derneği üyelerine ücretsiz olarak dağıtılır.

Dergide yayınlanan içeriğin tüm telif hakları Türkiye Parazitoloji Derneği'ne aittir.

Baş Editör

Prof. Dr. Yusuf Özbel

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

Tel: +90 232 390 47 24 / +90 232 373 00 08

Faks: +90 232 388 13 47

E-mail: yusuf.ozbel@ege.edu.tr / yusuf.ozbel@gmail.com

Açık Erişim Politikası

Dergide açık erişim politikası uygulanmaktadır. Açık erişim politikası Budapest Open Access Initiative (BOAI) <http://www.budapestopenaccessinitiative.org/> kuralları esas alınarak uygulanmaktadır.

Açık Erişim, "[hakem değerlendirmesinden geçmiş bilimsel literatürün], İnternet aracılığıyla; finansal, yasal ve teknik engeller olmaksızın, serbestçe erişilebilir, okunabilir, indirilebilir, kopyalanabilir, dağıtılabilir, basılabilir, taranabilir, tam metinlere bağlantı verilebilir, dizinlenebilir, yazılıma veri olarak aktarılabilir ve her türlü yasal amaç için kullanılabilir olması"dır. Çoğaltma ve dağıtım üzerindeki tek kısıtlama yetkisi ve bu alandaki tek telif hakkı rolü; kendi çalışmalarının bütünlüğü üzerinde kontrol sahibi olabilmeleri, gerektiği gibi tanınmalarının ve alıntılanmalarının sağlanması için, yazarlara verilmektedir.

Baskı İzinleri

CC BY-NC-ND lisansı altında yayınlanan materyalin ticari amaçlı kullanım (satış vb.) için telif hakkı sahibi ve yazar haklarının korunması için izin gereklidir. Baskı izinleri için başvurular Editör ofisine yapılmalıdır.



AIMS AND SCOPE

Turkish Journal of Parasitology (Türkiye Parazitolojisi Dergisi) is the double-blind peer-reviewed, open access, international publication organ of Turkish Society for Parasitology. The journal is a quarterly publication, published on March, June, September and December and its publication languages are Turkish and English.

Turkish Journal of Parasitology aims to contribute to the international literature by publishing original clinical and experimental research articles, case reports, review articles, and letters to the editor biological, medical and veterinary parasitology.

The journal's target audience includes researchers, physicians and healthcare professionals who are interested or working on medical and veterinary parasitology, and relevant disciplines of biology, as well as PhD and MSc students studying on these topics.

The editorial and publication processes of the journal are shaped in accordance with the guidelines of the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), World Association of Medical Editors (WAME), Council of Science Editors (CSE), Committee on Publication Ethics (COPE), European Association of Science Editors (EASE), and National Information Standards Organization (NISO). The journal is in conformity with the Principles of Transparency and Best Practice in Scholarly Publishing (doaj.org/bestpractice).

Türkiye Parazitoloji Dergisi, PubMed/MEDLINE, BIOSIS-Zoological Record, EBSCO, ProQuest, BIOSIS Previews Biological Abstracts, CABI Abstracts and Bibliographic Databases, SCOPUS, Embase, J-Gate, ROOT INDEXING, TÜBITAK ULAKBİM TR Dizin, EuroPub, DOAJ, ARDI, GOALI, Hinari, OARE, CABI, Türk Medline ve Türkiye Atıf Dizini tarafından indekslenmektedir.

Processing and publication are free of charge with the journal. No fees are requested from the authors at any point throughout the evaluation and publication process. All manuscripts must be submitted via the online submission system, which is available at <http://turkiyeparazitolderg.org/eng/Anasayfa>. The journal guidelines, technical information, and the required forms are available on the journal's web page.

All expenses of the journal are covered by the Turkish Society for Parasitology. Potential advertisers should contact the Editorial Office. Advertisement images are published only upon the Editor-in-Chief's approval.

Statements or opinions expressed in the manuscripts published in the journal reflect the views of the author(s)

and not the opinions of the Turkish Society for Parasitology, editors, editorial board, and/or publisher; the editors, editorial board, and publisher disclaim any responsibility or liability for such materials.

All published content is available online, free of charge at <http://turkiyeparazitolderg.org/eng/Anasayfa>. Printed copies of the journal are distributed to the members of the Turkish Society for Parasitology, free of charge.

Turkish Society for Parasitology holds the international copyright of all the content published in the journal.

Editor in Chief

Yusuf Özbek, MD, Prof

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

Phone: +90 232 390 47 24 / +90 232 373 00 08

Fax: +90 232 388 13 47

E-mail: yusuf.ozbel@ege.edu.tr / yusuf.ozbel@gmail.com

Open Access Policy

This journal provides immediate open access to its content on the principle that making research freely available to the public supports a greater global exchange of knowledge.

Open Access Policy is based on the rules of the Budapest Open Access Initiative (BOAI) <http://www.budapestopenaccessinitiative.org/>. By "open access" to peer-reviewed research literature, we mean its free availability on the public internet, permitting any users to read, download, copy, distribute, print, search, or link to the full texts of these articles, crawl them for indexing, pass them as data to software, or use them for any other lawful purpose, without financial, legal, or technical barriers other than those inseparable from gaining access to the internet itself. The only constraint on reproduction and distribution, and the only role for copyright in this domain, should be to give authors control over the integrity of their work and the right to be properly acknowledged and cited.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.



YAZIM KURALLARI

Türkiye Parazitoloji Dergisi (Türkiye Parazitoloj Derg), Türk Parazitoloji Derneği'nin çift-kör hakemli, açık erişimli bilimsel yayın organıdır. Dergi Mart, Haziran, Eylül ve Aralık aylarında olmak üzere üç ayda bir yayınlanır ve dört sayıda bir cildi tamamlanır. Yayın dili Türkçe ve İngilizce'dir.

Türkiye Parazitoloji Dergisi; tıp, veterinerlik ve biyoloji alanlarında parazitoloji konulu klinik ve deneysel araştırma makaleleri, olgu sunumları, derleme ve editöre mektup türünde yayınladığı yüksek bilimsel standartlara sahip makalelerle uluslararası literatüre katkı sunmaktadır.

Derginin editöryel ve yayın süreçleri, "[International Committee of Medical Journal Editors \(ICMJE\)](#)", "[World Association of Medical Editors \(WAME\)](#)", "[Council of Science Editors \(CSE\)](#)", "[Committee on Publication Ethics \(COPE\)](#)", "[European Association of Science Editors \(EASE\)](#)" ve "[National Information Standards Organization \(NISO\)](#)" organizasyonlarının kılavuzlarına uygun olarak biçimlendirilmiştir. Türkiye Parazitoloji Dergisi'nin editöryel ve yayın süreçleri, "[Principles of Transparency and Best Practice in Scholarly Publishing \(doaj.org/bestpractice\)](#)" ilkelerine uygun olarak yürütülmektedir.

Özgünlük, yüksek bilimsel kalite ve atıf potansiyeli bir makalenin yayına kabulü için en önemli kriterlerdir. Gönderilen yazıların daha önce başka bir elektronik ya da basılı dergide, kitapta veya farklı bir ortamda sunulmamış ya da yayınlanmamış olması gerekir. Daha önce başka bir dergiye gönderilen ancak yayına kabul edilmeyen yazılar hakkında dergi önceden bilgilendirilmelidir. Bu yazıların eski hakem raporlarının Yayın Kuruluna gönderilmesi değerlendirme süresinin hızlanmasını sağlayacaktır. Toplantılarda sunulan çalışmalar için, sunum yapılan organizasyonun tam adı, tarihi, şehri ve ülkesi belirtilmelidir.

Türkiye Parazitoloji Dergisi'ne gönderilen tüm makaleler çift-kör hakem değerlendirme sürecinden geçmektedir. Tarafsız değerlendirme sürecini sağlamak için her makale alanlarında uzman en az iki dış-bağımsız hakem tarafından değerlendirilir. Dergi Yayın Kurulu üyeleri tarafından gönderilecek makalelerin değerlendirme süreçleri, davet edilecek dış bağımsız editörler tarafından yönetilecektir. Bütün makalelerin karar verme süreçlerinde nihai karar yetkisi Baş Editör'dedir.

Araştırmaların kabul edilen etik kurallar çerçevesinde yapıldığını temin etmek için yazarların etik uygunluk konusunda bilgi vermeleri gerekmektedir. İnsanlar üzerinde yapılan klinik ve deneysel çalışmalar, ilaç araştırmaları ve bazı olgu sunumları için "World Medical Association Declaration of Helsinki, Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects", (amended in October 2013, [www.wma.net](#)) çerçevesinde hazırlanmış Etik Komisyon raporu gerekmektedir. Gerekli görülmesi halinde Etik Komisyon raporu veya eşdeğeri olan resmi bir yazı yazarlardan talep edilebilir. İnsanlar üzerinde yapılmış deneysel çalışmaların sonuçlarını bildiren yazılarda, çalışmanın yapıldığı kişilere uygulanan prosedürlerin niteliği tümüyle açıklandıktan sonra, onaylarının alındığına ilişkin bir açıklama ile onay alınan etik kurul adı ve onay numarasına makalenin Yöntemler

bölümünde yer verilmelidir. Hastaların kimliklerinin gizliliğini korumak yazarların sorumluluğundadır. Hastaların kimliğini açığa çıkarabilecek fotoğraflar için hastadan ya da yasal temsilcilerinden alınan imzalı izinlerin de gönderilmesi gereklidir. Hayvanlar üzerinde yapılan çalışmalar için de uluslararası etik kurallara uygunluğu gösteren komite onayı ilgili hayvan etik kurulundan alınmalıdır. Hayvanlar üzerinde yapılan çalışmalarda etik kurul onayının yanı sıra, hayvanlara ağrı, acı ve rahatsızlık verilmemesi için yapılmış olanlar açık olarak makalede belirtilmelidir.

Bütün makalelerin benzerlik tespiti denetimi, iThenticate yazılımı aracılığıyla yapılmaktadır.

Yayın Kurulu, dergimize gönderilen çalışmalar hakkındaki intihal, atıf manipülasyonu ve veri sahteciliği iddia ve şüpheleri karşısında COPE kurallarına uygun olarak hareket edecektir.

Yazar olarak listelenen herkesin ICMJE ([www.icmje.org](#)) tarafından önerilen yazarlık kriterlerini karşılaması gerekmektedir. ICMJE, yazarların aşağıdaki 4 kriteri karşılamasını önermektedir:

1. Çalışmanın konseptine/tasarımına; ya da çalışma için verilerin toplanmasına, analiz edilmesine ve yorumlanmasına önemli katkı sağlamış olmak; VE
2. Yazı taslağını hazırlamış ya da önemli fikrinsel içeriğin eleştirel incelemelerini yapmış olmak; VE
3. Yazının yayından önceki son halini gözden geçirmiş ve onaylamış olmak; VE
4. Çalışmanın herhangi bir bölümünün geçerliliği ve doğruluğuna ilişkin soruların uygun şekilde soruşturulduğunun ve çözümlendiğinin garantisini vermek amacıyla çalışmanın her yönünden sorumlu olmayı kabul etmek.

Bir yazar, çalışmada katkı sağladığı kısımların sorumluluğunu almasına ek olarak, diğer yazarların çalışmanın hangi kısımlarından sorumlu olduğunu da teşhis edebilmelidir. Ayrıca, yazarlar birbirlerinin katkılarının bütünlüğüne güven duymalıdır.

Yazar olarak belirtilen her kişi yazarlığın dört kriterini karşılamalıdır ve bu dört kriteri karşılayan her kişi yazar olarak tanımlanmalıdır. Dört kriterin hepsini karşılamayan kişilere makalenin başlık sayfasında teşekkür edilmelidir.

Yazarlık haklarına uygun hareket etmek ve hayalet ya da lütuf yazarlığın önlenmesini sağlamak amacıyla sorumlu yazarlar makale yükleme sürecinde [www.turkiyeparazitolog.org](#) adresinden erişilebilen Yazar Katkı Formu'nu imzalamalı ve taranmış versiyonunu yazıyla birlikte göndermelidir. Yayın Kurulu'nun gönderilen bir makalede "lütuf yazarlık" olduğundan şüphelenmesi durumunda söz konusu makale değerlendirme yapılmaksızın reddedilecektir. Makale gönderimi kapsamında; sorumlu yazar makale gönderim ve değerlendirme süreçleri boyunca yazarlık ile ilgili tüm sorumluluğu kabul ettiğini bildiren kısa bir ön yazı göndermelidir.

Türkiye Parazitoloji Dergisi; gönderilen makalelerin değerlendirme sürecine dahil olan yazarların ve bireylerin,

YAZIM KURALLARI

potansiyel çıkar çatışmasına ya da önyargıya yol açabilecek finansal, kurumsal ve diğer ilişkiler dahil mevcut ya da potansiyel çıkar çatışmalarını beyan etmelerini talep ve teşvik eder.

Bir çalışma için bir birey ya da kurumdan alınan her türlü finansal destek ya da diğer destekler Yayın Kurulu'na beyan edilmeli ve potansiyel çıkar çatışmalarını beyan etmek amacıyla ICMJE Potansiyel Çıkar Çatışmaları Formu katkı sağlayan tüm yazarlar tarafından ayrı ayrı doldurulmalıdır. Editörler, yazarlar ve hakemler ile ilgili potansiyel çıkar çatışması vakaları derginin Yayın Kurulu tarafından COPE ve ICMJE rehberleri kapsamında çözülmektedir.

Derginin Yayın Kurulu, itiraz ve şikayet vakalarını, COPE rehberleri kapsamında işleme almaktadır. Yazarlar, itiraz ve şikayetleri için doğrudan Editöryel Ofis ile temasa geçebilirler. İhtiyaç duyulduğunda Yayın Kurulu'nun kendi içinde çözemediği konular için tarafsız bir temsilci atanmaktadır. İtiraz ve şikayetler için karar verme süreçlerinde nihai kararı Baş Editör verecektir.

Türkiye Parazitoloji Dergisi 'ne makale gönderen yazarlar makalelerinin telif haklarını Türkiye Parazitoloji Derneği'ne devretmeyi kabul ederler. Reddedilen makalelerin telif hakları yazarlarına geri iade edilir. Türkiye Parazitoloji Dergisi her makalenin www.turkiyeparazitolderg.org adresinden erişebileceğiniz Yayın Hakkı Devir Formu ile beraber gönderilmesini talep eder. Yazarlar, basılı ya da elektronik formatta yer alan resimler, tablolar ya da diğer her türlü içerik dahil daha önce yayınlanmış içeriği kullanırken telif hakkı sahibinden izin almalıdırlar. Bu konudaki yasal, mali ve cezai sorumluluk yazarlara aittir.

Dergide yayınlanan makalelerde ifade edilen görüşler ve fikirler Türkiye Parazitoloji Dergisi, Baş Editör, Editörler, Yayın Kurulu ve Yayıncı'nın değil, yazar(lar)ın bakış açılarını yansıtır. Baş Editör, Editörler, Yayın Kurulu ve Yayıncı bu gibi durumlar için hiçbir sorumluluk ya da yükümlülük kabul etmemektedir. Yayınlanan içerik ile ilgili tüm sorumluluk yazarlara aittir.

MAKALE HAZIRLAMA

Makaleler, ICMJE-Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing and Publication of Scholarly Work in Medical Journals (updated in December 2017 - <http://www.icmje.org/icmje-recommendations.pdf>) ile uyumlu olarak hazırlanmalıdır. Randomize çalışmalar CONSORT, gözlemsel çalışmalar STROBE, tanısal değerli çalışmalar STARD, sistematik derleme ve meta-analizler PRISMA, hayvan deneyli çalışmalar ARRIVE ve randomize olmayan davranış ve halk sağlığıyla ilgili çalışmalar TREND kılavuzlarına uyumlu olmalıdır.

Makaleler sadece www.turkiyeparazitolderg.org adresinde yer alan derginin online makale yükleme ve değerlendirme sistemi üzerinden gönderilebilir. Diğer ortamlardan gönderilen makaleler değerlendirilmeye alınmayacaktır.

Gönderilen makalelerin dergi yazım kurallarına uygunluğu ilk olarak Editöryel Ofis tarafından kontrol edilecek, dergi yazım kurallarına uygun hazırlanmamış makaleler teknik düzeltme

talepleri ile birlikte yazarlarına geri gönderilecektir.

Yazarların; Yayın Hakkı Devir Formu, Yazar Katkı Formu ve ICMJE Potansiyel Çıkar Çatışmaları Formu'nu (bu form, tüm yazarlar tarafından doldurulmalıdır) ilk gönderim sırasında online makale sistemine yüklemeleri gerekmektedir. Bu formlara www.turkiyeparazitolderg.org adresinden erişilebilmektedir.

Başlık sayfası: Gönderilen tüm makalelerle birlikte ayrı bir başlık sayfası da gönderilmelidir. Bu sayfa;

- Makalenin Türkçe ve İngilizce başlıkları ile 50 karakteri geçmeyen kısa başlıklarını,
- Yazarların isimlerini, kurumlarını, eğitim derecelerini ve ORCID ID numaralarını,
- Finansal destek bilgisi ve diğer destek kaynakları hakkında detaylı bilgiyi,
- Sorumlu yazarın ismi, adresi, telefonu (cep telefonu dahil), faks numarası ve e-posta adresini,
- Makale hazırlama sürecine katkıda bulunan ama yazarlık kriterlerini karşılamayan bireylerle ilgili bilgileri içermelidir.

Özet: Editöre Mektup türündeki yazılar dışında kalan tüm makalelerin Türkçe ve İngilizce özetleri olmalıdır. Özgün Araştırma makalelerinin özetleri "Amaç", "Yöntemler", "Bulgular" ve "Sonuç" alt başlıklarını içerecek biçimde hazırlanmalıdır.

Anahtar Sözcükler: Tüm makaleler en az 3 en fazla 5 anahtar kelimeyle birlikte gönderilmeli, anahtar sözcükler özetin hemen altına yazılmalıdır. Kısaltmalar anahtar sözcük olarak kullanılmamalıdır. Anahtar sözcükler "National Library of Medicine (NLM)" tarafından hazırlanan "Medical Subject Headings (MeSH)" veritabanından seçilmelidir.

Makale Türleri

Özgün Araştırma: Ana metin "Giriş", "Yöntemler", "Bulgular", "Tartışma" ve "Sonuç" alt başlıklarını içermelidir. Özgün Araştırmalarla ilgili kısıtlamalar için lütfen Tablo 1'i inceleyiniz.

Sonucu desteklemek için istatistiksel analiz genellikle gereklidir. İstatistiksel analiz, tıbbi dergilerdeki istatistik verilerini bildirme kurallarına göre yapılmalıdır (Altman DG, Gore SM, Gardner MJ, Pocock SJ. Statistical guidelines for contributors to medical journals. Br Med J 1983; 7; 1489-93). İstatistiksel analiz ile ilgili bilgi, Yöntemler bölümü içinde ayrı bir alt başlık olarak yazılmalı ve kullanılan yazılım kesinlikle tanımlanmalıdır.

Birimler, uluslararası birim sistemi olan International System of Units (SI)'a uygun olarak hazırlanmalıdır.

Editöryel Yorum: Dergide yayınlanan bir araştırmanın, o konunun uzmanı olan veya üst düzeyde değerlendirme yapan bir hakemi tarafından kısaca yorumlanması amacını taşımaktadır. Yazarları, dergi tarafından seçilip davet edilir. Özet, anahtar sözcük, tablo, şekil, resim ve diğer görseller kullanılmaz.



YAZIM KURALLARI

Derleme: Yazının konusunda birikimi olan ve bu birikimleri uluslararası literatüre yayın ve atıf sayısı olarak yansıtmış uzmanlar tarafından hazırlanmış yazılar değerlendirmeye alınır. Yazarları dergi tarafından da davet edilebilir. Bir bilgi ya da konunun klinikte kullanılması için vardığı son düzeyi anlatan, tartışan, değerlendiren ve gelecekte yapılacak olan çalışmalara yön veren bir formatta hazırlanmalıdır. Ana metin "Giriş", "Klinik ve Araştırma Etkileri" ve "Sonuç" bölümlerini içermelidir. Derleme türündeki yazılarla ilgili kısıtlamalar için lütfen Tablo 1'i inceleyiniz.

Olgu Sunumu: Olgu sunumları için sınırlı sayıda yer ayrılmakta ve sadece ender görülen, tanı ve tedavisi güç olan hastalıklarla ilgili, yeni bir yöntem öneren, kitaplarda yer verilmeyen bilgileri yansıtan, ilgi çekici ve öğretici özelliği olan olgular yayına kabul edilmektedir. Ana metin; "Giriş", "Olgu Sunumu", "Tartışma" ve "Sonuç" alt başlıklarını içermelidir. Olgu Sunumlarıyla ilgili kısıtlamalar için lütfen Tablo 1'i inceleyiniz.

Editöre Mektup: Dergide daha önce yayınlanan bir yazının önemini, gözden kaçan bir ayrıntısını ya da eksik kısımlarını tartışabilir. Ayrıca derginin kapsamına giren alanlarda okurların ilgisini çekebilecek konular ve özellikle eğitici olgular hakkında da Editöre Mektup formatında yazılar yayınlanabilir. Okuyucular da yayınlanan yazılar hakkında yorum içeren Editöre Mektup formatında yazılarını sunabilirler. Özet, anahtar sözcük, tablo, şekil, resim ve diğer görseller kullanılmaz. Ana metin alt başlıksız olmalıdır. Hakkında mektup yazılan yayına ait cilt, yıl, sayı, sayfa numaraları, yazı başlığı ve yazarların adları açık bir şekilde belirtilmeli, kaynak listesinde yazılmalı ve metin içinde atıfta bulunulmalıdır.

Tablo 1: Makale türleri için kısıtlamalar

Makale türü	Sözcük limiti	Özet sözcük limiti	Kaynak limiti	Tablo limiti	Resim limiti
Özgün Araştırma	3500	250 (Alt başlıklı)	30	6	7 ya da toplamda 15 resim
Derleme	5000	250	50	6	10 ya da toplamda 20 resim
Olgu Sunumu	1000	200	15	Tablo yok	10 ya da toplamda 20 resim
Editöre Mektup	500	Uygulanamaz	5	Tablo yok	Resim yok

Tablolar

Tablolar ana dosyaya eklenmeli, kaynak listesi sonrasında sunulmalı, ana metin içerisindeki geçiş sıralarına uygun olarak numaralandırılmaz. Tabloların üzerinde tanımlayıcı bir başlık yer almalı ve tablo içerisinde geçen kısaltmaların açıkları tablo altına tanımlanmalıdır. Tablolar Microsoft Office Word dosyası içinde "Tablo Ekle" komutu kullanılarak hazırlanmalı ve kolay okunabilir şekilde düzenlenmelidir. Tablolarda sunulan veriler ana metinde sunulan verilerin

tekrarı olmamalı; ana metindeki verileri destekleyici nitelikte olmalıdır.

Resim ve Resim Altyazıları

Resimler, grafikler ve fotoğraflar (TIFF ya da JPEG formatında) ayrı dosyalar halinde sisteme yüklenmelidir. Görseller bir Word dosyası dokümanı ya da ana doküman içerisinde sunulmamalıdır. Alt birimlere ayrılan görseller olduğunda, alt birimler tek bir görsel içerisinde verilmemelidir. Her bir alt birim sisteme ayrı bir dosya olarak yüklenmelidir. Resimler alt birimleri belli etme amacıyla etiketlenmemelidir (a, b, c vb.). Resimlerde altyazıları desteklemek için kalın ve ince oklar, ok başları, yıldızlar, asteriskler ve benzer işaretler kullanılabilir. Makalenin geri kalanında olduğu gibi resimler de kör olmalıdır. Bu sebeple, resimlerde yer alan kişi ve kurum bilgileri de körleştirilmelidir. Görsellerin minimum çözünürlüğü 300DPI olmalıdır. Değerlendirme sürecindeki aksaklıkları önlemek için gönderilen bütün görsellerin çözünürlüğü net ve boyutu büyük (minimum boyutlar 100x100 mm) olmalıdır. Resim altyazıları ana metnin sonunda yer almalıdır.

Makale içerisinde geçen tüm kısaltmalar, ana metin ve özette ayrı ayrı olmak üzere ilk kez kullanıldıkları yerde tanımlanarak, kısaltma tanımının ardından parantez içerisinde verilmelidir.

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

Ana metin içerisinde cihaz, yazılım, ilaç vb. ürünlerden bahsedildiğinde ürünün ismi, üreticisi, üretildiği şehir ve ülke bilgisini içeren ürün bilgisi parantez içinde verilmelidir; "Discovery St PET/CT scanner (General Electric, Milwaukee, WI, USA)".

Tüm kaynaklar, tablolar ve resimlere ana metin içinde uygun olan yerlerde sıraylanıma verilerek atıf yapılmalıdır.

Özgün araştırmaların kısıtlamaları, engelleri ve yetersizliklerinden Sonuç paragrafı öncesi "Tartışma" bölümünde bahsedilmelidir.

Kaynaklar

Atıf yapılırken en son ve en güncel yayınlar tercih edilmelidir. Atıf yapılan erken çevrimiçi makalelerin DOI numaraları mutlaka sağlanmalıdır. Kaynakların doğruluğundan yazarlar sorumludur. Dergi isimleri Index Medicus/Medline/PubMed'de yer alan dergi kısaltmaları ile uyumlu olarak kısaltılmalıdır. Altı ya da daha az yazar olduğunda tüm yazar isimleri listelenmelidir. Eğer 7 ya da daha fazla yazar varsa ilk 6 yazar yazıldıktan sonra "et al" konulmalıdır. Ana metinde kaynaklara atıf yapılırken parantez içinde Arabik numaralar kullanılmalıdır. Farklı yayın türleri için kaynak stilleri aşağıdaki örneklerde sunulmuştur:

Dergi makalesi: Blasco V, Colavolpe JC, Antonini F, Zieskiewicz L, Nafati C, Albanese J, et al. Long-term outcome in kidney recipients from donors treated with hydroxyethylstarch 130/0.4 and hydroxyethylstarch 200/0.6. Br J Anaesth 2015; 115: 797-8.

YAZIM KURALLARI

Kitap bölümü: Sherry S. Detection of thrombi. In: Strauss HE, Pitt B, James AE, editors. Cardiovascular Medicine. St Louis: Mosby; 1974.p.273-85.

Tek yazarlı kitap: Cohn PF. Silent myocardial ischemia and infarction. 3rd ed. New York: Marcel Dekker; 1993.

Yazar olarak editör(ler): Norman IJ, Redfern SJ, editors. Mental health care for elderly people. New York: Churchill Livingstone; 1996.

Toplantıda sunulan yazı: Bengissson S. Sothemin BG. Enforcement of data protection, privacy and security in medical informatics. In: Lun KC, Degoulet P, Piemme TE, Rienhoff O, editors. MEDINFO 92. Proceedings of the 7th World Congress on Medical Informatics; 1992 Sept 6-10; Geneva, Switzerland. Amsterdam: North-Holland; 1992.p.1561-5.

Bilimsel veya teknik rapor: Smith P. Golladay K. Payment for durable medical equipment billed during skilled nursing facility stays. Final report. Dallas (TX) Dept. of Health and Human Services (US). Office of Evaluation and Inspections: 1994 Oct. Report No: HHSIGOE 169200860.

Tez: Kaplan SI. Post-hospital home health care: the elderly access and utilization (dissertation). St. Louis (MO): Washington Univ. 1995.

Yayına kabul edilmiş ancak henüz basılmamış yazılar: Leshner AI. Molecular mechanisms of cocaine addiction. N Engl J Med In press 1997.

Erken Çevrimiçi Yayın: Aksu HU, Ertürk M, Gül M, Uslu N. Successful treatment of a patient with pulmonary embolism and biatrial thrombus. Anadolu Kardiyol Derg 2012 Dec 26. doi: 10.5152/akd.2013.062. [Epub ahead of print]

Elektronik formatta yayınlanan yazı: 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](http://www.cdc.gov/ncidod/EID/cid.htm).

REVİZYONLAR

Yazarlar makalelerinin revizyon dosyalarını gönderirken, ana metin üzerinde yaptıkları değişiklikleri işaretlemeli, ek olarak, hakemler tarafından öne sürülen önerilerle ilgili notlarını "Hakemlere Cevap" dosyasında göndermelidir. Hakemlere Cevap dosyasında her hakemin yorumunun ardından yazarın cevabı gelmeli ve değişikliklerin yapıldığı satır numaraları da ayrıca belirtilmelidir. Revize makaleler karar mektubunu takip eden 30 gün içerisinde dergiye gönderilmelidir. Makalenin revize versiyonu belirtilen süre içerisinde yüklenmezse, revizyon seçeneği iptal olabilir. Yazarların revizyon için ek süreye ihtiyaç duymaları durumunda uzatma taleplerini ilk 30 gün sona ermeden dergiye iletmeleri gerekmektedir.

Yayına kabul edilen makaleler dil bilgisi, noktalama ve biçim açısından kontrol edilir. Yayın süreci tamamlanan makaleler, yayın planına dahil edildikleri sayıyla birlikte yayınlanmadan önce erken çevrimiçi formatında dergi web sitesinde yayına alınır. Kabul edilen makalelerin baskıya hazır PDF dosyaları sorumlu yazarlara iletilir ve yayın onaylarının 2 gün içerisinde dergiye iletilmesi istenir.

Baş Editör

Prof. Dr. Yusuf Özbel

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

Tel: +90 232 390 47 24 / +90 232 373 00 08

Faks: +90 232 388 13 47

E-mail: yusuf.ozbel@ege.edu.tr / yusuf.ozbel@gmail.com



INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

Turkish Journal of Parasitology (Turkiye Parazitolojisi Dergisi) is the double-blind peer-reviewed, open access, international publication organ of Turkish Society for Parasitology. The journal is a quarterly publication, published on March, June, September and December and its publication languages are Turkish and English.

Turkish Journal of Parasitology aims to contribute to the international literature by publishing original clinical and experimental research articles, case reports, review articles, and letters to the editor biological, medical and veterinary parasitology.

The editorial and publication processes of the journal are shaped in accordance with the guidelines of the International Council of Medical Journal Editors (ICMJE), the World Association of Medical Editors (WAME), the Council of Science Editors (CSE), the Committee on Publication Ethics (COPE), the European Association of Science Editors (EASE), and National Information Standards Organization (NISO). The journal conforms to the Principles of Transparency and Best Practice in Scholarly Publishing (doaj.org/bestpractice).

Originality, high scientific quality, and citation potential are the most important criteria for a manuscript to be accepted for publication. Manuscripts submitted for evaluation should not have been previously presented or already published in an electronic or printed medium. The journal should be informed of manuscripts that have been submitted to another journal for evaluation and rejected for publication. The submission of previous reviewer reports will expedite the evaluation process. Manuscripts that have been presented in a meeting should be submitted with detailed information on the organization, including the name, date, and location of the organization.

Manuscripts submitted to Turkish Journal of Parasitology will go through a double-blind peer-review process. Each submission will be reviewed by at least two external, independent peer reviewers who are experts in their fields in order to ensure an unbiased evaluation process. The editorial board will invite an external and independent editor to manage the evaluation processes of manuscripts submitted by editors or by the editorial board members of the journal. The Editor in Chief is the final authority in the decision-making process for all submissions.

To ensure that the research has been conducted according to accepted ethical principles, authors should declare information on ethical compliance. For studies involving human participants, an approval of research protocols by the Ethics Committee in accordance with international agreements (World Medical Association Declaration of Helsinki "Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects," amended in October 2013, www.wma.net) is required for experimental, clinical, and drug studies and for some case reports. Information on patient consent, the name of the ethics committee, and the ethics committee approval number should also be stated in the Methods section of the manuscript. For manuscripts concerning experimental research on animals, an approval of research protocols by an Animal Ethics Committee in accordance with international principles is required. If required, ethics

committee reports or an equivalent official document will be requested from the authors. For studies carried out on animals, the measures taken to prevent pain and suffering of the animals should be stated clearly.

All submissions are screened by a similarity detection software (iThenticate by CrossCheck).

In the event of alleged or suspected research misconduct, e.g., plagiarism, citation manipulation, and data falsification/fabrication, the Editorial Board will follow and act in accordance with COPE guidelines.

Each individual listed as an author should fulfill the authorship criteria recommended by the International Committee of Medical Journal Editors

(ICMJE - www.icmje.org). The ICMJE recommends that authorship be based on the following 4 criteria:

1. Substantial contributions to the conception or design of the work; or the acquisition, analysis, or interpretation of data for the work; AND
1. Drafting the work or revising it critically for important intellectual content; AND
1. Final approval of the version to be published; AND
1. Agreement to be accountable for all aspects of the work in ensuring that questions related to the accuracy or integrity of any part of the work are appropriately investigated and resolved.

In addition to being accountable for the parts of the work he/she has done, an author should be able to identify which co-authors are responsible for specific other parts of the work. In addition, authors should have confidence in the integrity of the contributions of their co-authors.

All those designated as authors should meet all four criteria for authorship, and all who meet the four criteria should be identified as authors. Those who do not meet all four criteria should be acknowledged in the title page of the manuscript.

Turkish Journal of Parasitology requires corresponding authors to submit a signed and scanned version of the authorship contribution form (available for download through <http://turkiyeparazitolderg.org/eng/Anasayfa>) during the initial submission process in order to act appropriately on authorship rights and to prevent ghost or honorary authorship. If the editorial board suspects a case of "gift authorship," the submission will be rejected without further review. As part of the submission of the manuscript, the corresponding author should also send a short statement declaring that he/she accepts to undertake all the responsibility for authorship during the submission and review stages of the manuscript.

Turkish Journal of Parasitology requires and encourages the authors and the individuals involved in the evaluation process of submitted manuscripts to disclose any existing or potential conflicts of interests, including financial, consultant, and institutional, that might lead to potential bias or a conflict of interest. Any financial grants or other support received for a submitted study from individuals or institutions should be disclosed to the Editorial Board. To disclose a potential conflict of interest, the ICMJE Potential

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

Conflict of Interest Disclosure Form should be filled in and submitted by all contributing authors. Cases of a potential conflict of interest of the editors, authors, or reviewers are resolved by the journal's Editorial Board within the scope of COPE and ICMJE guidelines.

The Editorial Board of the journal handles all appeal and complaint cases within the scope of COPE guidelines. In such cases, authors should get in direct contact with the editorial office regarding their appeals and complaints. When needed, an ombudsperson may be assigned to resolve cases that cannot be resolved internally. The Editor in Chief is the final authority in the decision-making process for all appeals and complaints.

When submitting a manuscript to Turkish Journal of Parasitology, authors accept to assign the copyright of their manuscript to Turkish Society for Parasitology. If rejected for publication, the copyright of the manuscript will be assigned back to the authors. Turkish Journal of Parasitology requires each submission to be accompanied by a Copyright Transfer Form (available for download at <http://turkiyeparazitolderg.org/eng/Anasayfa>). When using previously published content, including figures, tables, or any other material in both print and electronic formats, authors must obtain permission from the copyright holder. Legal, financial and criminal liabilities in this regard belong to the author(s).

Statements or opinions expressed in the manuscripts published in Turkish Journal of Parasitology reflect the views of the author(s) and not the opinions of the editors, the editorial board, or the publisher; the editors, the editorial board, and the publisher disclaim any responsibility or liability for such materials. The final responsibility in regard to the published content rests with the authors.

MANUSCRIPT PREPARATION

The manuscripts should be prepared in accordance with ICMJE-Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly Work in Medical Journals (updated in December 2017 - <http://www.icmje.org/icmje-recommendations.pdf>). Authors are required to prepare manuscripts in accordance with the CONSORT guidelines for randomized research studies, STROBE guidelines for observational original research studies, STARD guidelines for studies on diagnostic accuracy, PRISMA guidelines for systematic reviews and meta-analysis, ARRIVE guidelines for experimental animal studies, and TREND guidelines for non-randomized public behavior.

Manuscripts can only be submitted through the journal's online manuscript submission and evaluation system, available at <http://turkiyeparazitolderg.org/eng/Anasayfa>. Manuscripts submitted via any other medium will not be evaluated.

Manuscripts submitted to the journal will first go through a technical evaluation process where the editorial office staff will ensure that the manuscript has been prepared and submitted in accordance with the journal's guidelines. Submissions that do not conform to the journal's guidelines will be returned to the submitting author with technical correction requests.

Authors are required to submit the following:

- Copyright Transfer Form,
- Author Contributions Form, and
- ICMJE Potential Conflict of Interest Disclosure Form (should be filled in by all contributing authors)
- during the initial submission. These forms are available for download at <http://turkiyeparazitolderg.org/eng/Anasayfa>.
- Preparation of the Manuscript
- Title page: A separate title page should be submitted with all submissions and this page should include:
 - The Turkish and English full title of the manuscript as well as a short title (running head) of no more than 50 characters,
 - Name(s), affiliations, highest academic degree(s) and ORCID ID's of the author(s),
 - Grant information and detailed information on the other sources of support,
 - Name, address, telephone (including the mobile phone number) and fax numbers, and email address of the corresponding author,
 - Acknowledgment of the individuals who contributed to the preparation of the manuscript but who do not fulfill the authorship criteria.

Abstract: A Turkish and an English abstract should be submitted with all submissions except for Letters to the Editor. Submitting a Turkish abstract is not compulsory for international authors. The abstract of Original Articles should be structured with subheadings (Objective, Methods, Results, and Conclusion). Please check Table 1 below for word count specifications.

Keywords: Each submission must be accompanied by a minimum of three to a maximum of five keywords for subject indexing at the end of the abstract. The keywords should be listed in full without abbreviations. The keywords should be selected from the National Library of Medicine, Medical Subject Headings database (<https://www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html>).

Manuscript Types

Original Articles: This is the most important type of article since it provides new information based on original research. The main text of original articles should be structured with Introduction, Methods, Results, Discussion, and Conclusion subheadings. Please check Table 1 for the limitations for Original Articles.

Statistical analysis to support conclusions is usually necessary. Statistical analyses must be conducted in accordance with international statistical reporting standards (Altman DG, Gore SM, Gardner MJ, Pocock SJ. Statistical guidelines for contributors to medical journals. *Br Med J* 1983; 7; 1489-93). Information on statistical analyses should be provided with a separate subheading under the Materials and Methods section and the statistical software that was used during the process must be specified.



INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

Units should be prepared in accordance with the International System of Units (SI).

Editorial Comments: Editorial comments aim to provide a brief critical commentary by reviewers with expertise or with high reputation in the topic of the research article published in the journal. Authors are selected and invited by the journal to provide such comments. Abstract, Keywords, and Tables, Figures, Images, and other media are not included.

Review Articles: Reviews prepared by authors who have extensive knowledge on a particular field and whose scientific background has been translated into a high volume of publications with a high citation potential are welcomed. These authors may even be invited by the journal. Reviews should describe, discuss, and evaluate the current level of knowledge of a topic in clinical practice and should guide future studies. The main text should contain Introduction, Clinical and Research Consequences, and Conclusion sections. Please check Table 1 for the limitations for Review Articles.

Case Reports: There is limited space for case reports in the journal and reports on rare cases or conditions that constitute challenges in diagnosis and treatment, those offering new therapies or revealing knowledge not included in the literature, and interesting and educative case reports are accepted for publication. The text should include Introduction, Case Report, Discussion, and Conclusion subheadings. Please check Table 1 for the limitations for Case Reports.

Letters to the Editor: This type of manuscript discusses important parts, overlooked aspects, or lacking parts of a previously published article. Articles on subjects within the scope of the journal that might attract the readers' attention, particularly educative cases, may also be submitted in the form of a "Letter to the Editor." Readers can also present their comments on the published manuscripts in the form of a "Letter to the Editor." Abstract, Keywords, and Tables, Figures, Images, and other media should not be included. The text should be unstructured. The manuscript that is being commented on must be properly cited within this manuscript.

Table 1: Limitations for each manuscript type

Type of manuscript	Word limit	Abstract word limit	Reference limit	Table limit	Figure limit
Original Article	3500	250 (Structured)	30	6	7 or total of 15 images
Review Article	5000	250	50	6	10 or total of 20 images
Case Report	1000	200	15	No tables	10 or total of 20 images
Technical Note	1500	No abstract	15	No tables	10 or total of 20 images
Letter to the Editor	500	No abstract	5	No tables	No media

Tables

Tables should be included in the main document, presented after the reference list, and they should be numbered consecutively in the order they are referred to within the main text. A descriptive title must be placed above the tables. Abbreviations used in the tables should be defined below the tables by footnotes (even if they are defined within the main text). Tables should be created using the "insert table" command of the word processing software and they should be arranged clearly to provide easy reading. Data presented in the tables should not be a repetition of the data presented within the main text but should be supporting the main text.

Figures and Figure Legends

Figures, graphics, and photographs should be submitted as separate files (in TIFF or JPEG format) through the submission system. The files should not be embedded in a Word document or the main document. When there are figure subunits, the subunits should not be merged to form a single image. Each subunit should be submitted separately through the submission system. Images should not be labeled (a, b, c, etc.) to indicate figure subunits. Thick and thin arrows, arrowheads, stars, asterisks, and similar marks can be used on the images to support figure legends. Like the rest of the submission, the figures too should be blind. Any information within the images that may indicate an individual or institution should be blinded. The minimum resolution of each submitted figure should be 300 DPI. To prevent delays in the evaluation process, all submitted figures should be clear in resolution and large in size (minimum dimensions: 100 × 100 mm). Figure legends should be listed at the end of the main document.

All acronyms and abbreviations used in the manuscript should be defined at first use, both in the abstract and in the main text. The abbreviation should be provided in parentheses following the definition.

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.

When a drug, product, hardware, or software program is mentioned within the main text, product information, including the name of the product, the producer of the product, and city and the country of the company (including the state if in USA), should be provided in parentheses in the following format: "Discovery St PET/CT scanner (General Electric, Milwaukee, WI, USA)"

All references, tables, and figures should be referred to within the main text, and they should be numbered consecutively in the order they are referred to within the main text.

Limitations, drawbacks, and the shortcomings of original articles should be mentioned in the Discussion section before the conclusion paragraph.

References

While citing publications, preference should be given to the latest, most up-to-date publications. If an ahead-of-print

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

publication is cited, the DOI number should be provided. Authors are responsible for the accuracy of references. Journal titles should be abbreviated in accordance with the journal abbreviations in Index Medicus/ MEDLINE/PubMed. When there are six or fewer authors, all authors should be listed. If there are seven or more authors, the first six authors should be listed followed by "et al." In the main text of the manuscript, references should be cited using Arabic numbers in parentheses. The reference styles for different types of publications are presented in the following examples.

Journal Article: Rankovic A, Rancic N, Jovanovic M, Ivanović M, Gajović O, Lazić Z, et al. Impact of imaging diagnostics on the budget – Are we spending too much? *Vojnosanit Pregl* 2013; 70: 709-11.

Book Section: Suh KN, Keystone JS. Malaria and babesiosis. Gorbach SL, Barlett JG, Blacklow NR, editors. *Infectious Diseases*. Philadelphia: Lippincott Williams; 2004.p.2290-308.

Books with a Single Author: Sweetman SC. *Martindale the Complete Drug Reference*. 34th ed. London: Pharmaceutical Press; 2005.

Editor(s) as Author: Huizing EH, de Groot JAM, editors. *Functional reconstructive nasal surgery*. Stuttgart-New York: Thieme; 2003.

Conference Proceedings: Bengisson S. Sothemin BG. Enforcement of data protection, privacy and security in medical informatics. In: Lun KC, Degoulet P, Piemme TE, Rienhoff O, editors. *MEDINFO 92. Proceedings of the 7th World Congress on Medical Informatics*; 1992 Sept 6-10; Geneva, Switzerland. Amsterdam: North-Holland; 1992. pp.1561-5.

Scientific or Technical Report: Cusick M, Chew EY, Hoogwerf B, Agrón E, Wu L, Lindley A, et al. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group. Risk factors for renal replacement therapy in the Early Treatment Diabetic Retinopathy Study (ETDRS), Early Treatment Diabetic Retinopathy Study *Kidney Int*: 2004. Report No: 26.

Thesis: Yılmaz B. Ankara Üniversitesindeki Öğrencilerin Beslenme Durumları, Fiziksel Aktiviteleri ve Beden Kitle İndeksleri Kan Lipidleri Arasındaki İlişkiler. H.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi. 2007.

Manuscripts Accepted for Publication, Not Published Yet: Slots J. The microflora of black stain on human primary

teeth. *Scand J Dent Res*. 1974.

Epub Ahead of Print Articles: Cai L, Yeh BM, Westphalen AC, Roberts JP, Wang ZJ. Adult living donor liver imaging. *Diagn Interv Radiol*. 2016 Feb 24. doi: 10.5152/dir.2016.15323. [Epub ahead of print].

Manuscripts Published 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](http://www.cdc.gov/ncidod/EID/cid.htm).

REVISIONS

When submitting a revised version of a paper, the author must submit a detailed "Response to the reviewers" that states point by point how each issue raised by the reviewers has been covered and where it can be found (each reviewer's comment, followed by the author's reply and line numbers where the changes have been made) as well as an annotated copy of the main document. Revised manuscripts must be submitted within 30 days from the date of the decision letter. If the revised version of the manuscript is not submitted within the allocated time, the revision option may be canceled. If the submitting author(s) believe that additional time is required, they should request this extension before the initial 30-day period is over.

Accepted manuscripts are copy-edited for grammar, punctuation, and format. Once the publication process of a manuscript is completed, it is published online on the journal's webpage as an ahead-of-print publication before it is included in its scheduled issue. A PDF proof of the accepted manuscript is sent to the corresponding author and their publication approval is requested within 2 days of their receipt of the proof.

Editor in Chief

Yusuf Özbel, MD, Prof

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

Phone: +90 232 390 47 24 / +90 232 373 00 08

Fax: +90 232 388 13 47

E-mail: yusuf.ozbel@ege.edu.tr / yusuf.ozbel@gmail.com



İÇİNDEKİLER/CONTENS

ÖZGÜN ARAŞTIRMALAR / ORIGINAL INVESTIGATIONS

- 126 **Kuzey Kıbrıs'ta 2016-2019 Yılları Arasındaki İmport Sıtma Olgularının Değerlendirilmesi: İlk Veriler**
Evaluation of Imported Malaria Cases in Northern Cyprus between 2016 and 2019: First Data Series
Emrah Güler, Ahmet Özbilgin, İbrahim Çavuş, Tamer Şanlıdağ, Kaya Süer; Lefkoşa, KKTC; Manisa, Türkiye
- 132 **Ağrı Yöresindeki Sığırlarda Karaciğer Trematod Enfeksiyonlarının Yaygınlığı**
Prevalence of Liver Trematode Infections in Cattle in the Province of Ağrı in Turkey
Cuma Saltan, Gencay Taşkın Taşçı; Kars, Türkiye
- 139 **İstanbul'da Bir Üniversite Hastanesine Başvuran Hastalarda Bağırsak Parazitlerinin Dağılımı: Yedi Yıllık Retrospektif Analiz**
The Distribution of Intestinal Parasites in Patients Presenting to a University Hospital in Istanbul: A Seven-year Retrospective Analysis
Erdal Polat, Sinem Özdemir, Serhat Sirekbasan; İstanbul, Çankırı, Türkiye
- 143 **The Prevalence of Parasitic Contamination of Fresh Vegetables in Tehran, Iran**
Tahran/İran'da Taze Sebzelerin Parazitik Kirliliğinin Yaygınlığı Hakkında Araştırma
Mahdi Isazadeh, Iraj Mirzaii-Dizgah, Minoo Shaddel, Mohamad Mohsen Homayouni; Tehran, Iran
- 149 **Afganistan'da Bir Devlet Hastanesinde Tedavi Olan Kist Hidatik Hastalarıyla Aynı Yaşam Alanını Paylaşan Bireylerde Radyolojik ve Serolojik Tarama Sonuçları**
Results of Radiological and Serological Screenings in Individuals Sharing the Same Living Area as Patients with Hydatid Cyst in Afghanistan's State Hospital
Mohammad Maroof Eilbigi, Kemal Macit Hisar; Şibrgan, Afganistan, Konya, Türkiye
- 153 **Şanlıurfa İli Mehmet Akif İnan Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde Retroperitoneal Kistikekinokokoz Cerrahisi Deneyimlerimiz**
Our Retroperitoneal Cystic Echinococcosis Surgery Experiences at Mehmet Akif İnan Training and Research Hospital in Şanlıurfa
Engin Özbay, Remzi Salar, Arif Aydın, Emrullah Durmuş, Halil Ferat Öncel, İsmail Karlıdağ; Şanlıurfa, Konya, Türkiye
- 158 **Entomological Survey of the Sand Fly Fauna of Kayseri Province: Focus on Visceral and Cutaneous Leishmaniasis in Central Anatolia, Turkey**
Kayseri İlinin Kum Sineği Faunası Üzerine Entomolojik Çalışma: Türkiye'nin Orta Anadolu Bölgesi'nde Yeni Bir Kutanöz Leishmaniasis Odağı
Zeph Nelson Omondi, Samiye Demir, Suha Kenan Arserim; İzmir, Turkey
- 164 **Comparison of Skin Scraping and Standard Superficial Skin Biopsy in the Laboratory Diagnosis of Scabies**
Uyuzun Laboratuvar Tanısında Deri Kazıntısı ve Standart Yüzeysel Deri Biyopsi Yöntemlerinin Karşılaştırılması
Orçun Zorbozan, Bengü Gerçeker Türk, Ayda Acar, Göktürk Oraloğlu, Ayşegül Ünver, Seray Töz, İdil Ünal, Nevin Turgay; İzmir, Turkey



İÇİNDEKİLER/CONTENS

DERLEME / REVIEW

- 168 **Vector-borne Zoonotic Diseases in Turkey: Rising Threats on Public Health**
Türkiye'de Vektörlerle Bulaşan Zoonotik Hastalıklar: Halk Sağlığına Yönelik Artan Tehditler
Önder Düzlü, Abdullah İnci, Alparslan Yıldırım, Mehmet Doğanay, Yusuf Özbel, Serap Aksoy; Kayseri, İzmir, Turkey; USA

OLGU SUNUMLARI / CASE REPORTS

- 176 **First Report of a *Troglostrongylus brevior* Case in a Domestic Cat in Turkey**
Evcil Kedilerde *Troglostrongylus brevior*: Türkiye'deki İlk Olgu
Şinasi Umur, Öykü Barılı, E. Burcu Gencay Topçu, Ali Tümay Gürler; Samsun, Turkey
- 179 **Should be Remembered in the Differential Diagnosis of Klatskin Tumour: Alveolar Echinococcosis**
Klatskin Tümörünün Ayırıcı Tanısında Akla Gelmeli: Alveolar Ekinokokkoz
Burcu Saka, Aslı Ünlü Akhan, Cengiz Erol, Ayşe İstanbullu Tosun, Gökhan Ertuğrul; İstanbul, Turkey
- 182 **Synanthropic *Clogmia albipunctata* Causing Urogenital and Gastrointestinal Myiasis**
Ürogenital ve Gastrointestinal Miyazise Neden Olan Sinantropik *Clogmia albipunctata*
Didem Gökçe; Malatya, Turkey
- 185 **A Rare Presentation of Hydatid Cyst: A Case with Radial Bone Involvement**
Kist Hidatiğin Nadir Bir Prezantasyonu: Radyal Kemik Tutulumlu Bir Olgu
Fatih Bağcier, Fatih Hakan Tufanoğlu; Kars, Turkey



EDİTÖRDEN

Bu sayımızı da Coronavirüs'ün sebep olduğu COVID-19 hastalığının küresel ve ulusal boyutta yürütülen mücadelenin devam ettiği günlerde çıkartıyoruz. Bugünlerde hayatımıza giren "yeni normal" olarak tanımlanan zaman sürecini yaşamaktayız ancak toplumsal/bireysel katılımın tam olarak sağlanamaması nedeniyle olgu sayılarının maalesef tekrar artmaya başladığı günlerdeyiz. Çok sayıda istek gelmesi nedeniyle dergimizin vizyonu gereği virüslerle ilgili makaleleri yayınlamadığımızı buradan da belirtmek isterim.

Bu sayımızı, sekiz özgün araştırma makalesi, bir derleme ve dört olgu sunumu olmak üzere 13 makale ile çıkarmaktayız. Özgün araştırmalar arasında; Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde son üç yılda kaydedilen sıtma olgu verileri, İstanbul'da bağırsak parazitlerinin son yedi yıllık dağılımı ile ilgili veriler, Şanlıurfa'da kistik Ekinokokkoz olgularının cerrahi açıdan değerlendirilmesini içeren bulgular, ile Kayseri ilimizdeki kum sineği faunası verileri ile uyuz hastalığının laboratuvar tanısında yöntem karşılaştırmasını içeren bulgular sunulmaktadır. Ağrı yöresi sığırlarında karaciğer trematod yaygınlığının yanı sıra İran ve Afganistan'dan gelen iki ayrı makaleye de yer vermekteyiz. Derleme makalemizde ise ülkemizin önemli sorunlarından olan vektörlerle bulaşan zoonotik hastalıkların kısa bir değerlendirmesini bu sayımızda dikkatinize sunmaktayız. Olgu sunumlarında ise ilginç bulacağınızı düşündüğümüz dört farklı konuda olguya detaylı olarak yer verilmiştir.

Dergimize gönderilen yazılarda SCI/SCI-Expanded kapsamında olan dergilerde yapacağınız yayınlarda dergimizde yer alan makalelere atıf yapılmasının, dergimizin bu endekse başvuru sürecinde büyük önem taşıdığını yeniden belirtmek isterim. Bilim alanımızın en önemli unsurlarından ve bizleri güçlendiren araçlarından biri olan "Türkiye Parazitoloji Dergisi'nin" bu sayısının da bilimsel çalışmalarınıza ve birikimlerinize yararlı olmasını umuyorum.

Prof. Dr. Yusuf Özbel
Baş Editör

Kuzey Kıbrıs'ta 2016-2019 Yılları Arasındaki İmport Sıtma Olgularının Değerlendirilmesi: İlk Veriler

Evaluation of Imported Malaria Cases in Northern Cyprus between 2016 and 2019: First Data Series

Emrah Güler^{1,3}, Ahmet Özbilgin², İbrahim Çavuş², Tamer Şanlıdağ^{3,4}, Kaya Süer⁵

¹Yakın Doğu Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Lefkoşa, KKTC

²Manisa Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Manisa, Türkiye

³Yakın Doğu Üniversitesi, DESAM Enstitüsü, Lefkoşa, KKTC

⁴Manisa Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Manisa, Türkiye

⁵Yakın Doğu Üniversitesi Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Mikrobiyoloji Kliniği, Lefkoşa, KKTC

Cite this article as: Güler E, Özbilgin A, Çavuş İ, Şanlıdağ T, Süer K. Kuzey Kıbrıs'ta 2016-2019 Yılları Arasındaki İmport Sıtma Olgularının Değerlendirilmesi: İlk Veriler. Türkiye Parazit Derg 2020;44(3):126-31.

ÖZ

Amaç: Sıtma, günümüzde halen bazı bölgelerde yüksek mortalite ile seyreden bir enfeksiyondur. Özellikle hastalığın endemik olduğu Afrika ülkelerinden, eradike edildiği bölgelere seyahat eden insanlar nedeniyle gelecekte de önemini koruyacağı düşünülmektedir. Çalışmamız, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde import sıtma olgularındaki artışa dikkat çekmek amacıyla yapılmıştır.

Yöntemler: Çalışmamızda, 2016-2019 tarihleri arasında hastanemizde sıtma tanısı almış 13 sıtma olgusu incelemeye alındı. Tüm olgular klinik olarak değerlendirildikten sonra tanı amacıyla; Giemsa boyalı ince yayma ve kalın damla preparatları incelendi, ayrıca malarya hızlı antijen testleri ve beş hastaya gerçek-zamanlı polimeraz zincir reaksiyonu ile genotip tayini yapıldı. Hastalar yaş, cinsiyet ve mevsimsel açıdan değerlendirildi.

Bulgular: Sıtma olgularının 11'i (%84,4) erkek ve 2'si (%15,6) kadındı. Sıtma enfeksiyonu ile cinsiyet arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamsız bulundu ($p=0,358$). Hastaların 10'unda (%76,9) *Plasmodium falciparum*, 2'sinde (%15,4) *Plasmodium vivax* ve 1'inde (%7,7) *Plasmodium ovale* sıtması saptandı. Yıllar içinde, 2019 yılındaki olgu sayısı ($n=9$) diğer yıllara göre anlamlı derecede artmıştı ($p=0,003$). Ayrıca sıtmanın en sık sohbahar mevsiminde (8/13, %61,5) görüldüğü tespit edildi.

Sonuç: Kuzey Kıbrıs'ta sıtmanın eradikasyonu başarı ile sağlanmış olmakla birlikte, günümüzde import olguların artmasından dolayı yerli olgu artışı açısından bir risk olarak görülmektedir. Özellikle endemik bölgeden seyahat öyküsü bulunan, ateş ve titreme bulguları olan ve laboratuvar testlerinde trombositopeni saptanan hastalarda sıtma enfeksiyonu ilk olarak akla gelmelidir. .

Anahtar Kelimeler: Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti, sıtma, *Plasmodium*, import

ABSTRACT

Objective: In present times, malaria remains an infectious disease with a high mortality rate in some regions of the world. It is predicted to preserve its importance as a disease in the future because of the traveling human populations from malaria-endemic African countries into the regions where malaria has been eradicated. The objective of this study is to evaluate the increasing imported malaria cases in the Turkish Republic of Northern Cyprus.

Methods: In this study, we investigated 13 patients who were diagnosed with malaria between 2016 and 2019. We clinically evaluated all the cases. More importantly, we made the diagnosis of these patients by Giemsa-stained thin and thick blood smears, rapid malaria antigen tests, and genotyping (only for five patients) by real-time polymerase chain reaction. Additionally, we evaluated patients with malaria in terms of age, gender, and seasons.

Results: In the diagnosed malaria cases, 11 (84.4%) of them were male and 2 (15.6%) were female. There was no significance between malaria infection and gender ($p=0.358$). *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium vivax*, and *Plasmodium ovale* infection were detected in ten patients (76.9%), two (15.4%) patients, and one (7.7%) patient, respectively. There was a significant increase ($p=0.003$) in the malaria cases in 2019 ($n=9$). The seasonal comparison revealed that malaria infections are most common in autumn (8/13, 61.5%).



Geliş Tarihi/Received: 04.02.2020 Kabul Tarihi/Accepted: 19.06.2020

Yazar Adresi/Address for Correspondence: Emrah Güler, Yakın Doğu Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Yakın Doğu Üniversitesi, DESAM Enstitüsü, Lefkoşa, KKTC

Tel/Phone: +90 533 860 49 88 **E-Posta/E-mail:** emrah.guler@neu.edu.tr **ORCID ID:** orcid.org/0000-0002-1635-0051

Conclusion: Despite the eradication of malaria in Turkish Republic of Northern Cyprus, the rising number of recently imported cases increases the risk of emerging local cases. Malaria infection should be immediately suspected, particularly, in foreign patients who travel from the malaria-endemic region and present with symptoms such as fever and shivering if the laboratory findings especially detect thrombocytopenia.

Keywords: Turkish Republic of Northern Cyprus, malaria, *Plasmodium*, imported

GİRİŞ

Sıtma, *Plasmodium* cinsi parazitlerin neden olduğu, etkili tedavisinin olmasına rağmen halen tropikal ve subtropikal bölgelerde ciddi derecede mortalite oluşturan bir enfeksiyon hastalığıdır (1,2). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) verilerine göre 2017 yılı itibarı ile 87 ülkede toplam 219 milyon sıtma olgusu bildirilmiştir. Yine 2017'de görülen sıtma olgularının %92'si Afrika kıtası, %5'i Güney-Doğu Asya ve %2'si Doğu Akdeniz Bölgesi'nde tespit edilmiştir. Aynı yıl sıtma kaynaklı olgulardan 435 bin ölüm olduğu rapor edilmiş ve tüm sıtma kaynaklı ölümlerin %93'ü Afrika kıtasında görülmüştür (3,4). Endemik bölgelerdeki nüfusun artması, göç ve nüfus hareketleri, küresel ısınma, insektisitlere karşı sivrisineklerin ve antimalaryal ilaçlara karşı *Plasmodium* türlerinin geliştirdiği direnç nedenlerinden dolayı sıtma enfeksiyonunun gelecekte de önemli sağlık sorunlarından biri olacağı öngörülmektedir (5).

Kıbrıs, Akdeniz'in birçok bölgesinde olduğu gibi, yüzyıllarca sıtmadan en çok etkilenen bölgelerdendir. Fakat 1946-1950 yılları arasında adada gerçekleştirilen 'Malaria Eradikasyon Projesi' kapsamında, *Plasmodium* parazitlerinin taşıyıcısı olan *Anopheles* sivrisineğinin tümüyle yok edilmesi ve bataklık alanların kurutulması ile sıtma eradikasyonunda başarıya ulaşılmıştır (6). Günümüzde ise Kuzey Kıbrıs'ta yerli sıtma olgusu görülmemesine rağmen, hastalığın endemik olduğu bölgelerden özellikle öğrenim görmek ve çalışmak amacıyla adaya gelen kişilerin artması sonucu ithal olgular görülmeye başlanmıştır. Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti (KKTC) Sağlık Bakanlığı verilerine göre adada 2014-2018 yılları arasında toplam 39 import sıtma olgusu rapor edilmiştir (7). Çalışmamız, Kuzey Kıbrıs'taki yurt dışı kaynaklı sıtma olgularındaki artışa dikkat çekmek amacıyla sunulmuştur.

YÖNTEMLER

Çalışma Grubu: Ocak 2016-Aralık 2019 yılları arasında hastanemizde toplam 31 hastada sıtma enfeksiyonundan şüphelenildi. Bu hastaların 13'üne (%42) sıtma tanısı kondu ve bu hastalar çalışma grubumuzu oluşturdu.

Mikroskopik İnceleme: Sıtma şüphesiyle laboratuvarımıza gelen tüm kan örneklerinden ince yayma ve kalın damla preparatları hazırlanıp, Giemsa ile boyandı. Yayımlar kuru sıcak havada kurutulduktan sonra, 3 dakika metanolde bekletildi. Daha sonra metanolün fazlası dökülüp, su ile yıkama yapmadan direkt olarak kurumaya bırakıldı. Tamamen kuruyan yaymalar ½ sulandırılmış (1 mL distile suya 2 damla Giemsa) Giemsa solüsyonu ile 25 dakika muamele edildikten sonra su ile yıkayıp tekrardan kurutma işlemi gerçekleştirildi. Kan preparatları, mutlaka en az bir enfeksiyon hastalıkları ve klinik mikrobiyoloji uzmanı tarafından x100 objektifte immersiyon yağı kullanılarak incelendi.

Antijen Testleri: Çalışma grubumuzda bulunan tüm hastalar (n=13) için Pf/Pv malarya Hızlı Tanı testi (duyarlılık ve özgüllük sırasıyla Pf: %91,6, %97,9; Pv: %100, %99) üretici firmanın önerileri doğrultusunda çalışıldı. Yalnızca bir hastanın

mikroskopik incelemesi sıtma açısından pozitif ve Pf/Pv antijen testi negatif bulunduğundan dolayı Pf/Pan malarya hızlı tanı kiti (duyarlılık ve özgüllük sırasıyla % >98, % >99,9) yine üretici firmanın önerdiği şekilde yapıldı ve Pan bölgesinde pozitif bant gözlemlendi.

Genotip Tayini: Hastanemizde sıtma tanısı almış 13 hastanın yalnızca Nisan 2019- Eylül 2019 tarihleri arasında saptanan beş tanesine genotip tayini yapılabildi. Mikroskopi ve Antijen testleri pozitif saptanan bu hastalara ait tam kan örnekleri hastanemiz Mikrobiyoloji Laboratuvarı'nda -80 °C'de muhafaza edilip, Manisa Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji Laboratuvarı'na *Plasmodium* tiplendirilmesi amacıyla gönderildi. Bu amaçla, High Pure PCR Template Preparation Kiti ile DNA izolasyonu ve Fast-Track FTD Malaria Differentiation kiti kullanılarak gerçek zamanlı polimeraz zincir reaksiyonu gerçekleştirildi.

Klinik ve Laboratuvar Verileri: Çalışmamızdaki tüm hastalar, yaş, cinsiyet, uyruk ve seyahat ettiği ülke açısından değerlendirildi. Hastalara ait tüm klinik ve laboratuvar bulguları retrospektif olarak hastane kayıt sisteminden alındı ve incelendi. Ayrıca sıtma enfeksiyonunun adamızda görülme sıklığı ile mevsimsel bir ilişkisinin olup olmadığını araştırmak adına, hastaların enfeksiyonu aldığı ay ve mevsim de göz önünde bulunduruldu.

İstatistiksel Analiz

Verilerin tüm istatistiksel analizlerinde SPSS Demo Ver 22 programı kullanıldı. İstatistiksel anlamlılığı belirlemek amacıyla Pearson ki-kare ve Fisher'in kesin ki-kare testlerine başvuruldu ve $p < 0,05$ anlamlı kabul edildi.

Tüm sıtma hastalarımız için, hasta onam formu hazırlanıp, onamaları alındı. Yakın Doğu Üniversitesi, Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu'nun 19.12.2019 tarihinde düzenlediği toplantısından YDU/2019/75-954 proje numarası ile etik kurul onayı alındı.

BULGULAR

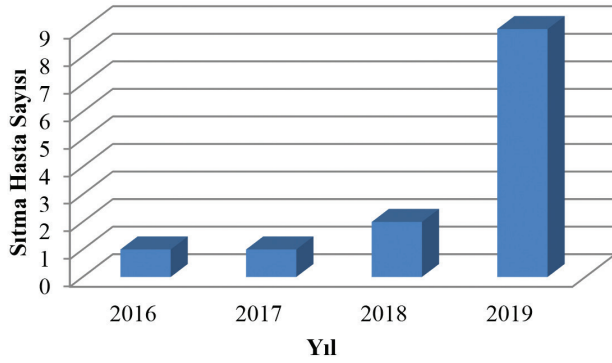
Hastanemizde, sıtma tanısı almış 13 olgunun 11'i (%84,6) erkek ve 2'si (%15,4) kadın iken, yaş ortalamaları $24,92 \pm 7,73$ (18-40 arasında) idi. Sıtma enfeksiyonu görülme sıklığı ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p=0,358$).

On (%76,9) kişide *Plasmodium falciparum*, 2 (%15,4) kişide *Plasmodium vivax* ve 1 (%7,7) kişide ise *Plasmodium ovale* sıtması tespit edilmiştir. Hiçbir hastada miks sıtma enfeksiyonuna rastlanmamıştır. Özellikle 2019 yılındaki olgu sayısının istatistiksel olarak anlamlı derecede arttığı (9/13, %69) görülmektedir ($p=0,003$). Yıllara göre sıtma olgu sayısının dağılımı Şekil 1'de gösterilmiştir.

P. falciparum ve *P. vivax* tanısı alan iki olgu (2/13, %15,4) Türkiye Cumhuriyeti (T.C.) vatandaşı iken, geriye kalan tüm olgular (11/13, %84,6) Nijerya uyruklu idi. *P. falciparum* ile enfekte T.C. vatandaşının Afrika'da çalıştığı ve ülkemize tatil amacıyla geldiği anamnezinden tespit edilmiştir. *P. vivax* saptanan diğer T.C. uyruklu kişi ise geçmişte sıtma öyküsünün olması nedeniyle nüks

olgu olarak kabul edilmiştir. Çalışmamızda, KKTC vatandaşı olan sıtma olgusu saptanmamıştır. Hastanemizde tanısı konan sıtma hastalarına ait bilgiler Tablo 1'de verilmiştir.

Aylara göre sıtma olgularının dağılımı incelendiği zaman Nisan (1/13, %7,7), Haziran (3/13, %23,1), Ağustos (1/13, %7,7), Eylül (3/13, %23,1), Ekim (4/13, %30,8) ve Kasım (1/13, %7,7) aylarında sıtma olgularına rastlandığı görülmüştür. Mevsimler ile karşılaştırma yapıldığı zaman ise sıtmanın ülkemizde en sık sonbahar (8/13, %61,5) ve yaz (4/13, %30,8) aylarında tespit edildiği anlaşılmaktadır. İlkbahar aylarında yalnızca 1 (%7,7) olgu görülürken, kış aylarında hiçbir sıtma hastası izlenmemiştir (Tablo 2).



Şekil 1. Yıllara göre sıtma olgu sayısının dağılımı

Olgularımızın yalnızca 5 tanesine genotip tayini yapılmıştır (Şekil 2). Bu hastaların 1 tanesine *P. ovale* (Şekil 3) ve diğer 4 tanesine ise *P. falciparum* (Şekil 4) tanısı konmuştur. Bu hastalara ait laboratuvar bulguları Tablo 3'te verilmektedir.

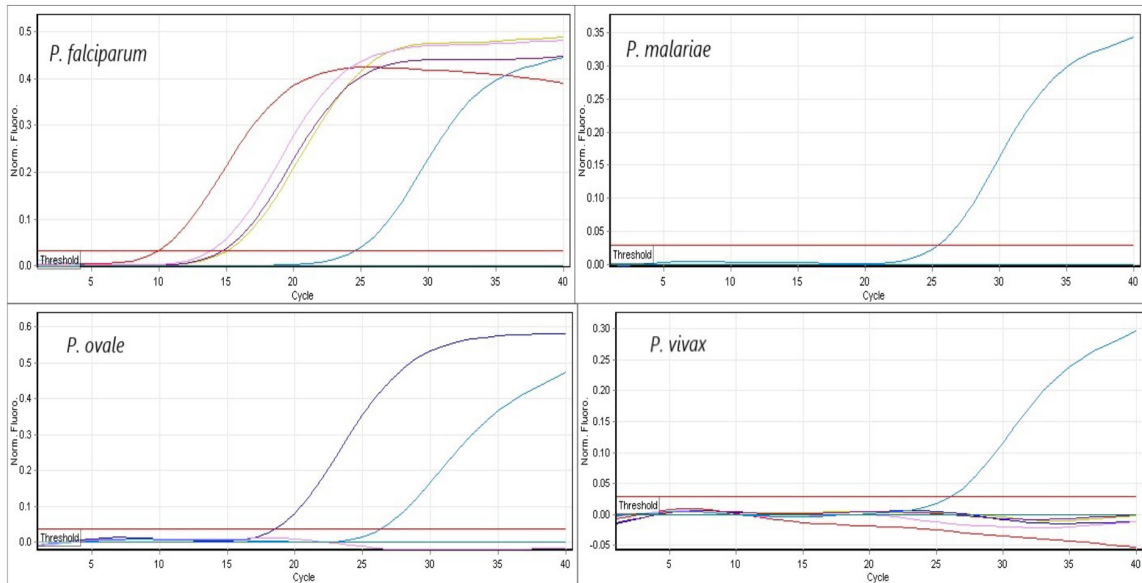
Tüm sıtma hastalarımızın laboratuvar bulgularında, trombosit düşüklüğü (trombositopeni) ve C-reaktif protein yüksekliğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmüştür (sırasıyla $p=0,000$, $p=0,005$). Buna rağmen, kan sayımındaki beyaz kan hücresi, kırmızı kan hücresi ve hemoglobin düzeylerindeki farklar

Tablo 1. Sıtma olgularına ait bilgiler

Cinsiyet	Yaş	Uyruk	Plasmodium türü
Kadın	18	Nijerya	<i>P. falciparum</i>
Kadın	19	Nijerya	<i>P. falciparum</i>
Erkek	40	T.C.	<i>P. vivax</i>
Erkek	20	Nijerya	<i>P. vivax</i>
Erkek	18	Nijerya	<i>P. falciparum</i>
Erkek	36	T.C.	<i>P. falciparum</i>
Erkek	37	Nijerya	<i>P. ovale</i>
Erkek	24	Nijerya	<i>P. falciparum</i>
Erkek	27	Nijerya	<i>P. falciparum</i>
Erkek	23	Nijerya	<i>P. falciparum</i>
Erkek	20	Nijerya	<i>P. falciparum</i>
Erkek	22	Nijerya	<i>P. falciparum</i>
Erkek	20	Nijerya	<i>P. falciparum</i>

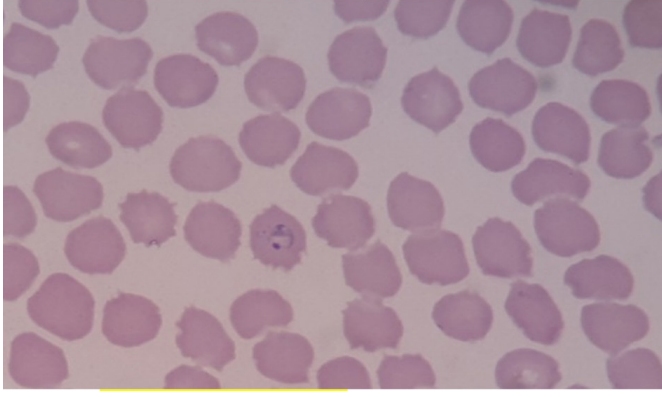
Tablo 2. Hastanemizde saptanan sıtma olgularının ay ve mevsimlere göre dağılımı

Mevsim	İlkbahar			Yaz			Sonbahar			Kış		
Ay	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat
Olgu (n)	-	1	-	3	-	1	3	4	1	-	-	-
Toplam	1 (%7,7)			4 (%30,8)			8 (%61,5)			0 (%0)		

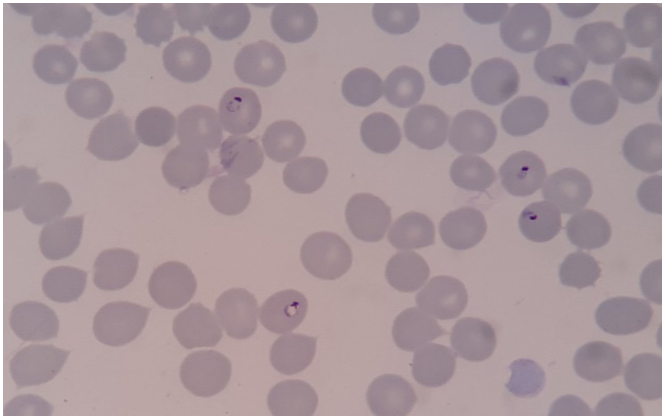


Şekil 2. Sıtma olgularının PZR sonuçları

PZR: Polimeraz zincir reaksiyonu



Şekil 3. *Plasmodium ovale* hastasının Giemsa boyalı ince yayma görüntüsü



Şekil 4. *Plasmodium falciparum* saptanan T.C. uyruklu hastaya ait Giemsa boyalı ince yayma görüntüsü

TC: Türkiye Cumhuriyeti

istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (sırasıyla $p=0,240$, $p=0,667$, $p=0,487$). Ateş, üşüme, titreme, baş ağrısı ve halsizlik tüm olgularda ortak. Klinik bulgulardan ise splenomegali 13 (%100), hepatomegali 9 (%69,2) ve sarılık 3 (%23,1) kişide görülmüştür. Yalnızca 2 (%15,4) hastada konfüzyon rapor edilmiştir. Tedavi uygulanan hastaların hepsi şifa ile taburcu edilmiştir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Dünya genelindeki artan sanayileşme, popülasyonların büyümesi ve ekonomilerdeki kalkınmalar ülkeler arasında daha sıkı bir ilişkinin oluşmasına neden olmuştur. Bu sonuçların yansıması olarak, yeni iş alanları yaratmak adına ülkeler arası seyahatlerde artış görülmektedir. Dolayısıyla, gerek iş gerekse öğrenim amacıyla seyahat eden kişiler, enfeksiyon hastalıklarının farklı bölgelere taşınmasına olanak sağlamaktadır (8).

Sıtma, hastalığın vektörü olan *Anopheles* sivrisineklerinin bulunmadığı Güney ve Orta Pasifik adaları hariç tüm dünyada görülebilen, hatta tropikal bölgelerde yaygın olarak rastlanan bir enfeksiyon hastalığıdır (9). Türkiye'de çok uzun yıllardan beri endemik olarak görülen *Plasmodium vivax*, 2012 yılı itibarı ile ülkeden eradike edilmiş ve bu sonuç da, DSÖ 2016 raporunda bildirilmiştir. Günümüzde Türkiye'de bazı nüks olgular hariç, yerli sıtma olgusu görülmemekle birlikte, *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium knowlesi* ve *Plasmodium falciparum/Plasmodium vivax* miks enfeksiyonları olmak üzere yurt dışı kaynaklı sporadik olgular tespit edilmektedir (2,5,10). Türkiye'de saptanan ithal sıtma olgularına, yaklaşık %75 oranında *Plasmodium falciparum* neden olmaktadır. Bu olguların çoğu, genellikle sıtmanın endemik olduğu Afrika ülkelerinden gelmektedir. Yurt dışı kaynaklı olguların yaklaşık %20'sini oluşturan *Plasmodium vivax* enfeksiyonları ise genellikle İran, Pakistan ve Afganistan gibi ülkelere alınmaktadır (11).

Sıtma, KKTC'de bildiri zorunlu hastalıklar arasında yer almaktadır (7). Ülkemizde yerli sıtma olgusu görülmemekle

Tablo 3. Genotip tayini yapılmış beş sıtma olgusunun laboratuvar verileri

Olgular	Olgu 1	Olgu 2	Olgu 3	Olgu 4	Olgu 5
Cinsiyet	Erkek	Erkek	Erkek	Erkek	Erkek
Yaş	37	24	27	18	36
Seyahat ettiği ülke	Nijerya	Nijerya	Nijerya	Nijerya	Nijerya*
WBC ($\times 10^3/uL$)	3,28	6,18	3,60	4,35	7,70
RBC ($\times 10^6/uL$)	6,14	5,25	5,25	5,23	4,53
Hemoglobin (g/dL)	15,2	14,3	14,7	13,5	14,2
PLT ($\times 10^3/uL$)	114	54	63	58	80
CRP (mg/dL)	5,83	15,52	13,83	12,29	11,77
ALT (U/L)	21	44	29	16	151
AST (U/L)	21	60	29	17	111
Üre (mg/dL)	26	29	36	16	24
Kreatinin (mg/dL)	1,08	1,25	1,27	0,75	0,74
Total Bilirubin (mg/dL)	-	2,7	-	1	-
Periferik yayma	Pozitif	Pozitif	Pozitif	Pozitif	Pozitif
PZR	<i>P. ovale</i>	<i>P. falciparum</i>	<i>P. falciparum</i>	<i>P. falciparum</i>	<i>P. falciparum</i>
Tedavi	AL + Dox	AL	AL	AL	AL

WBC: Beyaz kan hücresi, RBC: Kırmızı kan hücresi, PLT: Platelet/Trombosit, CRP: C-reaktif protein, ALT: Alanin aminotransferaz, AST: Aspartat aminotransferaz, PZR: Polimeraz zincir reaksiyonu, AL: Artemether/Lumefantrine, Dox: Doksisisiklin, *: Ülkemize tatil amacıyla gelmiş, Nijerya'da çalışmakta olan T.C. uyruklu hasta, TC: Türkiye Cumhuriyeti

birlikte, son yıllarda artan yabancı öğrenci sayısına paralel olarak yurtdışı kaynaklı import olgularda artış izlenmiştir. Özellikle hastalığın endemik olduğu Afrika ülkelerinden çalışma ve/veya öğrenim görmek amacıyla Kuzey Kıbrıs'a seyahat eden kişilere sıtma tanısı konmaktadır. Adada, sıtmanın vektörü olan *Anopheles* sivrisineklerinin 1950 yılından itibaren ortadan kaldırıldığı bildirilmektedir (6). Fakat 2009 yılında Güney Kıbrıs bölgesinde yapılan bir çalışmada *Plasmodium* parazitlerini taşıyan *Anopheles* sivrisineklerinin (örneğin: *Anopheles sacharovi*) günümüzde var olduğu gösterilmiştir (12). Dolayısıyla endemik bölgelerden ülkemize herhangi bir sebeple gelen sıtma hastalarının, adada eradike edilen yerli sıtma enfeksiyonunun yeniden görülmesinde büyük bir risk faktörü olduğu açıktır.

Batı Afrika'da 2014 yılında çıkan Ebola salgını sırasında ülkeye bu rota üzerinden gelen tüm yolculardan, ülke giriş kapılarında bulunan termal kamera izlemi sırasında, sekiz kişiye sıtma tanısı çok kısa bir sürede konulmuştur. Ancak ateş bulgusu olmayan hastaların kameralardan kolaylıkla geçmesi ve inkübasyon dönemini tamamladıktan sonra ada içinde sıtma bulguları göstermesi, olgu sayısının resmi kayıtlara geçen olgulardan daha fazla olduğunu göstermektedir. Bu düşünceye neden olan tespitimiz ise, klorokin dirençli bölgelerden gelen hastaların tedavisinde, Artemeter/Lumefantrin (AL) bulmakta zorluk çekildiği zaman, ilaçların hasta yakınları tarafından kısa zamanda bize ulaştırılması olmuştur. Kuzey Kıbrıs'a öğrenim görmek amacıyla gelen öğrenciler, kendi ülkelerinden tedarik ettikleri malarya hızlı kart testleri ve antimalaryal ilaçları yanlarında getirmektedir. Bu kişiler, yüksek ateş ve sıtma semptomlarıyla karşılaştıkları zaman, hastaneye başvuru yapmadan beraberlerinde getirdikleri antimalaryal ilaçları kullanarak kendi kendilerini tedavi etmektedirler. Bu sebeplerden dolayı, hastaneye başvuru yapmayan bu hastalar, Kuzey Kıbrıs'taki gerçek ithal sıtma prevalansını saptamamızı olanaksız hale getirmektedir.

Kuzey Kıbrıs coğrafik açıdan, başta Afrika ülkeleri olmak üzere birçok ülkeden göç almaktadır. Gelen kişilerin çoğu, ülkede bulunan üniversitelerde öğrenim görmekte veya herhangi bir meslekte çalışan kesimi oluşturmaktadır. Yükseköğrenim sektörü hemen hemen tüm diğer sektörler sağladığı katkıdan dolayı ülke ekonomisi açısından lokomotif görevi olan bir sektör konumundadır. KKTC'de yükseköğrenim sektörü yıllar içinde büyümekte olup, özellikle 2011 yılından itibaren öğrenci sayısı hızlı bir şekilde artmıştır. Gelinek noktada, 2016-2017 döneminde ülkede bulunan öğrenci sayısının (93,089), yalnızca 2017-2018 güz döneminde %9 arttığı (101,636) ve son 6 yıl içerisinde KKTC'deki öğrenci sayısının yaklaşık iki katına çıktığı görülmüştür. Ayrıca üniversitemiz, Kuzey Kıbrıs'ta bulunan tüm üniversiteler arasında, 2008 yılından itibaren en çok öğrenci sayısına sahip üniversite konumundadır (13). Tüm bu şartlar ele alındığı zaman, üniversitemiz hastanesinde sıtma tanısı alan hastalarda yıllar içinde bir artış gözlemlendiği açıktır. Bunun aksine KKTC Sağlık Bakanlığı verilerine göre böyle bir artış söz konusu değildir (2014: 9 kişi, 2015: 13 kişi, 2016: 3 kişi, 2017: 9 kişi ve 2018: 5 kişi) (7). Bunun, yukarıda da bahsedilen, hastaların kendi kendilerine tanı ve tedavi yöntemlerini uygulamalarından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Hastanemizden bildiri yapılan olgu sayısı Ocak 2016- Aralık 2019 tarihleri arasında 13 kişidir. Yalnızca 2019 yılı içerisindeki olgu sayısı ise 9 olarak saptanmıştır. Ayrıca sıtma hastalarımızın tümünün en sık sonbahar ve yaz aylarında görüldüğü dikkat

çekmektedir. KKTC Sağlık Bakanlığı verilerine göre de 2014-2018 yılları arasında bildirilen toplam 39 import sıtma olgusunun, en sık Ekim ayında olmak üzere (n=22), sonbahar aylarında artış gösterdiği (31/39, %79,5) görülmektedir (7). Türkiye'de yapılan bir çalışmada sıtma olgularının en sık Ağustos ve Ekim aylarında görüldüğü vurgulanmıştır (14). Özkeklikçi ve Avcıoğlu (15) Gaziantep'te yaptıkları 2005-2015 yıllarını kapsayan çalışmalarında ise sıtma enfeksiyonuna en sık Temmuz ve Ağustos aylarında rastladıkları belirtilmiştir. Bizim ülkemizde ise, öğrenci seyahatlerinin en fazla görüldüğü, üniversitelerin başlangıç dönemi olan, sonbahar aylarında sıtma olgularının arttığı dikkat çekmektedir.

P. falciparum ile enfekte olan hastalarımızın hepsi oral AL ile tedavi edilmiştir. Yalnızca bilinç bulanıklığı bulunan bir *P. falciparum* hastasına AL, intravenöz yolla verilmiştir. *P. vivax* hastalarına karaciğerde latent kalabilme özelliği olan hipnozoit formlarından dolayı AL + primakin tedavisi uygulanmıştır. Primakin verilecek olan hastalar Glukoz-6-fosfat dehidrogenaz enzim eksikliği açısından değerlendirilmiştir. *P. ovale* sıtması tespit edilen hastamızda ise AL + doksisisiklin kullanılmıştır.

Sıtma ile trombositopeni ve kısalımsı trombosit ömrünün ilişkili olduğu öngörülmektedir. Bu bağlamda, Demiraslan ve ark. (16) çalışmasında endemik bölgeden gelip, ateş ve trombositopenisi bulunan hastalarda mutlaka sıtma enfeksiyonunun düşünülmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Gül ve ark. (1) 15 sıtma hastası üzerinde yaptıkları çalışmalarında, hastaların tümünde ateş ve trombositopeninin görüldüğü belirtilmiştir. Çalışmamızda ele aldığımız 13 import sıtma olgusunun hepsinde (%100) ateş ve trombositopeniye rastlanmıştır.

Sıtma hastalığının eradike edildiği ülkelerde, tanının hemen akla gelmemesi ve antimalaryal ilaç sağlanmasındaki zorluklar nedeniyle hastalığın tanı ve tedavisinin gecikmesi, sıtma olgularının mortalitesinin artmasına yol açabilmektedir (17). Dolayısıyla Kuzey Kıbrıs'ta sıtmanın tekrar ortaya çıkmasını önlemek adına, sıtma savaş çalışmaları devam etmekle beraber, herhangi bir amaçla endemik bölgeden seyahat öyküsü bulunan, ateş ve titreme bulguları olup hastaneye başvuran kişilerde, özellikle yabancı uyruklu trombositopenili hastalarda sıtma enfeksiyonu ilk akla gelen hastalık olmalıdır.

Kısıtlılıklar: Çalışmamızda, yalnızca Nisan 2019 ve Eylül 2019 tarihlerini kapsayan altı aylık süre zarfında tespit edilen beş sıtma olgusuna *Plasmodium* genotip tayini yapılabilmektedir. Bu bağlamda, tüm hastalar için genotip tayininin yapılamaması çalışmamızın kısıtlılığ olarak görülmektedir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmada, örneklerin genotip tayinindeki katkılarından dolayı Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Parazit Bankası'na teşekkür ederiz.

* Etik

Etik Kurul Onayı: Yakın Doğu Üniversitesi, Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu'nun 19.12.2019 tarihinde düzenlediği toplantısından YDU/2019/75-954 proje numarası ile etik kurul onayı alındı.

Hasta Onayı: Tüm sıtma hastaları için, hasta onam formu hazırlanıp, onamları alındı.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu tarafından değerlendirilmiştir.

*** Yazarlık Katkıları**

Cerrahi ve Medikal Uygulama: E.G., K.S., Konsept: E.G., T.Ş., K.S., Dizayn: E.G., A.Ö., T.Ş., K.S., Veri Toplama veya İşleme: E.G., A.Ö., İ.Ç., K.S., Analiz veya Yorumlama: E.G., A.Ö., İ.Ç., Literatür Arama: E.G., Yazan: E.G.

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansal Destek: Yazarlar tarafından finansal destek bildirilmemiştir.

KAYNAKLAR

- Gül Ö, Sevgi DY, Gündüz A, Hamidi AA, Öncül A, Kokuklar AŞ, et al. Kliniğimizde yatarak takip edilen sıtma olgularının retrospektif değerlendirilmesi. ŞEEAH Tıp Bülteni 2016; 50: 142-6.
- Zorbozan O, Pullukçu H, Atalay Şahar E, Karakavuk M, Can H, Tunalı V, et al. The Importance of the Contribution of Rapid Test, Serological and Molecular Methods in the Diagnosis of Two Imported Malaria Cases with Atypical Microscopy. Mikrobiyol Bul 2017; 51: 396-403.
- World Health Organization. Malaria. 27 March 2019. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/malaria>
- World Health Organization. World Malaria Report 2018. Available from: URL: <https://www.who.int/malaria/publications/world-malaria-report-2018/en/>
- Tünger Ö, Çakmak A, Özbilgin A, Tunalı V, Çetin ÇB. Imported malaria in Turkey: the importance of diagnosis and treatment of *Plasmodium falciparum*/*Plasmodium vivax* Mixed Infection. Türkiye Parazitolojisi Dergisi 2018; 42: 164-7.
- Ahmet An. Tıp Alanındaki İlk Kıbrıslı Türkler. Kıbrıs Türk Tabipleri Birliği Yayını 2014. Available from: URL: http://www.isikkitabevi.net/store/kitap-detay_en.php?id=51317
- Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı. İstatistikî Bilgiler, Bildirimi Zorunlu Hastalıklar. Available from: URL: <http://www.saglik.gov.ct.tr/İSTATİSTİKİ-BİLGİLER/Bildirimi-Zorunlu-Hastalıklar>
- Selcuk EB, Kayabas U, Binbasioglu H, Otlu B, Bayindir Y, Bozdogan B, et al. Travel health attitudes among Turkish business travellers of African countries. TMAID 2016; 14: 614-20.
- Mumcu N, Demiraslan H, DüNDAR A, Kuk S, Yazar S, Doğanay M. A case series of imported malaria Caused by *Plasmodium falciparum* in kayseri and review of literature. Türkiye Parazitolojisi Dergisi 2017; 41: 119-22.
- Özbilgin A, Çavuş İ, Yıldırım A, Gündüz C. The First Monkey Malaria in Turkey: A case of *Plasmodium knowlesi*. Mikrobiyol Bul 2016; 50: 484-90.
- T.C. Sağlık Bakanlığı, Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü. Sıtma Vaka Yönetim Rehberi, Ankara 2019. Available from: hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/zoonotik-vektorel-hastaliklar/4-Sitma/6-Rehberler/Sitma_Vaka_Yonetim_Rehberi.pdf
- Violaris M, Vasquez MI, Samanidou A, Wirth MC, Vassilis AH. The mosquito fauna of the republic of cyprus: a revised list. J Am Mosq Control Assoc 2009; 25: 199-202.
- Türkiye Cumhuriyeti Lefkoşa Büyükşehirliği, Kalkınma ve Ekonomik İşbirliği Ofisi. KKTC Ekonomi Durum Raporu 2017. Available from: URL: kei.gov.tr/media/1814/2017-kktc-ekonomi-durum-raporu.pdf
- Tamer GS, Yılmaz M, Akçer B. Evaluation of malaria cases that were detected in kocaali province during 2008 through 2013. Türkiye Parazitolojisi Dergisi 2015; 39: 1-4.
- Özkeklikçi A, Avcıoğlu F. The Epidemiology of Malaria in Gaziantep Between 2005 and 2015. Türkiye Parazitolojisi Dergisi 2019; 43: 102-5.
- Demiraslan H, Erdoğan E, Türe Z, Kuk S, Yazar S, Metan G. Evaluation of Imported *Plasmodium falciparum* Malaria Cases: The Use of Polymerase Chain Reaction in Diagnosis. Mikrobiyol Bul 2013; 47: 668-76.
- Başaran S, Şimşek-Yavuz S, Çağatay A, Öncül O, Özsüt H, Eraksoy H. Imported malaria caused by *Plasmodium falciparum*: a global problem. Klimik Dergisi 2017; 30: 120-5.

Ağrı Yöresindeki Sığırlarda Karaciğer Trematod Enfeksiyonlarının Yaygınlığı

Prevalence of Liver Trematode Infections in Cattle in the Province of Ağrı in Turkey

© Cuma Saltan¹, © Gencay Taşkın Taşçı²

¹Kafkas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Parazitoloji Anabilim Dalı, Kars, Türkiye

²Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Klinik Öncesi Bilimler Bölümü Parazitoloji Anabilim Dalı, Kars, Türkiye

Cite this article as: Saltan C, Taşçı GT. Ağrı Yöresindeki Sığırlarda Karaciğer Trematod Enfeksiyonlarının Yaygınlığı. Türkiye Parazitoloj Derg 2020;44(3):132-8.

ÖZ

Amaç: Bu çalışmada, Ağrı yöresindeki sığırlarda distomatosis enfeksiyonlarının prevalansını belirlemeyi amaçladık.

Yöntemler: Mezbahada kesilen 200 sığırın karaciğer ve safra kanalları makroskopik olarak, safra keseleri ise sedimentasyon-çinko sülfat flotasyon yöntemi ile incelenmiştir. Araştırma odaklarındaki 188 sığırdan alınan dışkı örneklerinde sedimentasyon yöntemi ile *Fasciola hepatica* yumurtalarının, koproantijen-ELISA testi ile *Fasciola hepatica* antijenlerinin varlığı araştırılmıştır. Sedimentasyonla pozitif bulunan örneklerde gram dışkıdaki yumurta sayısı (EPG) modifiye McMaster sedimentasyon yöntemi ile belirlenmiştir.

Bulgular: İncelemeler sonucunda 47 sığırdaki *Fasciola hepatica*'nın, 25 sığırdaki *Dicrocoelium dendriticum*'un erişkin formuna rastlanmıştır. Safra keselerinin muayenesinde 63'ünde *Fasciola hepatica*, 48'inde ise *D. dendriticum* yumurtası görülmüştür. Dışkı örneklerinin ELISA ve sedimentasyon yöntemleriyle incelenmesinde 148'inde (%78,7) *Fasciola hepatica* kopro antijenine, 63'ünde (%33,5) *Fasciola hepatica* yumurtasına rastlanmıştır. EPG değeri 17 ile 83 arasında bulunmuştur. Sığırlarda *D. dendriticum*'un dışkı bakışı ile prevalansı %25,5 olarak belirlenmiş, EPG değeri 17 ile 67 arasında tespit edilmiştir.

Sonuç: Ağrı yöresindeki bu çalışmada mezbaha muayenesi ile kopro antijen -ELISA ve sedimentasyon yöntemleri kullanılarak sığırlarda distomatosis enfeksiyonları tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular, bu enfeksiyonlara karşı etkili bir korunma ve kontrol programının bir an önce devreye sokulması, yetiştiricilerin bu hastalıklar konusunda bilinçlendirilmesi ve yörede daha detaylı çalışmaların yapılması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Ağrı, distomatosis, ELISA, sedimentasyon, sığır

ABSTRACT

Objective: This study was conducted to determine the prevalence of distomatosis in cattle in the Ağrı province in Turkey.

Methods: The livers and bile ducts of 200 slaughtered cattle were examined macroscopically, and the gall bladders were examined by sedimentation. The presence of *Fasciola hepatica* eggs and antigens in 188 cattle were investigated using sedimentation and coproantigen ELISA, respectively. Egg counts per gram of faeces (EPG) was determined using the modified McMaster sedimentation method.

Results: Adult *Fasciola hepatica* and *Dicrocoelium dendriticum* were found in the bile ducts of 47 and 25 cattle, respectively. Examination of the gall bladders of cattle revealed the presence of eggs of *Fasciola hepatica* and *D. dendriticum* in 63 and 48 cattle, respectively. The coproantigens of *Fasciola hepatica* were found in 148 (78.7%) cattle using ELISA. Additionally, the eggs of *F. hepatica* were found in 63 (33.5%) cattle by sedimentation, with the value of EPG between 17 and 83. The prevalence of *D. dendriticum* was determined as 25.5%, with the value of EPG between 17 and 67.

Conclusion: In this study, distomatosis was detected in cattle in Ağrı province using coproantigen ELISA and sedimentation methods along with macroscopic examination. The findings necessitate an urgent implementation of an effective prevention and control program, which can increase the awareness of cattle breeders regarding these diseases. Furthermore, there is also a need for more detailed studies on these diseases.

Keywords: Ağrı, distomatosis, ELISA, sedimentation, cattle



Geliş Tarihi/Received: 25.02.2020 Kabul Tarihi/Accepted: 01.05.2020

Yazar Adresi/Address for Correspondence: Gencay Taşkın Taşçı, Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Klinik Öncesi Bilimler Bölümü Parazitoloji Anabilim Dalı, Kars, Türkiye

Tel/Phone: +90 535 461 05 64 **E-Posta/E-mail:** taskintasci@hotmail.com **ORCID ID:** orcid.org/0000-0002-8590-1101

GİRİŞ

Fasciolosis; sığır, koyun, keçi, deve gibi geviş getiren hayvanların yanı sıra diğer hayvan türlerinde ve insanlarda karaciğer ve safra kanallarında patolojik lezyonlara neden olan ve bu lezyonlara bağlı olarak da ciddi ekonomik kayıpları meydana getiren, ılıman iklim kuşağına sahip bölgelerde yaygın olarak görülen zoonotik karakterli bir trematod hastalığıdır. Hastalığa neden olan en yaygın türler *Fasciola hepatica* ve *F. gigantica* olup, dünyanın birçok ülkesinde görülmektedirler (1-3).

Türkiye’de ve dünyanın birçok ülkesinde ruminantlarda en sık görülen karaciğer trematod hastalıklarından bir diğeri de dicrocoeliosisdir. *Dicrocoelium* türü trematodların evcil ve yabani ruminantların yanı sıra nadiren de equideler, karnivorlar, domuz, tavşan ve insanların safra kanalları, safra kesesi ve pankreaslarında meydana getirdikleri bir hastalık tablosudur (2,4). Hastalığa *Dicrocoelium dendriticum* (Rudophi, 1819) Looss, 1899, *D. hospes* ve *D. chinensis* türleri neden olmaktadır (2,5). *Dicrocoeliosis* enfeksiyonları genellikle latent seyretmesine rağmen hayvanlarda verim kayıplarına neden olabilmekte ve nekrotik hepatitis gibi sekonder enfeksiyonlara zemin hazırlayabilmektedir.

Ruminantlarda distomatosis’in (fasciolosis ve dicrocoeliosis) tanısında bazı zorluklarla karşılaşmaktadır. Zira dışkı muayenesinde yumurtaların görülebilmesi için parazitlerin erişkin döneme ulaşmış olması gerekmektedir. Parazitin türüne göre değişmekle birlikte enfektif formların konaklar tarafından alınmasını takiben, parazitlerin erişkin döneme ulaşması ve yumurta üretebilmesi için yaklaşık 10-12 haftalık bir sürenin geçmesi gerekmektedir. Bunun yanı sıra sığırlarda özellikle fasciolosis enfeksiyonlarına karşı gelişen immünite nedeniyle bazen parazitler erişkin hale gelememekte ve dolayısıyla yumurta üretememektedir. Fasciolosis’in patojenitesini en belirgin şekilde gösterdiği akut dönemde teşhisinde immüno-serolojik ve moleküler yöntemler büyük katkı sağlamaktadır. Bu testler enfeksiyonun erken döneminde tanıya imkan sağlamakta, sürü taramalarında kolayca kullanılabilir. Bu yöntemlerden özellikle indirekt ELISA yöntemi ile enfeksiyon 2.-3. haftasında tespit edilebilmektedir. Antikor arayan testlerin, hastalığı atlatmış olanlarda bile enfeksiyon varmış gibi göstermesi, yeni oluşan enfeksiyonları da belirlememesi gibi dezavantajları nedeniyle antijen arayan testler daha çok tercih edilmektedir (6-9).

Bu çalışma, dünyanın birçok ülkesinde olduğu gibi Türkiye’de de ciddi ekonomik kayıplara neden olan *Fasciola* ve *Dicrocoelium* türlerinin mezbahe kontrolleri, dışkı muayenesi ve ELISA yöntemleri kullanılarak Ağrı yöresinde prevalansının belirlenmesi ve ırk, yaş, cinsiyet gibi epidemiyolojik faktörlerin enfeksiyonun yayılmasındaki rolünün ortaya konulması amacıyla yapılmıştır.

YÖNTEMLER

Etik Kurul Onayı

Bu çalışma için Türkiye Cumhuriyeti Tarım ve Orman Bakanlığı (08.03.2018 tarih ve 71037622-125.99-E738436 sayılı yazı) ile Kafkas Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu’ndan (22.11.2017 tarih ve 2017-094 sayılı yazı) onay alınmıştır.

Karaciğer ve Safra Kanallarının Muayenesi ile Safra Kesesi Örneklerinin Toplanması

Çalışmanın ilk aşamasında, *Fasciola hepatica*, *F. gigantica* ve *D. dendriticum* türlerinin yaygınlığını belirlemek amacıyla Mart -

Ekim 2018 tarihleri arasında haftada iki kez Ağrı Et Balık Kurumu mezbahanesi ziyaret edilmiştir. Kesimi yapılan 200 adet sığırın pedigrı bilgileri ve örnek alma tarihi kaydedilmiştir. Karaciğer safra kanallarına bıçakla dik kesitler atılmış ve her iki tarafından el ile sıkırtılmak suretiyle parazitlerin ortaya çıkması sağlanarak distomatosis etkenleri yönünden incelenmiştir. Daha sonra tespit edilen erişkin distomatosis etkenleri toplanarak %70’lik alkol içerisine alınmıştır. Muayeneler esnasında kesimi yapılan hayvanların safra keseleri de toplanarak ayrı ayrı poşetlere alınmış ve Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı Laboratuvarı’na getirilmiştir. Laboratuvarında her bir safra kesesi bistüri ile açılarak safra sıvısı behere boşaltılmış ve üzerine çeşme suyu eklenerek 60 dakika beklenmiştir. Takiben dipteki tortuya dokunulmadan üst kısım dökülerek üzerine tekrar çeşme suyu ilave edilmiştir. Bu işlem dipteki tortu şeffaflaşınca kadar 3-4 kez tekrarlanmıştır. Son olarak dipteki tortu küçük şişelere aktarılarak üzerine %10’luk formaldehit ilave edilmiş ve inceleninceye kadar 4 °C’de muhafaza edilmiştir.

Sığırlardan Dışkı Örneklerinin Toplanması

Çalışmanın ikinci aşamasında Ağustos - Kasım 2018 tarihleri arasında Ağrı merkez ve merkeze bağlı Yazıcı, Aslangazi, Çamurlu, Kalender ve Yakınca köylerinden rastgele seçilen ve meraya çıkmış sığırlardan toplam 188 dışkı örneği alınmıştır. Her bir hayvanın rektumundan yaklaşık 50 gram dışkı örneği alınarak dışkı poşetlerine konulmuştur. Poşetler üzerine örnek alma tarihleri ve hayvanların kulak numaraları yazılmış ve laboratuvara getirilen örnekler inceleninceye kadar 4 °C’de muhafaza edilmiştir.

Dışkı Örneklerinin Parazitolojik Muayenesi

Sığırların rektumundan alınan dışkı örneklerinde distomatosis etkenlerine ait yumurtaların tespit edilebilmesi amacıyla sedimentasyon-çinko sülfat flotasyon yöntemi uygulanmıştır (10).

Trematod yumurtası görülen dışkı örneklerinde gram dışkıdaki yumurta sayısını (EPG) belirlemek amacıyla modifiye McMaster sedimentasyon yöntemi uygulanmış ve aşağıdaki formüle göre EPG’si hesaplanmıştır (11).

$$EPG = \frac{\text{Toplam yumurta sayısı}}{\text{Kamera sayısı}} \times \frac{50 \text{ mL}/10 \text{ gr}}{0,15 \text{ mL}}$$

Kopro Antijen ELISA testi

Dışkıdaki *F. hepatica* antijenlerini tespit edebilmek amacıyla ticari ELISA kiti (BIO-X *Fasciola hepatica* antigenic ELISA Kit, BIO K 201, Jemelle, Belçika) kullanılmış ve dışkı örnekleri kit üzerinde belirtilen prosedüre göre incelenmiştir. Mikropleytlar 450 nm dalga boyunda tam otomatik ELISA okuyucusunda okutulmuştur. Her bir örnek için optik dansite (OD) değeri belirlenirken *F. hepatica* antikorları ile kaplı kuyucuklardaki değerden kontrol kuyucuklarındaki değer çıkarılmıştır. Üretici firmanın açıklamalarından yola çıkarak pozitif kontrol OD değeri 1,654 ve Cutt off değeri de 0,058 ve üzeri olarak belirlenmiştir.

İstatistiksel Analiz

Elde edilen bulguların istatistiksel analizleri Pearson ki-kare testi ile SPSS 13.0 programı kullanılarak yapılmıştır. Ayrıca ELISA testinde kullanılan kitle örnekler için Cut off değerinin belirlenmesi ile sensitivite ve spesifite değerlendirmesi ROC analizleri ile gerçekleştirilmiştir (12).

BULGULAR

Çalışmanın ilk aşamasında, Ağrı ili Et Balık Kurumu mezbahasında kesilen 200 adet sığırın post mortem muayenesinde 47'sinin karaciğer ve safra kanallarında erişkin *F. hepatica*'ya ve 25'inin karaciğer ve safra kanallarında erişkin *D. dendriticum*'a rastlanmıştır. Kesilen hayvanların safra keselerinin sedimentasyon yöntemiyle yapılan parazitolojik muayenesinde 107 adet Montofon ırkı sığırın 35'inde *F. hepatica* ve 26'sında *D. dendriticum*, 72 Simental'in 21'inde *F. hepatica* ve 15'inde *D. dendriticum*, 21 Yerlikara'nın ise 7'sinde *F. hepatica* ve 7'sinde de *D. dendriticum* yumurtasına rastlanmıştır. İncelenen 1 yaşındaki 17 sığırın 3'ünde *F. hepatica* ve 2'sinde *D. dendriticum*, 2 yaşındaki 40 sığırın 11'inde *F. hepatica* ve 9'unda *D. dendriticum*, 3 yaşındaki 52 sığırın 17'sinde *F. hepatica* ve 12'sinde *D. dendriticum* ve 3 yaş üzeri 91 sığırın 32'sinde *F. hepatica* ve 25'inde *D. dendriticum* yumurtası görülmüştür. Aynı yöntemle elde edilen sonuçlara göre 115 dişi sığırın 40'ında *F. hepatica* ve 30'unda *D. dendriticum* ve 85 erkek

sığırın 23'ünde *F. hepatica* ve 18'inde *D. dendriticum* yumurtası görülmüştür (Tablo 1).

Çalışmanın ikinci aşamasında Ağrı merkez ve merkeze bağlı köylerdeki 188 adet sığırdan alınan dışkı örneklerinin sedimentasyon-çinko sülfat flotasyon ve kopro-antijen ELISA yöntemleri kullanılarak yapılan muayenelerinde 148'inde *F. hepatica* kopro antijenine, 63'ünde ise yumurtasına rastlanmıştır. Her iki yöntemle pozitif sonuç veren örnek sayısı 55 olarak belirlenmiştir. ELISA ile pozitif, sedimentasyon ile negatif sonuç 93 örnekte, ELISA ile negatif, sedimentasyon ile pozitif sonuç 8 örnekte tespit edilmiştir (Tablo 2). Mc Master yönteminde *F. hepatica* ile enfekte sığırların EPG değeri en yüksek 83, en düşük 17 olarak bulunmuştur.

ELISA yöntemi ile yapılan incelemelerde (Tablo 3), 1 yaşındaki 31 (%68,8) sığırdan, 2 yaşındaki 22 (%75,8), 3 yaşındaki 45 (%83,3) ve 3 yaşından büyük 50 (%83,3) sığırdan *F. hepatica* antijenine rastlanmıştır. İstatistiksel analiz sonuçları yaş grupları arasındaki

Tablo 1. Farklı ırk, yaş ve cinsiyetteki sığırların safra kesesi muayenelerinde *Fasciola* spp. ve *Dicrocoelium* spp. yumurtalarının görülme oranı

İrk	Yaş				Cinsiyet		<i>Fasciola</i> spp.		<i>Dicrocoelium</i> spp.	
	1	2	3	>3	Dişi	Erkek	Pozitif	%	Pozitif	%
Montofon	6	30	25	46	65	42	35	32,7	26	24,2
Simental	8	7	23	34	38	34	21	29,1	15	20,8
Yerlikara	3	3	4	11	12	9	7	33,3	7	33,3
Toplam	17	40	52	91	115	85	63	31,5	48	24

Tablo 2. Ağrı'nın farklı yerleşim alanlarında yetiştirilen sığırlarda ELISA ve Sedimentasyon yöntemi ile fasciolosis görülme oranları

Yerleşim Yeri	İncelenen Sığır Sayısı	ELISA (+) Sedimentasyon (+)		ELISA (-) Sedimentasyon (+)		ELISA (+) Sedimentasyon (-)		Prevalans	
		Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Ağrı merkez	30	9	30	2	6,6	15	50	26	86,6
Aslangazi	31	9	29,03	1	3,2	16	51,6	26	83,8
Çamurlu	31	10	33,3	1	3,2	18	58,1	29	93,5
Kalender	33	9	27,8	1	3,03	13	39,3	23	69,6
Yakınca	33	10	30,3	2	6,06	17	51,5	29	87,8
Yazıcı	30	8	26,6	1	3,3	14	4,6	23	76,6
Toplam	188	55	29,25	8	4,25	93	49,5	156	82,97

Tablo 3. Ağrı'nın farklı yerleşim alanlarında yetiştirilen sığırlarda ELISA yöntemi ile fasciolosisin ırk, yaş ve cinsiyete göre dağılımı

Yerleşim yeri	Yaş				İrk			Cinsiyet	
	1 (x/n)	2 (x/n)	3 (x/n)	>3 (x/n)	Montofon (x/n)	Simental (x/n)	Yerlikara (x/n)	Dişi (x/n)	Erkek (x/n)
Ağrı merkez	5/7	5/7	6/7	8/9	14/18	8/10	2/2	15/17	9/13
Aslangazi	4/5	3/5	10/12	8/9	18/22	5/6	2/3	11/13	14/18
Çamurlu	6/7	3/4	3/3	16/17	13/14	11/13	4/4	19/21	9/10
Kalender	4/6	2/3	7/10	9/14	10/16	8/10	4/7	10/14	12/19
Yakınca	6/10	5/5	14/16	2/2	16/19	10/13	1/1	10/11	17/22
Yazıcı	6/10	4/5	5/6	7/9	9/15	12/14	1/1	12/14	10/16
Toplam	31/45	22/29	45/54	50/60	80/104	54/66	14/18	77/90	71/98

x: Enfekte sığır sayısı, n: İncelenen sığır sayısı

farklılığın önemsiz ($p>0,05$) olduğunu göstermiştir. ELISA ile yapılan muayenelerde Montofon ırkı sığırlarda %76,9, Simental ırkı sığırlarda 81,8 ve Yerlikara ırkı sığırlarda da %77,7 oranlarında *F. hepatica* antijenleri tespit edilmiştir. Yapılan istatistiksel analiz neticesinde sığır ırkları arasında enfeksiyon oranlarındaki farklılık önemsiz ($p>0,05$) bulunmuştur. ELISA yöntemi ile incelemeler sonucunda 71 (%72,4) erkek ve 77 dişi (%85,5) sığırın *F. hepatica* ile enfekte olduğu görülmüş olmakla birlikte istatistiksel olarak cinsiyetler arasındaki farklılığın önemsiz olduğu belirlenmiştir ($p>0,05$).

Sedimentasyon yöntemi ile yapılan incelemelerde (Tablo 4), 1 yaşındaki 3 (%6,6), 2 yaşındaki 11 (%37,9), 3 yaşındaki 16 (%29,6) ve 3 yaşından büyük 28 (%46,6) sığırda *F. hepatica*'nın yumurtasına rastlanmıştır. İstatistiksel analiz sonuçları yaş grupları arasındaki farklılığın önemli ($p<0,001$) olduğunu göstermiştir. Fasciolosis'in sığır ırklarına göre dağılımına sedimentasyon yöntemi ile bakıldığında, 35 (%33,6) Montofon, 21 (%31,8) Simental ve 7 (%38,8) Yerlikara ırkı sığırın *F. hepatica* ile enfekte olduğu görülmüştür. Yapılan istatistiksel analiz neticesinde sığır ırkları arasında enfeksiyon oranlarındaki farklılık önemsiz ($p>0,05$) bulunmuştur. Sedimentasyon yöntemi ile incelenen 98 erkek sığırın 24 ünün (%24,4) ve 90 dişi sığırın 39 unun (%43,3) *F. hepatica* ile enfekte olduğu görülmüştür. Yapılan istatistiksel analiz neticesinde cinsiyetler arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemsiz olduğu saptanmıştır ($p>0,05$).

Sedimentasyon yöntemi kullanılarak yapılan dışkı muayeneleri neticesinde 188 örneğin 48'inde (%25,5) *D. dendriticum*'a ait yumurtalara rastlanmıştır (Tablo 5). İncelenen 104 adet Montofon ırkı sığırın 26'sında (%25), 66 adet Simental ırkı sığırın 15'inde (%22,7), 18 adet yerlikara ırkı sığırın ise 7'sinde

(%38,8) *D. dendriticum* yumurtasına rastlanmıştır ($p>0,05$). Dışkı muayenesi yapılan 1 yaşındaki sığırların ikisinde (%4,4), 2 yaşındaki sığırların dokuzunda (%31), 3 yaşındaki sığırların 12'sinde (%22,2) ve 3 yaş üzeri sığırların 25'inde (%41,6) *D. dendriticum* yumurtası görülmüştür. İstatistiksel analizler yaş grupları arasındaki farklılığın önemli ($p<0,001$) olduğunu göstermiştir. Aynı yöntemle elde edilen sonuçlara göre dişi sığırların 30'unda (%33,3) ve erkek sığırların 18'inde (%18,3) *D. dendriticum* yumurtası görülmüştür ($p>0,05$). Diğer taraftan Ağrı yöresinde sığırlarda dicrocoeliosis enfeksiyonunda tespit edilen EPG en yüksek 67 ve en düşük 17 olarak belirlenmiştir.

TARTIŞMA

Doğu Anadolu Bölgesi'nde bulunan Ağrı ili, coğrafi yapısı nedeniyle geniş mera ve yaylalara sahip olup, çok sayıda büyükbaş ve küçükbaş hayvanın yetiştiriciliğinin yapıldığı bir yöredir. Yörenin geçim kaynağı tarım ve hayvancılığa dayanmaktadır. Ancak yörede yapılan hayvancılık bilimsel yöntemlerden ziyade geleneksel yöntemlerle yapılmakta ve hayvanların başta parazitler olmak üzere viral ve bakteriyel hastalıklardan korunabilmesi için gerekli önlemler yeterince alınmamaktadır. Aynı zamanda yörede yetiştiriciliği yapılan sığırların distomatosis etkenlerinin çevreye yayılmasında önemli bir rol üstlendikleri görülmektedir.

Ağrı yöresinde yapılan bu çalışmada, mezbahada kesimi yapılan hayvanlarda distomatosis yaygınlığı araştırılmış ve incelenen 200 sığırdan 72'sinin (%36) karaciğer ve safra kanallarında erişkin parazitlere rastlanmıştır. Elde edilen prevalans oranı Van yöresinde yapılan çalışmalardan (13-15) düşük, Samsun ve Erzurum yörelerinde yapılan çalışmalardan (16,17) yüksek

Tablo 4. Ağrı'nın farklı yerleşim alanlarında yetiştirilen sığırlarda sedimentasyon yöntemi ile fasciolosisin ırk, yaş ve cinsiyete göre dağılımı

Yerleşim yeri	Yaş				Rık			Cinsiyet	
	1 (x/n)	2 (x/n)	3 (x/n)	>3 (x/n)	Montofon (x/n)	Simental (x/n)	Yerlikara (x/n)	Dişi (x/n)	Erkek (x/n)
Ağrı merkez	1/7	2/7	1/7	1/9	5/18	3/10	1/2	7/17	2/13
Aslangazi	-/5	3/5	3/12	5/9	8/22	3/6	2/3	9/13	4/18
Çamurlu	1/7	-/4	3/3	8/17	5/14	7/13	1/4	6/21	7/10
Kalender	1/6	3/3	3/10	7/14	7/16	1/10	1/7	5/14	3/19
Yakınca	-/10	2/5	2/16	2/2	6/19	2/13	1/1	5/11	4/22
Yazıcı	-/10	1/5	4/6	5/9	4/15	5/14	1/1	7/14	4/16
Toplam	3/45	11/29	16/54	28/60	35/104	21/66	7/18	39/90	24/98

x: Enfekte sığır sayısı, n: İncelenen sığır sayısı

Tablo 5. Sedimentasyon ile sığırlarda ırk, yaş ve cinsiyete göre belirlenen dicrocoeliosis prevalans oranları

Yerleşim yeri	Rık			Yaş				Cinsiyet		Toplam
	Yerlikara	Simental	Montofon	1	2	3	>3	Erkek	Dişi	
Ağrı merkez	1	5	9	2	4	3	6	6	9	15
Aslangazi	2	2	5	-	1	2	6	3	6	9
Çamurlu	1	1	3	-	-	1	4	1	4	5
Kalender	3	2	2	-	1	2	4	5	2	7
Yakınca	-	3	4	-	1	4	2	1	6	7
Yazıcı	-	2	3	-	2	-	3	2	3	5
Toplam	7	15	26	2	9	12	25	18	30	48

bulunmuştur. Ayrıca kesilen bu sığırların safra keseleri de distomatosis etkenleri yönünden sedimentasyon yöntemi ile muayene edilmiş ve 63'ünde *F. hepatica*, 48'inde *D. dendriticum* yumurtası görülmüştür.

Türkiye'nin çeşitli illerinde dışkı muayenesi veya mezbaha muayenesi ile yapılan çalışmalarda *Fasciola* türlerinin prevalansının %0,48-73,7 (13-22) arasında değiştiği görülmüştür. Ağrı merkez ve merkeze bağlı bazı köylerde yürütülen bu çalışmada sığırlarda fasciolosis'in prevalansı dışkı muayenesiyle %33,5 (63/188), ELISA testi ile %78,7 oranında tespit edilmiştir. Dışkı muayenesi ile elde edilen bu prevalans oranı Türkiye'nin bazı yörelerinde yapılan çalışmalardan (14,15,23) düşük, bazılarında ise (16,17) yüksek çıkarken, ELISA ile Türkiye'deki en yüksek seroprevalans tespit edilmiştir.

Yapılan bazı çalışmalar fasciolosis'in prevalansının yaşın ilerlemesiyle birlikte arttığını göstermektedir (9,24-27). Bu çalışmada da benzer şekilde en yüksek prevalans 3 yaş üstü sığırlarda tespit edilmiştir. Üç yaş üstü sığırlarda dışkı muayenesi ile % 46,6 (28/60) ve ELISA ile %83,3 (50/60) oranında fasciolosis belirlenmiştir. İki yaşındaki sığırlarda dışkı muayenesi ile %37,9 (11/29) ve ELISA ile %75,8 (22/29) oranında, 3 yaşındakilerde dışkı muayenesi ile %29,6 (16/54) ve ELISA ile %83,3 (45/54) oranında, 1 yaşındakilerde ise dışkı muayenesi ile %6,6 (3/45) ve ELISA ile %68,8 (31/45) oranında enfeksiyon tespit edilmiştir. İstatistiksel analizler yaş grupları arasındaki farklılığın önemli ($p < 0,001$) olduğunu göstermiştir. Belirlenen prevalansın 3 yaşından büyük sığırlarda en yüksek oranda çıkması, yaşlı hayvanların birkaç yıl daha fazla süreye meraya çıkmış olmaları ve dolayısıyla meraya çıktıkları her dönemde metaserker alma ihtimalinin söz konusu olması şeklinde yorumlanmıştır.

Fasciolosis'in dağılımına cinsiyet yönünden bakıldığında dişi ve erkek sığırlar arasında prevalans yönünden belirgin bir fark bulunmadığı, ancak enfeksiyona dişi sığırlarda erkeklerle oranla daha çok rastlandığı bildirilmektedir. Enfeksiyonun dişilerde daha yüksek oranda çıkmasının; erkek sığırların besi amacıyla ahırlarda, dişilerin ise süt verimini artırmak amacıyla merada yetiştirilmelerinden kaynaklandığı ileri sürülmektedir (9,24,26,27). Bu çalışmada, 98 erkek sığırın sedimentasyon yöntemi ile 24'ünün (%24,4), ELISA ile 71'inin (%72,4) ve 90 dişi sığırın sedimentasyon yöntemi ile 39'unun (%43,3) ELISA yöntemiyle 77'sinin (%85,5) *F. hepatica* ile enfekte olduğu, yapılan istatistiksel analiz neticesinde cinsiyetler arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemsiz ($p > 0,05$) olduğu belirlenmiştir.

Fasciola enfeksiyonlarının sığır ırklarına göre dağılımı incelendiğinde, yapılan bu çalışmada 104 Montofon ırkı sığırdan sedimentasyon yöntemi ile 35'inin (%33,6) ve ELISA ile 80'inin (%76,9), 66 Simental ırkı sığırdan sedimentasyon yöntemi ile 21'inin (%31,8) ve ELISA ile 54'ünün (%81,8) ve 18 Yerlikara ırkı sığırdan sedimentasyon yöntemi ile 7'sinin (%38,8), ELISA ile 14'ünün (%77,7) *F. hepatica* ile enfekte olduğu görülmüştür. Yapılan diğer çalışmalar (9,25,26) bu çalışmayla karşılaştırıldığında benzer şekilde sığır ırkları arasında enfeksiyon oranlarındaki farklılık önemsiz ($p > 0,05$) bulunmuştur.

Sığırlarda fasciolosis enfeksiyonlarında McMaster sedimentasyon yöntemi ile belirlenen gram EPG'nin 10-100 arasında değiştiği kaydedilmektedir (26,28). Bu çalışmada da, modifiye McMaster sedimentasyon tekniği ile EPG en yüksek 83, en düşük 17 olarak belirlenmiştir.

Dünya'nın çeşitli ülkelerinde yapılan çalışmalarda dicrocoeliosis'in sığırlarda prevalansının %1-86,2 (25,27,29,30) arasında değiştiği

bildirilmiştir. Türkiye'de fasciolosis enfeksiyonlarında olduğu gibi, dicrocoeliosis'in yayılışı konusunda da koyunlarda çok sayıda çalışma yapılmış olmasına rağmen, parazitin sığırlarda yayılışı konusundaki çalışma sayısı oldukça sınırlı düzeydedir. Türkiye'nin çeşitli illerinde dışkı muayenesi veya mezbaha muayenesi ile yapılan çalışmalarda sığırlarda *D. dendriticum*'ün prevalansının %2,65-80,6 (14,18) arasında değiştiği görülmüştür. Ağrı merkez ve merkeze bağlı bazı köylerde yürütülen bu çalışmada sığırlarda dicrocoeliosis'in prevalansı dışkı muayenesiyle %25,5 (48/188) oranında tespit edilmiştir. Dışkı muayenesi ile elde edilen bu prevalans oranı Türkiye'nin bazı yörelerinde yapılan çalışmalardan (14-16) daha düşük iken, bazılarında bildirilen oranlardan ise (18,19,31) daha yüksektir.

Yapılan çalışmalarda (27,32) dicrocoeliosis'in prevalansının yaşın ilerlemesiyle birlikte arttığı görülmektedir. Bunun en önemli nedenleri kesilen hayvanların genellikle genç veya besi hayvanı olması ayrıca, genç hayvanlarla kıyaslandığında yaşlı hayvanların paraziter etkenlerle daha çok karşılaşmasıdır. Bu çalışmada da benzer şekilde en yüksek prevalans 3 yaş üstü sığırlarda tespit edilmiştir. Üç yaş üstü 60 sığırdan 25'inde (%41,6), 3 yaşındaki 54 sığırdan 12'sinde (%22,2), 2 yaşındaki 29 sığırdan 9'unda (%31) ve 1 yaşındaki 45 sığırdan 2'sinde (%4,4) enfeksiyon belirlenmiş olup yaş grupları arasındaki bu farklılık istatistiksel anlamda da önemli ($p < 0,001$) bulunmuştur.

Hayvanların cinsiyetlerinin dicrocoeliosis'in dağılımı üzerine etkisini de irdelediğimiz çalışmamızda dişi ve erkek sığırlar arasında prevalans yönünden belirgin bir fark bulunmadığı ($p > 0,05$), ancak enfeksiyona dişi sığırlarda (%33,3) erkeklerle (%18,3) oranla daha çok rastlandığı tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular, erkek sığırların besi amacıyla kapalı alanlarda, dişilerin ise süt verimini artırmak amacıyla merada yetiştirilmelerinin cinsiyetler arasında enfeksiyona yakalanma oranlarında farklılığa neden olacağı düşüncesi (19,27) ile benzerlik taşımaktadır. Dicrocoeliosis enfeksiyonlarının sığır ırklarına göre dağılımı incelendiğinde, çalışmamızda 104 Montofon ırkı sığırın 26'sında (%25), 66 Simental ırkı sığırın 15'inde (%22,7) ve 18 Yerlikara ırkı sığırın 7'sinde (%38,8) enfeksiyon görülmüştür. İstatistiksel analizler sonucunda sığır ırkları arasında enfeksiyon oranlarındaki farklılık önemsiz ($p > 0,05$) bulunmuştur.

Fasciolosis'in asıl zararlı etkileri genç parazit kaynaklı ve enfeksiyonun akut döneminde görülmekte olup, teşhis ancak nekropsi ile konulabilmektedir. Zira bu dönemde dışkıda yumurta görülemez. Dolayısıyla enfeksiyonun prepatent dönemde tanısının konulabilmesi ve oluşabilecek kayıplar önüne geçilebilmesi amacıyla antikor veya antijen arama prensibine dayalı ELISA, counter electrophoresis, indirekt hemaglutinasyon ve Western blot gibi immüno serolojik testler geliştirilmiştir (3,26,33). Bilindiği üzere, serolojik testlerde kullanılan antijenler kompleks yapıdadırlar ve benzer immünojenik özellikler taşıyan parazitlerle çapraz reaksiyon verebilmektedirler. Çapraz reaksiyonlar genellikle antikor aranan testlerde görülmektedir. Bu çapraz reaksiyon riskini ortadan kaldırmak amacıyla erişkin parazit, ekskresyon-sekresyon ürünleri, purifiye ve rekombinant antijenler kullanılmaktadır (6,26,33). Antikor aranan testlerde spesifiteleri düşük olmasına rağmen enfeksiyonun 2-3. haftasından itibaren sonuç alınabilirken, antijen aranan testlerin spesifiteleri yüksek olup enfeksiyon ancak 6. hafta itibarıyla belirlenebilmektedir. Antikor aranan serolojik testlerin bir diğer

dezavantajı da, enfeksiyon ortadan kaldırılrsa bile kanda antikor titresi yüksek çıkabilmekte, dolayısıyla enfeksiyon etkenleri yeni mi bulaşmış yoksa önceki enfeksiyonun etkisi halen devam mı etmektedir bunu ayırt etmek güç olmaktadır. Bu nedenle son yıllarda antikor yerine *Fasciola* antijenlerinin arandığı serolojik çalışmalar yapılmakta, bu çalışmalarda *F. hepatica* kopro antijenlerinin enfeksiyonun 6-9. haftalarından itibaren saptanabildiği bildirilmektedir (9,26,33).

Türkiye'nin çeşitli illerinde sığırlar üzerinde yapılan serolojik çalışmalarda Elazığ yöresinde %55 (34), Nevşehir'in Derinkuyu ilçesinde %3,03 (26), Kayseri yöresinde %65,2-69,2 (9,35) oranlarında seroprevalans tespit edilmiştir. Ağrı yöresinde yapılan bu çalışmada, sığırlarda fasciolosis seroprevalansı Kopro Antijen ELISA testi ile %78,7 oranında belirlenmiştir. Bu oran şimdiye kadar belirlenmiş en yüksek oran olarak dikkat çekmektedir. Ağrı yöresinde oranın çok yüksek çıkması sığırlarda fasciolosis'e karşı koruyucu önlemlerin yeterince alınmadığı kanaatini uyandırmıştır.

SONUÇ

Bu çalışmada, sığırlarda dicrocoeliosis'in prevalansı %25,5 (48/188), fasciolosis'in yaygınlığı dışkı muayenesi ile %33,5 (63/188), kopro antijen ELISA testi ile %78,7 (148/188) oranında bulunmuş, ELISA testinin fasciolosis tanısında daha duyarlı olduğu teyit edilmiştir. Serolojik testlerin prepatent enfeksiyonların, dışkı muayenesinin ise kronik enfeksiyonların teşhisinde daha net sonuçlar ortaya koyduğu görülmüştür.

Ağrı yöresinde yapılan bu çalışmada, sığırlarda fasciolosis seroprevalansı Kopro Antijen ELISA testi ile %78,7 oranında belirlenmiştir. Bu oran şimdiye kadar belirlenmiş en yüksek oran olarak dikkat çekmektedir. Ağrı yöresinde oranın çok yüksek çıkması sığırlarda fasciolosis'e karşı koruyucu önlemlerin yeterince alınmadığı kanaatini uyandırmıştır.

Doğu Anadolu Bölgesi'nde bulunan Ağrı ilinin temel geçim kaynaklarından birisi de hayvancılıktır. Ağrı yöresinin coğrafi yapısı itibarıyla de çoğunlukla sığır yetiştiriciliği yapılmaktadır. Ancak yöredeki yetiştiricilik bilimsel yöntemler yerine geleneksel yöntemlerle yapılmakta ve hayvanların sağlıklarıyla yeterince ilgilenilmemektedir. Dolayısıyla sığırlarda birçok viral, bakteriyel ve içerisinde distomatosis'in de bulunduğu paraziter hastalıklar ortaya çıkmaktadır. Bazıları zoonoz olan bu hastalıklar hayvan sağlığını etkilediği kadar insan sağlığını da etkilemektedir. Dolayısıyla ilgili kurum ve kuruluşların gerekli tedbirleri alması, özellikle distomatosis'e karşı etkili bir korunma ve kontrol programının bir an önce devreye sokulması, yetiştiricilerin bu hastalıklar konusunda bilinçlendirilmesi gerekmektedir.

* Etik

Etik Kurul Onayı: Bu çalışma için Türkiye Cumhuriyeti Tarım ve Orman Bakanlığı (08.03.2018 tarih ve 71037622-125.99-E738436 sayılı yazı) ile Kafkas Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'ndan (22.11.2017 tarih ve 2017-094 sayılı yazı) onay alınmıştır.

Hasta Onayı: Çalışmada hayvan sahiplerinden izin alınarak dışkı örnekleri toplanmış ve çalışmada kullanılmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu ve editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

* Yazarlık Katkıları

Konsept: G.T.T., C.S., Dizayn: G.T.T., C.S., Veri Toplama veya İşleme: G.T.T., C.S., Analiz veya Yorumlama: G.T.T., C.S., Literatür Arama: G.T.T., C.S., Yazan: G.T.T., C.S.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Bu çalışma için Kafkas Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü'nden finansal destek alınmıştır (proje no: 2019-TS-02).

KAYNAKLAR

1. Soulsby E.J.L. Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals. London: Bailliere Tindall; 1986.
2. Toparlak M, Tüzer E. Veteriner Helmintholoji. İstanbul: İstanbul Üniv Vet Fak Yayınları; 2002.
3. Tınar R, Korkmaz M. Fasciolosis. İzmir: Türkiye Parazitoloji Derneği Yayın No:18; 2003.
4. Kaufmann J. Parasitic Infections of Domestic Animals. Berlin: Birkhäuser Verlag; 1996.
5. Güralp N. Helmintholoji. Ankara: Ankara Üniv Vet Fak Yayın: 368; 1981.
6. Hillyer G.V. Immunodiagnosis of Human and Animal Fasciolosis. In: Dalton JP, editor. Fasciolosis. UK: CABI publishing, Cambridge University Press; 1999.p:435-443.
7. Reichel M.P. Performance characteristics of an enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of liver fluke (*Fasciola hepatica*) infection in sheep and cattle. Vet Parasitol 2002; 107: 65-72.
8. Salimi-Bejestani MR, McGarry JW, Felstead S, Ortiz P, Akça A, Williams DJL. Development of an antibody-detection ELISA for *Fasciola hepatica* and its evaluation against a commercially available test. Res Vet Sci 2005; 78: 177-81.
9. Yıldırım A, İca A, Duzlu O, İnci A. Prevalence and risk factors associated with *Fasciola hepatica* in cattle from Kayseri province, Turkey. Rev Med Vet 2007; 12: 613-7.
10. Charlier J, De Meulemeester L, Claerebout E, Williams D, Vercruyse J. Qualitative and quantitative evaluation of coprological and serological techniques for the diagnosis of fasciolosis in cattle. Vet Parasitol 2008; 153: 44-51.
11. Conceição MAP, Durao RM, Costa IH, Correia da Costa JM. Evaluation of a simple sedimentation method (modified McMaster) for diagnosis of bovine fasciolosis. Vet Parasitol 2002; 105: 337-43.
12. Greiner M, Pfeiffer D, Smith RD. Principles and practical application of the receiver-operating characteristic analysis for diagnostic tests. Prev Vet Med 2000; 45: 23-41.
13. Kurtpınar H.J. Erzurum, Kars ve Ağrı vilayetleri sığır, koyun ve keçilerin yaz aylarına mahsus parazitleri ve bunların doğurdukları hastalıklar. Türk Vet Hek Dern Derg 1957; 27: 3320-5.
14. Toparlak M, Taşçı S, Gül Y. Van ili belediye mezbahasında kesilen sığırlarda karaciğer trematod enfeksiyonları. Ankara Üniv Vet Fak Derg 1989; 36: 419-23.
15. Taş Z. Van Mezbahasında Kesilen Hayvanlarda Paraziter Fauna Tespit Çalışmaları. Van: Yüzüncü Yıl Üniv, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek lisans Tezi. 1997.
16. Celep A, Açıcı M, Çetindağ M, Coşkun ŞZ, Gürsoy S. Samsun yöresi sığırlarda helmintolojik araştırmalar. Etlik Vet Mikrobiyol Derg 1990; 6: 117-30.
17. Balkaya İ, Terim Kapakin KA, Atasever İ. *Fasciola hepatica* ile doğal enfekte sığır karaciğerlerinin morfolojik ve histopatolojik olarak incelenmesi. Atatürk Üniv Vet Bil Derg 2010; 5: 7-11.
18. Gargılı A, Tüzer E, Gülanber A, Toparlak M, Efil I, Keles V et al. Prevalence of liver fluke infections in slaughtered animal in Trakya, (Thrace), Turkey. Turk J Vet Anim Sci 1999; 23: 115-6.

19. Kara M, Gıcık Y, Sari B, Bulut H, Arslan MO. A slaughter house study on prevalence of some helminths of cattle and sheep in Malatya Province, Turkey. *J Anim Vet Adv* 2009; 8: 2200-5.
20. Kırçalı Sevimli F, Köse M, Kozan E, Dogan N. Afyon ili sığırlarında paramphistomosis ve distomatosisin genel durumu. *T Parazitoloj Derg* 2005; 29: 43-6.
21. Kaplan M, Başpınar S. Elazığ'da son 5 yılda kesilen kasaplık hayvanlarda fasciolosis sıklığı ve ekonomik önemi. *Fırat Tıp Derg* 2009; 14: 25-7.
22. Sevimli FK, Kozan E, Köse M, Eser M. Dışkı muayenesine göre Afyonkarahisar ili koyunlarda bulunan helmintlerin yayılışı. *Ankara Üniv Vet Fak Derg* 2006; 53: 137-40.
23. Figen A. Van ve Yöresinde Fascioliasis. Van: Yüzüncü Yıl Üniv, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. 2007.
24. Maqbool A, Hayat CS, Akhtar T, Hashmi HA. Epidemiology of fasciolosis in buffaloes under different managemental conditions. *Veterinarski Arhiv* 2002; 72: 221-8.
25. Sanchez-Andrade R, Paz-Silva A, Suarez JL, Arias M, Lopez C, Morrando P, et al. Serum antibodies to *Dicrocoelium dendriticum* in sheep from Sardina (Italy). *Prev Vet Med* 2003; 57: 1-5.
26. Şen M, Yıldırım A, Bişkin Z, Düzlü Ö, İnci A. Derinkuyu yöresindeki sığırlarda fasciolosisin Kopro-ELISA ve dışkı muayene yöntemleriyle araştırılması. *T Parazitoloj Derg* 2011; 35: 81-5.
27. Shinggu PA, Olufemi OT, Nwuku JA, Baba-Onoja EBT, Iyawa PD. Liver flukes egg infection and associated risk factors in white fulani cattle slaughtered in Wukari, Southern Taraba State, Nigeria. *Hindawi Adv Prev Med* 2019; 1-5.
28. Cringoli G, Rinaldi L, Veneziano V, Capelli G, Malone JB. A cross-sectional coprological survey of liver flukes in cattle and sheep from an area of the southern Italian Apennines. *Vet Parasitol* 2002; 108: 137-43.
29. Theodoropoulos G, Theodoropoulou E, Petrakos G, Kantzoura V, Kostopoulos J. Abattoir condemnation due to parasitic infections and its economic implications in the region of Trikala, Greece. *J Vet Med B Infect Dis Vet Public Health* 2002; 49: 281-4.
30. Arbabi M, Nezami E, Hooshyar H, Delavari M. Epidemiology and economic loss of fasciolosis and dicrocoeliosis in Arak, Iran. *Vet World* 2018; 11: 1648-55.
31. Altun S, Sağlam Y. Erzurum ilinde kesimi yapılan sığırlarda karaciğer lezyonları üzerinde patolojik incelemeler. *Atatürk Üniv Vet Bil Derg* 2014; 9: 7-15.
32. Çaya H. Adana ili mezbahalarında kesilen küçük ruminantlarda karaciğer helmint enfeksiyonlarının şiddeti ve yayılışı. *AVKAE Derg* 2012; 2: 1-17.
33. Valero MA, Uberia FM, Khoubbane M, Artigas P, Muiño L, Mezo M et al. MM3-ELISA evaluation of coproantigen release serum antibody production in sheep experimentally infected with *Fasciola hepatica* and *F.gigantica*. *Vet Parasitol* 2009; 159: 77-81.
34. Şimşek S, Köroğlu E, Rişvanlı A. İneklerde döl tutma problemi ile *Fasciola hepatica* arasındaki ilişki. *Fırat Üniv Sağlık Bil Derg* 2003; 17: 227-30.
35. Yavuz A, İnci A, Yıldırım A, İça A, Düzlü Ö. Sığırlarda *Fasciola hepatica*'nın yayılışı. *Erciyes Üniv Sağ Bil Derg* 2007; 16: 96-102.

İstanbul'da Bir Üniversite Hastanesine Başvuran Hastalarda Bağırsak Parazitlerinin Dağılımı: Yedi Yıllık Retrospektif Analiz

The Distribution of Intestinal Parasites in Patients Presenting to a University Hospital in Istanbul: A Seven-year Retrospective Analysis

✉ Erdal Polat¹, ✉ Sinem Özdemir¹, ✉ Serhat Sirekbasan²

¹İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

²Çankırı Karatekin Üniversitesi, Eldivan Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Çankırı, Türkiye

Cite this article as: Polat E, Özdemir S, Sirekbasan S. İstanbul'da Bir Üniversite Hastanesine Başvuran Hastalarda Bağırsak Parazitlerinin Dağılımı: Yedi Yıllık Retrospektif Analiz. Türkiye Parazit Derg 2020;44(3):139-42.

ÖZ

Amaç: Bu çalışmada, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Parazitoloji Laboratuvarı'na başvuran hastalarda saptanan parazitler geriye dönük olarak değerlendirilerek parazit dağılımlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Yöntemler: Parazit incelemesi için gönderilen dışkı örneklerine serum fizyolojik ve dışkı lugolü ile direkt bakı yöntemi uygulanmış, selofan bant örnekleri ise mikroskopik olarak değerlendirilmiştir. Protozoon varlığı açısından şüphelenilen örnekler ise modifiye asit fast ve trikrom boyama yöntemi ile boyanarak değerlendirmeye alınmıştır. Çalışmamızda Ocak 2012 - Aralık 2018 tarihleri arasında laboratuvarımıza başvuran hastaların parazitolojik inceleme sonuçları değerlendirilmiştir.

Bulgular: Başvuran 20,948 hastanın %2,96'sının dışkıında parazit tespit edilmiştir. En yüksek oranda saptanan bağırsak paraziti *Blastocystis* spp.'dir (%63,23). Takiben sıklık sırasına göre %17,26 *Giardia intestinalis*, %12,58 *Enterobius vermicularis*, %2,42 *Taenia saginata*, %1,94 *Cryptosporidium* spp. ve %1,45 *Entamoeba histolytica/dispar* saptanmıştır.

Sonuç: Bağırsak parazit enfeksiyonlarının görülme oranları önceki yıllara göre azalma gösterse de günümüzde halen önemini korumaya devam etmektedir. Bu nedenle, bağırsak parazitlerinin prevalansının azaltılması için; alt yapı sorunlarının giderilmesi, kişisel hijyen ve sanitasyon kuralları hakkında bilgi verilmesi gelecek yıllar için önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Bağırsak parazitleri, prevalans, İstanbul

ABSTRACT

Objective: The purpose of this study was to determine the intestinal parasite distributions in patients who applied to the Parasitology Laboratory of Istanbul University-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Medical Faculty, by evaluating the parasites retrospectively.

Methods: Normal saline and stool lugol were applied for direct examination of stool samples that were sent for parasite examination; cellophane band samples were evaluated microscopically. The samples suspected to have protozoa were evaluated using modified acid fast and trichrome staining methods. We evaluated the parasitological examination results of patients who applied to our laboratory between January 2012 and December 2018.

Results: A total of 2.96% of the 20,948 patients who applied had parasites in their faeces. *Blastocystis* spp. was detected at the highest rate (63.23%), followed by *Giardia intestinalis* (17.26%), *Enterobius vermicularis* (12.58%), *Taenia saginata* (2.42%), *Cryptosporidium* spp. (1.94%) and *Entamoeba histolytica/dispar* (1.45%).

Conclusion: Although the prevalence of intestinal parasitic infections has decreased when compared to previous years, it still remains important. For this reason, solving infrastructure problems, providing information on personal hygiene and sanitation rules are among the most important tasks needed to reduce the prevalence of intestinal parasites.

Keywords: Intestinal parasites, prevalence, Istanbul



Geliş Tarihi/Received: 06.11.2019 Kabul Tarihi/Accepted: 18.05.2020

Yazar Adresi/Address for Correspondence: Serhat Sirekbasan, Çankırı Karatekin Üniversitesi, Eldivan Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Çankırı, Türkiye

Tel/Phone: +90 537 509 77 55 **E-Posta/E-mail:** serhatsirekbasan@gmail.com **ORCID ID:** orcid.org/0000-0001-7967-3539

GİRİŞ

Bağırsak parazit enfeksiyonları ve bunlarla ilişkili komplikasyonlar dünyada özellikle gelişmekte olan ülkelerde önemli bir halk sağlığı sorunudur. Dünya Sağlık Örgütü'ne göre, protozoon ve helmintlerin neden olduğu bağırsak enfeksiyonlarının dünya çapında 3,5 milyar kişiyi etkilediği bildirilmektedir (1,2). Farklı ülkelerdeki epidemiyolojik çalışmalar; iklim ve çevre şartlarının, alt yapı eksikliklerinin, bireylerin sosyal ve ekonomik durumlarının ve toplumların eğitim seviyelerinin bağırsak parazitlerinin prevalansında önemli bir rol oynadığını göstermektedir (3-6).

Türkiye'nin coğrafik konumu ve iklim özellikleri nedeniyle değişik türlerde parazitlere sıkça rastlanmaktadır. Bununla birlikte ülkemiz, son yıllarda düzenli göç için dünyanın en önde gelen varış yerlerinden biri haline gelmiştir ve daha da önemlisi bu durum hem mülteciler hem de ülke sakinleri için bulaşıcı hastalık riskini artırmaktadır (7,8).

Bağırsak parazitleri çoğunlukla karın ağrısı, ishal, kabızlık, bulantı, kusma, anüs çevresinde kaşıntı, anemi gibi değişik klinik tablolarla kendini belli etmekte ve başta çocuklar olmak üzere demir eksikliği anemisi, beslenme bozuklukları, bedensel ve zihinsel gelişme geriliği gibi komplikasyonlara neden olmaktadır (6,7).

Çalışmamızda, Ocak 2012-Aralık 2018 tarihlerini kapsayan 7 yıllık dönemde fakültemiz parazitoloji laboratuvarına başvuran hastalardan saptanan bağırsak parazitlerin görülme sıklığının ortaya konması amaçlanmıştır.

YÖNTEMLER

Ocak 2012-Aralık 2018 tarihleri arasında İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Parazitoloji Laboratuvarı'na başvuran toplam 20,948 hastaya ait parazitolojik tetkik raporları bağırsak parazitlerinin varlığı açısından geriye dönük olarak incelemeye alınmıştır.

Dışkı örnekleri önce makroskobik ardından mikroskobik olarak incelendi. Mikroskobik inceleme için serum fizyolojik ve dışkı lugol solüsyonu kullanılarak hazırlanan preparatlar $\times 10$, $\times 40$ ve $\times 100$ büyütmede incelenmiştir. Protozoon varlığı açısından şüphelenilen örnekler trikrom boyama yöntemi ile boyanarak değerlendirmeye alınmıştır. Alınan selofan bant örnekleri ise mikroskopta $\times 10$ ve $\times 40$ büyütmede direkt olarak incelenmiştir. *Blastocystis* spp. için bir mikroskop sahasında büyük büyütmede ($\times 40$) her alanda 5 veya daha fazla bulunması halinde pozitif olarak kabul edilmiştir.

İstatistiksel Analiz

Çalışmada elde edilen bulguların istatistiksel analizleri IBM SPSS Statistics for Windows, version 22 programı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma verileri değerlendirilirken niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ki-kare testi kullanılmıştır. Tüm testler için $p < 0,05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

Çalışmamızda, Ocak 2012-Aralık 2018 tarihleri arasındaki yedi yıllık dönemde dışkı ve selofan bant örnekleri incelenen toplam 20,948 hastanın 620'sinde (%2,96) bağırsak parazitine rastlandı. Parazit saptanma oranlarının yıllara göre dağılımı incelendiğinde

en yüksek değer 2014, en düşük değer ise 2018 yılına ait olduğu görülmüştür (Tablo 1). Parazit görülme sıklığı ilerleyen yıllarda giderek düşmüş ve yıllara göre parazitlerin görüldüğü hasta sayıları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$).

Parazit tespit edilen hastaların %52,58'inin kadın, %47,42'sinin ise erkek olduğu görülmüştür. Parazit görülme sıklığı kadın hastalarda istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$, Tablo 2). Parazit saptanma oranlarının aylara göre dağılımı incelendiğinde en fazla ve en az parazit saptanan aylar sırasıyla Mayıs ve Temmuz aylarıdır (Şekil 1).

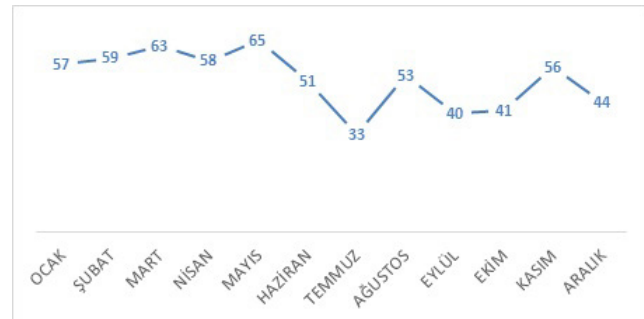
Değerlendirilen yedi yıllık sürede en sık saptanan bağırsak parazitinin *Blastocystis* spp. (%63,23) olduğu, bunu sırasıyla *Giardia intestinalis* (%17,26), *Enterobius vermicularis* (%12,58), *Taenia saginata* (%2,42), *Cryptosporidium* spp. (%1,94) ve *Entamoeba histolytica/dispar* (%1,45) izlediği belirlenmiştir. Saptanan parazitlerin %84,19'unu protozoonlar, %15,81'ini helmintler oluşturmuş, poliparaziter tutulumla rastlanılmamıştır (Tablo 3).

Tablo 1. İncelemeye alınan olguların yıllara göre dağılımı

Yıl	Parazit saptanan örnek sayısı		Toplam örnek sayısı	
	n	(%)	n	(%)
2012	94	(3,41)	2,759	(13,17)
2013	112	(4,41)	2,537	(12,11)
2014	115	(5,02)	2,291	(10,94)
2015	100	(2,53)	3,956	(18,88)
2016	106	(2,22)	4,776	(22,80)
2017	62	(2,48)	2,505	(11,96)
2018	31	(1,46)	2,124	(10,14)
Toplam	620	(2,96)	20,948	(100)

Tablo 2. Örneklerin parazit varlığı açısından cinsiyete göre dağılımı

Cinsiyet	İncelenen olgu		Pozitif olgu	
	n	(%)	n	(%)
Kadın	10,062	(48,03)	326	(1,56)
Erkek	10,886	(51,97)	294	(1,40)
Toplam	20,948	(100)	620	(2,96)



Şekil 1. 2012-2018 yılları arasında parazit saptanma oranlarının aylara göre dağılımı

Tablo 3. Saptanan bağırsak parazitlerinin tür dağılımı

Parazitler	n	%*	%**	
Protozoonlar	<i>Blastocystis</i> spp.	392	63,23	1,871
	<i>Giardia intestinalis</i>	107	17,26	0,511
	<i>Cryptosporidium</i> spp.	12	1,94	0,057
	<i>Entamoeba histolytica/dispar</i>	9	1,45	0,043
	<i>Cyclospora</i> spp.	1	0,16	0,005
	<i>Iodamoeba butschlii</i>	1	0,16	0,005
Helmintler	<i>Enterobius vermicularis</i>	78	12,58	0,372
	<i>Taenia saginata</i>	15	2,42	0,072
	<i>Ascaris lumbricoides</i>	2	0,32	0,010
	<i>Hymenolepis nana</i>	2	0,32	0,010
	<i>Strongyloides stercoralis</i>	1	0,16	0,005

*: Bağırsak paraziti (n=620) saptanan dışkı örneklerine göre oranı, **: İncelenen tüm dışkı (n=20,948) örneklerine göre oranı

TARTIŞMA

Paraziter enfeksiyonlar, gelişmiş ülkelerde sık seyahat edenler, göç ile gelenler ve immün sistemi baskılanmış kişiler için problemdir. Gelişmekte olan ülkelerde ise hijyen ve sanitasyonun yetersiz olmasından dolayı önemli bir halk sağlığı sorunudur (9). Ülkemizde ve dünyanın değişik merkezlerinde yapılan çalışmalar, paraziter enfeksiyonların görülme oranlarının yıllar içerisinde çeşitli faktörlere bağlı olarak değiştiğini ortaya koymaktadır. Bağırsak parazitlerinin yayılımını önlemek ve bu enfeksiyonlardan korunmak için güncel epidemiyolojik verilere gereksinim duyulmaktadır.

Ülkemizin çeşitli üniversite hastanelerinde bağırsak parazitlerinin yayınlığını saptamaya yönelik birçok çalışma yapılmıştır. Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi'ne başvuran hastalarda %6,4 olarak bulunan parazit saptanma oranı, Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde %5,1, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde %3,6, Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde %14,9, Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde %10,5, Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde %15,7, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde %1,8 olarak belirlenmiştir (7,10-15). Çalışmaların yapıldığı bölgelerin coğrafik özellikleri, temizlik ve beslenme alışkanlıkları, sosyoekonomik ve kültürel yapısı dikkate alındığında sonuçların değişiklik göstermesi doğaldır.

Her ne kadar 1970'lerden itibaren ülkemizde bildirilen parazit oranlarında anlamlı düşüşler ve gittikçe azalan oranlar söz konusu olsa da altyapı imkanları daha kötü olduğu için bu oranın Türkiye'nin doğusuna doğru azalmadığı görülmektedir (9,16). Hastanemizde daha önceki dönemde yapılan bir çalışmada Köksal ve ark. (17) saptadıkları bağırsak paraziti oranını %4 olarak bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise bu oran %2,96'dır. Son yıllarda incelenen örnek sayısındaki azalmaya bağlı olarak tespit edilen etkenlerin sayılarında da bir miktar azalış gözlenmiştir. Önceki yıllara göre hastanemizdeki parazitolojilerinde yaşanan bu düşüş yüz güldürücüdür. Bağırsak parazitleri oranlarının daha önceki yıllara göre azalmış olmasının altyapı koşullarının gelişimine, kişisel hijyen ve sanitasyon şartlarının iyileşmesine bağlı olduğu düşünülebilir.

Bağırsak parazitlerinin görülme sıklığı çalışılan bölgenin altyapısı, çalışmada uygulanan laboratuvar yöntemi, dışkı

bakısı yapan kişinin deneyimi, çalışılan grubunun yaş aralığı, sosyoekonomik durumu, temizlik durumu vb. gibi birçok faktöre bağlı olmak üzere değişiklik göstermektedir. Bu çalışmada en sık saptanan parazitlerin protozoonlardan *Blastocystis* spp. (%1,87), helmintlerden ise *E. vermicularis* (%0,37) olduğu tespit edilmiştir. Daha önceki yıllarda yapılan çalışmalarda genellikle en sık saptanan parazitlerin protozoonlardan *G. intestinalis*, helmintlerden ise *T. saginata* olduğu görülmektedir (9,14). Bu durumun eskiden, *G. intestinalis* için kişisel hijyen eksikliği ve temiz su kaynakları elde etmede yaşanan sorunlardan, *T. saginata* için ise çiğ veya az pişmiş etlerin yaygın olarak tüketilmesinden kaynaklandığına inanıyoruz.

Yakın zamanda yapılan çalışmalara paralel olarak bizim çalışmamızda da *Blastocystis* spp. en sık saptanan parazit türü olarak karşımıza çıkmaktadır. Bunun başlıca nedeni toplumlarda yaşanan sosyokültürel gelişmenin parazit insidansına ters orantılı bir şekilde etki etmesidir. Ayrıca dışkı incelemelerinde genellikle apatojen olarak kabul edilen *Blastocystis* spp.'nin son yıllarda patojenitesinin daha tartışılır olması da bu durum ile ilişkilendirilebilir. *Blastocystis* spp., genellikle bir mikroskop sahasında büyük büyütmede ($\times 40$) her alanda 5 veya daha fazla bulunması halinde patojen olarak kabul edilmekle birlikte klinik belirtilere neden olabilecek başka bir etkenin görülmemesi gerektiği de bildirilmiştir (18).

En sık saptanan parazit türleri arasında üçüncü sırada yer alan *E. vermicularis* (%12,58), günümüzde halen önemini korumaktadır. *E. vermicularis*'in bu yüksek prevalansı; dışkılama sonrası ellerin sabunla güzel bir şekilde yıkanmaması, kişisel hijyen eksikliği ve parazitin doğası gereği son derece bulaşıcı bir yapıya sahip olması ile açıklanabilir.

Daha önce yapılan çalışmaların pek çoğunda cinsiyete göre parazit saptanma sıklığının istatistiksel yönden anlamlılığında ziyade pozitiflik oranının hangi cinsiyette daha yüksek olduğu belirtilmiştir (7,13,14). Oranlar arasındaki yakınlık birçok çalışmada benzerlik göstermektedir. Bunun dışında parazit saptanma oranlarının cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gösterdiğini bildiren çalışmalar olduğu gibi, anlamlı bir farkın olmadığını bildiren yayınlar da mevcuttur (10,12). Bizim çalışmamızda ise parazit tespit edilen kadın hastaların oranı %52,58 bulunmuştur ve erkek hastalarla kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Neticede paraziter enfeksiyonların cinsiyetle ilişkili olmadığı ve hem kadında hem de erkekte anlamlı bir fark yaratmayacağı düşünülebilir.

Parazit enfeksiyonlarının görülme oranları önceki yıllara göre azalma eğiliminde olsa da günümüzde önemini korumaya devam etmektedir. Bağırsakta protozoon ve helmintlerin neden olduğu paraziter hastalıklar, gelişmekte olan ülkelerde insanlarda en sık görülen enfeksiyonlar arasındadır. Düşük sosyoekonomik düzey ve alt yapı yetersizliği nedeniyle halen güncelliğini koruyan paraziter enfeksiyonların görülme sıklığını; hijyen kurallarına uyum, iklim, çevre koşulları ve yaş gibi faktörler de etkilemektedir. Bu nedenle bağırsak parazitlerinin prevalansının azaltılması için; alt yapı sorunlarının giderilmesi, sosyoekonomik koşulların iyileştirilmesi, kişisel hijyen ve sanitasyon kuralları hakkında bilgi verilmesi gelecekte önümüzde duran en önemli görevlerdendir.

* Etik

Etik Kurul Onayı: Çalışmamız retrospektif bir çalışma olup, hastanemize başvuran hastaların defter kayıtları yardımıyla hazırlandığından etik kurul onayına ihtiyaç duyulmamıştır.

Hasta Onayı: Çalışmamızın retrospektif olmasından kaynaklı olarak hasta onay bilgisine gerek duyulmamıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu tarafından değerlendirilmiştir.

* Yazarlık Katkıları

Konsept: E.P., S.Ö., S.S., Dizayn: E.P., S.S., Veri Toplama veya İşleme: S.Ö., Analiz veya Yorumlama: E.P., S.S., Literatür Arama: S.Ö., S.S., Yazan: E.P., S.S.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

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

KAYNAKLAR

1. Praharaç I, Sarkar R, Rao Ajjampur SS, Roy S, Kang G. Temporal trends of intestinal parasites in patients attending a tertiary care hospital in south India: A seven-year retrospective analysis. *Indian J Med Res* 2017; 146: 111-20.
2. Schuster H, Chiodini PL. Parasitic infections of the intestine. *Curr Opin Infect Dis* 2001; 14: 587-91.
3. Al-Delaimy AK, Al-Mekhlafi HM, Nasr NA, Sady H, Atroosh WM, Nashiry M, et al. Epidemiology of intestinal polyparasitism among Orang Asli school children in rural Malaysia. *PLoS Negl Trop Dis* 2014; 8: e3074.
4. Gamboa MI, Basualdo JA, Kozubsky L, Costas E, Cueto Rua E, Lahitte HB. Prevalence of intestinal parasitosis within three population groups in La Plata, Argentina. *Eur J Epidemiol* 1998; 14: 55-61.
5. Phiri K, Whitty CJ, Graham SM, Sembatya-Lule G. Urban/rural differences in prevalence and risk factors for intestinal helminth infection in southern Malawi. *Ann Trop Med Parasitol* 2000; 94: 381-7.
6. Okyay P, Ertug S, Gultekin B, Onen O, Beser E. Intestinal parasites prevalence and related factors in school children, a western city sample--Turkey. *BMC Public Health* 2004; 4: 64.
7. Değerli S, Özçelik S, Celiksöz A. Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi parazitoloji laboratuvarına başvuran hastalarda bağırsak parazitlerinin dağılımı. *Türkiye Parazit Derg* 2005; 29: 116-9.
8. Ekmekçi PE. Syrian refugees, health and migration legislation in Turkey. *J Immigr Minor Health* 2017; 19: 1434-41.
9. Çakar A, Ergüven S, Günalp A. Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Parazitoloji Laboratuvarında 5 Yıllık Süre İçinde İncelenen Örneklerde Parazit Saptanma Oranı. *Mikrobiyol Bul* 2002; 36: 207-13.
10. Usluca S, Yalçın G, Över L, Tuncay S, Şahin S, İnceboz T, et al. Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi'nde 2003-2004 Yılları Arasında Saptanan Bağırsak Parazitlerinin Dağılımı. *Türkiye Parazit Derg* 2006; 30: 308-12.
11. Kaya S, Ergün A, Aynalı A, Öztürk T, Özseven A, Sesli Çetin E, ve ark. Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Parazitoloji Laboratuvarına başvuran hastalarda bağırsak parazitlerinin dağılımı. *SDÜ Tıp Fak Derg* 2014; 21: 16-9.
12. Tüzemen NÜ, Alver O, Ener B. Uludağ Üniversitesi Parazitoloji Laboratuvarında 2011-2015 Yılları Arasında İncelenen Dışkı Örneklerinde Paraziter İnfeksiyon Sıklığının Araştırılması. *Flora* 2017; 22: 160-5.
13. Ekşi F, Doğan Y, Özdemir G, Zer Y, Bayram A, Karşılığil T. Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde Bir Yıllık Sürede Gaita Örneklerinde Saptanan Bağırsak Parazitlerinin Dağılımı. *Fırat Tıp Derg* 2013; 18: 235-8.
14. Uyar Y, Yürük M, Erdoğan E, Kuk S, Şahin İ, Yazar S. Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Parazitoloji Laboratuvarı'na 2011-2013 Yılları Arasında Başvuran Hastalarda Bağırsak Parazitlerinin Dağılımı. *Türk Hij Den Biyol Derg* 2014; 71: 125-30.
15. Tanrıverdi Çaycı Y, Hacıeminoğlu K, Birinci A. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Hastanesi Tıbbi Parazitoloji Laboratuvarında 2014-2016 Yılları Arasında Saptanan Bağırsak Parazitlerinin Dağılımı. *KOU Sag Bil Derg* 2017; 3: 6-8.
16. Babat SO, Sirekbasan S, Macin S, Kariptas E, Polat E. Diagnostics of intestinal parasites by light microscopy among the population of children between the ages of 4-12 in eastern Turkey. *Tropical Biomedicine* 2018; 35: 1087-91.
17. Köksal F, Başlantı İ, Samastı M. A Retrospective Evaluation of the Prevalence of Intestinal Parasites in Istanbul, Turkey. *Türkiye Parazit Derg* 2010; 34: 166-71.
18. Sirekbasan S. Hastalıkta ve Sağlıkta: Blastocystis. In: Demir H, Eraslan M, Güler A. (editörler). Sağlık Bilimlerinde Akademik Çalışmalar-2019/2. Cetinje-Montenegro: Ivpe; 2019.s.103-9.

The Prevalence of Parasitic Contamination of Fresh Vegetables in Tehran, Iran

Tahran/İran'da Taze Sebzelerin Parazitik Kirliliğinin Yaygınlığı Hakkında Araştırma

✉ Mahdi Isazadeh¹, ✉ Iraj Mirzaii-Dizgah², ✉ Minoo Shaddel³, ✉ Mohamad Mohsen Homayouni³

¹Aja University of Medical Sciences Faculty of Medicine, Student Research Committee, Tehran, Iran

²Aja University of Medical Sciences Faculty of Medicine, Department of Physiology, Tehran, Iran

³Aja University of Medical Sciences Faculty of Medicine, Department of Parasitology, Tehran, Iran

Cite this article as: Isazadeh M, Mirzaii-Dizgah I, Shaddel M, Homayouni MM. The Prevalence of Parasitic Contamination of Fresh Vegetables in Tehran, Iran. Türkiye Parazit Derg 2020;44(3):143-8.

ABSTRACT

Objective: Parasitic diseases have created numerous health and economic problems in developing and developed countries. One of the most prevalent ways of transmitting diseases is by consuming raw vegetables that are contaminated with parasites. With respect to the importance of healthy vegetable consumption, an awareness of vegetable status helps prevent infection. Therefore, the present study was conducted to determine the level of parasitic contamination of vegetables consumed in Tehran.

Methods: This descriptive and cross-sectional study was conducted on vegetable samples spread in Tehran from October 2017 to September 2018. The samples included 240 vegetables selected from 10 types of vegetable including leek, basil, mint, spring onion, radish, parsley, lettuce, cress, tarragon and coriander. Each sample was examined after passing through washing and centrifuging. Parasitic agents such as unicellular, egg and larva of the worms were studied. The data were analysed using SPSS software.

Conclusion: Parasitic infection was observed in 62 samples (25.8%). The highest and lowest rates of contamination were observed in coriander and lettuce, respectively. Rhabditoid larva (12.5%; 15 cases) and *Physaloptera* egg (1.6%; 2 cases) were the most and least observed parasites, respectively. Other parasites such as *Entamoeba*, *Giardia*, *Blastocystis*, *Hymenolepis*, *Ascaris* and the egg and larva of hookworms were also observed. Despite the relative improvement of social, agricultural, economic and health conditions in Tehran, the prevalence of parasitic infections still persists. Factors such as developing modern waste collection methods, improving urban sewage systems, preventing domestic animal traffic on pastures and promoting the knowledge of different classes of people could reduce the prevalence of these types of diseases.

Keywords: Parasitic infection, Consumed vegetables, Tehran

ÖZ

Amaç: Parazitik hastalıklar, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde sağlık ekonomisi alanında pek çok sorun yaratmıştır. Parazitlerle kontamine olmuş çiğ sebzeleri tüketmek, hastalıkların bulaşında en yaygın yollarından biri olarak kabul edilir. Sağlıklı sebze tüketiminin ilgili farkındalık, enfeksiyonu önlemede önemlidir. Bu sebeple, bu çalışmada Tahran'da tüketilen sebzelerin parazitik kontaminasyon düzeyinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Yöntemler: Bu tanımlayıcı ve kesitsel çalışma, Ekim 2017-Eylül 2018 tarihleri arasında Tahran'da bulunan sebze örnekleri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Örnekler, pırasa, fesleğen, nane, yeşil soğan, turp, maydanoz, marul, tere, tarhun otu ve kişniş dahil olmak üzere 10 çeşit sebzedden seçilen toplam 240 sebzeyi içeriyordu. Her numune yıkama ve santrifüjden geçtikten sonra incelendi. Solucanların tek hücreli, yumurta ve larvaları gibi parazitler ajanlar incelendi. Elde edilen verileri analiz etmek için SPSS yazılımı kullanıldı.

Sonuç: Bulgulara dayanarak, örneklerin 62'sinde (%25,8) parazitik enfeksiyon gözlenmiştir. Kişniş ve marul sırasıyla en yüksek ve en düşük kontaminasyon oranına sahipti. Sonuçlar, en fazla ve en az görülen parazitlerin Rabbidoid larvası %12,5 (15 olgu) ve *Physaloptera* yumurtası %1,6 (2 olgu) olduğunu göstermiştir. *Entamoeba*, *Giardia*, *Blastocystis*, *Hymenolepis*, *Ascaris* ve kancalı kurtların yumurta ve larvaları gibi diğer parazitler de gözlenmiştir. Tahran'daki sosyal, tarımsal, ekonomik ve sağlık koşullarının göreceli iyileşmesine rağmen, parazitler enfeksiyonlar halen belli bir prevalansta gözlenmektedir. Modern atık toplama yöntemlerinin kullanılması, kentsel kanalizasyon sistemlerinin iyileştirilmesi, merada evcil hayvan trafiğinin önlenmesi ve göreceli olarak farklı toplumsal sınıfların bilgi sahibi olmalarının teşvik edilmesi gibi faktörler bu tür hastalıkların prevalansını azaltabilir.

Anahtar Kelimeler: Parazitik enfeksiyon, tüketilen sebzeler, Tahran



Received/Geliş Tarihi: 18.06.2019 Accepted/Kabul Tarihi: 18.05.2020

Address for Correspondence/Yazar Adresi: Mohamad Mohsen Homayouni PhD, Aja University of Medical Sciences Faculty of Medicine, Department of Parasitology, Tehran, Iran

Phone/Tel: +(0098)21-86096350-6 E-mail/E-Posta: m.homayoni@sbm.ac.ir ORCID ID: orcid.org/0000-0002-5054-8387

INTRODUCTION

Healthy life has been an important objective for humans all the time. Economic and social status of human, level of health care, level of education, method of farm irrigation, vegetable consumption, and utilization of human fertilizers in farms are the effective elements in the infectious of human parasites (1-3). In addition, the contaminated vegetables can spread infectious and parasitic diseases to human (4). Consuming the raw vegetables, along with food as Iranian customs, can infect the consumer with parasites, in addition to supplying a wide range of vitamins for body.

Parasitic factors can contaminate the vegetables in several ways: Using human fertilizers in agriculture, which can be infected by *Giardia*, *Amoeba*, *Cryptosporidium*, *Isospora*, *Toxoplasma*, *Hymenolepis*, *Taenia*, *Hydatid cyst*, *Trichuris*, *Trichostrongylus*, *Ascaris*, *Hookworms*, and *Strongiloides*.

1. Utilizing animal fertilizers infected with common parasites between human and domesticated animals (4,5).
2. Use sewage for irrigating the farms.
3. Contaminating vegetables during production, collection, transportation, and preparation for sale.
4. Traffic of infected animals such as dogs, cats, and other wild carnivores in the farms (*Toxoplasma*, *Hydatid cyst*).

More than 40 million people are infected with parasitic infections, and more than 10% of the population is at risk for parasitic infections in the world. Due to the high prevalence of parasitic infections, identifying the infectious resources, and preventing the methods of their transmission and development are the specific priorities of health (6).

The present study aimed to determine the condition and type of parasitic contamination of edible vegetables in Tehran in order to help determine the contamination level of each vegetable and improve the level of public health.

MATERIALS AND METHODS

In the present descriptive study, 240 vegetable samples were selected from autumn 2017 to summer 2018. The samples included leek, basil, mint, spring onion, radish, parsley, lettuce,

cress, tarragon, and coriander, which are used raw. The samples were randomly selected from wet markets and costermongers in Tehran.

Each sample was collected up to 200 g in sterile nylon bags and transferred to the parasitology laboratory of Aja University of Medical Science for examination. Then, they were tested by sediment concentration method, recommended by Food and Drug Administration.

To this aim, the samples were washed in 1 liter buckets of water containing detergent solution (1% sodium dodecyl sulfate, 0.1% tween 80) for 10 minute and then the water was collected in propylene's beakers and next, centrifuged in tubes at 3000 rpm for 10 minutes. The upper layer of the tubes was discharged. Then, the sediments were recombined. Six slides were taken from each sample, and Lugol's iodine solution was added to three of them. The samples were examined by $\times 10$ and $\times 40$ magnification of the optical microscope, and the average of parasite was recorded. In addition, they were carefully observed to identify the egg and larva of the worms, as well as the cyst and trophozoite of the unicellulars (7).

This descriptive and cross-sectional study was approved by the Ethics Committee Aja University Faculty of Medicine, Tehran, Iran, (decision no: IR.AJAUMS.REC.1300.O50), and was performed according to the tenets of the Declaration of Helsinki.

Statistical Analysis

The data were analyzed using SPSS software (ver. 21) and descriptive statistics (mean and percentage).

RESULTS

The results indicated that 62 samples (25.8%) had at least one type of contamination (Table 1).

Parasitic agents of larval Filariform with 9.1% (11 cases), Rhabditoid larva with 12.5% (15 cases), Hookworm egg with 10% (12 cases), *Ascaris* egg with 10.8% (13 cases), *Hymenolepis* egg with 7.4% (9 cases), *Physaloptera* egg with 1.6% (2 cases), *Giardia* cyst with 7.4% (9 cases), *Blastocystis* cyst with 8.2% (10 cases), and *Entamoeba* cyst with 4.1% (5 cases) were observed (Table 2).

The highest and lowest frequency of parasites related to Rhabditoid larva (12.5%), and *Physaloptera* egg (1.6%), respectively. The

Table 1. Vegetable samples positive for parasitic structures with mono and multiple contaminants sold from Tehran, Iran, 2017

Vegetable type	Number	Positive items (%)	Number of parasite in one sample		
			One-parasitic	Two-parasitic	Three-parasitic
Basil	24	11 (45.8%)	9 (37.5%)	1 (4.2%)	1 (4.2%)
Cress	24	2 (8.3%)	1 (4.2%)	-	1 (4.2%)
Parsley	24	3 (12.5%)	2 (8.3%)	1 (4.2%)	-
Coriander	24	1 (4.2%)	1 (4.2%)	-	-
Tarragon	24	3 (12.5%)	3 (12.5%)	-	-
Spring onion	24	6 (25%)	3 (12.5%)	2 (8.3%)	1 (4.2%)
Radish	24	8 (33.3%)	4 (16.6%)	2 (8.3%)	2 (8.3%)
Lettuce	24	14 (58.3%)	10 (41.6%)	3 (12.5%)	1 (4.2%)
Mint	24	7 (29.2%)	5 (20.8%)	2 (8.3%)	-
Leek	24	7 (29.2%)	5 (20.8%)	1 (4.2%)	1 (4.2%)
Total	240	62 (25.8%)	43 (17.9%)	12 (5%)	7 (2.9%)

Table 2. Prevalence of intestinal protozoa and helminths in vegetable samples collected from the wet markets (w) and costermongers(c) of Tehran, Iran, 2017

Vegetable type	Way of purchasing	Number of parasitic contaminations										Total	p	
		Filariform larva	Rhabditoid larva	Hookworm egg	Ascaris egg	Hymenolepis egg	Physaloptera egg	Giardia cyst	Blastocystis cyst	Entamoeba				
Basil n=24	w n=12	1 (8.3%)	1 (8.3%)	1 (8.3%)	1 (8.3%)	0	1 (8.3%)	0	1 (8.3%)	2 (16.7%)	2 (16.7%)	1 (8.3%)	7 (58.3%)	0.291
	c n=12	0	2 (16.7%)	2 (16.7%)	0	0	0	0	0	1 (8.3%)	1 (8.3%)	0	4 (33.3%)	
Cress n=24	w n=12	0	1 (8.3%)	1 (8.3%)	1 (8.3%)	0	0	0	0	0	0	0	1 (8.3%)	0.284
	c n=12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 (8.3%)	1 (8.3%)	
Parsley n=24	w n=12	0	0	1 (8.3%)	1 (8.3%)	1 (8.3%)	0	0	0	0	0	0	2 (16.7%)	0.284
	c n=12	0	1 (8.3%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 (8.3%)	
Coriander n=24	w n=12	1 (8.3%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 (8.3%)	0.317
	c n=12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tarragon n=24	w n=12	0	1 (8.3%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 (8.3%)	0.546
	c n=12	0	0	0	1 (8.3%)	1 (8.3%)	0	0	0	0	0	0	2 (16.7%)	
Spring onion n=24	w n=12	1 (8.3%)	1 (8.3%)	1 (8.3%)	1 (8.3%)	1 (8.3%)	0	0	0	1 (8.3%)	0	0	4 (33.3%)	0.286
	c n=12	1 (8.3%)	1 (8.3%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2 (16.7%)	
Radish n=24	w n=12	1 (8.3%)	2 (16.7%)	1 (8.3%)	1 (8.3%)	1 (8.3%)	1 (8.3%)	0	0	2 (16.7%)	2 (16.7%)	1 (8.3%)	6 (50%)	0.004
	c n=12	0	0	1 (8.3%)	1 (8.3%)	0	0	0	0	0	0	0	2 (16.7%)	
Lettuce n=24	w n=12	2 (16.7%)	2 (16.7%)	2 (16.7%)	2 (16.7%)	2 (16.7%)	0	0	0	2 (16.7%)	2 (16.7%)	1 (8.3%)	10 (83.3%)	0.02
	c n=12	1 (8.3%)	1 (8.3%)	1 (8.3%)	1 (8.3%)	0	0	0	0	0	0	0	4 (33.3%)	
Mint n=24	w n=12	1 (8.3%)	1 (8.3%)	1 (8.3%)	1 (8.3%)	1 (8.3%)	0	0	0	1 (8.3%)	1 (8.3%)	0	5 (41.7%)	0.148
	c n=12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 (8.3%)	1 (8.3%)	2 (16.7%)	
Leek n=24	w n=12	2 (16.7%)	1 (8.3%)	1 (8.3%)	1 (8.3%)	1 (8.3%)	0	0	0	0	1 (8.3%)	0	4 (33.3%)	0.297
	c n=12	0	0	1 (8.3%)	1 (8.3%)	1 (8.3%)	0	0	0	0	0	0	3 (25%)	
Total n=240	w n=120	9 (7.5%)	10 (8.3%)	9 (7.5%)	9 (7.5%)	7 (5.8%)	2 (1.6%)	8 (6.6%)	8 (6.6%)	3 (2.5%)	41 (34.2%)	41 (34.2%)	21 (17.5%)	0.000
	c n=120	2 (1.6%)	5 (4.2%)	3 (2.5%)	4 (3.3%)	2 (1.6%)	0	1 (0.8%)	2 (1.6%)	2 (1.6%)	2 (1.6%)	2 (1.6%)	21 (17.5%)	

highest contamination observed in lettuce (14 cases, 58.3%) and the lowest in coriander (one case, 4.2%) (Table 3).

DISCUSSION

In the present study, which was conducted in fresh vegetable samples in Tehran, the results were analyzed after collecting the samples, transferring them to the laboratory, and finally performing microscopic observations. As evident, Rhabditoid larva with 15 cases and *Physaloptera* egg with 2 cases were the most and the least parasitic factors, respectively (Table 2).

The total amount of parasitic contamination of the vegetables in the study was 25.8%. The rate was reported 29.6, 13.76, 65, 53.62, and 38% in Kerman, Isfahan, Tehran, and Shahroud, respectively (1,8-10).

Parasitic infections of consumed vegetables in Bengal, Morocco, and Nigeria were 44.2%, 50%, and 3.5% respectively (11-13). Parasitic contamination of vegetable consumption in Turkey and Norway was reported significant (14,15). In Nigeria and Turkey, the amount was reported 36% and 5.9%, respectively (16,17). The studies in Japan and Saudi Arabia indicated spring onion as the most contaminated type of vegetable (18). Along with the results of the present study, lettuce was the most contaminated vegetable in Khartoum (19).

In the present study, worm infections were more than protozoa

(Table 2,3). In the studies conducted in Isfahan, Yazd, and Bushehr, vegetables were contaminated by metazoa more than protozoa, which is consistent with results of the present study (9,20,21).

About 12.5% of the infected contaminations were related to Rhabditoid larvae. The existence of larvae of the third stage (Filariform) with the second larvae indicates the presence of infectious larvae among humans and animals although the larvae of the nematodes of the soil were observed in this study, but were detected with infectious larvae due to lack of lamina in the second stage of larvae.

Although most of the larvae live vegetative and free, contaminating the vegetables with mentioned larvae is likely to infect humans with *Strongyloides stercoralis* and other pathogenic nematodes. Therefore, the present findings should be taken important. In addition, Rhabditoid contamination has been reported in the studies conducted in Yazd and Bushehr (20,21).

The metazoan contaminations related to worm eggs in 29.8% cases, which are acceptable due to the use of human fertilizers in planting and animal traffic in the mentioned areas. The contamination of Hymenolepis egg was 7.4%, which was similar to those of other regions of Iran (20).

Unicellular contaminations (Table 1) accounted for 19.8% of parasitic infections, which was higher than that of Qazvin and Kermanshah (22,23). Similar to Qazvin contamination, *Entamoeba*

Table 3. Contamination items of intestinal protozoa and helminths in each purchase

Purchase order		Number of parasitic									
		Basil	Cress	Parsley	Coriander	Tarragon	Spring onion	Radish	Lettuce	Mint	Leek
1	w	4	0	1	0	0	2	1	1	0	2
	c	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	w	0	0	0	0	1	1	1	4	0	0
	c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3	w	1	0	0	0	0	1	2	2	0	0
	c	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
4	w	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0
	c	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
5	w	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
	c	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
6	w	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	c	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
7	w	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0
	c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
8	w	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	c	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
9	w	1	1	1	0	0	0	2	1	2	1
	c	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
10	w	0	0	0	0	0	2	2	3	1	1
	c	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
11	w	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
	c	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
12	w	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1
	c	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0

covered 4.1% of the infections (23). Separating this parasite from the vegetable may not be important for pathogenicity, but given the fact that the contamination indicates the infection of human excrement, it can be of great importance in terms of health.

Giardia was observed in 7.4% cases. Proper sanitation of the vegetables is necessary because of the pathogenicity of this parasite and its transmission to humans. The results were consistent with that of other studies in Golestan province (6.8%), and Ardabil city (7%), but inconsistent with that of Shahrood city (2,10,24).

However, the present results were different with those of other studies conducted in Syria (25), Pakistan (26), Egypt (27), Ethiopia (28), Nigeria (6,29), and Vietnam (30). These differences could arise from geographical location and climate, the number of samples, the methods used to identify the parasite, the type of irrigation, the use of human or animal fertilizer, the amount of parasitic infection in the human population, and the methods of vegetable transportation.

In the present study, 10 types of vegetables were tested, and the most contaminated one was lettuce, (Table 3) which may be related to its wrinkles which require more careful rinse, which is in line with many exhaustive studies (19,25-27,31,32).

Coriander was reported as the lowest infectious, which was different from other investigations (10). It seems that the contamination level of vegetables with different parasites according to their type necessitates more research.

In the present study, the rate of infection with *Ascaris* egg was 10.8%, which is different from the contamination of other countries such as Libya 68%, Saudi Arabia 16%, Turkey 14%, and South Korea (18,33-35).

No significant difference was observed in the contamination rates of leek, basil, mint, spring onion, parsley, cress, tarragon, and coriander in different shopping centers. However, a significant difference was observed between the wet markets and its bunch in radish ($p=0.004$) and Lettuce ($p=0.02$). It is worth noting that the vegetables purchased from wet market (with root) significantly carried more parasitic contaminations than vegetables purchased of costermongers (with no root) ($p=0.000$) (Table 2 and 3).

Controlling the animal traffic within the farm and fencing the fields can play an important role in reducing parasitic eggs in vegetables. If the fertilizer is accumulated with no parasites (prolonged accumulation such as compost), the construction of lavatories in gardens can be effective in reducing parasitic infections, and ultimately reducing transmitted diseases (8).

CONCLUSION

Although the rate of contamination among human parasites has been reported lower than that of other provinces such as Khuzestan, Lorestan, Hamedan, and Isfahan due to the utilization of animal and chemical fertilizers in agriculture; according to the high level of contamination with infectious stages of animal nematodes which can sometimes appear as zoonosis, it is recommended that the vegetables be washed with respect to health care considerations. Informing the public by press and mass media can be effective in reducing the contamination in the region.

* Ethics

Ethics Committee Approval: This descriptive and cross-sectional study was approved by the Ethics Committee AJA university, Faculty of Medicine, Tehran, Iran, (decision no: IR.AJAUMS.REC.1300.O50), and was performed according to the tenets of the Declaration of Helsinki.

Informed Consent: We have any patient in this study.

Peer-review: Internally peer-reviewed.

* Authorship Contributions

Concept: M.I., I.M.D., M.S., M.M.H., Design: M.I., M.S., M.M.H., Data Collection or Processing: M.I., M.S., M.M.H., Analysis or Interpretation: M.M.H., Literature Search: M.I., M.S., M.M.H., Writing: M.I., M.S., M.M.H.

Conflict of Interest: The authors confirm that this article content has no conflict of interest.

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

REFERENCES

- Gharavi M, Jahani M, Rokni M. Parasitic contamination of vegetables from farms and markets in Tehran. *Iranian J Publ Health* 2002; 31: 83-6.
- Daryani A, Ettehad G, Sharif M, Ghorbani L, Ziaei H. Prevalence of intestinal parasites in vegetables consumed in Ardabil, Iran. *Food control* 2008; 19: 790-4.
- Siyadatpanah A, Tabatabaei F, Zeydi AE, Spotin A, Fallah-Omrani V, Assadi M, et al. Parasitic contamination of raw vegetables in Amol, North of Iran. *Archives of Clinical Infectious Diseases* 2013; 8.
- Shaddel M, Sharifi I, Karvar M, Keyhani A, Baziar Z. Cryotherapy of cutaneous leishmaniasis caused by *Leishmania major* in BALB/c mice: A comparative experimental study. *J Vector Borne Dis* 2018; 55: 42-6.
- Parvin Z, Iraj MD, Minoo S, Fatemeh K. Effects of *Toxoplasma gondii* infection on anxiety, depression and ghrelin level in male rats. *J Parasit Dis* 2016; 40: 688-93.
- Idahosa OT. Parasitic contamination of fresh vegetables sold in jos markets. *Global Journal of Medical Research* 2011; 11: 20-5.
- Bier JW. Isolation of parasites on fruits and vegetables. *Southeast Asian j trop med public health* 1991; (Suppl 22): 144-5.
- Malakootian M, Hoseini M. Parasitic contamination of consuming vegetables in Kerman city Iran. *Hormozgan Medical Journal* 2009; 13: 55-62.
- Izadi S, Abedi S, Ahmadian S, Mahmoodi M. Study of the current parasitic contamination of the edible vegetables in Isfahan in order to identify preventive measures. *Scientific Journal of Kurdistan University of Medical Sciences* 2006; 11: 51-8.
- Nazemi S, Raei M, Amiri M, Chaman R. Parasitic contamination of raw vegetables in Shahrood, Semnan. *Zahedan J Med Sci* 2012; 14: 84-6.
- Gupta N, Khan D, Santra S. Prevalence of intestinal helminth eggs on vegetables grown in wastewater-irrigated areas of Titagarh, West Bengal, India. *Food control* 2009; 20: 942-5.
- Hajjami K, Ennaji M, Fouad S, Oubrim N, Cohen N. Wastewater reuse for irrigation in Morocco: Helminth eggs contamination's level of irrigated crops and sanitary risk (a case study of Settat and Soualem regions). *J Bacteriol Parasitol* 2013; 4: 1-5.
- Adamu NB, Adamu JY, Mohammed D. Prevalence of helminth parasites found on vegetables sold in Maiduguri, Northeastern Nigeria. *Food control* 2012; 25: 23-6.
- Turgay O, Şener H. The contamination of various fruit and vegetable with *Enterobius vermicularis*, *Ascaris* eggs, *Entamoeba histolyca* cysts and *Giardia* cysts. *Food control* 2005; 16: 557-60.

15. Robertson L, Gjerde B. Occurrence of parasites on fruits and vegetables in Norway. *J Food Prot* 2001; 64: 1793-8.
16. Kozan E, Gonenc B, Sarimehmetoglu O, Aycicek H. Prevalence of helminth eggs on raw vegetables used for salads. *Food Control* 2005; 16: 239-42.
17. Damen J, Banwat E, Egah D, Allanana J. Parasitic contamination of vegetables in Jos, Nigeria. *Ann Afr Med* 2007; 6: 115-8.
18. Al-Binali AM, Bello CS, El-Shewy K, Abdulla SE. The prevalence of parasites in commonly used leafy vegetables in South Western, Saudi Arabia. *Saudi Med J* 2006; 27: 613-6.
19. Mohamed MA, Siddig EE, Elaagip AH, Edris AMM, Nasr AA. Parasitic contamination of fresh vegetables sold at central markets in Khartoum state, Sudan. *Ann Clin Microbiol Antimicrob* 2016; 15: 17.
20. Dehgani Firozabadi A, Azizi M, Anvari M. A study of the contaminated vegetables in distribution centers of Yazd city. *Toloo-EBehdasht J Health School* 2004; 2: 5-11.
21. Sahebani N, Foladvand M, Dalimi A. Intestinal parasites contamination of vegetables in Bushehr port. *Iranian South Medical Journal* 1999; 1: 59-63.
22. Hamzavi Y, editor Contamination of edible vegetables with human parasitic eggs in Kermanshah. 2nd National congress of parasitic diseases; 1997.
23. Shahnazi M, Sharifi M, Kalantari Z, Heidari MA, Agamirkarimi N. The study of consumed vegetable parasitic infections in Qazvin. *J Qazvin U Med Sci* 2009; 12: 83.
24. Rahimi-Esboei B, Pagheh A, Fakhar M, Pagheh S, Dadimoghdam Y. Parasitic contamination of consumed vegetables in Golestan province, 2012. *Medical Laboratory Journal* 2014; 8: 82-9.
25. Alhabbal AT. The prevalence of parasitic contamination on common cold vegetables in Alqalamoun Region. *Int J Pharm Sci Rev Res* 2015; 30: 94-7.
26. Maqbool A, Khan UJ, Yasmin G, Sultana R. Parasitic contamination of vegetables eaten raw in Lahore. *Pakistan Journal of Zoology* 2014; 46: 1303-9.
27. Eraky MA, Rashed SM, Nasr ME-S, El-Hamshary AMS, Salah El-Ghannam A. Parasitic contamination of commonly consumed fresh leafy vegetables in Benha, Egypt. *Journal of parasitology research* 2014; 2014.
28. Benti G, Gemechu F. Parasitic contamination on vegetables irrigated with Awash river in selected farms, eastern Showa, Ethiopia. *J Parasitol Vector Biol* 2014; 6: 103-9.
29. Alade G, Alade T, Adewuyi I. Prevalence of intestinal parasites in vegetables sold in Ilorin, Nigeria. *American-Eurasian J Agric & Environ Sc* 2013; 13: 1275-82.
30. Uga S, Hoa N, Noda S, Moji K, Cong L, Aoki Y, et al. Parasite egg contamination of vegetables from a suburban market in Hanoi, Vietnam. *Nepal Med Coll J* 2009; 11: 75-8.
31. Sunil B, Thomas DR, Latha C, Shameem H. Assessment of parasitic contamination of raw vegetables in Mannuthy, Kerala state, India. *Veterinary World* 2014; 7: 253-6.
32. Olyaei A, Hajivandi L. Parasitological contamination of markets and farms in vegetables consumed in southern Iran. *Global Veterinaria* 2013; 10: 327-31.
33. Abougrain AK, Nahaisi MH, Madi NS, Saied MM, Ghenghesh KS. Parasitological contamination in salad vegetables in Tripoli-Libya. *Food control* 2010; 21: 760-2.
34. Ulukanligil M, Seyrek A, Aslan G, Ozbilge H, Atay S. Environmental pollution with soil-transmitted helminths in Sanliurfa, Turkey. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz* 2001; 96: 903-9.
35. Choi DW, Ock MS, Suh JW. Recent demonstration of helminth eggs and larvae from vegetable cultivating soil. *Kisaengchunghak Chapchi* 1982; 20: 83-92.

Afganistan'da Bir Devlet Hastanesinde Tedavi Olan Kist Hidatik Hastalarıyla Aynı Yaşam Alanını Paylaşan Bireylerde Radyolojik ve Serolojik Tarama Sonuçları

Results of Radiological and Serological Screenings in Individuals Sharing the Same Living Area as Patients with Hydatid Cyst in Afghanistan's State Hospital

© Mohammad Maroof Eilbigi¹, © Kemal Macit Hisar²

¹Şibirgan Devlet Hastanesi, Genel Cerrahi Kliniği, Şibirgan, Afganistan

²Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Konya, Türkiye

Cite this article as: Eilbigi MM, Hisar KM. Afganistan'da Bir Devlet Hastanesinde Tedavi Olan Kist Hidatik Hastalarıyla Aynı Yaşam Alanını Paylaşan Bireylerde Radyolojik ve Serolojik Tarama Sonuçları. Türkiye Parazitol Derg 2020;44(3):149-52.

ÖZ

Amaç: Bu çalışma, Afganistan'da bir devlet hastanesinde tedavi olan kist hidatik hastalarıyla aynı yaşam alanını paylaşan bireylerde radyolojik ve serolojik tarama sonuçlarını belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Yöntemler: Afganistan'da bir devlet hastanesine başvuran kist hidatik hastaları araştırmanın evrenini oluşturmuştur. Tam örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Hasta yakınları hastaneye çağrılarak direkt akciğer grafisi, üst batın ultrasonografisi ve ELISA yöntemi ile kist hidatik antikorlarının varlığı araştırılmıştır. Veriler Mayıs 2016- Eylül 2017 tarihleri arasında 214 kişiden toplanmıştır.

Bulgular: Yüz ikisi erkek 112'si kadın olmak üzere toplam 214 hasta yakınına radyolojik ve serolojik tarama yapılmıştır. Sekiz hastada karaciğerde, iki hastada akciğerde ve bir hastada dalakta radyolojik olarak kist saptanmış, 22 hastada ise seroloji pozitif olarak sonuçlanmıştır.

Sonuç: Çalışma sonucunda kist hidatik açısından endemik bir bölge olan Afganistan'ın Şibirgan şehrinde kist hidatik tanısı konulan hastalarla aynı ortamı paylaşan bireylerde hastalığın sık görüldüğü ve bu bireylere yönelik tarama programlarının yararlı olacağı kanısına varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Hidatidoz, kist hidatik, *Echinococcus granulosus*

ABSTRACT

Objective: To determine the results of radiological and serological screenings in individuals who shared the same living space as patients with hydatid cyst in a State Hospital of Afghanistan.

Methods: Patients presenting with hydatid cyst to a public hospital in Afghanistan were included in this study. Full sampling method was used. Also, the relatives of the patients were called to the hospital and investigated for the presence of hydatid cyst antibodies through direct chest X-ray, upper abdominal ultrasonography and ELISA.

Results: During the study period, a total of 214 patients, including 102 male and 112 female, underwent radiological and serological screenings. While cysts were radiologically detected in the liver, lung and spleen in 8, 2 and 1 patient, respectively, the serology was positive in 22 patients.

Conclusion: As a result of the study, it was concluded that the patients who shared the same environment as the patients who were diagnosed with hydatid cyst in an endemic region for cyst hydatid disease.

Keywords: Hydatidosis, hydatid cyst, *Echinococcus granulosus*



Geliş Tarihi/Received: 09.02.2019 Kabul Tarihi/Accepted: 20.04.2020

Yazar Adresi/Address for Correspondence: Kemal Macit Hisar, Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Konya, Türkiye
Tel/Phone: +90 555 379 61 70 E-Posta/E-mail: kmhisar@gmail.com ORCID ID: orcid.org/0000-0002-9306-119X

GİRİŞ

Kist hidatik dünyada birçok ülkede yaygın olarak görülen parazitik bir enfeksiyondur. Kuzey Afrika, Doğu Avrupa ve Orta Doğu kist hidatik açısından endemik bölgelerdir. Bu bölgelerde sağlıklı görünen bireylere yönelik yapılan taramalar yaygınlığın %5-10 arasında olduğunu göstermektedir (1). Kist hidatik geç teşhis durumunda morbidite ve mortalitesi yüksek olan bir sağlık sorunudur. Bu nedenle bu hastaların erken teşhisi ve erken tedavisi önem arz etmektedir. Erken teşhis edilen hastaların medikal yöntemler veya minimal invaziv bir yöntem olan ponksiyon, aspirasyon, injeksiyon, reaspirasyon (PAIR) ile tedavisi mümkün olabilmektedir (2). PAIR tedavisine uygun olmayan hastalarda cerrahi en uygun seçenektir. Cerrahide daha az invaziv olan parsiyel kistektomiden oldukça agresif tedavi yöntemi olan perikistektomi, karaciğer rezeksiyonları ve kistojejunostomi prosedürleri uygulanabilmektedir (3). Tüm bu prosedürler hastane maliyetlerinin artışı yanında ciddi morbiditeye sahip işlemlerdir. Kist hidatığın bulaş yolu düşünüldüğünde aynı ortamı paylaşan ve benzer yiyecekleri tüketen bireylerde hastalığın daha sık görülmesi olasıdır (4). Bu yoldan çıkarak kist hidatik tespit edilen hastaların ailelerini riskli popülasyon olarak kabul edip bu bireylerde kist hidatik taraması yapmak hastalığın asemptomatik evrede teşhis edilmesini sağlayacaktır.

Kist hidatik hastalığının Afganistan'daki yaygınlığı ile ilgili sağlıklı bilimsel veriler bulunmamaktadır. Ancak halkın büyük çoğunluğunun kırsal kesimde yaşaması, hijyen koşullarını sağlayacak olanaklara ulaşımın zor olması ve kontrolsüz hayvan kesimleri nedeniyle kist hidatığın halk sağlığını tehdit eden yaygın bir hastalık olduğu düşünülmektedir.

Kistik ekinokokkozis hastalığında genetik faktörler ve akrabalığın etkisinin olmadığı bilinmekle birlikte kist hidatik etkeni olan *Echinococcus granulosus*'un yaşam döngüsü göz önüne alındığında kesin konağın et yiyen yırtıcı hayvanlar olduğu, insanın ise tesadüfi ara konak olduğu akıldaki tutulmalıdır. Hastalığın oluştuğu insanla aynı besin maddelerini tüketen, benzer hijyen kurallarını uygulayan aile bireylerinin de *E. Granulosus* ile enfekte olma riskleri yükselmektedir. Çalışmanın halk sağlığı bilimine katkısı halk sağlığı açısından ciddi bir sorun oluşturan bu hastalıkta tüm toplumun taranması ve hastalığın asemptomatik evrede tespit edilmesi teorik olarak mümkün olmasına rağmen bu yöntemin maliyet etkinliği oldukça düşüktür. Ayrıca kırsal kesimde toplumun tüm bireylerine ulaşmak sorun olabilmektedir. Bu amaçla kist hidatik tanısı alarak tedavi edilen hastalarla aynı ortamı paylaşan bireylerin taranması muhtemel bir hastalığın asemptomatik evrede tanınmasını kolaylaştıracak, bu hastalığa bağlı oluşacak maliyetleri en aza çekecektir. Günümüze kadar Afganistan'da kist hidatik hastalığının bulaş yollarının engellenmesi, asemptomatik hastaların erken tanınmasına yönelik herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Bu çalışmanın sonuçları farkındalık oluşturmak açısından Afganistan'ın Sağlık Müdürlüğü birimlerine iletilecektir.

Çalışmanın Amacı: Bu çalışma Afganistan'ın bir devlet hastanesinde tedavi olan kist hidatik hastalarıyla aynı yaşam alanını paylaşan bireylerde radyolojik ve serolojik tarama sonuçlarını belirlemek amacıyla yapılmıştır.

YÖNTEM

Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Afganistan'ın Şibirgan şehrindeki bir devlet hastanesine başvuran kist hidatik hastaları araştırmanın evrenini oluşturmuştur. Tam

örnekleme yöntemiyle hastaneye kist hidatik tanısı ile tedavi olan hastalarla aynı yaşam alanını paylaşan bireylerde çalışmaya katılmayı kabul eden 214 kişi araştırma kapsamına alındı.

Araştırmaya alınma kriterleri; bir yakının bir devlet hastanesinde ameliyat olan kist hidatik hastalığı olması ve hastayla yaşam alanını paylaşıyor olması.

Çalışma Grubu

Araştırma, Afganistan'ın Şibirgan Devlet Hastanesi'ne başvuran ve karaciğer kist hidatik tanısı ile ameliyat edilen hastalarla aynı ortamı paylaşan ve çalışma hakkında bilgilendirildikten sonra çalışmaya dahil olmayı kabul eden toplam 214 hasta yakını ile yapılmıştır. Verilerin toplanması Afganistan'ın Şibirgan Devlet Hastanesi'ne Mayıs 2016- Eylül 2017 tarihleri arasında başvurarak karaciğer kist hidatığı tanısı ile ameliyat edilen hastalarla aynı evi paylaşan hasta yakınları hastaneye çağırılarak direkt akciğer grafisi, üst karın ultrason (US) ve ELISA yöntemi ile kist hidatik antikorlarının varlığı araştırılmıştır. Çalışmaya dahil edilen hasta yakınlarının demografik verileri, radyolojik tetkik sonuçları ve seroloji sonuçları hasta kayıt kartlarına kaydedildi.

Uygulama Süreci

Araştırmada, yukarıda belirtilen hastanede seçilen 214 hasta yakınına bir demografik anket uygulanmış olup akabinde de radyolojik ve serolojik kist olup olmadığı durumlarını görmek açısından test uygulanmıştır. Daha sonra hasta yakınlarının, hasta ile olan yakınlığının kist oluşumunu etkileyip etkilemediği sonucuna varılmıştır.

Araştırmanın Değişkenleri: Araştırmanın bağımsız değişkenlerini sosyodemografik özellikler oluşturmaktadır. Bağımlı değişken ise kist hidatik olma durumudur.

Araştırmanın Etik Boyutu: Araştırma öncesi Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'nun 27.04.2016 tarihinde 2016/142 sayılı kararı ile izin alınmıştır. Gereken kurum izinleri Afganistan'ın resmi makamlarından alınmıştır. Katılımcılara araştırma hakkında bilgi verilmiş ve onay alınmıştır.

İstatistiksel Analiz

Çalışmanın tanımlayıcı istatistiklerinde sayı, yüzde, ortalama, standart sapma verilmiştir. Verilerin normal dağılıma sahip olma durumunun değerlendirilmesinde Kolmogorow-Smirnow testi, Skewness ve Kurtosis değerleri kullanılmıştır. Karşılaştırmalarda t-testi, Tek Yönlü ANOVA ve Regresyon Analizi testleri kullanılmıştır. İstatistiksel önemlilik düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Tablo 1'e göre, Katılımcıların %48'i erkek, %52'si kadın, %76'sının 10-25 yaşlarında, %48,6'sı öğrenci, %41,6'sının hastanın kızı, %37'sinin hastanın oğlu olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların radyolojik sonuçlarına bakıldığında ise, test sonucu negatif çıkanlar %94,9'lük kısmken, pozitif olanlar; %3,7 karaciğer kisti %0,9 akciğer kisti, %0,4 dalak kisti olarak belirlenmiştir. Katılımcıların serolojik sonuçlarına bakıldığında ise, test sonucu negatif çıkanlar %89,8'lik kısmken, pozitif olanlar %10,2 oranında gözlemlenmiştir. Olguların yakınlık derecelerine baktığımız zaman %54,5'i hastanın oğlu ve %27,3'ü kardeşidir (Tablo 1).

Tablo 1. Katılımcıların tanımlayıcı özellikleri

Değişken	Grup	N	%
Cinsiyet	Erkek	102	48
	Kadın	112	52
Yaş	10-25	163	76,2
	26-40	38	17,7
	41-60	13	6,1
Mesleği	Öğrenci	104	48,6
	Ev hanımı	53	24,8
	İşçi	17	7,9
	Bakkal	9	4,2
	Çoban	9	4,2
	Şoför	7	3,3
	Asker	5	2,3
	Polis	4	1,9
	Kasap	2	0,9
	Öğretmen	1	0,5
	Aşçı	1	0,5
	İmam	1	0,5
	Sağlıkçı	1	0,5
Yakınlık derecesi	Kızı	89	41,6
	Oğlu	79	37
	Kardeş	23	10,7
	Eşi	12	5,7
	Babası	3	1,4
	Annesi	3	1,4
	Gelini	3	1,4
	Damadı	2	0,9
Radyolojik sonuç	Negatif	203	94,9
	Karaciğer	8	3,7
	Akciğer	2	0,9
	Dalak	1	0,4
Serolojik test sonucu	Negatif	192	89,8
	Pozitif	22	10,2
Radyolojik incelemeye göre olguların yakınlık dereceleri	Oğlu	6	54,5
	Kardeşi	3	27,3
	Eşi	1	9,1
	Babası	1	9,1

Cinsiyete göre 102 erkek katılımcının ve 112 kadın katılımcının ortalaması 4'tür. Yani hem erkek hem de kadınlar, kist bulunma durumlarına eşit ihtimal olduğu ortaya konulmaktadır. %95 güven aralığı için olasılık değeri 0,05'ten büyük çıkmıştır (p=0,890). Bu durumda erkek ve kadınların, kist olma durumlarında aynı olasılığı taşıdıkları görülmektedir.

Katılımcıların çalıştıkları meslekleri arasında kist hidatik testlerinde pozitif olma durumları açısından bir farklılık olmadığı belirlenmiştir (p>0,05).

Katılımcıların, yakınlık değişkenine göre radyoloji sonucu arasında önemli bir fark olmadığı görülmüştür.

TARTIŞMA

Bu çalışma kist hidatik tanısı ile ameliyat edilen hastalarla aynı yaşam alanını paylaşan bireylerde asemptomatik hastalık varlığını araştırmayı amaçlamıştır. Bu nedenle çalışma sonuçları dünya literatürü ile karşılaştırıldığında hastalığın endemik olduğu bölgelerde kist hidatik tanısı alanlar ile aynı evde yaşayan bireylerde hidatik hastalığın daha sık görüldüğü ortaya çıkmıştır. Bu hasta popülasyonunda tarama sonuçlarının halk sağlığı açısından olumlu sonuçları olacağı düşünülmektedir.

Literatüre benzer şekilde çalışmada kist hidatiğin %76,23'lük oran ile karaciğerde yerleştiği tespit edilmiştir. Karaciğerden sonra en sık tutulan organ akciğerlerdir. Sistemik dolaşıma dahil olan parazitler düşük orana sahip olsalar da tüm organ sistemlerinde kistik hastalığa neden olabilmektedir (5). Parazitin vücuda ilk giriş yolunun gastrointestinal sistem olduğu düşünülürse, bu yolla girip portal venden öncelikle karaciğere geçmesi bu organın en çok etkilenen yer olmasını açıklar (6). Karaciğerde saptanmış hidatik kistlerin büyük çoğunluğu sağ lobda yerleşir. Bunun ana nedeni sağ portal venin daha dik bir açı ile karaciğer içine girmesi ve sağ lobun kitlesel olarak daha büyük olmasıdır. Bizim çalışmamızda da kist hidatik %60 oranında karaciğer sağ lobda yerleşmiştir. Karın içi organlar düşünüldüğünde, karaciğerden sonra en yüksek kan akımına sahip organ dalakta kist hidatik prevalansı da yüksektir. Splenik kisti bulunan hastaların diğer organlarında da kist hidatik bulunma olasılığı yüksektir (7). Diğer bir çalışmada ise dört olguda akciğer ve karaciğer kist hidatiği birlikte görülmüş (%26,6). Üç olguda akciğerlerde birden çok kist varlığı tespit edilmiş (%20) (8). Bizim çalışmamızda yalnızca bir (%7,69) olguda dalakta hidatik kist saptanmıştır (Tablo 1).

Kist hidatiğin sık görüldüğü birçok ülkede hastalığın erken teşhisi ve tedavisine yönelik tarama programları bulunmamaktadır. Bu nedenle hastalığın toplumdaki ve hastalarla aynı ortamı paylaşanlardaki gerçek prevalans kesin olarak bilinmemektedir. Literatür incelendiğinde en geniş sayılı tarama sonuçlarının Arjantin'de gerçekleştirildiği görülmüştür. Bu çalışmanın sonuçlarına göre 42,734 hasta üzerinde yapılan serolojik ve radyolojik taramada sadece 192 (%0,44) bireyde asemptomatik kist hidatik olgusuna rastlanmıştır (9). Bizim çalışmamızda radyolojik olarak 11 (%5,1) hastada kist hidatik tespit edilirken, serolojik hastalık pozitifliği 22 (%10,2) hastada saptanması kist hidatik hastalığı bulunanlarla aynı ortamı paylaşanlarda hastalığın yaklaşık 20 kat fazla görüldüğünü göstermiştir. Bu kadar yüksek farkın Arjantin'de kist hidatik insidansının düşük olmasından kaynaklandığı düşünülürse Afganistan'a daha yakın yaşam şartlarına sahip olan İran'da yapılan bir surveyans çalışmasında 680 hastada kadınlarda %3,1 erkeklerde %4,7 oranında kist hidatik saptanmıştır (10).

Karaciğerde yerleşmiş asemptomatik kist hidatik olguların saptanması ve izlenmesinde US'nin kullanılması önerilmektedir. Bu olgularda, US'nin Serolojik testlere göre daha duyarlı olduğu belirtilmektedir (11). Çalışmamızda literatürde önerilen tanısall basamaklar kullanılmıştır. Tüm olgular akciğer hidatik kist için posteroanterior akciğer grafisi ve abdominal kist hidatik için batın US ile değerlendirilmiştir. Her iki teknikte tanısall ayrımı netleştirmek için gerekli görülen olgularda toraks ve batın bilgisayarlı tomografisi ile tanı desteklenmiştir.

Kist hidatik hastalığının tanısında serolojik tanı yöntemlerinin kullanılması, toplumda kist hidatik prevalansının belirlenmesinde, asemptomatik kistlerin tespit edilmesinde önemli bir yere

sahiptir (1,12,13). Bir hastadan alınan numune, Serolojik testlerden birinde pozitif sonuç verirken, diğer bir testte negatif olabilmektedir. ELISA bu testler içinde parazite karşı gelişen antikoları en duyarlı şekilde tespit eden yöntemdir (14,15). Bu nedenle çalışmamızda serolojik tanı için ELISA yöntemi ile IgG antikoları araştırılmıştır. İndirekt hemagglütinasyon testinin sensitivitesi genellikle %80-94 arasında değişmekle birlikte, %54-65 gibi düşük sensitivite değerleri bulan araştırmalar da mevcuttur. Testin spesifitesi ise %92-100 arasında değişmektedir (16).

Çalışmamızda erkek ve kadınların, kist olma durumlarında aynı olasılığı taşıdıkları görülmektedir (Tablo 1). Çeşitli çalışmalarda hastalığın cinsiyet ile bağlantısı incelenmiş olup bazı çalışmalarda erkeklerde daha fazla görülürken bazı çalışmalarda kadınlarda daha fazla görünmüştür (17,18). İç Anadolu Bölgesi'nde yer alan 13 ilde 2001-2005 yılları arasında yapılan bir çalışmada Kist Hidatik tanısı konmuş 5,346 olgunun 2,998'inin (%56) kadın, 2,348'inin (%44) erkek olduğu belirtilmiştir (17). Mirzanejad-Asl (18) tarafından yapılan çalışmada enfeksiyon oranı erkeklerde kadınlardan daha yüksek (%1,94 ve %0,94) olarak bulunmuş. Çalışmamızda olguların yakınlık derecelerine baktığımız zaman %54,5'i hastanın oğlu ve %27,3'ü kardeşidir (Tablo 1). Kistik ekinokokkozis hastalığında genetik faktörler ve akrabalığın etkisinin olmadığı bilinmektedir. Ancak hastalığın oluştuğu insanla aynı besin maddelerini tüketen, benzer hijyen kurallarını uygulayan aile bireylerinin de *E. Granulosus* ile enfekte olma riskleri yükselmektedir (19).

Bizim çalışmamızda katılımcıların %4,2'si kistik ekinokokkozis hastalığına sahip çobanlardır (Tablo 1). Çalışmamızı destekleyen bir çalışma ise Heidari ve ark. (20) tarafından yapılmıştır. Çalışmada kistik ekinokokkozis oranı çiftçiler ve çiftlik işçilerinde %3,17 olarak bulunmuştur. Hastalığın konaklığını çiftlik hayvanlarının yapması nedeniyle bu meslek dallarında hastalığın görülmesi yadsınamaz.

SONUÇ

Çalışma sonucunda kist hidatik açısından endemik bir bölge olan Afganistan'ın Şibirgan şehrinde kist hidatik tanısı konulan hastalarla aynı ortamı paylaşan bireylerde hastalığın sık görüldüğü ve bu bireylere yönelik tarama programlarının yararlı olacağı kanısına varılmıştır.

BİLGİLENDİRME

Bu çalışma Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü'ndeki aynı adlı doktora tez çalışmasından üretilmiştir.

* Etik

Etik Kurul Onayı: Araştırma öncesi Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'nun 27.04.2016 tarihinde 2016/142 sayılı kararı ile izin alınmıştır.

Hasta Onayı: Katılımcılara araştırma hakkında bilgi verilmiş ve onay alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu tarafından değerlendirilmiştir.

* Yazarlık Katkıları

Konsept: M.M.E., K.M.H., Dizayn: M.M.E., K.M.H., Veri Toplama veya İşleme: M.M.E., K.M.H., Analiz veya Yorumlama: M.M.E., K.M.H., Literatür Arama: M.M.E., Yazan: M.M.E., K.M.H.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir

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

KAYNAKLAR

1. Mandal S, Mandal MD. Human cystic echinococcosis: epidemiologic, zoonotic, clinical, diagnostic and therapeutic aspects. *Asian Pac J Trop Med* 2012; 5: 253-60.
2. Yagci G, Ustunsoz B, Kaymakcioglu N, Bozlar U, Gorgulu S, Simsek A, et al. Results of surgical, laparoscopic, and percutaneous treatment for hydatid disease of the liver: 10 years experience with 355 patients. *World J Surg* 2005; 29: 1670-9.
3. Yilmaz H, Sahin M, Ece I, Yormaz S, Alptekin H. A new approach to the complicated liver hydatid cyst-laparoscopic roux-en-y cystojejunostomy. *Prague Med Rep* 2015; 116: 233-8.
4. Karadağlı E, Gürses D, Akpınar F, Herek Ö, Birsen O, Aydın Ç. Four hydatid cysts in one family: is family screening necessary? *Türkiye Parazit Derg* 2015; 39: 319-22.
5. Kara Tural T. Çocuk hastada beyinde nadir görülen bir kitle: kist hidatik. *Türkiye Parazit Derg* 2019; 43: 99-101.
6. Saidi F, Sayek İ. Karaciğer kist hidatigi. In: Sayek İ, editör. *Temel cerrahi*. 2. baskı. Ankara: Güneş Kitabevi; 1996.s.1239-45.
7. Çöl C, Çöl M, Lafçi H. Unusual localizations of hydatid disease. *Acta Med Austriaca* 2003; 30: 61-4.
8. Kayhan S, Akgüneş A. Histopatolojik Olarak Tanı Konulan Komplike Akciğer Kist Hidatik Olguları. *Türkiye Parazit Derg* 2011; 35: 189-93.
9. Larrieu E, Uchiumi L, Salvitti JC, Sobrino M, Panomarenko O, Tissot H, et al. Epidemiology, diagnosis, treatment and follow-up of cystic echinococcosis in asymptomatic carriers. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2019; 113: 74-80.
10. Dabaghzadeh H, Bairami A, Kia EB, Aryaeipour M, Rokni MB. Seroprevalence of human cystic echinococcosis in Alborz Province, central Iran in 2015. *Iran J Public Health* 2018; 47: 561-6.
11. Larrieu E, Frider B, del Carpio M, Salvitti JC, Mercapide C, Pereyra R, et al. Asymptomatic carriers of hydatidosis: epidemiology, diagnosis and treatment. *Rev Panam Salud Publica* 2000; 8: 250-6.
12. Arienti HM, Guignard SI, Rinaldi DE, Elbarcha OC. Comparison of two serologic methods for the diagnosis of hydatidosis. *Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health* 1997; 1: 376-80.
13. Aslan M, Yüksel P, Polat E, Cakan H, Ergin S, Öner YA, et al. The diagnostic value of Western blot method in patients with cystic echinococcosis. *New Microbiol* 2011; 34: 173-7.
14. Gemmell MA, Lawson JR, Roberts MG. Control of echinococcosis/hydatidosis: present status of worldwide progress. *Bull World Health Organ* 1986; 64: 333-9.
15. Gönülçür U, Gönülçür T, Akkurt İ. Kist hidatik tanısında serolojik testlerin değeri. *Akciğer Arşivi* 2004; 5: 158-61.
16. Lightowlers MW, Rickard MD, Honey RD, Obendorf DL, Mitchell GF. Serological diagnosis of *Echinococcus granulosus* infection in sheep using cyst fluid antigen processed by antibody affinity chromatography. *Aust Vet J* 1984; 61: 101-8.
17. Yılmaz RG, Babür C. Ekinokokozis Tanısı. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi* 2007; 64: 35-44.
18. Mirzanejad-Asl H. Echinococcus contamination ratio and its related risk factors in Moghan plain, northwest of Iran. *Trop Parasitol* 2019; 9: 83-87.
19. Limaïem F, Bellil S, Bellil K, Chelly I, Mekni A, Khaldi M, et al. Primary orbital hydatid cyst in an elderly patient. *Surg Infect (Larchmt)* 2010; 11: 393-5.
20. Heidari Z, Mohebbali M, Zarei Z, Arayayipour M, Eshraghian M, Kia E, et al. Seroepidemiological study of human hydatidosis in meshkinshahr district, ardebil province, iran. *Iran J Parasitol* 2011; 6: 19-25.

Şanlıurfa İli Mehmet Akif İnan Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde Retroperitoneal Kistik ekinokokkoz Cerrahisi Deneyimlerimiz

Our Retroperitoneal Cystic Echinococcosis Surgery Experiences at Mehmet Akif İnan Training and Research Hospital in Şanlıurfa

Engin Özbay¹, Remzi Salar¹, Arif Aydın², Emrullah Durmuş¹, Halil Ferat Öncel¹, İsmail Karlıdağ¹

¹Şanlıurfa Mehmet Akif İnan Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Üroloji Kliniği, Şanlıurfa, Türkiye

²Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi, Üroloji Anabilim Dalı, Konya, Türkiye

Cite this article as: Özbay E, Salar R, Aydın A, Durmuş E, Öncel HF, Karlıdağ İ. Şanlıurfa İli Mehmet Akif İnan Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde Retroperitoneal Kistik ekinokokkoz Cerrahisi Deneyimlerimiz. Türkiye Parazitoloj Derg 2020;44(3):153-7.

ÖZ

Amaç: Kliniğimizde retroperitoneal kist hidatik nedeni ile opere edilen hastalarda uyguladığımız cerrahi tekniğin tedavideki yerinin güncel literatür eşliğinde tartışılması amaçlandı.

Yöntemler: Mayıs 2012 ile Mayıs 2019 tarihleri arasında retroperitoneal kist hidatik nedeni ile opere edilen yedi hastanın verileri retrospektif olarak değerlendirildi.

Bulgular: İzole retroperitoneal kist hidatik nedeni ile iki hasta ve böbrek kist hidatiğine eşlik eden karaciğer kist hidatiği nedeni ile bir hasta, sadece böbrek kist hidatiği nedeni ile de dört hasta opere edilmiştir. Takiplerde nüks izlenmemiştir.

Sonuç: Çalışmamızda hastaların; kistin çevre organ ve doku komşuluğuna göre total, subtotal ve parsiyel kistektomi yöntemleri kullanılarak başarılı bir şekilde tedavi edilebileceği vurgulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kistik ekinokokkoz, açık cerrahi, perikistektomi

ABSTRACT

Objective: This study aimed to discuss the place of surgical technique in patients who were operated for retroperitoneal hydatid cyst at our clinic, in the light of current literature.

Methods: Data from seven patients who were operated for retroperitoneal hydatid cyst between May 2012 and May 2019 were retrospectively collected and evaluated.

Results: Two patients were operated for isolated retroperitoneal hydatid cyst, one for liver hydatid cyst accompanying renal hydatid cyst and four patients were operated only for renal hydatid cyst. Recurrence was not observed in the follow-up.

Conclusion: In our study, emphasis was laid on the fact that cysts can be treated successfully by using total, subtotal and partial cystectomy methods based on the organ and tissue neighbourhood.

Keywords: Cystic echinococcosis, open surgery, pericystectomy

GİRİŞ

Kistik ekinokokkoz, larval evredeki *Echinococcus granulosus*'un neden olduğu parazitik bir hastalık olup, endemik bölgelerde bir halk sağlığı sorunudur. En sık tutulan organlar karaciğer (%50-70) ve akciğerdir (%20-30). Retroperitoneal organ olan böbreğin kistik ekinokokkoz tutulumu %4'tür. Retroperitoneal

boşluklarda yerleşimli olan izole kistikekinokokkoz endemik bölgelerde bile nadiren görülmektedir (1).

Kistik ekinokokkozların büyük çoğunluğu çok yavaş büyürler. Yıllarca asemptomatik seyrederek. Ön tanısı da genellikle başka nedenle yapılan radyolojik tetkikler neticesinde konulur. Medikal tedavi için kullanılan antihelmintik ajanlar bazen kist hacminde



Geliş Tarihi/Received: 28.07.2019 Kabul Tarihi/Accepted: 11.05.2020

Yazar Adresi/Address for Correspondence: Remzi Salar, Şanlıurfa Mehmet Akif İnan Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Üroloji Kliniği, Şanlıurfa, Türkiye

Tel/Phone: +90 414 318 69 02 **E-Posta/E-mail:** salarem@gmail.com **ORCID ID:** orcid.org/0000-0002-5078-9367

küçülme sağlayabilirse de genellikle yeterli sonuç alınamaz ve ciddi yan etkileri olabilir. Komplike olmamış kistik ekinokokkoz için cerrahi rezeksiyon bir tedavi seçeneğidir. Cerrahi sonrası yayılımın olmadığı durumlarda antihelmintik tedavi karaciğer toksisitesi nedeniyle önerilmemektedir (2).

Bu çalışmada böbrek kistikekinokkozu ve izole retroperitoneal kistikekinokkoz nedeniyle 2012-2019 yılları arasında kliniğimizde opere edilmiş olan hastaların verileri retrospektif olarak incelenmiştir. Uyguladığımız cerrahi tekniğin tedavideki yerinin güncel literatür eşliğinde tartışılması amaçlanmıştır.

YÖNTEMLER

Mayıs 2012 ile Mayıs 2019 tarihleri arasında böbrek kistikekinokkozu tanısıyla beş hastanın ve izole retroperitoneal

kistik ekinokokkoz nedeniyle kistektomi uyguladığımız iki hastanın verileri retrospektif olarak incelenmiştir.

Hastalara preoperatif dönemde oral albendazol (10 mg/kg/gün) profilaksisi başlandı. Radikal nefrektomi ve total kistektomi yapılan iki hasta hariç geriye kalan tüm hastalara postoperatif dönemde enfeksiyon hastalıkları bölümünün önerisiyle sekiz hafta idame antihelmintik tedaviye devam edilmiştir. Hastalara uygulanan cerrahi yöntemleri Tablo 1'de gösterilmiştir. Renal subtotal kistektomiye başlamadan önce hastalara 80 mg prednol intravenöz olarak yapıldı. Kiste ulaştığımızda kistin içerisine hipertonic sodyum klorid solüsyonu germinal kısmı dezenfekte etmek için enjekte edildi. Kistin içeriği aspire edildikten sonra böbrek parankimine kadar olan kist duvarı çıkarıldı. Böbrek parankimi içerisindeki kist duvarı bırakıldı. Retroperitoneal parsiyel kistektomi için de aynı prosedür uygulandı. Çalışma

Tablo 1. Tüm hastaların cerrahi yöntem, radyolojik görüntüleme ve İndirekt Hemaglutinasyon testi sonuçları

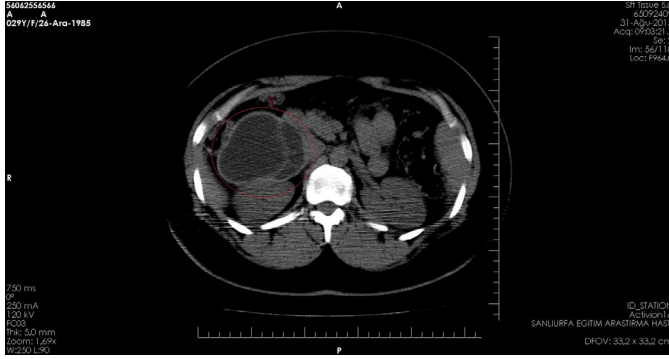
Cerrahi yöntem/ kistektomi şekli	Yaş	İHA titresi	Tanısal radyolojik inceleme sonuçları	En son kontrol görüntüleme
Sağ flanklumbotomi Sağ subtotalkistektomi	29	1/160	USG: Sağ böbrek alt polde 60x46 mm boyutlu kalın, septalı, multiloküle kistik lezyon izlendi BT: Sağ böbrek alt polde 40x55 mm lik kistik kitle. Gharbi tip 2 kistik ekinokokkoz ile uyumlu Şekil 1. Ek organ tutulumu yok.	USG: Sağ böbrek alt polde operasyona sekonder değişiklikler.
Sol flanklumbotomi Sol subtotalkistektomi	30	1/320	USG: Sol böbrek üst polde 11x6 cm'lik kistik ekinokokkoz. BT: Sol böbrek üst polde 12 cm çapında içerisinde kız veziküller ve solidkomponent içeren kistik alan izlendi. Ek organ tutulumu yok.	USG: Her iki böbrek boyutu, kalınlığı normaldir. Taş, kitle, hidronefroz izlenmedi.
Sağ flanklumbotomi Sağ subtotalkistektomi	35	1/2560	BT: Sağ böbrek orta polde eozofitik uzanım gösteren 50x45 mm boyutlarında kalın düzensiz duvarlı içerisinde ayrılmış germinatif membranla uyumlu dansitelerin izlendiği kistik lezyon mevcuttur. (tip 2 kistik ekinokokkoz). Ek organ tutulumu yok.	USG: Sağ böbrek orta kesimde postoperatif değişiklikler izlendi.
Sağ modifiye chevron kesi Sağ radikal nefrektomi	33	1/320	USG: Sağ böbrek alt polde 62x57 mm boyutlu kalın cidarlı içerisinde ekojen duvarla bağlantısı olmayan partikül içeren, kalınsız yapılar da distorsiyona neden olan kistik kitle. BT: Sağ böbrek alt polde 60 mm boyutunda düzgün sınırlı kalın cidarlı, kalınsız yapılar da distorsiyona neden olan kistik lezyon izlendi. Ek organ tutulumu yok.	USG: Sağ böbrek izlenmedi. Sol böbrekte kompensatrik hipertrofi mevcut. Kist, kitle ve hidronefroz izlenmedi.
Sağ modifiye chevron kesi Sağ subtotalkistektomi	32	1/2560	USG: Karaciğerde 6x4 cm ve 6x3 cm boyutunda iki adet kist izlendi. Sağ böbrekte 9x6 cm lik septasyon içeren kist izlendi. BT: Karaciğerde 53x34 mm'lik kistik ekinokokkoz. Sağ böbrekte 87x67 mm kistik ekinokokkoz. Ek organ tutulumu var.	USG: Karaciğerde 38 mm çapında kistik ekinokokkoz poşu. Sağ böbrek orta kesim ve üst pol düzeyinde operasyona bağlı parakim incelenmesi.
Sol gibson kesi Total kistektomi	42	1/80	USG: Sol böbrek inferior komşuluğunda 128x80 mm çaplı ölçülen multiloküle kist izlendi, kistik ekinokokkoz. BT: Sol böbrek inferior komşuluğundan iliak kemik anteriora kadar uzanan 13x9x8 cm boyutlarında düzgün sınırlı içerisinde septaları bulunan kistik kitle. (Mezenter kisti, kistik ekinokokkoz) Şekil 2 ve Şekil 3. Ek organ tutulumu yok.	USG: Batın içerisinde ve retroperitonda kist, kitle izlenmedi.
Göbek altı median kesi Sağ parsiyel kistektomi	26	1/160	USG: Sağ adneksiyal bölgede yoğun içerikli, kalın düzensiz duvarlı 106x67 boyutlu kistik lezyon izlendi. BT: Sağ adneksiyal bölgede (retoperitoneal alanda) mesane ve rektumun sağ tarafında, external iliak ven ile sağ over komşuluğunda 10x6 cm'lik kistik ekinokokkoz ile uyumlu lezyon izlendi. Ek organ tutulumu yok.	Tüm abdomen USG: Batın içi organlarda ve retroperitoneal organlarda kist, kitle izlenmedi.

USG: Ultrasonografi, BT: Bilgisayarlı tomografi, cm: Santimetre, mm: Milimetre, İHA: İndirekt Hemaglutinasyon testi

retrospektif olarak yapıldığı için hasta onamı alınmamıştır. Harran Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan oluru alınmıştır (27.04.2020 tarih ve 20.08.17 no'lu karar).

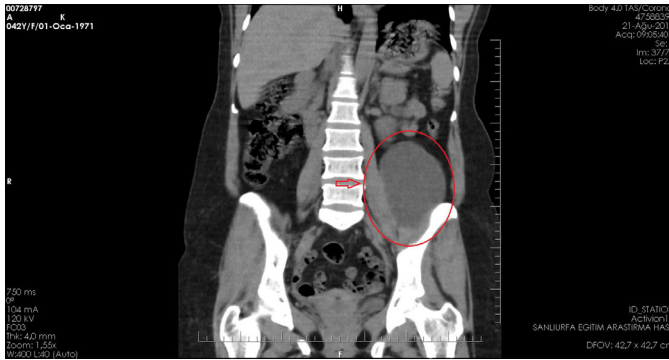
İstatistiksel Analiz

Araştırmada elde edilen verilerin değerlendirilmesinde SPSS 24.0 paket programı kullanılmıştır. Araştırmada değerlendirilen hastaların yaşlarının ortalaması hesaplanmıştır.



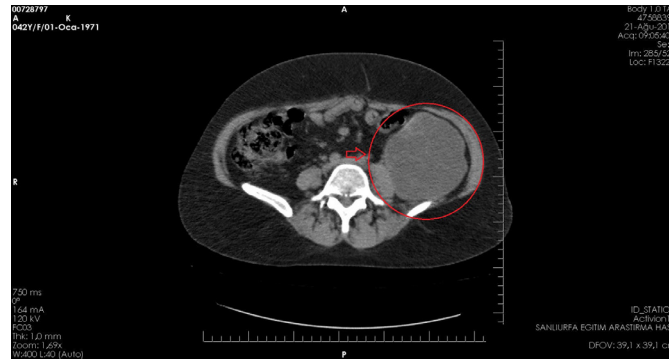
Şekil 1. Sağ böbrek alt polde Gharbi tip 2 kistik ekinokokkoz ile uyumlu kistik kitlenin BT görüntüsü

BT: Bilgisayarlı tomografi



Şekil 2. Sol böbrek enferiyor komşuluğundan iliak kemik anteriora kadar uzanan içerisinde septaları bulunan izole kistik ekinokokzun koronal kesit BT görüntüsü

BT: Bilgisayarlı tomografi



Şekil 3. Sol retroperitoneal alanda bulunan izole kistik ekinokokzun transvers kesit BT görüntüsü

BT: Bilgisayarlı tomografi

BULGULAR

Tüm hastalar kadındı. Yaş ortalaması 32,4 yıl (26-42) olarak hesaplandı. Hastaların dördü Şanlıurfa il merkezinde üç tanesi ise Şanlıurfa'nın kırsal kesiminde ikamet etmektedir. Hastalardan dördü flank ağrısı ve ikisi karın ağrısı şikayetleriyle polikliniğimize müracaat etmiştir. Genel cerrahi tarafından bir hasta karaciğer kistik ekinokokkozu ve beraberinde böbrek kistik ekinokokkozu bulunması sebebi ile tarafımıza konsulte edilmiştir. Fizik muayenede yalnızca sol böbrek kistik ekinokokkozu olan ve sol retroperitoneal alanda izole kistik ekinokokkozu olan hastaların kistleri palpe edilebildi. Hastalardan rutin olarak idrar tahlili, Böbrek Fonksiyon testleri ve ilk aşamada üriner sistem ultrasonografi (USG) yapıldı. USG'de kistik ekinokokkoz açısından şüphe uyandıran hastalara ileri inceleme için bilgisayarlı tomografi/manyetik rezonans görüntüleme (BT/MR) yöntemleri tercih edilmiştir. Sonrasında bu hastalarda kistik ekinokokkoz için İndirekt Hemaglutinasyon testi (İHA) yapılmıştır. Ön tanısı kesinleşen hastalar açık cerrahi yöntemle opere edilmiş ve bu sonuçlar Tablo 1'de gösterilmiştir. Cerrahi tedavi ile çıkarılan spesmenlerin patoloji sonuçları kistik ekinokokkoz ile uyumlu olarak raporlanmıştır.

Hastaların hastanede ortalama kalış süresi beş gün olarak hesaplanmıştır. Operasyon sonrası dönemde herhangi bir komplikasyon izlenmedi. Hastaların ortalama takip süresi 34 ay (6-84) olarak hesaplanmıştır. Bu sürede üriner sistem ve/veya başka sistemlere ait organlarda kistik ekinokokkoz nüksü izlenmemiştir.

TARTIŞMA

Böbrek kistik ekinokokkozu olan hastalarda %40'ın üstünde diğer organlarda tutulum görülmektedir (3). İzole retroperitoneal kistik ekinokokkoz hastalığı endemik bölgelerde bile nadiren izlendiği için diğer organlara ait tutulum mutlaka araştırılmalıdır (4,5). Ayrıca üriner sisteme ait organlardan mesane ve prostatın tutulumunu gösteren çalışmalar da mevcuttur (6,7). Bizim çalışmamızda böbrek kistik ekinokokkozu olan beş hastanın sadece birinde karaciğer tutulumu izlendi. Retroperitoneal olan kistik ekinokokkozlar ise izole olarak izlenmiştir.

Hastalar asemptomatik olabildiği gibi genellikle semptomlar kistik ekinokokkozun büyümesine ve bulunduğu anatomik lokalizasyona göre kendini gösterir. Lumbalji, karın ağrısı, hematüri, ele gelen kitle, hidatüri (patognomonik bulgu), halsizlik ve ateş bunların içerisinde yer alır. En sık olarak lumbalji ve karın ağrısı izlenir (3). Mesane ve prostatın tutulumuna bağlı olarak da alt üriner sistem yakınmaları oluşturabilmektedir (8,9). Ağrı nedeni ile tetkik edilen hastaların görüntülenmesinde kistin basısına sekonder hidronefroz/renal atrofi izlenebilmektedir. Nadir de olsa renal arter basısına bağlı hipertansiyon ile dahili kliniklere başvurabilmektedir (10). Bizim çalışmamızda da kistik ekinokokkozun olduğu lokalizasyonda non-spesifik ağrı hastalar tarafından en sık tarif edilen semptom olmuştur. Biz hastalarımızdan sadece iki tanesinde fizik muayene ile kistik kitlelerini palpe edebildik.

USG ucuz, etkin ve non-invaziv bir yöntem olduğu için tanıda ilk tercih edilen görüntüleme yöntemidir. Kistik ekinokokkozlar USG morfolojisine göre Gharbi sınıflaması ile 5 tipe ayrılmıştır. Tip 1: sıvı dolu kistler; tip 2: sıvı ile dolu bölünmüş kistler; tip 3: septalı kistler; tip 4: heterojen ekojenite gösteren kistler ve tip

5: kalsifiye kalın duvarlı kistler olarak sınıflandırılmıştır (11). Bizim çalışmamızda altı hastaya operasyon öncesi dönemde USG ile ön tanı konulmuş ve sonrasında ayırıcı tanı için ileri tetkikler yapılmıştır. Postoperatif takiplerinde de nüks açısından değerlendirme amacıyla yine USG tercih edilmiştir. BT ve MR yöntem olarak kistik ekinokokkozu gösterme açısından daha duyarlıdır. Anatomik olarak lezyonun bulunduğu yere göre, organ komşuluklarına göre detaylı görüntü verir. Kistik böbrek kitleleri özellikle Bosniak tip 2 ve 3'e ait olduklarında tanınasal zorluk oluşturur. BT'de septal ve nodüler kalınlaşma malignite lehine yorumlanır. Halka şeklinde kalsifiye duvarı olan uniloküler kist veya heterojenliği olan multiloküler kistik bir lezyon ise böbrek kistik ekinokokkoz hastalığı lehine yorumlanır (12). Ayrıca tip 4 kistik ekinokokkoz yalancı tümör görünümü ile neoplazmi taklit edebildiği için tanı problemi oluşturur (13). Bunlara rağmen tüm radyolojik çalışmalar doğru tanı için yetersiz olabilir. Böbrek kistik ekinokokkoz primer böbrek tümörü olarak yanlış teşhis edilebilir (14). Bizim çalışmamızda bir hastanın radyolojik tetkiklerinde renal malignite ekarte edilemediği için radikal nefrektomi yapılmıştır. Uzun dönem takiplerinde nüks izlenmemiştir.

Böbrek kistik ekinokokkoz tedavisinde; ilaç tedavisi + perkutan drenaj tedavisi, kistektomi/perikistektomi, kistektomi + omentoplasti, subtotalkistektomi, parsiyelnefektomi ve total/radikal nefrektomi yapılmaktadır (15). Böbrek fonksiyonel ise böbrek koruyucu cerrahi uygulanmalıdır. Toplayıcı sisteme açılmayan renal kistik ekinokokkozun tedavisinde perkutan drenaj güvenli bir yol olabilir. Fakat unutulmamalıdır ki fatal anafilaksi ve kız kistlerinin dağılma riskleri vardır (16). Cerrahi yöntemler böbrek kistik ekinokokkozu için açık ve laparoskopik olarak yapılabilir. Literatürde az sayıda olsa da transperitoneal ve retroperitoneal laparoskopik yöntemle tedavi edilen hastalar bildirilmiş ve bu hastalarda daha çok transperitoneal yaklaşım tercih edilmiştir (15,17). Fakat izole böbrek kistik ekinokokkozun tedavisinde, transperitoneal yolla batın içi organlara bulaş olabileceği için, retroperitoneal girişim tercih edilmektedir (18,19). Bizim çalışmamızda izole böbrek kistik ekinokokkozu olan üç hastaya retroperitoneal girişim yolu olan açık flank insizyonla subtotal kistektomi, karaciğer ve böbrek kistik ekinokokkozu olan bir hastaya ise Modifiye Chevron kesi yapılarak subtotal kistektomi uygulanmıştır. Bu hastaların uzun dönem takiplerinde nüks izlenmemiştir.

Literatürde mesane tutulumu olan hastalarda açık parsiyel kistektomi, prostat tutulumu olan hastalarda ise transüretal rezeksiyon uygulanmıştır (8,9). Retroperitoneal alanda kistlerin tedavisinde açık cerrahi teknik kullanılmakla beraber son zamanlarda laparoskopik yöntemle opere edilen hastalar bildirilmiştir (20). Cerrahi tedavide amaç kistin total olarak çıkarılması olmalıdır. Fakat kistin çevre organ ve dokulara büyük damarlara yapışık olarak izlenebileceği de unutulmamalıdır. Bu durumda kist içeriği aspire edildikten sonra kist duvarı, komşu organlara yapışık olmayan alana kadar rezeke edilerek çıkarılır. Bu yönetime parsiyel kist rezeksiyonu denilmektedir (21). Bizim çalışmamızda da bir hastaya total kistektomi, diğerine ise mesane, rektum, over ve external-iliak ven yapışıklığı nedeniyle parsiyel kistektomi yapılmıştır. Uzun dönem takiplerinde de nüks saptanmamıştır.

Üriner sistem kistik ekinokokkoz hastalığı nedeniyle semptomatik olan hastaların tedavisinde cerrahi tedavi önemli bir yer tutmaktadır. Üriner sistemde en sık tutulum yeri olan

böbrek kistik ekinokokkozu günümüzde açık cerrahi yöntem uygulanmakla beraber laparoskopik yöntemle tedavi de tercih edilmektedir. Fakat çalışmalarda hasta sayısının azlığı ve kistik ekinokokkozun çevre organ ve dokulara yapışıklığı nedeniyle açık cerrahi yöntem hala tedavideki yerini ve önemini korumaktadır. Ayrıca açık cerrahi yöntemin uygulanıp uzun dönem sonuçların belirtildiği yayınlar mevcut olup, bu da yöntemin güvenilirliğini desteklemektedir.

SONUÇ

Retroperitoneal kistik ekinokokkoz yavaş büyüme paterni nedeni ile geç tanı alabilmekte ve radyolojik görüntüleme nadiren kistik malign kitleler ile karışabilmektedir. İzole retroperitoneal kistler için açık cerrahi yöntem halen öncelikle tercih edilmektedir. Laparoskopik cerrahi ile böbrek kistik ekinokokkozun tedavisi sınırlı sayıda hastaya uygulanmıştır.

Çalışmamızda retroperitoneal kistik ekinokokkozu olan hastalara; kistin çevre organ ve doku komşuluğuna göre açık cerrahi yöntemle total, subtotal ve parsiyel kistektomi yöntemleri uygulanarak başarılı bir şekilde tedavi edilmiştir ve hastaların operasyon sonrası uzun dönem takiplerinde nüksün görülmediği izlenmiştir.

* Etik

Etik Kurul Onayı: Harran Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır (27.04.2020 tarih ve 20.08.17 no'lu karar).

Hasta Onayı: Çalışma retrospektif olarak yapıldığı için hasta onamı alınmamıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulundaki kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

* Yazarlık Katkıları

Cerrahi ve Medikal Uygulama: E.Ö., Konsept: A.A., Dizayn: E.D., Veri Toplama veya İşleme: H.F.Ö., Literatür Arama: İ.K., Yazan: R.S.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

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

KAYNAKLAR

- Özbiçin A, Kilimcioglu AA. Kistik echinococcosis. Özcel MA, Özbel Y, Ak M, editörler. Özcel'in Tıbbi Parazit Hastalıkları. Türkiye Parazitoloji Derneği Yayını No:22: İzmir; 2007.p.542-61.
- Kale M, Yenilmez A. Kist hidatik. Anafarta K, Arıkan N, Bedük Y, editörler. Temel Üroloji Kitabı; Güneş Tıp Kitapevi: 4. Baskı Ankara; 2011. p.498-500.
- Efesoy O, Tek M, Erdem E, Çayan S, Akbay E. İzole böbrek hidatik kistlerinin kistektomi ve omentoplasti ile tedavisi. Türk Ürol Derg 2010; 36: 176-81.
- Akıcı M. Primer retroperitoneal kist hidatik. Bozok Tıp Derg 2015; 5: 74-7.
- Tali S, Aksu A, Bozdağ PG, A Bozdağ. Primer retroperitoneal kist hidatik. Türkiye Parazitoloji Derg 2015; 39: 241-3.
- Khanmohammadi M, Karimi J, Ardabili F, Shabanluo H, Ganji S. An Unusual Location of Hydatid Cyst, Cause of Severe Pollakiuria. Arch Iran Med 2019; 22: 472-5.

7. Noura Y, Binous MY, Noura K, Mekni A, Kallel Y, Fitouri Z, et al. Intraprostatic hydatid cyst: an unusual presentation. *Scientific World Journal* 2006; 6: 2315-8.
8. Arif SH, Mohammed AA. Primary hydatid cyst of the urinary bladder. *BMJ Case Rep* 2018; 2018: bcr2018226341.
9. Sağlıcan Y, Yalçın Ö, Kaygusuz E. Cystic Echinococcosis: One Entity, Two Unusual Locations. *Türkiye Parazitoloj Derg* 2016; 40: 51-3.
10. Ameer A, Lezrek M, BoumdinH, Touiti D, Abbar M, Beddouch A. Hydatidcyst of kidney based on a series of 34 cases. *Prog Urol* 2002;12: 409-14.
11. Turgut AT, Akhan O, Bhatta S, Dogra V. Sonographic spectrum of hydatid disease. *Ultrasound Q* 2008; 24: 17-29.
12. Kumar V, Misra V, Chaurasiya D, Verma N. Collecting duct carcinoma kidney masquerading as hydatid cyst: A rare case report and review of literature. *Indian J Pathol Microbiol* 2018; 61: 410-3.
13. Ennaciri S, Lababidi. Hydatid cyst mimicking kidney cancer. *Pan Afr Med J* 2019; 33: 206.
14. Uçar M, Karagözlü Akgül A, Çelik F, Kılıç N. Excisional treatment of renal hydatid cyst mimicking renal tumor with diode laser technique: A case report. *Pediatr Urol* 2016; 12: 264.
15. Aykan S, Temiz MZ, Yılmaz M, Yakut E, Atilla S, Müslümanoğlu AY. Renal kist hidatik tedavisinde laparoskopik transperitoneal yaklaşımın etkinlik ve güvenilirliğinin değerlendirilmesi. *Yeni Üroloji Dergisi* 2019; 14: 119-24.
16. Yadav P, Alpana, Sharma V, Srivastava D, Hiralal. Communicating (open) renal hydatid cyst managed successfully with renal sparing approach. *J Clin Diagn Res* 2016; 10: 16-7.
17. Aggarwal S, Bansal A. Laparoscopic management of renal hydatid cyst. *JSLs* 2014; 18: 361-6.
18. Zargar-shostari M, Shadpour P, Robat-Moradi N, Moslemi M. Hydatidcyst of urinary tract: 11 cases at a single center. *Urol J* 2007; 4: 41-5.
19. Göğüş C, Safak M, Baltacı S, Türkölmez K. Isolated renal hydatidosis: experience with 20 cases. *J Urol* 2003; 169: 186-9.
20. Marwah S, Kamal H, Marwah N. Laparoscopic management of a large primary retroperitoneal hydatid cyst. *Clin J Gastroenterol* 2010; 3: 230-2.
21. Gündeş E, Küçükcartallar T, Çakır M. Primer retroperitoneal kist hidatik. *Türkiye Parazitoloj Derg* 2014; 38: 68-70.

Entomological Survey of the Sand Fly Fauna of Kayseri Province: Focus on Visceral and Cutaneous Leishmaniasis in Central Anatolia, Turkey

Kayseri İlinin Kum Sineği Faunası Üzerine Entomolojik Çalışma: Türkiye'nin Orta Anadolu Bölgesi'nde Yeni Bir Kutanöz Leishmaniasis Odağı

✉ Zeph Nelson Omondi¹, Samiye Demir¹, Suha Kenan Arserim²

¹Ege University Faculty of Science, Department of Biology, İzmir, Turkey

²Celal Bayar University, Vocational School of Health Sciences, Manisa, Turkey

Cite this article as: Omondi ZN, Demir S, Arserim SK. Entomological Survey of the Sand Fly Fauna of Kayseri Province: Focus on Visceral and Cutaneous Leishmaniasis in Central Anatolia, Turkey. Türkiye Parazitoloj Derg 2020;44(3):158-63.

ABSTRACT

Objective: In Turkey, leishmaniasis occurs in two clinical forms: cutaneous leishmaniasis (CL) and visceral leishmaniasis (VL). CL has been reported mainly from south-eastern Anatolia and the eastern part of the Mediterranean region, whereas VL is sporadic in almost all geographical regions of Turkey. Both clinical forms of the disease have been recorded in Kayseri province for decades, but no study has been conducted on the sand fly fauna in this area. Therefore, we determine the species composition and population dynamics of sand flies prevalent in Kayseri province and identify possible vector species.

Methods: Data related to the recent locations of CL and VL cases were obtained from the Ministry of Health, and sand flies were collected in 14 localities of different districts using CDC light traps. The specimens were transferred to the laboratory in 70% ethanol, and morphological identification to the species level was performed using previously written keys.

Results: A total of 1,636 sand fly specimens were collected. Morphological identification revealed eight species of the genus *Phlebotomus* (*P. perfiliewi* s.l., *P. halepensis*, *P. simici*, *P. major* s.l., *P. papatasi*, *P. tobbi*, *P. sergenti* and *P. mascittii*) and one species of the genus *Sergentomyia* (*S. dentata*). Among all specimens, members of subgenus *Adlerius* (54.58%) formed the dominant group, followed by the subgenus *Larrousius* (43.76%).

Conclusion: Our results showed that *P. halepensis*, belonging to subgenus *Adlerius*, and *P. perfiliewi*, belonging to the subgenus, are probable vectors of cutaneous and VL in the province, respectively.

Keywords: Kayseri, sand fly, Leishmaniasis, Central Anatolia, *Phlebotomus*

ÖZ

Amaç: Türkiye'de leishmaniasis, kutanöz leishmaniasis (KL) ve visseral leishmaniasis (VL) olmak üzere iki klinik formda görülür. KL ağırlıklı olarak Türkiye'nin Güneydoğu Anadolu ve Akdeniz Bölgesi'nin doğusunda bildirilirken VL hemen hemen tüm coğrafi bölgelerinde sporadik olarak görülmektedir. Kayseri ilinde hastalığın her iki klinik şekli onlarca yıldır kaydedilmiştir ancak bu alanda kum sineği faunası üzerine bir çalışma bulunmamaktadır. Bu sebeple Kayseri ilinde yaygın olarak bulunan kum sineklerinin tür kompozisyonu, popülasyon dinamikleri ve olası vektör türlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Yöntemler: KL ve VL olgularının son zamanlarda görüldüğü yerlere ilişkin veriler Sağlık Bakanlığı'ndan alınmış ve CDC ışık tuzakları kullanılarak farklı ilçelerde 14 lokaliteden kum sineği örnekleri toplanmıştır. Örnekler %70 etanol içinde laboratuvara getirilmiş ve türlerin morfolojik olarak teşhisleri mevcut teşhis anahtarları kullanılarak yapılmıştır.

Bulgular: Toplamda 1,636 kum sineği toplanmıştır. Morfolojik tür teşhisinde *Phlebotomus* cinsine ait sekiz tür (*P. perfiliewi* s.l., *P. halepensis*, *P. simici*, *P. major* s.l., *P. papatasi*, *P. tobbi*, *P. sergenti* ve *P. mascittii*) ve *Sergentomyia* cinsine ait bir tür (*S. dentata*) teşhis edilmiştir. Tespit edilen türler arasında *Adlerius* (%54,58) alt cinsi üyeleri en baskın grubu oluştururken bunu *Larrousius* alt cinsi (%43,76) izlemiştir.

Sonuç: Bu sonuçlara göre, ildeki kutanöz ve VL'nin muhtemel vektörleri sırasıyla *Adlerius* alt cinsine ait *P. halepensis* ve *Larrousius* alt cinsine ait *P. perfiliewi* olabilir.

Anahtar Kelimeler: Kayseri, kum sineği, Leishmaniasis, İç Anadolu, *Phlebotomus*



Received/Geliş Tarihi: 03.01.2020 Accepted/Kabul Tarihi: 11.05.2020

Bu çalışma, Zeph Nelson Omondi'nin Yüksek Lisans tezinden özetlenmiştir.

Address for Correspondence/Yazar Adresi: Zeph Nelson Omondi, Ege University Faculty of Science, Department of Biology, İzmir, Turkey
Phone/Tel: +90 552 317 35 58 E-mail/E-Posta: omondyz.nel@gmail.com ORCID ID: orcid.org/0000-0003-3695-0326

INTRODUCTION

Phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae) are the only proven vectors to transmit *Leishmania* parasites causing leishmaniasis. Approximately 1000 species of sand flies have been described in the Old and New Worlds (1,2). However, less than a hundred species belonging to *Phlebotomus* and *Lutzomyia* genera are proven or suspected vectors of human leishmaniasis in Old and New Worlds respectively (3).

Leishmaniasis is one of the endemic infectious diseases in Turkey and two clinical forms are present; visceral leishmaniasis (VL) and cutaneous leishmaniasis (CL). CL became most important vector-borne disease in Turkey after the elimination of malaria. Around 2000 CL cases have been reported each year and 43, 600 new cases of CL were recorded between 1990 and 2010 (4). The influx of Syrian refugees has had significant effects on the epidemiology of CL in the south/southeastern part of Turkey (5,6). *Leishmania tropica* is main causative agent of CL but the cases caused by *L. infantum*, *L. major* and *L. donovani* have also been reported in Turkey (7,8). Ninety percent of CL cases have been reported from 6 provinces located in Southeastern and Mediterranean Regions (9). Between 30 and 35 cases of VL caused by *L. infantum* are yearly reported from almost all geographical regions of Turkey (10).

There are currently 28 species of phlebotomine sand flies identified in Turkey (11). *Phlebotomus tobbi* (*P. tobbi*) is the only proven vector of *L. infantum* causing CL in Southern Anatolia (12,13). *Phlebotomus sergenti* (*P. sergenti*) is probable vector of *L. tropica* in Southeastern Region (14,15) while *P. halepensis* was also incriminated as probable vector species of *L. tropica* in Central Anatolia (16). In addition, *Phlebotomus papatasi* (*P. papatasi*) has been implicated as a potential vector in some parts of Turkey where CL cases due to *L. major* have been detected (8). The members of *Larrousius* subgenus such as *P. tobbi* and *P. neglectus* can transmit main causative agent, *L. infantum* (MON-1), causing human VL (17,18).

Between 1995 and 2012, thirty six CL cases were reported from Yahyalı, Tomarza, İncesu, Develi, Melikgazi, Pınarbaşı and Akkışla districts in Kayseri province (19). In the same period, nine patients from Yahyalı, Felahiye, and Melikgazi districts were diagnosed with VL (20). However, to the best of our knowledge, there is no published data on the sand fly fauna of the province except for a collection of six sand fly specimens in the year of 2007 (21). It is essential to have an accurate and updated record of sand fly population dynamics as a starting baseline of formulating policies to control leishmaniasis. Therefore, we aimed to investigate the sand fly fauna in Kayseri province in order to determine the species composition and population dynamics of sand flies and to identify possible vector species for both diseases in the province.

MATERIALS AND METHODS

Kayseri is located in the Central Anatolia Region, Turkey (44° 5.2872" N and 35° 28' 4.7532" E) where the annual mean temperature is 10.6 °C. January is the coldest month with average temperature of -1.3 °C. August experiences the least amount of rain while April is the wettest month of the year.

Melikgazi, Hacılar, Kocasinan, Bünyan, Develi and Yahyalı districts were selected for sand fly collection according to the previous reports of CL cases obtained from Provincial Branch of Ministry of Health (Figure 1). Fourteen localities within these

districts were then selected for sand fly sampling. Table 1 shows altitudes, average temperatures, humidity and coordinates of the sampling sites.

Between 16th and 21st of July 2018 a daily sand fly collection was carried out in different localities of the study area. Centers for disease control (CDC) miniature light traps were placed 1-2 meters above the ground and left on each site from 18:00 PM to 06:00 AM. The traps were collected the following morning and then the specimens were put into 70% ethanol using mouth aspirators. They kept in the ethanol until morphological examination was performed.

CDC light traps were placed in suitable habitats for sand flies such as sheep farms, poultry houses, dog shelters, cow sheds, outside of human shelters and abandoned shelters rich in organic material. At least one representative of the household was informed before the traps were set up. They were also informed about the operation procedure of the light traps to avoid interference during sampling. Characteristics of the localities such as temperature and humidity were recorded. These factors greatly influence sand fly distribution and sampling.

The specimens collected from each location were separated as males and females under stereo microscope (Olympus SZ40). Subsequently, the total number of sand flies and the number of males and females were determined. Head and the posterior part of the abdomen including genitalia and other decisive characters of males and females were dissected using thin needles. For light microscopy identification of male species, the head and genitalia are mounted on a glass slide and covered with Swan solution (11). For clear observation of spermatheca, the female dissected parts were covered with a mixture of Marc-André and Swan solutions. The relevant literature on identification of species, diagnosis keys and drawings were used for morphological identification of the specimens (22-27).

Statistical Analysis

Tables and picture were used to display data. No statistical tools were used.

RESULTS

A total of 1.636 sand flies, 203 males and 1.433 females, were sampled. The female to male ratio was 7.06 (Table 2). Eight species

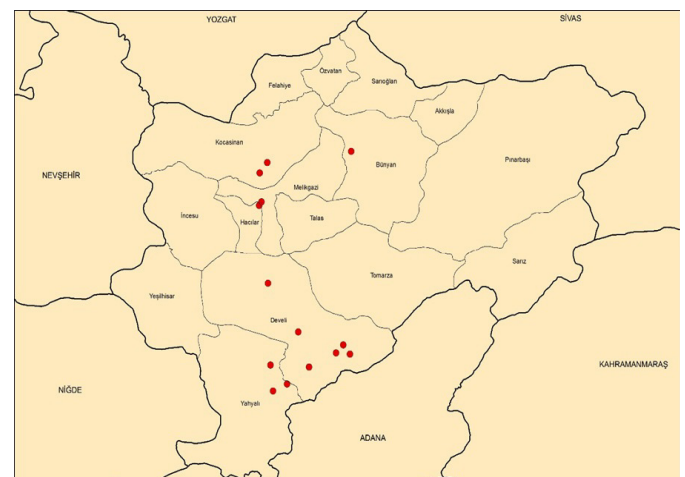


Figure 1. Map showing sampling localities in the study area

of phlebotomine sand flies belonging to genus *Phlebotomus* (*P. perfiliewi* s.l. 40.40%, *P. halepensis* 5.13%, *P. simici* 3.06%, *P. major* s.l. 3.06%, *P. papatasi* 0.79%, *P. tobbi* 0.06%, *P. sergenti* 0.06% and

P. mascittii 0.06%) and one species from genus *Sergentomyia* (*S. dentata* 0.55%) were identified (Table 3). Since it's not possible to morphologically differentiate females of subgenus *Adlerius*, only

Table 1. Geographical features of sampling localities

District	Locality	Altitude (M)	Temperature (°C) max-min	Humidity max-min	Coordinates
Melikgazi	Becen	1.115	22- 11	78-37%	38° 40' 36"N 35° 28' 54"E
Hacılar	Erciyes	1.258	22-11	78-37%	38° 39' 52"N 35° 28' 22"E
Kocasinan	Boztepe	1.079	22-11	78-37%	38° 46' 42"N 35° 28' 29"E
	Elagöz	1.063	22-11	78-37%	38° 48' 5.63"N 35° 30' 14.85"E
Bünyan	Gergeme	1.303	22-11	78-37%	38° 51' 13"N 35° 49' 50"E
Develi	Büyükkünye	1.371	24-12	73-28%	38° 10' 30.07"N 35° 47' 59.59"E
	Küçükkünye	1.421	24-12	73-28%	38° 8' 35.23"N 35° 49' 3.80"E
	Yaylacık	1.461	26-15	63-23%	38° 8' 50.91"N 35° 46' 16.86"E
	Yeniköy	1.468	35-22	80-19%	38° 5' 49.48"N 35° 39' 59.50"E
	Ayşepınar	1.316	24-12	73-28%	38° 13' 13"N 35° 37' 30"E
	Fenese	1.342	26-14	53-22%	38° 23' 28.91"N 35° 30' 27.44"E
Yahyalı	Taşhan	1.476	26-14	53-22%	38° 6' 16.04"N 35° 31' 0.01"E
	Dikme	1.468	34-22	87-28%	38° 0' 49.09"N 35° 31' 37.22"E
	Karaköy	1.306	34-22	87-28%	38° 2' 17.97"N 35° 34' 52.98"E

min: Minimum, max: Maksimum

Table 2. Species and numbers of sand flies collected in diverse areas of Kayseri province

Subgenus	Species	Female	Male	Total	Female/male ratio	Degree of presence %
<i>Adlerius</i>	<i>Adlerius</i> sp.	757	2	759	378.5	46.39
	<i>P. halepensis</i>	-	84	84	0	5.13
	<i>P. simici</i>	-	50	50	0	3.06
<i>Larrousius</i>	<i>P. perfiliewi</i> s.l.	627	34	661	18.44	40.40
	<i>P. major</i> s.l.	34	16	50	2.13	3.06
	<i>Larrousius</i> sp.	2	2	4	1	0.24
	<i>P. tobbi</i>	-	1	1	0	0.06
<i>Phlebotomus</i>	<i>P. papatasi</i>	5	8	13	0.625	0.79
<i>Paraphlebotomus</i>	<i>P. sergenti</i>	1	-	1	-	0.06
<i>Transphlebotomus</i>	<i>Transphlebotomus</i> sp.	-	2	2	0	0.12
	<i>P. mascittii</i>	-	1	1	0	0.06
<i>Sergentomyia</i>	<i>S. dentata</i>	7	2	9	3.5	0.55
	<i>Sergentomyia</i> sp.	-	1	1	0	0.06
	Total	1.433	203	1.636	7.06	100

Table 3. Results of sand fly fauna investigation in different localities in Kayseri province

	<i>P. halepensis</i>	<i>P. simici</i>	<i>Adlerius sp.</i>	<i>P. perfiliewi s.l.</i>	<i>P. major s.l.</i>	<i>P. tobbi</i>	<i>Larrousius sp.</i>	<i>P. papatasi</i>	<i>P. sergenti</i>	<i>P. mascittii</i>	<i>Transphlebotomus sp.</i>	<i>S. dentata</i>	<i>Sergentomyia sp.</i>	Total
Melikgazi	-	6	7	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	14
Hacılar	-	1	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
Kocasinan	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Bünyan	-	-	1	93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	94
	18	31	381	285	8	-	1	-	-	1	-	4	1	730
	13	1	22	126	2	-	1	2	-	-	-	-	-	167
Develi	13	3	88	51	8	-	-	1	-	-	-	-	-	164
	2	4	98	40	7	-	2	2	-	-	2	-	-	157
	10	-	31	9	3	-	-	1	-	-	-	1	-	55
	1	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
	15	-	103	28	19	1	-	6	1	-	-	4	-	177
Yahyalı	11	1	5	15	1	-	-	1	-	-	-	-	-	34
	1	2	11	14	1	-	-	-	-	-	-	-	-	29
Total	84	50	759	661	50	1	4	13	1	1	2	9	1	1.636

males were identified. Females of this group were identified at the subgenus level. Four damaged specimens belonging to *Larrousius* and two *Transphlebotomus* could only be identified at subgenus level and one *Sergentomyia* specimen at genus level. Among males, *P. halepensis* was found to be the most dominant species. Among females *Adlerius* sp. which was recorded in 13 out of 14 sampling localities was the most dominant (Table 3).

DISCUSSION

This study presents the first report on sand fly fauna in Kayseri province, which is a focus especially for CL in Central Anatolia, Turkey. Eight *Phlebotomus* and one *Sergentomyia* species were detected in total. *P. halepensis* (*Adlerius*) and *P. simici* (*Adlerius*) and *P. perfiliewi* s.l (*Larrousius*) were recorded as dominant species in the province (Table 3).

Only male *P. halepensis* and *P. simici* specimens could be identified in our study since it is very difficult to morphologically differentiate females of subgenus *Adlerius*. As they are always identified with associated males, it can be deduced that female *P. halepensis* the most and *P. simici* is the second most dominant female species in Kayseri province (Table 2). *Phlebotomus halepensis* has previously been detected in Mediterranean Basin countries including Turkey (23). Kavur et al. (16) reported *P. halepensis* as dominant species in Niğde province in Central Anatolia. In the same study, *P. halepensis* was incriminated as a probable vector species of *L. tropica* in the region. In a study of distribution and altitude structuring of sand fly fauna in the Southern Anatolia, Şimşek et al. (21) reported *P. halepensis* as the only species in Kayseri province even though very few specimens identified. *P. simici* was also the second most dominant species (3.83%) in a sand fly fauna study of a neighboring province, Niğde (16).

Adlerius species are competent vectors for Old World leishmaniasis across Europe and Asia. *P. simici* was found positive for *Leishmania* DNA in a VL focus in Greece (28) and the distribution of *P. halepensis* is reported to be in accordance with those of VL and CL. It was also reported to be highly susceptible to *L. major* and *L. tropica* with infection rates of ~90% and ~80% respectively in a Vectorial Competency test (29).

P. perfiliewi s.l. is a species complex composed of *P. perfiliewi*, *P. galilaeus* and *P. transcausicus* (30,31). Turkey is the only place where these three species were found in sympatry (21,32,33). It is very difficult to differentiate female members of this group and morphological features of the male aedeagus differ according to the geographical origin. Molecular techniques are necessary for better identification of this species complex. *P. perfiliewi* is one of the main vectors of *L. infantum* in Mediterranean Basin and Central Asia (31). Oshaghi et al. (34) reported *P. transcausicus* as the main vector for *L. donovani* and *L. infantum* in the Northwest Iran. Şimşek et al. (21) recorded *P. perfiliewi* s.l. (*P. perfiliewi* 0.01%, *P. galilaeus* 5.3% and *P. transcausicus* 13.3%) in Southern Anatolia in Turkey. In a previous study from the region, no *P. perfiliewi* s.l. was reported (16).

Phlebotomus major s.l. comprises morphologically similar species (*P. major*, *P. wui*, *P. notus*, *P. wenyoni*, *P. syriacus* and *P. neglectus*) (30). *P. syriacus* and *P. neglectus* have been reported in western, northern and southern parts of Turkey (33,35,36). In a recent study on sand fly fauna of Central Anatolia (Niğde Province) no *P. major* s.l. was reported (16).

P. papatasi has been previously identified in various regions of Turkey (33,37). In the present study area, 13 *P. papatasi* specimens were identified, representing 0.79% of the total collected sand flies. Only one specimen of *P. tobbi*, *P. sergenti* and *P. mascittii* were found in our study. This may be due to the small number of collected sand flies in some areas.

In previous studies of sand fly fauna in Turkey, *Sergentomyia dentata* has been reported in the Mediterranean Region of the country (30,36,38). Şimsek et al. (21) and Kavur et al. (16) did not find any member of genus *Sergentomyia* in sand fly studies in Central Anatolia Region.

CONCLUSION

Our results showed that *P. halepensis* belonging to *Adlerius* subgenus and *P. perfliewi* belonging to *Larrousius* subgenus can be probable vectors of cutaneous and VL in the province, respectively. This study will provide data in designing vector control strategies and epidemiological prediction models aiming to control CL and VL in this area. However, more studies are required to confirm the suspected species' vectorial status. In addition, use of molecular markers in identification of species especially among females of subgenus *Adlerius* and *Larrousius* are needed.

ACKNOWLEDGEMENT

We gratefully acknowledge Prof. Yusuf Özbel for logistics assistance and suggestions during the study, Dr. Özge Erişöz Kasap and Kardelen Yetişmiş for assistance in the field and Prof. Dr. Kirami Ölgen from Ege University Department of Geography for preparing the map.

* Ethics

Ethics Committee Approval: Not applicable. Our work involved sand flies from the wild. No patients or animals were involved in the study. Therefore, we had no ethics committee and approval number.

Informed Consent: Not applicable. Our work involved sand flies from the wild. No patients or animals were involved in the study.

Peer-review: Internally peer-reviewed.

* Authorship Contributions

Concept: Z.N.O., S.D., S.K.A., Design: Z.N.O., S.D., Data Collection or Processing: Z.N.O., S.K.A., Analysis or Interpretation: Z.N.O., S.D., S.K.A., Literature Search: Z.N.O., S.D., Writing: Z.N.O., S.D., S.K.A.

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

Financial Disclosure: This study was supported by The Scientific and Technical Research Council of Turkey (TÜBİTAK) project no: 114S999.

REFERENCES

1. Ready DP. Biology of Phlebotomine Sand Flies as Vectors of Disease Agents. *Annu Rev Entomol* 2013; 58: 227-50.
2. Bates P, Depaquit J, Galati E, Kamhawi S, Maroli M, McDowell M, et al. Recent advances in phlebotomine sand fly research related to leishmaniasis control. *Parasites Vectors* 2015; 8: 131.
3. Maroli M, Feliciangeli M, Bichaud L, Charrel R, Gradoni L. Phlebotomine sandflies and the spreading of leishmaniasis and other diseases of public health concern. *Medical and Veterinary Entomology* 2012; 27: 123-47.
4. Gürel MS, Yeşilova Y, Ölgen MK, Özbel Y. Cutaneous Leishmaniasis in Turkey. *Turkiye Parazit Derg* 2012; 36: 121-9.
5. İnci R Ozturk P, Mulaşım M, Ozyurt K, Alatas ET, İnci MF. Effect of the Syrian Civil War on Prevalence of Cutaneous Leishmaniasis in Southeastern Anatolia, Turkey. *Medical Science Monitor* 2015; 21: 2100-4.
6. Özkeklikçi A, Karakuş M, Özbel Y, Töz S. The new situation of cutaneous leishmaniasis after Syrian civil war in Gaziantep city, Southeastern region of Turkey. *Acta Tropica* 2017; 166: 35-8.
7. Özbilgin A, Harman M, Karakuş M, Bart A, Töz S, Kurt Ö, et al. Leishmaniasis in Turkey: Visceral and cutaneous leishmaniasis caused by *Leishmania donovani* in Turkey. *Acta Tropica* 2017; 173: 90-6.
8. Özbilgin A, Çulha G, Uzun S, Harman M, Topal SG, Okudan F, et al. Leishmaniasis in Turkey: first clinical isolation of *Leishmania major* from 18 autochthonous cases of cutaneous leishmaniasis in four geographical regions. *Trop Med Int Health* 2016; 21: 783-91.
9. Özbilgin A, Töz S, Harman M, Topal SG, Uzun S, Okudan F, et al. The current clinical and geographical situation of cutaneous leishmaniasis based on species identification in Turkey. *Acta Tropica* 2019; 190: 59-67.
10. Gradoni L, Lopez- R, Mokni M. Manual on case management and surveillance of the leishmaniasis in the WHO European region. Copenhagen: World Health Organization Regional Office for Europe. World Health Organization. 2017. Retrieved from: http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0006/341970/MANUAL-ON-CASE-MANAGEMENT_FINAL_with-cover-and-ISBN.pdf
11. Arserim SK, Çetin H, Töz S, Özbel Y. Kum Sinekleri (Diptera: Psychodidae) Vektörlükleri Ve Mücadelesi. In Y. Özbel, Vektör Artropodlar ve Mücadelesi. Yayın No: 25. İzmir: Türkiye Parazitoloji Derneği; 2017.p.123-99.
12. Svobodová M, Alten B, Zidková L, Dvořák V, Hlavačková J, Myšková J, et al. Cutaneous leishmaniasis caused by *Leishmania infantum* transmitted by *Phlebotomus tobbi*. *Turkiye Parazit Derg* 2009; 39: 251-6.
13. Özbel Y, Karakuş M, Arserim SK, Kalkan Ş, Töz S. Molecular detection and identification of *Leishmania* spp. in naturally infected *Phlebotomus tobbi* and *Sergentomyia dentata* in a focus of human and canine leishmaniasis in western Turkey. *Acta Tropica* 2016; 155: 89-94.
14. Volf P, Ozbel Y, Akkafa F, Svobodová M, Votýpka J, Chang K. Sand Flies (Diptera: Phlebotominae) in Şanlıurfa, Turkey: Relationship of *Phlebotomus sergenti* with the Epidemic of Anthroponotic Cutaneous Leishmaniasis. *J Med Entomol* 2002; 39: 12-5.
15. Demir S, Karakuş M. Natural *Leishmania* infection of *Phlebotomus sergenti* (Diptera: Phlebotominae) in an endemic focus of cutaneous leishmaniasis in Şanlıurfa, Turkey. *Acta Tropica* 2015; 149: 45-8.
16. Kavur H, Arıkan H, Özbel Y. *Phlebotomus halepensis* (Diptera: Psychodidae) Vectorial Capacity in Afyon and Niğde Province, Turkey. *J Med Entomol* 2017; 55: 317-22.
17. Léger N, Depaquit J, Ferté H, Rioux J, Gantier J, Gramiccia M, et al. Les phlébotomes (Diptera-Psychodidae) de l'île de Chypre.II - Presence de *Leishmania (Leishmania) infantum* Nicolle, 1908 (zymodeme MON 1) chez *Phlebotomus (Larrousius) tobbi* Adler et Theodor, 1930. *Parasite* 2000; 7: 143-6.
18. Velo E, Bongiorno G, Kadriaj P, Myrseli T, Crilly J, Lika A, et al. The current status of phlebotomine sand flies in Albania and incrimination of *Phlebotomus neglectus* (Diptera, Psychodidae) as the main vector of *Leishmania infantum*. *PLOS ONE* 2017; 12: e0179118.
19. Yazar S, Kuk S, Cetinkaya U, Sahin I. *Leishmania* sp. in Cutaneous Leishmaniasis suspected patients is Kayseri. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Derg* 2013; 60: 177-8.
20. Yazar S, Kuk S, Cetinkaya U, Uyar Y, Sahin I. *Leishmania* sp. in Visceral Leishmaniasis suspected patients in Kayseri. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Derg* 2013; 60: 185-7.

21. Şimşek F, Alten B, Çağlar S, Özbel Y, Aytekin A, Kaynas S, et al. Distribution and altitudinal structuring of phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae) in southern Anatolia, Turkey: their relation to human cutaneous leishmaniasis. *J Vector Ecol* 2007; 32: 269-79.
22. Lewis DJ. Phlebotomine sandflies (Diptera: Psychodidae) from the Oriental Region. *Bulletin of the British Museum (Natural History) B. Entomology* 1978; 37: 217-343.
23. Lewis DJ. A taxonomic review of the genus *Phlebotomus* (Diptera: Psychodidae). *Bulletin of the British Museum (Natural History) Entomology Series* 1982; 52: 1-35.
24. Perfil'ev, P.P. Phlebotomidae (sand flies). In: Theodor O. (ed.) *Fauna of USSR*. Acad Sci USSR (English Translation by Israel Programme for Scientific Translations, Jerusalem 1968.p.1-362.
25. Lane RP. Sand Flies (Phlebotomidae) In: RP Lane & RW Crosskey (eds.): *Medical Insect and Arachnids*. Chapman- Hall: London; 1993.p.78-119.
26. Artemiev MM, Neronov VM. Distribution and Ecology of Sandflies of the Old World (Genus: *Phlebotomus*), Institute of Evolution, Morphology and Animal Ecology USSR: Moscow; 1984.p.208
27. Depaquit J, Léger N, Ferté H, Rioux J, Gantier J, Michaelides A, et al. Les phlébotomes de l'Île de Chypre III - Inventairefaunistique. *Parasite* 2001; 8: 11-20.
28. Aransay AM, Scoulica E, Tselentis Y. Detection and identification of *Leishmania* DNA within naturally infected sand flies by semi-nested PCR on minicircle. *Appl Environ Microbiol* 2000; 66: 1933-8.
29. Sádlová J, Hajmova M, Volf P. *Phlebotomus (Adlerius) halepensis* vector competence for *Leishmania major* and *Le. tropica*. *Med Vet Entomol* 2003; 17: 244-50.
30. Erişöz Kasap O, Linton Y, Karakuş M, Özbel Y, Alten B. Revision of the species composition and distribution of Turkish sand flies using DNA barcodes. *Parasites Vectors* 2019; 12: 1-20.
31. Depaquit J, Bounamous A, Akhoundi M, Augot D, Sauvage F, Dvorak V, et al. A taxonomic study of *Phlebotomus (Larrousius) perfiliewi* s. l. *Infection Genet Evol* 2013; 20: 500-8.
32. Sari B, Limoncu ME, Balcioglu IC, Aldemir A, Tasci GT, Kiliç Y, et al. Seroepidemiological and entomological survey in a new focus of zoonotic visceral leishmaniasis in Kars Province, Northeastern Turkey. *Vet Parasitol* 2015; 209: 179-87.
33. Özbel Y, Balcioglu I, Ölgen M, Şimşek F, Töz S, Ertaçlar H, et al. Spatial distribution of phlebotomine sand flies in the Aydin Mountains and surroundings: the main focus of cutaneous leishmaniasis in western Turkey. *J Vector Ecol* 2011; 36: 99-105.
34. Oshaghi MA, Ravasan NM, Hide M, Javadian EA, Rassi Y, Sadraei J, et al. *Phlebotomus perfiliewi transcaucasicus* is circulating both *Leishmania donovani* and *L. infantum* in northwest Iran. *Exp Parasitol* 2009; 123: 218-25.
35. Kasap OE, Votýpka J, Alten B. The distribution of the *Phlebotomus major* complex (Diptera: Psychodidae) in Turkey. *Acta Tropica* 2013; 127: 204-11.
36. Kavur H, Eroglu F, Evyapan G, Demirkazik M, Alptekin D, Koltaş I. Entomological Survey for Sand Fly Fauna in Imamoglu Province (Cutaneous Leishmaniasis Endemic Region) of Adana, Turkey. *J Med Entomol* 2015; 52: 813-8.
37. Belen A, Alten B. Seasonal dynamics and altitudinal distributions of sand fly (Diptera: Psychodidae) populations in a cutaneous leishmaniasis endemic area of the Cukurova region of Turkey. *J Vector Ecol* 2011; 36(Suppl 1): 87-94.
38. Yaman M, Özbel Y. The sandflies (Diptera: Psychodidae) in the Turkish province of Hatay: some possible vectors of the parasites causing human cutaneous leishmaniasis. *Ann Trop Med Parasitol* 2004; 98: 741-50.

Comparison of Skin Scraping and Standard Superficial Skin Biopsy in the Laboratory Diagnosis of Scabies

Uyuzun Laboratuvar Tanısında Deri Kazıntısı ve Standart Yüzeysel Deri Biyopsi Yöntemlerinin Karşılaştırılması

Orçun Zorbozan¹, Bengü Gerçeker Türk², Ayda Acar², Göktürk Oraloğlu², Ayşegül Ünver¹, Seray Töz¹, İdil Ünal², Nevin Turgay¹

¹Ege University Faculty of Medicine, Department of Parasitology, İzmir, Turkey

²Ege University Faculty of Medicine, Department of Dermatology, İzmir, Turkey

Cite this article as: Zorbozan O, Gerçeker Türk B, Acar A, Oraloğlu G, Ünver A, Töz S, Ünal İ, Turgay N. Comparison of Skin Scraping and Standard Superficial Skin Biopsy in the Laboratory Diagnosis of Scabies. Türkiye Parazitol Derg 2020;44(3):164-7.

ABSTRACT

Objective: Scabies is diagnosed based on the presence of burrows on the skin, *Sarcoptes scabiei* adult, egg, or scybala in skin scrapings. The laboratory diagnosis of scabies poses various challenges. We aimed to compare the analytical performance of skin scraping and standard superficial skin biopsy (SSSB) and to investigate the correlation with false negative results in the laboratory diagnosis of scabies.

Methods: Skin scraping and SSSB were applied from July 1 to December 31, 2018 on 42 patients whose burrows were marked using dermatoscopy, as obtained from the laboratory information system.

Results: The number of patients who tested positive for scabies with skin scraping was 18 (42.9%) and 24 (57.1%) with SSSB, and the difference was significant ($p=0.003$). Sensitivity was 42.9% for skin scraping and 57.1% for SSSB. The number of positive cases with both techniques was 15 (35.7%). The number of patients positive with only skin scraping was 3 (7.1%) and only SSSB was 9 (21.4%).

Conclusion: To date, it has seemed impossible to diagnose scabies using a single clinical or laboratory test. According to our results, SSSB is an inexpensive and easy-to-apply method with high sensitivity for obtaining skin samples for scabies laboratory diagnosis.

Keywords: Scabies, standard superficial skin biopsy, skin scraping, analytical performance

ÖZ

Amaç: Uyuz tanısı karakteristik klinik belirtilerin varlığı, deride silyonların ve/veya *Sarcoptes scabiei* erişkin, yumurtaları veya dışkılarının gösterilmesiyle konulmaktadır. Uyuzun laboratuvar tanısında çeşitli sorunlar yaşanmaktadır. Bu çalışmada geriye dönük olarak uyuzun laboratuvar tanısında deri kazıntısı ve standart yüzeysel deri biyopsisi (SYDB) ile yapılan mikroskopik incelemenin analitik performansını karşılaştırmayı ve yalancı negatiflik sorunu ile korelasyonunu araştırmayı amaçladık.

Yöntemler: Çalışmada 1 Temmuz - 31 Aralık 2018 tarihleri arasında silyonları dermatoskopi ile işaretlenen ve işaretli alandan deri kazıntısı ve sonrasında SYDB yapılan 42 hastanın verileri geriye dönük olarak laboratuvar bilgi sisteminden elde edilmek suretiyle incelenmiştir.

Bulgular: Deri kazıntısı ile yapılan incelemede pozitif sonuç alınan hasta sayısı 18 (%42,9) iken aynı hastaların SYDB ile yapılan incelemelerinde 24 (%57,1) hastada pozitif olarak sonuçlandı ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p=0,003$). Deri kazıntısının duyarlılığı %42,9, SYDB'nin duyarlılığı %57,1 olarak hesaplandı. Her iki yöntemle de pozitif sonuçlanan hasta sayısı 15 (%35,7) iken sadece deri kazıntısı ile pozitif olan hasta sayısı 3 (%7,1), sadece SYDB ile pozitif olan hasta sayısı 9 (%21,4) olarak tespit edildi.

Sonuç: Mevcut durumda tek başına klinik veya laboratuvar testleri ile tanı konmak mümkün görünmemektedir. Uyuzun laboratuvar tanısında SYDB; ucuz, uygulaması kolay ve elde ettiğimiz bulgulara göre deri kazıntısına göre daha duyarlı bir yöntemdir.

Anahtar Kelimeler: Uyuz, standart yüzeysel deri biyopsisi, deri kazıntısı, analitik performans



Received/Geliş Tarihi: 13.02.2020 Accepted/Kabul Tarihi: 20.04.2020

Address for Correspondence/Yazar Adresi: Orçun Zorbozan, Ege University Faculty of Medicine, Department of Parasitology, İzmir, Turkey
Phone/Tel: +90 232 390 47 15 E-mail/E-Posta: orcun-zorbozan@hotmail.com ORCID ID: orcid.org/0000-0002-9645-7085

INTRODUCTION

Scabies is a skin infestation of the mite called *Sarcoptes scabiei* var. *hominis* (*S. scabiei*) which is characterized by erythematous papule and excoriations with severe pruritus (1). The mites live within burrows that they formed in the skin of the host. The signs and symptoms of the disease occur as a result of the allergic reaction to the both mite itself and to the eggs and extracts of the mites. Diagnosis of the disease is based on the presence of characteristic clinical symptoms, presence of burrows in the skin and/or *S. scabiei* adult, egg or scybala (feces) in the skin scraping specimens (2).

Dermatoscopy is a non-invasive diagnostic technique used in the daily practice of dermatology, which allows the examination of skin lesions with various magnifications. For the dermatoscopic diagnosis of scabies, a small black triangular structure and a linear trace of white air bubbles following this structure should be seen. This image is called “jet with contrail” (3). Although bypassing of laboratory may not cause a problem for immunocompetent patients in tertiary healthcare settings which has an opportunity of dermatoscopy, but it may be problematic for immunosuppressed cases or patients with co-morbidity in primary healthcare setting with limited opportunities.

Laboratory diagnosis of scabies is via microscopic examination of skin scrapings from the body parts where burrows are seen. Mites usually prefer thin and wet skin regions to live in, thus it is not always possible to yield a sufficient skin scraping material. While the presence of *S. scabiei* adult, egg or scybala in the skin scraping specimens is a definitive diagnosis, negative results cannot rule out scabies. The diagnostic sensitivity of microscopic examination with skin scraping materials were reported approximately 46% in various researches (2,4). Above mentioned problems about the laboratory diagnosis of scabies distract the clinicians from laboratory consultation.

In this study, it was aimed to compare the analytical performance of two distinct sampling methods retrospectively in which cases burrows were shown via dermatoscopy and to investigate the correlation with false negativity problem in the laboratory diagnosis of scabies.

METHODS

Standard superficial skin biopsy (SSSB), a method which is used in the laboratory diagnosis of *Demodex* mite infestations, is routinely applied for the laboratory diagnosis of scabies in our laboratory, in addition to skin scraping method to increase the diagnostic sensitivity. Dermatoscopic examination is made by using a polarized handheld dermatoscope with x10 magnification (Derm Lite DL4; 3Gen Inc.; San Juan Capistrano, CA). Dermatoscopic photographing is performed with using a polarized light immersion dermatoscopic camera (DermLite Foto System, 3Gen, San Juan Capistrano, CA, USA) and burrows are marked in dermatology clinic. At first, skin scraping is applied to burrows (Figure 1A) that are marked via dermatoscopy as described; skin scrapings are obtained by using the edge of a sterile scalpel, the scraped material is transferred to a slide and covered with a coverslip (4). And then SSSB is applied to the same area with a drop of cyanoacrylate on a slide. Resulting materials are investigated under light microscope with x100 magnification. Presence of adult mite, egg or scybala is reported as positive for *S.*

scabiei (Figure 1B). The microscope image of the samples obtained from the same case by two different methods is shown in figure 2A and figure 2B.

The data of the skin scraping and SSSB results of the patients, which had burrows marked via dermatoscopy from July 1 to December 31, 2018, obtained from the laboratory information system. The detection of one or more burrows in dermatoscopy was accepted as the gold standard scabies diagnosis. The analytical performance of two distinct sampling methods were compared based on gold standard method.

Statistical Analysis

Statistical analysis was performed via the software SPSS v.20 (IBM, USA). Chi-square analysis was performed for categorical data. While all the expected values were above 5 on chi-square table, Pearson chi-square was used. Statistical significance limit for Pearson chi-square test was $p < 0.05$.

RESULTS

The number of patients who had burrows showed in dermatoscopy was 42 (19 females, 23 males). The mean age of patients was 39 years (range; 3-72 years). The number of patients positive for scabies with skin scraping method was 18 (42.9%), while 24 (57.1%) with SSSB method (Table 1) and the difference was statistically significant ($p=0.003$). The number of patients positive for scabies with both methods was 15 (35.7%). The number of patients positive for scabies with only one method was 3 (7.1%) for skin scraping and 9 (21.4%) for SSSB (Table 2).



Figure 1. A) “Jet with contrail” (black arrow) via dermatoscopy (x10 magnification), B) Adult (red arrow), egg (blue arrow) and scybala (green arrow) of *Sarcoptes scabiei* var. *hominis* under light microscope (x100 magnification)



Figure 2. Adult of *Sarcoptes scabiei* var. *hominis* under light microscope A) in skin scraping sample (red arrow) and B) SSSB sample (blue arrow) (x100 magnification)

SSSB: Standard superficial skin biopsy

Table 1. Laboratory results of the patients with two sampling methods whose burrows marked via video dermatoscopy

	S. scabiei detected	S. scabiei not detected	Sensitivity*
Skin scraping method	18	24	42.9%
Standard superficial skin biopsy method	24	18	57.1%

*: p=0.003

Table 2. Comparison of the laboratory results with skin scraping and standard superficial skin biopsy methods

	SSSB positive	SSSB negative	Total
Skin scraping positive	15	3	18
Skin scraping negative	9	15	24
Total	24	18	42

SSSB: Standard superficial skin biopsy

DISCUSSION

Scabies is a neglected public health problem both in developed and resource-poor countries (5). The effect of poor hygiene in the prevalence of scabies is incidental and overcrowding is reported as main predisposing factor in the literature (5). Outbreaks in residential and long-term care facilities are usually caused by delayed diagnosis and are difficult to control (6). Therefore, early diagnosis is crucial.

In the year 2018, a significant increase in the number of scabies cases was observed in our hospital. Annual number of "Skin Scraping test" requests was 46 for the year 2017 and 4 cases were positive for *S. scabiei* in microscopic examination (8.7%), while this number was 248 for the year 2018 and 86 cases were positive for *S. scabiei* in microscopic examination (34.7%). However, the number of laboratory consultations is not at a desired level, as a result of both usage of video dermatoscopy and presence of problems in the laboratory diagnosis.

In ideal conditions, the diagnosis of scabies is made by the evaluation of both the clinical features such as the patient's history of contact, rashes observed in the skin due to pruritus, increased itching at night and the data obtained by dermatoscopy and laboratory diagnostic methods (7,8). The mite is seen as a dark triangular shape (jet with contrail) at the end of the burrow on dermatoscopy. Laboratory diagnosis can be done by showing *S. scabiei* adult, egg or scybala in the skin scraping specimens (9).

However, in practice, there are various problems in the diagnosis of scabies in both clinical and laboratory stages. In the clinical stage, it is difficult to diagnose because the symptoms of the disease can mimic many other skin diseases and the clinical findings can often be masked by secondary infections (2,9,10). The mean number of mites present in the body at the initial stage of scabies was reported to be 11.2 (11). Both the low number of mites and distortion of burrows due to secondary infections and scratching reduce the sensitivity of dermatoscopy and laboratory diagnostic methods. Diagnosing via treatment is also misleading for scabies (7). The response to treatment cannot exclude the

possibility that the symptom of skin disease other than scabies has disappeared spontaneously. Considering the increased drug resistance in recent years, the lack of response to treatment cannot exclude scabies also.

The treatment for scabies and the other skin diseases in the differential diagnosis of scabies are quite different from each other (12). Iatrogenic immunosuppression with corticosteroid treatment due to a false negative result in scabies diagnosis can lead to the conversion of the ordinary scabies to even more severe and fatal crusted scabies (13,14).

Because of the above-mentioned issues about the diagnosis, a negative result obtained by any diagnostic method cannot exclude scabies, even for an experienced specialist. Therefore, it is very important to minimize the false-negativity and to increase the sensitivity of diagnostic methods as much as possible, for reducing the prevalence of this contagious disease. In this context, SSSB, a less invasive method which is used in the laboratory diagnosis of *Demodex* mite infestations (15), is routinely applied for the laboratory diagnosis of scabies in our laboratory in addition to skin scraping method.

The sensitivity value calculated for the microscopic examination of the samples taken by the skin scraping method for laboratory diagnosis of scabies in the presented study is similar to the sensitivity values reported in the literature (2,4). In our study, SSSB method has been shown to have significantly higher sensitivity than skin scraping method for laboratory diagnosis of scabies. In the literature, the studies using the SSSB method for scabies diagnosis are limited (16). Katsumata and Katsumata (17) has described the use of Adhesive Tape test which has a similar mechanism with SSSB in the laboratory diagnosis of scabies, but its sensitivity has been reported to be low compared to skin scraping. Walter et al. (4) reported a sensitivity of 68% in the study they applied the adhesive tape method and this value is higher than the 57.1% sensitivity we calculated for SSSB in our study. In Walter et al. (4) study, taking three separate adhesive tape samples from each patient is thought to be the reason for this difference. It is considered that the sensitivity of the SSSB method can be increased by multiple sampling. In another study in which adhesive tape method was used, sensitivity was reported as 16% and lack of dermatoscopy was considered as the reason for low sensitivity (18).

There are various advantages and disadvantages of SSSB compared to skin scraping. The area of the material obtained with SSSB is larger and all layers of epidermis can be seen homogeneously. Thus, the probability to show the mite is increased. SSSB does not cause bleeding, therefore it is more comfortable for patient and has low risk for secondary infections. Because there is no need for using surgical blade in SSSB, the laboratory cost is low. However, the material obtained with SSSB is not suitable for Molecular tests due to the dried cyanoacrylate residues.

CONCLUSION

It is not seemed as possible to diagnose scabies with a single clinical or laboratory test to date. The SSSB is a cheap, easy to apply and more sensitive method for obtaining skin samples for scabies laboratory diagnosis. The establishment of clinical and laboratory cooperation and usage of all diagnostic methods in coordination thought to increase the chance of correct diagnosis and appropriate treatment.

*** Ethics**

Ethics Committee Approval: Since this is a retrospective study, ethics committee approval was not obtained.

Informed Consent: Since this is a retrospective study, informed consent was not obtained.

Peer-review: Internally peer-reviewed.

*** Authorship Contributions**

Surgical and Medical Practices: O.Z., A.A., G.O., Concept: O.Z., B.G.T., A.A., G.O., A.Ü., S.T., İ.Ü., N.T., Design: O.Z., B.G.T., A.A., G.O., A.Ü., S.T., İ.Ü., N.T., Data Collection or Processing: O.Z., A.A., G.O., Analysis or Interpretation: O.Z., B.G.T., A.A., G.O., A.Ü., S.T., İ.Ü., N.T., Literature Search: O.Z., B.G.T., A.A., Writing: O.Z.

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

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

REFERENCES

- Khalil S, Abbas O, Kibbi AG, Kurban M. Scabies in the age of increasing drug resistance. *PLoS Negl Trop Dis* 2017; 11: e0005920.
- Walton SF, Currie BJ. Problems in diagnosing scabies, a global disease in human and animal populations. *Clin Microbiol Rev* 2007; 20: 268-79.
- Argenziano G, Fabbrocini G, Delfino M. Epiluminescence microscopy. A new approach to *in vivo* detection of *Sarcoptes scabiei*. *Arch Dermatol* 1997; 133: 751-3.
- Walter B, Heukelbach J, Fengler G, Worth C, Hengge U, Feldmeier H. Comparison of dermoscopy, skin scraping, and the adhesive tape test for the diagnosis of scabies in a resource-poor setting. *Arch Dermatol* 2011; 147: 468-73.
- Ong CY, Vasanwala FF. Infected with scabies again? Focus in management in long-term care facilities. *Diseases* 2018; 7: 3.
- Cassell JA, Middleton J, Nalabanda A, Lanza S, Head MG, Bostock J, et al. Scabies outbreaks in ten care homes for elderly people: A prospective study of clinical features, epidemiology, and treatment outcomes. *Lancet Infect Dis* 2018; 18: 894-902.
- Thomas J, Peterson GM, Walton SF, Carson CF, Naunton M, Baby KE. Scabies: an ancient global disease with a need for new therapies. *BMC Inf Dis* 2015; 15: 250.
- Engelman D, Steer AC. Control strategies for scabies. *Trop Med Infect Dis* 2018; 3: 98.
- Chosidow O. Clinical practices. Scabies. *New Eng J Med* 2006; 354: 1718-27.
- Johnston G, Sladden M. Scabies: diagnosis and treatment. *BMJ* 2005; 331: 619-22.
- Arlian LG, Morgan MS. A review of *Sarcoptes scabiei*: past, present and future. *Parasites Vectors* 2017; 10: 297.
- Jacks SK, Lewis EA, Witman PM. The Curette Prep: A modification of the traditional scabies preparation. *Pediatr Dermatol* 2012; 29: 544-5.
- Yélamos O, Mir-Bonafé JF, López-Ferrer A, Garcia-Muret MP, Alegre M, Puig L. Crusted (Norwegian) scabies: an under-recognized infestation characterized by an atypical presentation and delayed diagnosis. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2014; 30: 483-5.
- Hylwa SA, Loss L, Grassi M. Crusted scabies and tinea corporis after treatment of presumed bullous pemphigoid. *Cutis* 2013; 92: 193-8.
- Forton FMN, De Maertelaer V. Two consecutive standardized skin surface biopsies: an improved sampling method to evaluate Demodex density as a diagnostic tool for rosacea and demodicosis. *Acta Derm Venereol* 2017; 97: 242-8.
- Neynaber S, Muehlstaedt M, Flaig MJ, Herzinger T. Use of Superficial Cyanoacrylate Biopsy (SCAB) as an Alternative for Mite Identification in Scabies. *Arch Dermatol* 2008; 144: 114-5.
- Katsumata K, Katsumata K. Simple method of detecting *Sarcoptes scabiei* var *hominis* mites among bedridden elderly patients suffering from severe scabies infestation using an adhesive tape. *Intern Med* 2006; 45: 857-9.
- Abdel-Latif AA, Elshahed AR, Salama OA, Elsaie ML. Comparing the diagnostic properties of skin scraping, adhesive tape, and dermoscopy in diagnosing scabies. *Acta Dermatovenerol Alp Pannonica Adriat* 2018; 27: 75-8.

Vector-borne Zoonotic Diseases in Turkey: Rising Threats on Public Health

Türkiye’de Vektörlerle Bulaşan Zoonotik Hastalıklar: Halk Sağlığına Yönelik Artan Tehditler

Önder Düzlü^{1,2}, Abdullah İnci^{1,2}, Alparslan Yıldırım^{1,2}, Mehmet Doğanay^{2,3}, Yusuf Özbel^{2,4}, Serap Aksoy⁵

¹Erciyes University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Parasitology, Kayseri, Turkey

²Erciyes University, Vectors and Vector-Borne Diseases Implementation and Research Centre, Kayseri, Turkey

³Erciyes University, Faculty of Medicine, Department of Infection Diseases and Clinical Microbiology, Kayseri, Turkey

⁴Ege University, Faculty of Medicine, Department of Parasitology, İzmir, Turkey

⁵Yale School of Public Health, Department of Epidemiology of Microbial Diseases, USA

Cite this article as: Düzlü Ö, İnci A, Yıldırım A, Doğanay M, Özbel Y, Aksoy S. Vector-borne Zoonotic Diseases in Turkey: Rising Threats on Public Health. Türkiye Parazitoloj Derg 2020;44(3):168-75.

ABSTRACT

Vector-borne zoonotic diseases (VBZDs) are a major problem for public health and animal welfare all over the world. In recent years, there has been an alarming increase in VBZDs, mainly caused by new or re-emerging arboviruses, bacteria and parasites. The World Health Organization enumerated 10 threats to global health for 2019, notably emphasizing climate change and emerging pathogens as growing priorities. It is important to review potential threats and develop new control programs for rising threats against human health and safety. Changes in host and vector population diversity and density may affect pathogen transmission patterns and influence VBZD emergence processes. In addition to environmental and climate-related changes, human and animal migratory patterns pose future threats. The geographic location and habitat features of Turkey support the establishment of many arthropod species as vectors of various diseases. To date, a total of 107 zoonotic infections have been reported originating from Turkey. Arthropods transmit 19 of 107 such infections, including 2 mosquito-borne, 9 tick-borne, 1 sandfly-borne, 3 flea-borne, 1 simuliid-borne, 1 mite-borne and 2 fly-borne diseases. In this review, we focus on the present status of knowledge on VBZDs as a rising threat to public health in Turkey to provide a foundation for future control efforts.

Keywords: Vectors, zoonoses, vector-borne diseases, Turkey

ÖZ

Vektörlerle bulaşan zoonotik hastalıklar (VBZD), tüm dünyada halk sağlığı ve hayvan refahı açısından önemli bir sorundur. Son yıllarda, yeni veya yeniden ortaya çıkan arbovirüs, bakteri ve parazitlerin neden olduğu VBZD olgularında endişe verici bir artış görülmektedir. Dünya Sağlık Örgütü, özellikle iklim değişikliğini ve emerging patojenleri öne çıkararak, 2019 yılında küresel sağlık için 10 farklı tehdit belirlemiştir. Sağlık ve güvenlik açısından, artan tehditlere karşı potansiyel tehditleri gözden geçirmek ve yeni kontrol programları geliştirmek oldukça önemlidir. Konak ve vektör popülasyon çeşitliliği ve yoğunluğundaki değişiklikler, patojenlerin bulaşma dinamiklerini ve VBZD'nin oluşum süreçlerini etkileyebilmektedir. Çevresel ve iklim değişikliklerinin yanı sıra, insan ve hayvan hareketleri de gelecek için tehdit oluşturmaktadır. Türkiye, coğrafi konumu ve habitat özelliği nedeniyle çeşitli hastalıkların vektörlüğünü yapan birçok arthropodun barındığı bir ülkedir. Bugüne kadar, Türkiye’den toplam 107 zoonotik enfeksiyon rapor edilmiştir. Bu 107 enfeksiyonun 19’unu (ikisini sivrisinekler, dokuzunu keneler, birini tatarcıklar, üçünü pireler, birini simuliidler, birini akarlar, ikisini sinekler) arthropodlar nakletmektedir. Bu derlemede, gelecekteki kontrol mücadelelerine temel oluşturmak amacıyla, Türkiye’de halk sağlığı için artan bir tehdit olan VBZD’lerin güncel durumu hakkında bilgi verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Vektörler, zoonozlar, vektörlerle bulaşan hastalıklar, Türkiye



Received/Geliş Tarihi: 22.05.2020 Accepted/Kabul Tarihi: 01.06.2020

Address for Correspondence/Yazar Adresi: Önder Düzlü, Erciyes University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Parasitology, Erciyes University Faculty of Medicine, Department of Infection Diseases and Clinical Microbiology, Kayseri, Turkey
Phone/Tel: +90 506 542 08 76 E-mail/E-Posta: onderduzlu@erciyes.edu.tr ORCID ID: orcid.org/0000-0002-6951-0901

INTRODUCTION

The geographic location of Turkey plays an important role as a natural bridge between Europe and Caucasus, Asia, Africa. Besides its economic significance, this geographic location also impacts the epidemiology of several zoonotic diseases for public health of regional significance (1,2).

Zoonotic diseases have gained increasing importance for public health with many of the most important ones involving wildlife and arthropod vectors, collectively called vector-borne and zoonotic diseases (VBZD) (3). VBZDs are caused by multifarious viruses, bacteria and parasites (4), that are transmitted by blood feeding insects, ticks as well as snails. Environmental changes (urbanization, etc), extreme natural events (tropical cyclones, flood, earthquakes, tsunami, etc), human factors (immigration and travels, international trades, etc), and climate change are among the factors favoring the potential emergence of new VBZDs or reemergence of old foes (5). Changes in global climate and habitat suitability influence the expansion and distribution of vector arthropods and enable otherwise geographically restricted pathogens to be transmitted to susceptible animals and humans living in new territories (6). The reproductive biology, behavioral activities, and population dynamics of the arthropod vectors, as well as development of pathogens in arthropod vectors are also affected by varying climatic factors, such as humidity, temperature, soil and vegetation status, among others. It is important to document and predict the potential effects of these changes on the interactions among pathogens and their hosts, including wild and domestic animals, and humans. Collectively, better understanding of these drivers and their effects on disease transmission are important for the development of appeasement strategies and will enable timely and effective responses for VBZD control (6,7).

In Turkey, a total of 107 zoonotic infections (37 bacterial, 13 fungal, 29 viral, 28 parasitic) have been reported to date (Table 1). Among these, 19 are transmitted by arthropod vectors (Figure 1) (2,8). Furthermore, 21 of these zoonotic diseases are considered high priority in Europe and listed by the experts of Discontools (2).

Here, we review the current knowledge on the most important VBZDs for public health safety in Turkey (Table 1). This knowledge can provide a foundation for future studies that are aimed to design new preventive and control strategies that can benefit not only Turkey but also the larger region.

Mosquito-borne Zoonotic Diseases

Arguably, mosquitoes are involved in the transmission of the most devastating diseases to humans and animals. Among the mosquito transmitted zoonotic diseases, *Dirofilariasis* and West Nile virus (WNV) are of significance in Turkey. The species *Dirofilaria immitis* affects pulmonary arteries of dogs and cats and is the most prevalent parasite in human infections. Canine dirofilariasis is widespread in Turkey with prevalence rates reported as 0.2-30.0% (9-11). Molecular methods have determined *Aedes vexans* within the Culicidae family to be the main vector species responsible for *D. immitis* transmission in Kayseri region of Turkey (12). Some human cases were also reported as orbital dirofilariasis (13-15), prenasal (16) and foot nodules (17).

WNV is a flavivirus (family Flaviviridae), affecting birds, humans and horses, and is maintained in a mosquito-bird transmission

cycle, with humans and horses considered dead-end hosts. Although most cases are asymptomatic, nearly 20% of infected humans become symptomatic (18). The first WNV outbreak in Turkey was reported as in 2010 with 47 cases diagnosed between 2010-2011, and international notification was mandated for the first time (19). WNV cases have been reported from several regions of the country with *Culex pipiens* mosquitoes being the primary vector responsible for transmission (2). The serologic prevalence rates were reported as 1-16% in humans (20) and 1-38% in domestic animals (21,22). Recent molecular epidemiological studies have detected WNV in horses in Central Anatolia region (23).

Tick-borne Zoonotic Diseases

In Turkey, ticks are prominent vectors involved in the transmission of VBZDs, including Babesiosis, Anaplasmosis, Ehrlichiosis, Crimean-Congo hemorrhagic fever (CCHF), Louping-ill, Lyme borreliosis (LB), Tularemia, Q-fever, and Dermatophilosis.

Babesiosis is the first described disease involving ixodid ticks in the *Ixodes* genus in Turkey. The infection is highly prevalent in domestic animals throughout the country and has a major significance for cattle industry, while no clinical cases have been reported in humans to date (8). However, serological analyses in humans have indicated seropositivity rates for *Babesia microti*, *B. divergens*, and *B. bovis* as 6.23% (24), 8% (25), and 18% (26), respectively.

Anaplasmosis is caused by obligate and intracytoplasmic bacteria in the order Rickettsiales. *Anaplasma phagocytophilum* is responsible for human granulocytic anaplasmosis and has been reported from farm animals (27) and humans (28) in Turkey. Furthermore, *A. phagocytophilum* was detected in *Ixodes ricinus* ticks obtained from humans (29). In addition, several bovine anaplasmosis outbreaks were reported from cattle (30-32), and an infection caused by *A. platys* was determined in a dog (33).

Ehrlichia chaffeensis is the most important species for human monocytotropic ehrlichiosis (HME), while *E. canis* is the major agent causing canine monocytotropic ehrlichiosis (CME), all being transmitted by ixodid ticks. Globally, HME cases have been on the rise reaching 3.4 per million in 2010 (34). In Turkey, studies on CME are limited to a few reports that describe seropositivity (35), clinical cases and treatment (36), and molecular prevalence (37,38), while there are no reports about HME. Based on serological studies reported from different provinces of Turkey, *E. canis* prevalence rates range from 4.8% to 41.5%, while no *E. ewingii* or *E. chaffeensis* cases have been recorded. The first clinical canine ehrlichiosis case was reported in Aydin province (33) and a molecular study from Kayseri region reported *E. canis* prevalence to be 15% (37).

CCHF, caused by a Nairovirus in Bunyaviridae, is a reemerging tick-borne infection transmitted by either ixodid tick species (mainly by *Hyalomma marginatum*), or by direct contact with blood or tissues belonging to viremic patients or animals. CCHF has caused outbreaks especially in Turkey, Russia, Iran, Pakistan, and Afghanistan in the past two decades (39). In Turkey, CCHF first emerged in Tokat province of the Black Sea Region in 2002 and has subsequently spread throughout the country (40,41). An increase in CCHF cases was observed especially in 2008 and 2009. Since 2002, a total of 9,787 cases have been reported until 2015 (2,8,42) with 469 cases resulting in death in humans (4.79%).

Louping ill virus (LIV) is another tick-borne pathogen (genus

Table 1. Vector-borne zoonotic diseases, causative agents, hosts, and vectors in Turkey

Diseases	Pathogens	Hosts	Vectors	References
Anaplasmosis (human granulocytic anaplasmosis)	<i>Anaplasma phagocytophilum</i>	Ruminants, canines, horses, humans	Ixodid ticks (particularly <i>Ixodes</i> spp.)	(31)
Anthrax	<i>Bacillus anthracis</i>	Mammals, humans	Biting flies (<i>Hippobosca</i> spp., <i>Tabanus</i> spp., <i>Stomoxys calcitrans</i>) and non-biting flies (<i>Musca domestica</i> , <i>Calliphoridae</i> flies)	(88,89)
Babesiosis	<i>Babesia microti</i> , <i>B. divergens</i> , <i>B. bovis</i>	Humans, many animals	Ixodid ticks	(24-26)
Bartonellosis	<i>Bartonella</i> spp.	Humans, felids, canids, lagomorphs, rodents	Phlebotomine sand flies, lice, ticks, fleas	(77)
Crimean-Congo hemorrhagic fever	Nairovirus, CCHF virus	Wild and domestic animals, humans	Ixodid ticks (mainly <i>Hyalomma marginatum</i>)	(1)
Dermatophilosis	<i>Dermatophilus congolensis</i>	Horses, dogs, cats, ruminants, humans	Biting insects (particularly flies and ticks)	(66,67)
Dirofilariasis	<i>Dirofilaria</i> spp.	Dogs, humans	Mosquitoes	(11)
Ehrlichiosis (human and canine monocytotropic ehrlichiosis)	<i>Ehrlichia chaffeensis</i> , <i>E. ewingii</i> , <i>E. canis</i>	Dogs, humans	Ixodid ticks	(37,38)
Leishmaniasis	<i>Leishmania</i> spp.	Humans and several animals	Phlebotomine sand flies	(8,71)
Louping ill	<i>Flavivirus</i> , <i>LIV virus</i>	Sheep, cattle, horses, humans	Ixodid ticks (particularly <i>Ixodes ricinus</i>)	(1)
Lyme disease (lyme borreliosis)	<i>Borrelia burgdorferi</i>	Humans, domestic animals	Ixodid ticks (particularly <i>Ixodes</i> spp.)	(46,56)
Murine typhus	<i>Rickettsia typhi</i>	Rodents, humans	Fleas	(78)
Onchocerciasis	<i>Onchocerca</i> spp.	Humans and several animals	Black flies (<i>Simulium</i> spp.)	(82)
Plague (black death)	<i>Yersinia pestis</i>	Rodents, humans	Fleas (particularly <i>Xenopsylla</i> spp.)	(73)
Q Fever	<i>Coxiella burnetii</i>	Domestic animals	Ixodid and argasid ticks	(64)
Rickettsialpox	<i>Rickettsia akari</i>	Rodents, humans	Liponyssoides sanguineus (mouse mite)	(83)
Thelaziasis	<i>Thelazia</i> spp.	Humans, dogs and other canids, cattle, horses	Muscid flies (particularly <i>Musca</i> spp. and <i>Fannia</i> spp.)	(85,86)
Tularemia	<i>Francisella tularensis</i>	Humans, rabbits, hares, rodents	Ticks, mosquitoes, and some other arthropods	(60,61)
West Nile	Flavivirus, WN virus	Birds, horses, humans	Mosquitoes	(8)

CCHF: Crimean-Congo hemorrhagic fever, WN: West Nile, LIV: Louping ill virus

Flavivirus and family Flaviviridae) affecting mainly sheep but also cattle, horses, and humans. The main vector of LIV is *Ixodes ricinus* (43). The LIV was reported from different European countries, as well as from the northwestern part of Turkey (44). While there are no reports of human LIV infections in Turkey, an acute encephalomyelitis case was detected in sheep caused by the Louping ill/Russian Spring Summer virus complex. This virus was afterwards defined as Turkish sheep encephalitis virus and abbreviated as TTE80 strain. Thereafter, TTE80 strain was also described as a subgroup in tick-borne viruses of the family Flaviviridae by antigenic, pathogenic and molecular analyses (44). LB caused by *Borrelia burgdorferi* affects dogs and humans and is

mainly transmitted by ticks in the *Ixodes* genus (45). *Bor. burgdorferi* was first identified in *I. ricinus* ticks collected from cattle in the Black Sea region in 1998 (46). In addition, a novel *Borrelia* sp. was isolated from *Hyalomma aegyptium* samples obtained from tortoises (47), and the spirochete was entitled as *Bor. turcica* sp. nov (48). A clinical lyme case was detected in a dog in 2007 (49), and anti-*Bor. burgdorferi* antibodies were also determined in dogs and horses (50). Few reports on LB cases in humans have been documented (51-54). However, the seropositivity rate was reported as 17% in people in Central Anatolia region (55), and 20% of patients (n=50) reported symptoms compatible with LB Erciyes University Hospital in the Kayseri province (56). In the

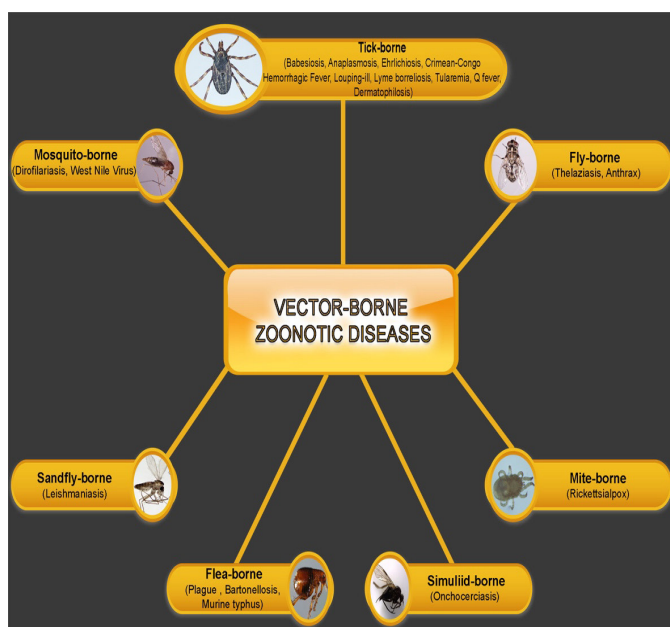


Figure 1. Vector-borne zoonotic diseases in Turkey

Marmara region, three LB cases have been confirmed serologically (54). Meanwhile, *Bor. burgdorferi* was also isolated from questing *I. ricinus* ticks sampled from parks and rural areas in the Thrace region of Turkey (57). In the same region, another similar field study was performed on ticks collected from tortoises and *Rickettsia* spp. and *Bor. burgdorferi* s.l. were molecularly detected (58). In addition, *Bor. burgdorferi* sensu stricto was found in unusual tick species, such as *H. excavatum*, *H. marginatum* and *Haemaphysalis parva* (59). Epidemiologically, these results reveal that Turkey has a high-risk potential for zoonotic LB.

Tularemia is caused by the gram-negative bacterium *Francisella tularensis* and ticks are the biological vectors of the agent. Tularemia is widespread in the northern hemisphere (60,61) and is endemic in Turkey. The first tularemia epidemic in Turkey was recorded in 1936 in Thrace region followed by two outbreaks in 1945 and 1953 from Thrace and southern regions. A total of 507 cases were reported between 1988-2004. Tularemia was instated in the list of nationally notifiable diseases in 2005, and approximately 4824 cases have been recorded between 2005 and 2011. Despite the many human tularemia cases that have been reported, no *F. tularensis* was detected in ticks in a comprehensive study conducted in Kayseri region by molecular techniques (60,61).

Q fever, which is endemic in Turkey, is an acute zoonotic infection caused by the obligate gram-negative bacterium *Coxiella burnetii*. Ixodid and argasid ticks can play a role as vectors (62). Some domestic animals (cows, sheep, goats, and dogs) have been reported as the reservoir of *C. burnetii*, and *Ornithodoros lahorensis* ticks are implicated in disease transmission in Turkey (2). However, human cases are relatively rare (63). A study on *C. burnetii* seropositivity in the Black Sea region in women with a history of abortion versus women with healthy births reported 15.6% and 11.1%, respectively (64).

The skin disease Dermatophilosis, caused by the gram-positive actinomycete *Dermatophilus congolensis*, is transmitted by biting insects, particularly flies and ticks, via the mechanical transmission route (65). The disease affecting domestic and wild

animals is of economic significance for wool production from sheep in many parts of the world. In Turkey, several cases of dermatophilosis in animals (66), and humans have been reported (67).

Sandfly-borne Diseases

Leishmaniasis is caused by parasitic *Leishmania* species that are transmitted by phlebotomine sandflies. Several animals and humans have been found as natural reservoir hosts of *Leishmania* species. The infection mostly occurs in three forms: visceral leishmaniasis (VL), cutaneous (CL), and mucocutaneous leishmaniasis. Although VL, also known as kala-azar, is fatal if remained untreated, CL causes skin lesion that can heal spontaneously (68). Zoonotic visceral leishmaniasis is endemic and caused by *Leishmania infantum* in the Aegean and Mediterranean regions of Turkey, usually observed in infants consistent with Mediterranean type. *Leishmania* isolates obtained from humans and dogs in various regions were described as *L. infantum* MON-1 and MON-98 with multilocus enzyme electrophoresis assay (8). *Leishmania tropica* and *L. infantum* are the responsible etiological agents for CL leishmaniasis (CL) in Turkey, especially prevalent in southeastern, eastern regions (8). Recently, *L. major* and *L. donovani* were also identified as causative agents of CL in different regions (69). According to the official Ministry of Health records, 46,003 CL cases were reported between 1990 and 2010. Among those cases, 96% of them were reported from Sanliurfa, Adana, Osmaniye, Hatay, Diyarbakir, Icel and Kahramanmaraş provinces. The recent migrations from Syria where the disease is highly prevalent increased the relevance of CL as a public health threat in Turkey (8). In a study performed to demonstrate the effects of Syrian civil war on the epidemiology of CL in the Gaziantep province in southeast part of Turkey, a total of 567 people were hospitalized with the suspicion of CL, and 263 (46.4%) were found positive by parasitological examination (70). Overall, 174 (66.1%), 88 (33.5%), and 1 (0.4%) of the positive patients belonged to Turkish, Syrians, and Afghan ethnicity, respectively. *Leishmania tropica* was determined as the etiological agent in most of the cases, while only a few cases were caused by *L. infantum* (70). Canine Leishmaniasis (CanL) in dogs and wild canids is another serious form of the infection and has veterinary importance. The most common form of CanL is viscerocutaneous leishmaniasis caused by *L. infantum*. CanL is especially prevalent in Mediterranean and Aegean regions of Turkey. After 1993, the epidemiological studies were carried out in 22 different provinces and the prevalence ratios were found between 1.45% and 27.5%. The overall prevalence of CanL was detected as 11.32% in Turkey (71).

Flea-borne Diseases

Plague (Black Death) is a fatal VBZD of rodents and humans caused by the gram-negative bacterium, *Yersinia pestis* and transmitted by infected fleas. The disease was the deadliest epidemic infection in the human history with very high mortality. From 2010 to 2015, there were 3,248 cases reported worldwide, including 584 deaths according to the World Health Organization (WHO) (72). In Turkey, the last reported cases included 32 patients from Akcakale, a town located on the Turkish-Syrian border, in 1947 (73).

Bartonellosis is caused by gramnegative bacteria, *Bartonella* species transmitted by various arthropod vectors, including

sand flies, lice, ticks, and fleas. Natural hosts are humans, felids, canids, lagomorphs, and rodents. Humans are the only known reservoir hosts for *B. bacilliformis* and *Bar. quintana*. Cat scratch disease caused by *Bar. henselae* is transmitted by bites or scratches of infected cats to human (74). In Turkey, *Bar. henselae* seropositivities were reported as 7.9-41% in cats (75) and 6-22% in humans (76) while seropositivity for *Bar. vinsonii subsp. berkhoffii* was 6.6% in dogs (77).

Murine typhus (endemic typhus) caused by *Rickettsia typhi* (previously known as *R. mooseri*) is mainly transmitted by fleas from rodents to people. Most of the cases have been recorded from Southeast Asia, the Mediterranean region, and the United States with only two clinical murine typhus cases reported in Istanbul to date (78).

Simuliid-borne Diseases

Onchocerciasis is caused by the filarial worms *Onchocerca* spp. and transmitted by *Simulium* flies. Globally, there are at least 120 million people at risk for onchocerciasis caused by *O. volvulus* worldwide, of which 96% live in Africa. According to the WHO, 6.5 million people who have the disease suffer from dermatologic manifestations and 270,000 are blind (79). In Turkey, the first human case with *O. caecutienuis* was reported in 1976 (80). In addition, an ocular human onchocercosis with *O. lupi* was reported by molecular analyses from Edirne region (81). The prevalence of bovine onchocercosis with *O. armillata* is 86% (82). In the past decade, a simuliid outbreak occurred in Central Kizilirmak Basin and the potential risk of onchocerciasis was revealed with a detailed molecular analyze of vector Simuliid flies in Kayseri region (8).

Mite-borne Diseases

Rickettsialpox is caused by *Rickettsia akari* transmitted by the mouse mite *Liponyssoides sanguineus* from rodents to humans. Rickettsialpox was firstly described in New York City in USA and then reported from Europe, Asia, Africa, and South America. Currently, rickettsialpox is not a notifiable disease. A clinical human rickettsialpox case was identified in a 9-year-old boy in Nevşehir region in Turkey (83).

Fly-borne Other Diseases

Thelaziasis is a dipteran-borne disease caused by parasitic eyeworms of the genus *Thelazia* transmitted primarily by muscid flies in the genera *Musca* and *Fannia*. *Thelazia callipaeda*, *T. californiensis* and *T. gulosa* have been reported in humans, dogs and cats. However, *T. rhodesii* infecting cattle is the most pathogenic species (84). In Turkey, bovine thelaziasis with *T. rhodesii* was reported as 5.5-22.0% in cattle (8,85) and 1.2% in buffalo (86).

Anthrax is an ancient and zoonotic infection in humans and animals caused by gram-positive bacteria, *Bacillus anthracis*. Biting flies (*Hippobosca* spp., *Tabanus* spp., *Stomoxys calcitrans*) and non-biting flies (*Musca domestica*, *Calliphoridae* flies) were demonstrated experimentally to transmit anthrax by several researchers (87). In Turkey, 464 animal cases were reported from Eastern part of the country between 1992 and 2004 (88). A total of 26,954 human anthrax cases were recorded by the Turkish Ministry of Health between 1960-2005, of which 6,861 were reported between 1990 and 2005 (89). Although the incidence of human anthrax is decreasing in Turkey, regional outbreaks are still reported with

the great majority of cases being of the CL form (90). Recently, an animal anthrax case was reported from two pumas which died at the zoo in Kayseri province of Turkey in 2017 (2).

CONCLUSION

In this review, we summarized the present state of knowledge on VBZDs in Turkey. To date, 107 zoonotic bacterial, viral, parasitic and fungal diseases have been identified as rising threats for public health in Turkey, and almost one-fifth of these diseases are transmitted by arthropod vectors. Turkey is considered to be of medium-risk for climate change effects, but weather and climate-related extreme events have already been increasing in many regions in Turkey. These extreme conditions constitute new ecological habitats for vectors, with significance for epidemiological implications for distribution of VBZDs. Recent examples of VBZDs, such as leishmaniasis, Crimean-Congo haemorrhagic fever and West Nile, have been observed in regions of the country where these diseases were previously undetected. Currently, climate change is one of the priorities in sustainable development goals for Turkey as a member of the sixth global environment outlook assessment for the Pan-European region (91). In Turkey, a national program for mitigating the negative impacts of climate change on health have been prepared to protect the people from the adverse health effects to be caused by climate change in Turkey by Ministry of Health (92).

For controlling VBZDs and reducing the risks for emergence, a broad multidisciplinary network that includes the target public, clinicians, veterinarians and public health officials is essential following the One Health approach. This network can enhance awareness of the risk factors among all parties and oversee the implementation of the most appropriate strategies to manage and prevent vector-borne zoonotic infections. In accordance with the One Health concept, the development of advanced research projects for controlling VBZDs by expert researchers from all related scientific disciplines should also be a top priority. In addition, international cooperation and regional collaborations are very important for the prevention and control of the VBZDs and should be encouraged. We recommend that all responsible persons should carry out routine surveys not only in the endemic regions, but also in vector and pathogen free areas to determine the potential risk of the emergence of vectors and associated pathogens through human and animal mobility. Furthermore, we also suggest that a regional program utilizing the One Health Concept that considers an inter-disciplinary approach could be imperative to combat zoonotic infections as well as newly emerged fatal coronavirus pandemic, especially across country borders. In this regard, Turkey could provide leadership to bring together the necessary agencies and appropriate researchers under the auspices of international organizations to help shape a global policy for VBZD control in the middle-east region.

Recently, an administrative and political decision was taken, and "Turkey Zoonotic Diseases National Committee" was established by Ministry of Health in Turkey in 2019. This committee is tasked to prepare "Turkey Zoonotic Diseases Action Plan 2019-2023". Among the future objectives of this action plan are to raise public awareness about zoonotic diseases and prevention, to conduct risk analysis and to detect the threats, to develop and ensure the effectiveness of zoonotic disease diagnosis laboratories throughout the country, and to keep the treatment of diseases updated.

*** Ethics**

Peer-review: Internally peer-reviewed.

*** Authorship Contributions**

Concept: Ö.D., A.İ., Design: Ö.D., A.İ., A.Y., M.D., Y.Ö., S.A., Data Collection or Processing: Ö.D., A.İ., A.Y., Analysis or Interpretation: Ö.D., A.İ., A.Y., M.D., Y.Ö., S.A., Literature Search: Ö.D., A.İ., A.Y., M.D., Y.Ö., S.A., Writing: Ö.D., A.İ., S.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.

REFERENCES

- Inci A, Yildirim A, Duzlu O, Doganay M, Aksoy S. Tick-borne diseases in Turkey: A review based on One Health perspective. *PLoS Negl Trop Dis* 2016; 10: e0005021.
- Inci A, Doganay M, Ozdarendeli A, Duzlu O, Yildirim A. Overview of zoonotic diseases in Turkey: The One Health concept and future threats. *Turkiye Parazitol Derg* 2018; 42: 39-80.
- Jones KE, Patel NG, Levy MA, Storeygard A, Balk D, Gittleman JL, et al. Global trends in emerging infectious diseases. *Nature* 2008; 451: 990-3.
- Kilpatrick AM, Randolph SE. Drivers, dynamics, and control of emerging vector-borne zoonotic diseases. *Lancet* 2012; 380: 1946-55.
- Layton DS, Choudhary A, Bean AGD. Breaking the chain of zoonoses through biosecurity in livestock. *Vaccine* 2017; 35: 5967-73.
- Mills JN, Gage KL, Khan AS. Potential influence of climate change on vector-borne and zoonotic diseases: A review and proposed research plan. *Environ Health Perspect* 2010; 118: 1507-14.
- Caminade C, McIntyre KM, Jones AE. Impact of recent and future climate change on vector-borne diseases. *Ann N Y Acad Sci* 2019; 1436: 157-73.
- Inci A, Yazar S, Tuncbilek A, Canhilal R, Doganay M, Aydin L, et al. Vectors and vector-borne diseases in Turkey. *Ankara Univ Vet Fak Derg* 2013; 60: 281-96.
- Biskin Z, Duzlu O, Yildirim A, Inci A. The molecular diagnosis of *Dirofilaria immitis* in vector mosquitoes in Felahiye district of Kayseri. *Turkiye Parazitol Derg* 2010; 34: 200-5.
- Icen H, Sekin S, Simsek A, Kochan A, Celik OY, Altas MG. Prevalence of *Dirofilaria immitis*, *Ehrlichia canis*, *Borrelia burgdorferi* infection in dogs from Diyarbakir in Turkey. *Asian J Anim Vet Adv* 2011; 6: 371-8.
- Yildirim A, Ica A, Atalay O, Duzlu O, Inci A. Prevalence and epidemiological aspects of *Dirofilaria immitis* in dogs from Kayseri province, Turkey. *Res Vet Sci* 2007; 82: 358-63.
- Yildirim A, Inci A, Duzlu O, Biskin Z, Ica A, Sahin I. *Aedes vexans* and *Culex pipiens* as the potential vectors of *Dirofilaria immitis* in central Turkey. *Vet Parasitol* 2011; 178: 143-7.
- Beden U, Hokelek M, Acici M, Umur S, Gungor I, Sullu Y. A case of orbital dirofilariasis in Northern Turkey. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 2007; 23: 329-31.
- Gungel H, Kara N, Pinarci EY, Albayrak S, Baylancicek DO, Uysal HK. An uncommon case with intravitreal worm. *Intravitreal Dirofilaria* infection. *Br J Ophthalmol* 2009; 93: 573-4.
- Soylu M, Ozcan K, Yalaz M, Varinli S, Slem G. Dirofilariasis: An uncommon parasitosis of the eye. *Br J Ophthalmol* 1993; 77: 602-3.
- Kucukaydin M, Sahin I. The third case of dirofilariasis conjunctivae in Turkey. *Mikrobiyol Bul* 1986; 20: 25-8.
- Latifoglu O, Ozmen S, Sezer C, Yavuzer R, Altintas K, Uluoglu O. *Dirofilaria repens* presenting as apremaseteric nodule. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2002; 94: 217-20.
- Hernandez-Triana LM, Jeffries CL, Mansfield KL, Carnell G, Fooks AR, Johnson N. Emergence of West Nile virus lineage 2 in Europe: A review on the introduction and spread of a mosquito-borne disease. *Front Public Health* 2014; 2: 271.
- Kalaycioglu H, Korukluoglu G, Ozkul A, Oncul O, Tosun S, Karabay O, et al. Emergence of West Nile virus infections in humans in Turkey, 2010 to 2011. *Euro Surveill* 2012; 17: 20182.
- Ozer N, Ergunay K, Simsek F, Kaynas S, Alten B, Caglar SS, et al. West Nile virus studies in the Sanliurfa province of Turkey. *J Vector Ecol* 2007; 32: 202-6.
- Ozkul A, Yildirim Y, Pinar D, Akcali AA, Yilmaz V, Colak D. Serological evidence of West Nile Virus (WNV) in mammalian species in Turkey. *Epidemiol Infect* 2006; 134: 826-9.
- Uyar Y, Bakir E. West Nile Virus (WNV) and current status of West Nile Virus in Turkey. *Turk Hij Den Biyol Derg* 2016; 73: 279-92.
- Ozkul A, Ergunay K, Koysuren A, Alkan F, Arsava EM, Tezcan S, et al. Concurrent occurrence of human and equine West Nile Virus infection in Central Anatolia, Turkey: The first evidence for circulation of lineage 1 viruses. *Int J Infect Dis* 2013; 17: e546-51.
- Poyraz O, Gunes T. Seroprevalance of *Babesia microti* in humans living in rural areas of the Sinop region. *Turkiye Parazitol Derg* 2010; 34: 81-5.
- Gun H, Tanyuksel M, Yukari BA, Cakmak A, Karaer Z. First serodiagnosis of human babesiosis in Turkey. *Turkiye Parazitol Derg* 1996; 20: 1-7.
- Kaya M. Investigation of frequency of babesiosis among human who have tick bite history living in Tatvan region. Master thesis, Erciyes University, Graduate School of Health Sciences, Department of Parasitology, Kayseri, 2011.
- Gokce HI, Genc O, Akca A, Vatanserver Z, Unver A, Erdogan HM. Molecular and serological evidence of *Anaplasma phagocytophilum* infection of farm animals in the Black sea region of Turkey. *Acta Vet Hung* 2008; 56: 281-92.
- Gunes T, Poyraz O, Atas M, Turgut NH. The seroprevalence of *Anaplasma phagocytophilum* in humans from two different climatic regions of Turkey and its co-seroprevalence rate with *Borrelia burgdorferi*. *Turk J Med Sci* 2011; 41: 903-8.
- Aktas M, Vatanserver Z, Altay K, Aydin MF, Dumanli N. Molecular evidence for *Anaplasma phagocytophilum* in *Ixodes ricinus* from Turkey. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2010; 104: 10-5.
- Aktas M, Altay K, Dumanli N. Molecular detection and identification of *Anaplasma* and *Ehrlichia* species in cattle from Turkey. *Ticks Tick Borne Dis* 2011; 2: 62-5.
- Ozlem MB, Karaer Z, Turgut K, Eren H, Irmak K, Inci A. Efficacy of long-acting oxytetracycline on bovine anaplasmosis. *Ankara Univ Vet Fak Derg* 1988; 35: 1-5.
- Birdane FM, Sevinc F, Derinbay O. *Anaplasma marginale* infections in dairy cattle: Clinical disease with high seroprevalence. *Bull Vet Inst Pulawy* 2006; 50: 467-70.
- Ulutas B, Bayramli G, Karagenc T. First case of *Anaplasma (Ehrlichia) platys* infection in a dog in Turkey. *Turk J Vet Animal Sci* 2007; 31: 279-82.
- Dahlgren FS, Heitman KN, Behravesh CB. Undetermined human ehrlichiosis and anaplasmosis in the United States, 2008-2012: A catch-all for passive surveillance. *Am J Trop Med Hyg* 2016; 94: 299-301.
- Sari B, Taskin Tasci G, Kilic Y. Seroprevalence of *Dirofilaria immitis*, *Ehrlichia canis* and *Borrelia burgdorferi* in dogs in Igridir province, Turkey. *Kafkas Univ Vet Fak Derg* 2013; 19: 735-9.
- Aysul N, Ural K, Cetinkaya H, Kuskucu M, Goktug T, Hasan E, et al. Doxycycline-chloroquine combination for the treatment of canine monocytic ehrlichiosis. *Acta Sci Vet* 2012; 40: 1031.
- Duzlu O, Inci A, Yildirim A, Onder Z, Ciloglu A. The investigation of some tick-borne protozoan and rickettsial infections in dogs by Real Time PCR and the molecular characterizations of the detected isolates. *Ankara Univ Vet Fak Derg* 2014; 61: 275-82.
- Unver A, Rikihisa Y, Borku K, Ozkanlar Y, Hanedan B. Molecular detection and characterization of *Ehrlichia canis* from dogs in Turkey. *Berl Munch Tierarztl Wochenschr* 2005; 118: 300-4.

39. Leblebicioglu H, Ozaras R, Fletcher TE, Beeching NJ, ESCMID Study Group for Infections in Travellers and Migrants (ESGITM). Crimean-Congo hemorrhagic fever in travellers: A systematic review. *Travel Med Infect Dis* 2016; 14: 73-80.
40. Ergonul O. Crimean-Congo hemorrhagic fever. *Lancet Infect Dis* 2006; 6: 203-14.
41. Gunes T, Poyraz O, Vatanserver Z. Crimean-Congo hemorrhagic fever virus in ticks collected from humans, livestock, and picnic sites in the hyper endemic region of Turkey. *Vector Borne Zoonotic Dis* 2011; 11: 1411-6.
42. Inci A, Yildirim A, Duzlu O. The current status of ticks in Turkey: A 100-year period review from 1916 to 2016. *Türkiye Parazit Derg* 2016; 40: 152-7.
43. Gilbert L. Louping ill virus in the UK: A review of the hosts, transmission and ecological consequences of control. *Exp Appl Acarol* 2016; 68: 363-74.
44. Hardly WJ, Martin WB, Hakioglu F, Chifney STE. A viral encephalitis of sheep in Turkey. *Pendik Institute J* 1969; 1: 89-100.
45. Ross Russell AL, Dryden MS, Pinto AA, Lovett JK. Lyme disease: Diagnosis and management. *Pract Neurol* 2018; 18: 455-64.
46. Polat E, Calisir B, Yucel A, Tuzer E. The two first *Borrelia* strain isolated and growth form *Ixodes ricinus* in Turkey. *Türkiye Parazit Derg* 1998; 22: 167-73.
47. Guner ES, Hashimoto N, Kadosaka T, Imai Y, Masuzawa T. A novel, fast-growing *Borrelia* sp. isolated from the hard tick *Hyalomma aegyptium* in Turkey. *Microbiol* 2003; 149: 2539-44.
48. Guner ES, Watanabe M, Hashimoto N, Kadosaka T, Kawamura Y, Ezaki T, et al. *Borrelia turcica* sp. nov., isolated from the hard tick *Hyalomma aegyptium* in Turkey. *Int J Syst Evol Microbiol* 2004; 54: 1649-52.
49. Gulnaber EG, Gulnaber A, Albayrak R. Lyme disease (Borreliosis) in a Saint Bernard dog: First clinical case in Turkey. *J Vet Anim Sci* 2007; 31: 367-9.
50. Bhide M, Yilmaz Z, Golcu E, Torun S, Mikula I. Seroprevalence of anti-*Borrelia burgdorferi* antibodies in dogs and horses in Turkey. *Ann Agric Environ Med* 2008; 15: 85-90.
51. Bulut C, Tufan ZK, Altun S, Altinel E, Kinikli S, Demiroz AP. An overlooked disease of tick bites: Lyme disease. *Mikrobiyol Bul* 2009; 43: 487-92.
52. Eroglu C, Esen S, Hokelek M. A case of lyme meningitis characterized with meningitis and encephalitis findings. *Infeksi Derg* 2002; 16: 225-8.
53. Koc F, Bozdemir H, Pekoz T, Aksu HS, Ozcan S, Kurdak H. Lyme disease presenting as subacute transverse myelitis. *Acta Neurol Belg* 2009; 109: 326-9.
54. Polat E, Turhan V, Aslan M, Musellim B, Onem Y, Ertugrul B. First report of three culture confirmed human Lyme cases in Turkey. *Mikrobiyol Bul* 2010; 44: 133-9.
55. Demirci M, Yorgancigil B, Tahan V, Arda M. The lyme disease seropositivity in Isparta province in those with a history of tick-bite. *Infeksi Derg* 2001; 15: 17-20.
56. Utas S, Kardas Y, Doganay M. The evaluation of Lyme serology in patients with symptoms which may be related with *Borrelia burgdorferi*. *Mikrobiol Bul* 1994; 28: 106-12.
57. Sen E, Uchishima Y, Okamoto Y, Fukui T, Masuzawa T, Kadosaka T, et al. Molecular detection of *Anaplasma phagocytophilum* and *Borrelia burgdorferi* in *Ixodes ricinus* ticks from Istanbul metropolitan area and rural Trakya (Thrace) region of north-western Turkey. *Ticks Tick-Borne Dis* 2011; 2: 94-8.
58. Kar S, Yilmazer N, Midilli K, Ergin S, Alp H, Gargili A, et al. Presence of the zoonotic *Borrelia burgdorferi* sl. and *Rickettsia* spp. in the ticks from wild tortoises and hedgehogs. *MUSBED* 2011; 1: 166-70.
59. Orkun O, Karaer Z, Cakmak A, Nalbantoglu S. Spotted fever group rickettsiae in ticks in Turkey. *Ticks Tick-Borne Dis* 2014; 5: 213-8.
60. Duzlu O, Yildirim A, Inci A, Gumussoy KS, Ciloglu A, Onder Z. Molecular investigation of *Francisella*-like endosymbiont in ticks and *Francisella tularensis* in ixodid ticks and mosquitoes in Turkey. *Vector-Borne Zoonotic Dis* 2016; 16: 26-32.
61. Ulu-Kilic A, Doganay M. An overview: Tularemia and travel medicine. *Travel Med Infect Dis* 2014; 12(6 Pt A): 609-16.
62. Njeru J, Henning K, Pletz MW, Heller R, Neubauer H. Q fever is an old and neglected zoonotic disease in Kenya: A systematic review. *BMC Public Health* 2016; 16: 297.
63. Payzin S. Epidemiological investigations on Q fever in Turkey. *Bull World Health Organ* 1953; 9: 553-8.
64. Gunal O, Demirturk F, Barut S, Kilic S, Erkorkmaz U, Aytekin FY, et al. A preliminary report of relationship between abortion and Q fever in Central Black Sea region Turkish woman. *Cumhuriyet Med J* 2014; 36: 337-43.
65. Inci A, Yildirim A, Duzlu O. Dermatophilosis (streptothrichosis). In: Medical and veterinary importance of ticks. Ed. Inci A. Erciyes University Press, Kayseri, Turkey. 2016.p.117.
66. Oruc E, Aktas MS, Aydin H. Dermatophilosis in a simmental calf. *Lucrari Stiintifice-Medicina Veterinara Universitatea de Stiinte Agricole si Medicina Veterinara "Ion Ionescu de la Brad" Iasi* 2014; 57: 283-7.
67. Harman M, Sekin S, Akdeniz S. Human dermatophilosis mimicking ringworm. *Br J Dermatol* 2001; 145: 170-1.
68. Burza S, Croft SL, Boelaert M. Leishmaniasis. *Lancet* 2018; 392: 951-70.
69. Özbilgin A, Töz S, Harman M, Günaştı Topal S, Uzun S, Okudan F, et al. The current clinical and geographical situation of cutaneous leishmaniasis based on species identification in Turkey. *Acta Trop* 2019; 190: 59-67.
70. Ozkeklikci A, Karakus M, Ozbel Y, Toz S. The new situation of cutaneous leishmaniasis after Syrian civil war in Gaziantep city, Southeastern region of Turkey. *Acta Trop* 2017; 166: 35-8.
71. Ozbel Y. The infections transmitted by sand flies in Turkey. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 2013; 60: 225-8.
72. Grácio AJDS, Grácio MAA. Plague: A millenary infectious disease reemerging in the XXI century. *Biomed Res Int* 2017; 2017: 5696542.
73. Doganay M, Demiraslan H. Refugees of the Syrian civil war: Impact on reemerging infections, health services, and biosecurity in Turkey. *Health Secur* 2016; 14: 220-5.
74. Álvarez-Fernández A, Breitschwerdt EB, Solano-Gallego L. *Bartonella* infections in cats and dogs including zoonotic aspects. *Parasit Vectors* 2018; 11: 624.
75. Celebi B, Kilic S, Aydin N, Tarhan G, Carhan A, Babur C. Investigation of *Bartonella henselae* in cats in Ankara, Turkey. *Zoonoses Public Health* 2009; 56: 169-75.
76. Yilmaz C, Ergin C, Kaleli I. Investigation of *Bartonella henselae* seroprevalence and related risk factors in blood donors admitted to Pamukkale University Blood Center. *Mikrobiyol Bul* 2009; 43: 391-401.
77. Celebi B, Taylan A, Kilic S, Akca A, Koenhemi L, Pasa S, et al. Seroprevalence of *Bartonella vinsonii* subsp *berkhoffii* in urban and rural dogs in Turkey. *J Vet Med Sci* 2010; 72: 1491-4.
78. Serefettin O. Murine typhus at Istanbul. *Bull Soc Pathol Exot* 1934; 27: 831-3.
79. Grácio AJ, Richter J, Komnenou AT, Grácio MA. Onchocerciasis caused by *Onchocerca lupi*: An emerging zoonotic infection. Systematic review. *Parasitol Res* 2015; 114: 2401-13.
80. Yuce G, Girgin H. An onchocerciasis case. *Turk Vet Hek Dern Derg* 1967; 37: 18-21.
81. Sakru N, Testini G, Gurlu VP, Yakar K, Lia RP, Dantas-Tores F, et al. Case report: First evidence of human zoonotic infection by *Onchocerca lupi* (Spirurida, Onchocercidae). *Am J Trop Ed Hyg* 2012; 8: 55-8.
82. Alibasoglu M, Goksu K, Erturk E, Guler S. Onchocercosis cases in cattle in Turkey (*Onchocerca armillata* Railliet ve Henry, 1909). *Ankara Univ Vet Fak Derg* 1969; 16: 50-60.
83. Ozturk MK, Gunes T, Kose M, Coker, Radulovic S. Rickettsial pox in Turkey. *Emerg Infect Dis* 2003; 9: 1498-9.

84. Otranto D, Eberhard ML. Zoonotic helminths affecting the human eye. *Parasit Vectors* 2011; 4: 41.
85. Tasci S, Toparlak M, Yilmaz H. The prevalence of *Theleazia* species in cattle slaughtered at Van abattoir. *Ankara Univ Vet Fak Derg* 1989; 36, 352-7.
86. Guralp N, Oguz T. Thelaziose in water buffalos (*Bubalus bubalis*) in Turkey. *Ankara Univ Vet Fak Derg* 1970; 17: 109-13.
87. Goel AK. Anthrax: A disease of biowarfare and public health importance. *World J Clin Cases* 2015; 3: 20-33.
88. Ozkurt Z, Parlak M, Tastan R, Dinler U, Saglam YS, Ozyurek SF. Anthrax in eastern Turkey, 1992-2004. *Emerg Infect Dis* 2005; 11: 1939-41.
89. Doganay M, Metan G. Human anthrax in Turkey from 1990 to 2007. *Vector Borne Zoonotic Dis* 2009; 9: 131-40.
90. Demiraslan H, Borlu A, Sahin S, Buyuk F, Karadag Y, Doganay M, et al. The epidemiological investigation and control of an anthrax outbreak in a village in Central Anatolia, Turkey. *Pathog Glob Health* 2017; 111: 206-11.
91. Regional Context and Priorities. (cited 17 October 2019). In: Global environment outlook GEO-6 assessment for the Pan-European region. Available from: http://uneplive.unep.org/media/docs/assessments/GEO_6_Assessment_pan_European_region.pdf
92. Turkey's National Climate Change Adaptation Strategy and Action Plan. (cited 17 October 2019). Available from: <http://www.dsi.gov.tr/docs/iklim-degisikligi/turkeys-national-climate-change-adaptation-strategy-and-action-plan.pdf?sfvrsn=2>

First Report of a *Troglostrongylus brevior* Case in a Domestic Cat in Turkey

Evcil Kedilerde Troglostrongylus brevior: Türkiye'deki İlk Olgu

Şinasi Umur, Öykü Barılı, E. Burcu Gencay Topçu, Ali Tümay Gürler

Ondokuz Mayıs University Faculty of Veterinary Medicine, Department of Parasitology, Samsun, Turkey

Cite this article as: Umur Ş, Barılı Ö, Gencay Topçu EB, Gürler AT. First Report of a *Troglostrongylus brevior* Case in a Domestic Cat in Turkey. Türkiye Parazitol Derg 2020;44(3):176-8.

ABSTRACT

Parasitic bronchopneumonia plays an important role, especially in the respiratory diseases of cats. *Troglostrongylus* species have been reported as lung parasites of wild cats; however, in recent years, they have also been found in domestic cats, especially from the Mediterranean and Balkan countries. In this report, *Troglostrongylus brevior* was found during the examination of lung samples of a tabby cat who was euthanized at the age of 2 years. To the best of our knowledge, this is the first report of *Troglostrongylus brevior* in Turkey.

Keywords: *Troglostrongylus brevior*, cat, feline lungworms, nematode, Turkey

ÖZ

Kedilerin solunum sistemi hastalıklarında parazitik bronkopneumoni önemli rol oynar. *Troglostrongylus* türleri yabani kedilerde bulunmasına karşın, son yıllarda özellikle Akdeniz ve Balkan ülkelerinde evcil kedilerde de sık rastlanmaktadır. Bu olguda, hastalığa bağlı ötenazi uygulanan iki yaşlı evcil kedinin akciğer dokusunda rastlanan *Troglostrongylus brevior* rapor edilmiştir. Bilgilerimize göre Türkiye'de ilk *Troglostrongylus brevior* olgusudur.

Anahtar kelimeler: *Troglostrongylus brevior*, kedi, akciğer kılkurdu, nematod, Türkiye

INTRODUCTION

Among the parasitic factors leading to respiratory diseases in cats, *Aelurostrongylus abstrusus* comes first, but publications on the *Troglostrongylus* species have also increased in recent years (1).

There are *Troglostrongylus brevior*, *T. subcrenatus*, *T. troglostrongylus*, and *T. wilsoni* species in the Metastrongyloidea superfamily, and they are frequently seen in wild felines (2). In recent years, due to the increase of environmental protection awareness, the wild cat population has increased and their contact with domestic cats has also increased. Therefore, many parasites in the wild cats have begun to appear in domestic cats.

In the present study, detailed information was given about the parasite.

CASE REPORT

A 2-year-old female tabby cat admitted to a private veterinary clinic with the complaints of weakness, anorexia, vomiting, and high fever in Bodrum district, Muğla. Hemogram showed lymphopenia, neutropenia, and thrombocytopenia. In the first two days, supportive treatment was applied to the cat, but the result was unsuccessful. On the 3rd day, icterus started, and on the 4th day, fluid accumulation occurred in the abdominal and thoracic cavities. Rapid diagnostic test kit for the Coronavirus was positive as well as Rivalta test performed on abdominal effusion obtained from the cat. Therefore, it was decided to be euthanized.

Formalin fixed lung sample sent to the parasitology laboratory was examined under a stereomicroscope and round parasites were found in the bronchi



Received/Geliş Tarihi: 06.04.2020 Accepted/Kabul Tarihi: 08.05.2020

Address for Correspondence/Yazar Adresi: Şinasi Umur, Ondokuz Mayıs University Faculty of Veterinary Medicine, Department of Parasitology, Samsun, Turkey

Phone/Tel: +90 532 658 38 26 E-mail/E-Posta: sumur@omu.edu.tr ORCID ID: orcid.org/0000-0001-9766-2817

and bronchioles. Parasites were removed from the lungs, then cleaned and clarified in lactophenol. They were identified based on the literatures (3,4). Important morphological regions were measured during the diagnosis and photographed. Polymerase chain reaction was performed to molecularly confirm the specific diagnosis of the parasite, but no results were obtained because the tissue was transported in 10% formalin. Voucher specimens were deposited in the Helminth Coll. OMUPAR.12.19.11 Department of Parasitology, Faculty of Veterinary Medicine, Samsun, Turkey.

In the bronchi and bronchioles, a total of three parasites were found; two males and one female. The female parasite had a length of 6 mm, a width of 0.34 mm. Oesophagus length was 0.26 mm (Figure 1A) and its width was 0.24 mm and a tail length of 0.14 mm (Figure 1B). The male parasites were 5.5 (5-6) mm long and 0.25 (0.24-0.26) mm wide. The bursa copulatrix of the male parasite was well developed and has four ribs, two ventral and two lateral, and a long dorsal rib (Figure 1C). The spicules were equal and 0.64 (0.63-0.65) mm long (Figure 1D) with transverse lines on them (Figure 1E). Gubernaculum was measured as 0.85 (0.84-0.86) mm (Figure 1D). A gubernaculum is present in all species but not in *T. subcrenatus* (4). Besides, there were button-like cuticle ornaments (Figure 1F) on the parasite. The distance of these ornaments from the front end was 0.72 mm. Also, papillae-like structures were noticed at 0.2 mm after the end of the oesophagus.

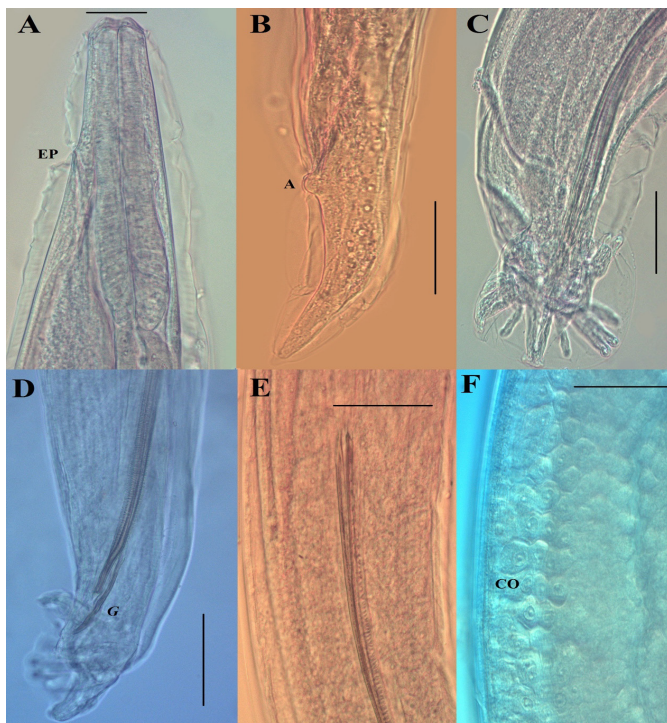


Figure 1. *Troglostrongylus brevior*. A- Anterior extremity, lateral view; note the inflated cuticle and the excretory pore (EP), B- Tail of female, lateral view; note anus (A), C- Bursa of male and bursal rays, lateral view. D- Bursa and gubernaculum (G) of male, lateral view, E- Spicules with transverse lines, F- Cuticular ornaments (CO), Scale bar =100 μ m

DISCUSSION

Nematodes in the genus *Troglostrongylus* have been considered a parasite of wild felids such as pars cat, short-tailed wild cat, Canadian lynx, Eurasian lynx, leopard, tiger, European and Ethiopian wild cats (5). In domestic cats, after the first report (6), the infection was reported from the Islands of Greece (3,7,8), Bulgaria (9), and Italy (3,8).

Compared with *T. brevior*, *T. subcrenatus* and *A. abstrusus*, it can be distinguished due to body size, measurement differences in its morphological features and anatomical localization in the upper respiratory tract (bronchi and bronchioles).

Since Troglstrongyloids can reach the infective stage in many types of intermediate hosts and under different climatic conditions, they may have a wider potential distribution than is currently thought. *T. brevior* has also been isolated from domestic cats in regions where wild cat populations live close to urban life (10). In addition, parasites have been reported in areas where the natural host responsible for the spread of *Troglostrongylus* infection is not present (6,11). In areas where the parasite is present, it may be a carrier for cats travelling with the owners of areas where the parasite is not seen, as well as potential spread through the paratenic intermediate host movements (11). Studies have shown that the larvae of *T. brevior* can pass to kittens through lactation from the mother. There are two different opinions about this type of contamination. Firstly, the larvae that are inhibited in the mother cat before pregnancy can be activated by suppression of the immune system with pregnancy and lactation. In this case, infective larvae can migrate to the mammary glands. Another thought is that it needs more hunting to meet the increased protein need of the pregnant cat. During this hunting, infectious larvae are removed from the body by taking the paratenic intermediate hosts (7). In this context, cats can have parasites from the mother after birth, even if they are not in any external life.

Troglostrongylus brevior larvae are resistant to environmental conditions. It develops at an infective stage at low temperatures (40 days at 4-8 °C), but *A. abstrusus* larvae could not become infective when kept in the same environmental conditions for 7 months. *Troglostrongylus brevior* larvae become infective in 8 days under optimal conditions (22-27 °C). This period is the shortest known development period among other metastrongyloid parasites (2). This means that *T. brevior* will potentially spread faster in cats than *A. abstrusus* and affect a larger population.

Since troglstrongylosis does not have a specific clinical symptom, it can be confused with many upper respiratory diseases. The most common clinical symptoms in cats with troglstrongylosis are cough, shortness of breath and tachypnea (3,12-14). It can also be seen in non-disease-specific symptoms such as anorexia, hyporexia, hyperthermia, hypothermia, dehydration, and weakness (12,13). In our case, symptoms that may be confused with other patients such as weakness, vomiting and dehydration were observed.

Clinical diagnosis is almost impossible since no specific results can be obtained from clinical diagnostic methods. These clinical, laboratory and radiographic diagnostic methods only work to diagnose lower respiratory. Blood biochemical analysis does not make a significant difference for *Troglostrongylus*. Complete blood count levels are within normal limits for most of the cats affected by *T. brevior* (7).

As a result, in cats with complaints related to the respiratory system, veterinarians do not ignore parasitic factors, and at least, during the first stool examination by the Baermann method or bronchoalveolar lavage or swab method, 1st larva control (5) benefit is seen. For therapeutic purposes, spot-on eprinomectin is treating cat troglostrongylosis (15).

CONCLUSION

There is no reported study about the prevalence of *T. brevior* in cats in Turkey. Physicians should also perform parasitic examinations in cats with respiratory problems, at least through the Baermann method, but they are not routinely performed in small animal practice in Turkey.

* Ethics

Informed Consent: Patient consent, as material from a dead cat was sent to us for diagnostic purposes form is not needed.

Peer-review: Internally peer-reviewed.

* Authorship Contributions

Concept: Ş.U., A.T.G., Design: Ş.U., Ö.B., E.B.G.T., A.T.G., Data Collection or Processing: Ş.U., Ö.B., E.B.G.T., A.T.G., Analysis or Interpretation: Ş.U., Ö.B., E.B.G.T., A.T.G., Literature Search: Ş.U., Ö.B., E.B.G.T., Writing: Ş.U., Ö.B.

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

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

REFERENCES

- Traversa D, Di Cesare A. Diagnosis and management of lungworm infections in cats: Cornerstones, dilemmas and new avenues. *J Feline Med Surg* 2016; 18: 7-20.
- Gerichter CB. Studies on the nematodes parasitic in the lungs of Felidae in Palestine. *Parasitol* 1949; 39: 251-62.
- Brianti E, Gaglio G, Giannetto S, Annoscia G, Latrofa MS, Dantas-Torres F, et al. *Troglostrongylus brevior* and *Troglostrongylus subcrenatus* (Strongylida: Crenosomatidae) as agents of broncho-pulmonary infestation in domestic cats. *Parasit Vectors* 2012; 5: 178.
- Brianti E, Giannetto S, Dantas-Torres F, Otranto D. Lungworms of the genus *Troglostrongylus* (Strongylida: Crenosomatidae): neglected parasites for domestic cats. *Vet Parasitol* 2014; 202: 104-12.
- Crisi PE, Di Cesare A, Boari A. Feline troglostrongylosis: current epizootiology, clinical features, and therapeutic options. *Front Vet Sci* 2018; 5:126.
- Jefferies R, Vrhovec MG, Wallner N, Catalan DR. *Aelurostrongylus abstrusus* and *Troglostrongylus* sp. (Nematoda: Metastrongyloidea) infections in cats inhabiting Ibiza, Spain. *Vet Parasitol* 2010; 173: 344-8.
- Brianti E, Gaglio G, Napoli E, Falsone L, Giannetto S, Latrofa MS, et al. Evidence for direct transmission of the cat lungworm *Troglostrongylus brevior* (Strongylida: Crenosomatidae). *Parasitology* 2013; 140: 821-4.
- Tamponi C, Varcasia A, Pinna S, Melis E, Melosu V, Zidda A, et al. Endoparasites detected in faecal samples from dogs and cats referred for routine clinical visit in Sardinia, Italy. *Vet Parasitol Reg Stud Reports* 2017; 10: 13-7.
- Giannelli A, Capelli G, Joachim A, Hinney B, Losson B, Kirkova Z, et al. Lungworms and gastrointestinal parasites of domestic cats: a European perspective. *Int J Parasitol* 2017; 47: 517-28.
- Di Cesare A, Veronesi F, Traversa D. Felid Lungworms and Heartworms in Italy: More Questions than Answers? *Trends Parasitol* 2015; 31: 665-75.
- Diakou A, Di Cesare A, Barros LA, Morelli S, Halos L, Beugnet F, et al. Occurrence of *Aelurostrongylus abstrusus* and *Troglostrongylus brevior* in domestic cats in Greece. *Parasit Vectors* 2015; 8: 590.
- Crisi PE, Traversa D, Di Cesare A, Luciani A, Civitella C, Santori D, et al. Irreversible pulmonary hypertension associated with *Troglostrongylus brevior* infection in a kitten. *Res Vet Sci* 2015; 102: 223-7.
- Diakou A, Di Cesare A, Aeriniotaki T, Traversa D. First report of *Troglostrongylus brevior* in a kitten in Greece. *Parasitol Res* 2014; 113: 3895-8.
- Giannelli A, Passantino G, Ramos RA, Lo Presti G, Lia RP, Brianti E, et al. Pathological and histological findings associated with the feline lungworm *Troglostrongylus brevior*. *Vet Parasitol* 2014; 204: 416-9.
- Giannelli A, Brianti E, Varcasia A, Colella V, Tamponi C, Di Paola G, et al. Efficacy of Broadline® spot-on against *Aelurostrongylus abstrusus* and *Troglostrongylus brevior* lungworms in naturally infected cats from Italy. *Vet Parasitol* 2015; 209: 273-7.

Should be Remembered in the Differential Diagnosis of Klatskin Tumour: Alveolar Echinococcosis

Klatskin Tümörünün Ayırıcı Tanısında Akla Gelmeli: Alveolar Ekinokokkoz

✉ Burcu Saka¹, ✉ Aslı Ünlü Akhan¹, ✉ Cengiz Erol², ✉ Ayşe İstanbullu Tosun³, ✉ Gökhan Ertuğrul⁴

¹İstanbul Medipol University Faculty of Medicine, Department of Pathology, İstanbul, Turkey

²İstanbul Medipol University Faculty of Medicine, Department of Radiology, İstanbul, Turkey

³İstanbul Medipol University Faculty of Medicine, Department of Microbiology, İstanbul, Turkey

⁴İstanbul Medipol University Faculty of Medicine, Department of General Surgery and Organ Transplantation, İstanbul, Turkey

Cite this article as: Saka B, Ünlü Akhan A, Erol C, İstanbullu Tosun A, Ertuğrul G. Should be Remembered in the Differential Diagnosis of Klatskin Tumour: Alveolar Echinococcosis. *Turkiye Parazitoloj Derg* 2020;44(3):179-81.

ABSTRACT

Alveolar echinococcosis is an infectious disease caused by *Echinococcus multilocularis* and it is frequently diagnosed as a space-occupying lesion in the liver. The growth pattern may be similar to that of a malignant tumour with extensive liver infiltration, spreading into neighbouring organs and forming metastasis-like masses in distant organs. Thus, it is one of the differential diagnoses of liver cancer. We report a case that presented as a klatskin tumour clinically and radiologically, but was revealed by pathologic and serologic work-up. Since the courses of these two diseases, a malignancy and an infectious disease, are far beyond comparison, echinococcosis should always be considered in differential diagnosis of obstructive jaundice, especially in the endemic regions.

Keywords: Klatskin tumour, biliary obstruction, alveolar hydatid disease

ÖZ

Alveolar Ekinokokkosis, *Echinococcus multilocularis*'in sebep olduğu bir enfeksiyon hastalığı olup, sıklıkla karaciğerde yer kaplayan lezyon ile kendini gösterir. Karaciğerdeki lokal infiltratif paterni yanı sıra, çevre organlara yayılımı ve uzak organlarda metastaz ile karışan kitle oluşturması nedeniyle, malign bir tümörü taklit eder. Bu nedenle karaciğer kanserlerinin önemli bir ayırıcı tanısını oluşturur. Burada, klinik ve radyolojik olarak klatskin tümörünü düşündüren ancak patolojik ve serolojik çalışmalarla Alveolar Ekinokokkosis tanısı alan bir olgu sunulmuştur. Malign tümörlerin ve enfeksiyon hastalıklarının tedavi ve prognozlarının birbirinden çok farklı olması nedeniyle, özellikle Ekinokokkosisin endemik olduğu bölgelerde, tıkanma sarılığının ayırıcı tanısında bu etken mutlaka akla gelmelidir.

Anahtar Kelimeler: Klatskin tümörü, safra yolu tıkanıklığı, alveolar hidatid hastalığı

INTRODUCTION

Echinococcosis is a parasitic infection caused by cestods. Two species have medical importance; *Echinococcus granulosus* (*E. granulosus*) [cause of cystic echinococcosis (CE) a.k.a hydatid cyst disease] and *Echinococcus multilocularis* (*E. multilocularis*) (cause of

alveolar echinococcosis, a.k.a alveolar hydatid disease). Humans are aberrant intermediate hosts and infected when they swallow eggs in contaminated food (1).

Alveolar echinococcosis (AE) is characterised by an asymptomatic period of five to fifteen years. Under the influence of host's defence mechanisms, the larva can degenerate and die; residual calcified lesions can



Received/Geliş Tarihi: 12.01.2020 Accepted/Kabul Tarihi: 21.04.2020

Address for Correspondence/Yazar Adresi: Burcu Saka, İstanbul Medipol University Faculty of Medicine, Department of Pathology, İstanbul, Turkey

Phone/Tel: +90 505 853 06 56 E-mail/E-Posta: burcusa99@gmail.com ORCID ID: orcid.org/0000-0002-2043-2041

be identified incidentally. The process may also show chronic course, and emergence with cholestatic jaundice as the most common symptom. *E. multilocularis* does not form cysts as *E. granulosus* does and presents as space occupying lesion in the liver. The growth pattern resembles that of a malignant tumor with infiltration throughout the liver, spreading into neighbouring organs and mass formations in distant organs, mimicking liver cancer. Its diagnosis is based on clinical and imaging findings, histopathology and serology. Whenever possible complete surgical removal of the lesions should be performed (2-4).

In this article, we report a severe AE case, which simulates Klatskin tumor clinically and radiologically. The permission was obtained from the institutional ethics committee (date: 19.7.2019, approval number: 581) for the use of patient data for publication purposes.

CASE REPORT

Seventy four -year-old male patient was admitted because of long-lasting pruritus. Physical examination was unremarkable. His cholestatic enzymes were elevated; gamma-glutamyl transferase: 165 U/L and alkaline phosphatase: 245 U/L. Tumor markers were normal. Mild eosinophilia (%8) was also detected.

Abdominal computed tomography (CT) identified an infiltrative mass, located at the portal hilum, encircling portal vein (PV) and hepatic artery along with infiltration of inferior vena cava. It was constricting PV and obstructing bile ducts (Figure 1a,1b). There was a thrombus formation in the PV and multiple hilar lymphadenopathies. Left liver lob was atrophic, which indicates chronicity. Calcification was not identified. Main radiological differential diagnoses were klatskin tumor and hepatocellular carcinoma. In both cases, the plan was establishment of malignancy to refer the patient for chemotherapy, since the case was unresectable.

Ultrasonography guided fine needle aspiration biopsy was performed with on-site pathology evaluation. Despite the repeated aspirations, material was composed of benign biliary epithelial cells, hepatocytes and inflammatory cells, and suspected malignancy could not be verified. Hereupon, although



Figure 1. A portal hilar mass encircling major vascular structures and obstructing bile ducts with accompanying lymphadenopathies, giving the impression of carcinoma in an abdominal CT (a: axial plane, b: sagittal plane)

CT: Computed tomography

it was not preferred owing to the close relation of the lesion and vascular structures, the procedure was ended with tru-cut biopsy. After these interventions, the patient had hypotensive and hypertensive attacks, flushing and tachycardia for a while.

Hematoxylin-eosin examination of the biopsy revealed necrosis surrounded by palisading macrophages and dense eosinophil leukocyte infiltration. Concentric eosinophilic structures were identified in necrotic debris (Figure 2), compatible with parasitic infestation. Serologic tests detected immunoglobulin G positivity for *E. multilocularis*. And the new treatment plan was decided as liver transplantation. He is alive in the fifth year follow-up after transplantation.

DISCUSSION

AE diagnosis might be complicated as in our case (5-7). Stojkovic et al. (6) reported one third of the AE patients had therapy based on a wrong diagnosis, including CE, intrahepatic cholangiocarcinoma and hemangioma.

The difficulty is multifactorial. Firstly, the most common clinical presentation is obstructive jaundice and/or abdominal pain, which has a long list of differential diagnoses. Radiologic pitfalls are another challenging issue. However, the CT scan has a high sensitivity (95%) and hypo-attenuation, calcification, and absence of contrast enhancement in a hepatic lesion usually help identify it as AE, these are not detectable in each case (8). Even histopathology cannot achieve the true diagnosis. And serology may not reliably discriminate the species (*E. multilocularis* or *E. granulosus*) which leads to non-curative surgical interventions with the risk of toxic cholangitis if protoscolicidal solutions are applied.

Accurate diagnosis requires multidisciplinary approach especially in complicated cases, as ours (2,9). The distinction of these two prediagnoses cannot be overemphasized, since the management is totally different.

CONCLUSION

When imaging studies revealed a tumor like lesion in the liver, AE should be kept in mind as a possibility in the endemic regions

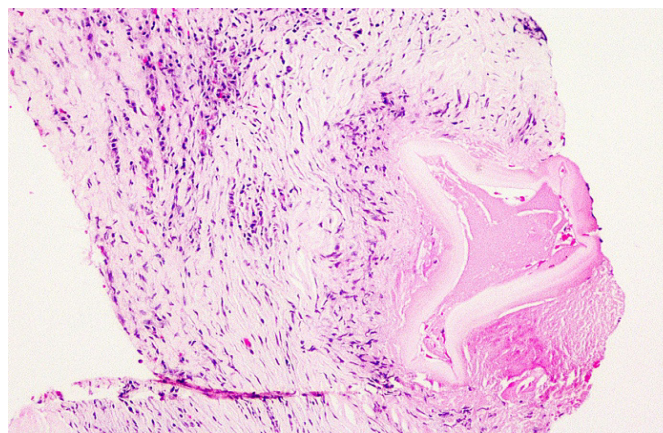


Figure 2. Acellular eosinophilic structure, compatible with parasitic infestation (on the right side of the figure), surrounded by palisading mononuclear inflammation in necrosis (Hematoxylin and eosin stain, x400)

(North America, Alaska, Central Europe, Turkey, Balkan states and parts of Asia) (10). Correct diagnosis requires multidisciplinary approach and being aware of the traps.

* Ethics

Informed Consent: The permission was obtained from the institutional ethics committee (date: 19.07.2019, approval number: 581) for the use of patient data for publication purposes.

Peer-review: Externally and internally peer-reviewed.

* Authorship Contributions

Concept: B.S., C.E., Design: B.S., C.E., Data Collection or Processing: B.S., A.Ü.A., C.E., A.İ.T., G.E., Analysis or Interpretation: B.S., C.E., G.E., Literature Search: B.S., A.Ü.A., Writing: B.S., A.Ü.A., C.E., A.İ.T., G.E.

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

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

REFERENCES

1. Tümay Gürler A, Bölükbaş CS, Açıcı M, Umut Ş. Overview of Echinococcus multilocularis in Turkey and in the World. *Turkiye Parazitoloj Derg* 2019; 43(Suppl 1): 18-35.
2. Brunetti E, Kern P, Vuitton DA, Writing Panel for the WHO-IWGE. Expert consensus for the diagnosis and treatment of cystic and alveolar echinococcosis in humans. *Acta Trop* 2010; 114: 1-16.
3. Moray G, Shahbazov R, Sevmis S, Karakayali H, Torgay A, Arslan G, et al. Liver transplantation in management of alveolar echinococcosis: two case reports. *Transplant Proc* 2009; 41: 2936-8.
4. Kern P. Clinical features and treatment of alveolar echinococcosis. *Curr Opin Infect Dis* 2010; 23:505-12.
5. McManus DP, Li Z, Yang S, Gray DJ, Yang YR. Case studies emphasising the difficulties in the diagnosis and management of alveolar echinococcosis in rural China. *Parasit Vectors* 2011; 4: 196.
6. Stojkovic M, Mickan C, Weber TE, Junghanss T. Pitfalls in diagnosis and treatment of alveolar echinococcosis: a sentinel case series. *BMJ Open Gastroenterol* 2015; 2 : e000036.
7. Atanasov G, Benckert C, Thelen A, Tappe D, Frosch M, Teichmann D, et al. Alveolar echinococcosis-spreading disease challenging clinicians: a case report and literature review. *World J Gastroenterol* 2013; 19: 4257-61.
8. Liu W, Delabrousse E, Blagosklonov O, Wang J, Zeng H, Jiang Y, et al. Innovation in hepatic alveolar echinococcosis imaging: best use of old tools, and necessary evaluation of new ones. *Parasite* 2014; 21: 74.
9. Sezgin O, Altıntaş E, Saritaş U, Sahin B. Hepatic alveolar echinococcosis: clinical and radiologic features and endoscopic management. *J Clin Gastroenterol* 2005; 39: 160-7.
10. Farrokh D, Zandi B, Pezeshki Rad M, Tavakoli M. Hepatic alveolar echinococcosis. *Arch Iran Med* 2015; 18: 199-202.

Synanthropic *Clogmia albipunctata* Causing Urogenital and Gastrointestinal Myiasis

Ürogenital ve Gastrointestinal Miyazise Neden Olan Sinantropik *Clogmia albipunctata*

Didem Gökçe

Inonu University Faculty of Art and Science, Department of Biology, Malatya, Turkey

Cite this article as: Gökçe D. Synanthropic *Clogmia albipunctata* Causing Urogenital and Gastrointestinal Myiasis. Türkiye Parazitoloj Derg 2020;44(3):182-4.

ABSTRACT

Being a synanthropic cosmopolitan fly of tropical origin, *Clogmia albipunctata* is an aquatic species that is commonly found in moisture-rich places such as inside a house, sewage treatment plants, and hospitals. *C. albipunctata* can cause urogenital, intestinal, and even nasopharyngeal accidental myiasis under non-hygienic conditions or if a person consumes substandard food. Its larvae enter the human body via bodily cavities such as rectum, genitalia, or urinary canal, thereby leading to the development of infestation. This can in turn cause haematuria, bloody stool, vomiting and fever, with the appearance of larvae in urine and faeces. Here, we present the case of a 43-year-old woman with infection in the urogenital and gastrointestinal systems by the fourth instar larvae of *C. albipunctata*. To the best of our knowledge, this is the first report of myiasis caused by this species in Turkey. This study will provide general information about the biology of this species and methods to recognize it.

Keywords: Myiasis, *Clogmia albipunctata*, diptera, Turkey

ÖZ

Tropikal kökenli, sinantropik ve kozmopolit bir sinek olan *Clogmia albipunctata*; evler, kanalizasyon arıtma tesisleri ve hastaneler gibi çok fazla nem içeren yerlerde yaygın olarak bulunan sucül bir türdür. *C. albipunctata*, hijyenik olmayan koşullarda üretilen ve standartlara uygun olmayan yiyecekler tüketildiğinde ürogenital, bağırsak ve hatta nazofarenks bölgesinde beklenmedik şekilde miyazise neden olabilir. Rektal, genital ve idrar kanalı gibi vücut boşluklarına larvaların yerleşmesi ile gelişebilir ve sonuç olarak larvaların idrar ve dışkıda ortaya çıkmasıyla hematüri, kanlı dışkı, kusma ve ateşe neden olabilir. Bu çalışmada, ürogenital ve gastrointestinal sistemlerinin dördüncü evre *C. albipunctata* larvalarıyla enfekte olduğu 43 yaşındaki bir kadın olgu sunulmuştur. Bildiğimiz kadarıyla, bu türün Türkiye'de neden olduğu ilk miyazis raporudur. Bu çalışma, türün tanınması ve biyolojisi hakkında genel bilgi vermektedir.

Anahtar Kelimeler: Miyazis, *Clogmia albipunctata*, diptera, Türkiye

INTRODUCTION

Myiasis is defined as the infestation of tissues and organ cavities of human and vertebrate animals by Diptera larvae and the lesions develop as a result of feeding of these larvae with live or dead tissues, bodily fluids, or undigested food (1,2). It is classified under three main types: obligatory, facultative, and accidental myiasis (1-4). Accidental myiasis is most often the result of ingesting larva-contaminated food, or develops when a fly deposits its eggs in a person's anus or urogenital area, whereupon the larvae then

make their way into the rectum or urogenital canal. Additionally, most ingested larvae are unable to complete their life cycle in the human digestive or urogenital systems.

Patients who suffer from urogenital and intestinal myiasis complain of dysuria, polycoria, hematuria, nausea, and vomiting (1-5). Such complaints are known to develop due to the inflammatory reactions induced by the larvae. Toxins secreted by the larvae cause inflammation, prevent healing, and thus result in pathogenicity (6,7).



Received/Geliş Tarihi: 02.03.2020 Accepted/Kabul Tarihi: 11.05.2020

Address for Correspondence/Yazar Adresi: Didem Gökçe, Inonu University Faculty of Art and Science, Department of Biology, Malatya, Turkey

Phone/Tel: +90 530 912 1384 E-mail/E-Posta: didem.gokce@inonu.edu.tr ORCID ID: orcid.org/0000-0002-8954-1094

Cases of myiasis involving different tissues and cavities of various insects have been recorded in Turkey (1,4,5,7). The aim of the present study is to report the first case of human urogenital and intestinal myiasis caused by *Clogmia albipunctata* (Diptera: Psychodidae) in Turkey.

CASE REPORT

A 43-year-old woman applied to the hospital complaining of that larvae were observed in her urine and feces for two months. The patient did not report that she suffered from fever, nausea, vomiting, abdominal pain, hematuria, hemorrhagic stool, or colporrhea during this period. However, she had complaints of peri-anal and periurethral-genital itching.

The patient is residing in the city center Malatya and has never travelled outside this city before. The patient confirmed that small flies were in her bathroom. It is likely that she was infected either while taking a shower or while cleaning her urogenital and anal areas with contaminated water. Her myiasis infection had continued in these areas -which are humid and rich in organic matter- until the larvae had completed pre-pupation period. During this period, the patient had expelled a total of 15 larvae. The patient was treated with antibiotic treatments and recommended to consume a diet rich in fiber and protein as well as plenty of water in order to dispel these larvae from her urinary and intestinal tracts.

In the laboratory, the larvae obtained from her urine and feces samples were washed carefully several times using distilled water and preserved in 80% ethyl alcohol. They were examined under a stereomicroscope, photographed, measured (Leica MZ 7.5 with DFC 280 camera attachment - Leica Applications Suite software, Version 2.4.0R1), and then identified according to Kvitte and Wagner (8).

The larvae were identified to be fourth instar larval stage (pre-pupation level) of *C. albipunctata* (bathroom fly). *C. albipunctata* Williston, 1893, belongs to the Psychodidae family and is aquatic in the larval stage. In the fourth instar stage, each larva has 26 pseudo-segments (annuli), a light-brown color and a bristly body. Their body has well-sclerotized tergal thoracic and abdominal plates (Figure 1), the former being slightly bilobed (Figure 2). Their head capsule is completed and prothoracic spiracles are present

(Figure 2). Their hypostoma contains three sharp teeth (Figure 3). Their respiratory siphon and the well-developed preanal plate are located in the post-abdominal segment (Figure 4).

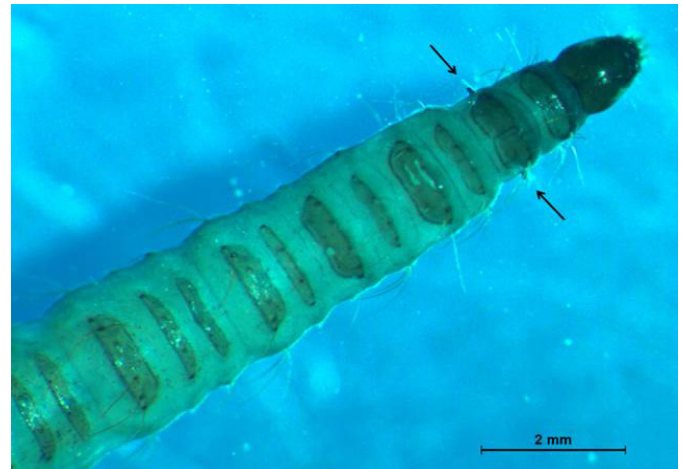


Figure 2. The sclerotised bilobed tergal thoracic and abdominal plates and prothoracic spiracles (original)



Figure 3. The hypostoma with three teeth in the chewing mouth of *C. albipunctata* fourth instar larvae (original)

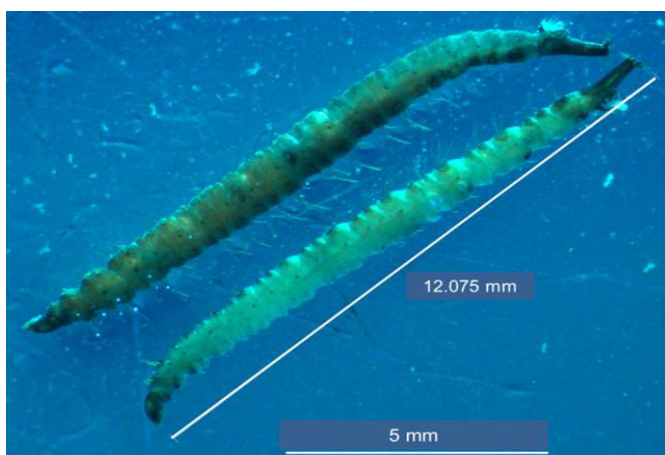


Figure 1. The bristly larval body of *C. albipunctata* fourth instar larvae (original)

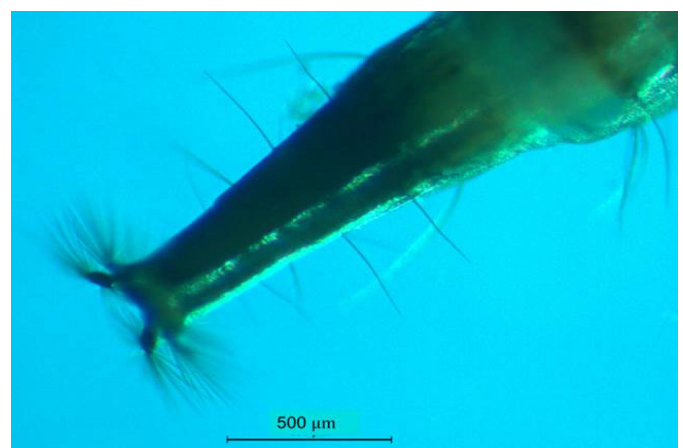


Figure 4. The post abdominal respiratory siphon of *C. albipunctata* fourth instar larvae (original)

DISCUSSION

The family Psychodidae (Diptera) is divided into six subfamilies, one of which is Psychodinae- whose larvae are mostly aquatic (9). The taxonomic nomenclature of Psychodinae is complex, multiple synonyms for the same species exist, and therefore meaning that it remains controversial (8,10). While the term *C. albipunctata* Williston, 1893 has long been accepted as a synonym of *Psychoda albipunctata*, the family revision has led to class this species under genus *Clogmia* Enderlein 1937. Currently, *Clogmia* is an accepted synonym of *Telmatoscopus* Eaton 1904; whereas, *C. albipunctata* is accepted as the valid species name taxonomy (11).

Psychodinae have a four-stage life cycle: egg, four larval instars, pupa, and adult. Larval growth time can vary based on temperature and the presence of nutrients (2). Increasing temperatures and continuously aquatic/humid environments accelerate their growth.

It takes approximately seventeen days for the growth period of *C. albipunctata* from egg to adult. An adult lives for approximately ten days, depending on the ambient temperature. New adults become sexually mature within about ten hours; both genders can mate and reproduce with more than one individual from the other gender. A female can lay 200 to 300 eggs (10,12). Adults have non-functional mouthparts, and therefore do not feed. Larvae, on the other hand, are both coprophagous and saprophagous and have mouthparts capable of chewing.

The subfamily Psychodinae has previously been recorded in the Nearctic, Oriental, and Australian zoogeographic regions (9). *C. albipunctata* have been recorded in Europe since the 1990s and are likely to have been transported from tropical areas via exported fruit and vegetables that were contaminated (13).

C. albipunctata has been reported to have caused urinary, intestinal and nasopharyngeal myiasis in cases from European countries such as Russia, as well as from Palestine and Japan (2,11,14). In Turkey, *C. albipunctata* has been reported to be seen in aquatic and semi aquatic habitats across western Anatolia (14), however there has been no Turkish case of myiasis.

In urogenital myiasis, larvae are excreted from the urinary tract with the mechanical washing effect of urine. Similarly, the larvae in the gastrointestinal system are excreted from feces through the peristaltic movements of the intestine.

In poor socio-economic conditions and hygiene, myiasis and infection with microorganisms are potential factors because flies can transmit many microorganism or parasitic infections (15). Unhygienic conditions and substandard food may increase the risk of urogenital and intestinal myiasis.

* Ethics

Informed Consent: Patient consent was not obtained, as only parasites were examined in this study case.

Peer-review: Internally peer-reviewed.

Financial Disclosure: This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

REFERENCES

1. Karabiber H, Gökçe-Oğuzkurt D, Dogan DG, Aktas M, Selimoğlu MA. An unusual cause of rectal bleeding: intestinal myiasis. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2010; 51: 530-1.
2. Farrag HMM, Huseein EAM, Almatary AM, Othman RA. Morphological and initial molecular characterization of *Clogmia albipunctatus* larvae (Diptera: Psychodidae) causing urinary myiasis in Egypt. *PLoS Negl Trop Dis* 2019; 13: e0007887.
3. Dagci H, Zeyrek F, Gerzile YK, Sahin SB, Yagci S, Uner A. A case of myiasis in a patient with psoriasis from Turkey *Parasitol Int* 2008; 57: 239-41.
4. Şahin AR, Ölker U, Nazik S, Güler S, Kireççi E. Urogenital myiasis caused by *Psychoda albipennis*. *Türkiye Parazit Derg* 2018; 42: 93-5.
5. Beyhan YE, Yılmaz H, Baran Aİ, Cengiz ZT, Yakan U, Ekici A. Urogenital myiasis caused by *Psychoda albipennis* (Diptera: Psychodidae) in a woman in Siirt. *Türkiye Parazit Derg* 2015; 39: 316-8.
6. El-Badry AA, Salem HK, El-Aziz Edmardash Y. Human urinary myiasis due to larvae of *Clogmia (Telmatoscopus) albipunctata* Williston (Diptera: Psychodidae) first report in Egypt. *J Vector Borne Dis* 2014; 51: 247-9.
7. Önder Z, İnci A, Yıldırım A, Çiloğlu A, Düzlü O. Molecular characterization of myiasis-causing moth flies (Diptera: Psychodidae). *Türkiye Parazit Derg* 2018; 42: 223-8.
8. Kvitte GM, Wagner R. Psychodidae (Sand Flies, Moth Flies or Owl Flies). *Suricata* 2017; 5: 607-32.
9. Wagner R, Barták M, Borkent A, Courtney G, Goddeeris B, Haenni J-P, et al. Global diversity of dipteran families (Insecta Diptera) in freshwater (excluding Simuliidae, Culicidae, Chironomidae, Tipulidae and Tabanidae). *Hydrobiologia* 2008; 595: 489-519.
10. Boumans L, Zimmer J-Y, Verheggen F. First records of the "bathroom mothmidge" *Clogmia albipunctata*, a conspicuous element of the Belgian fauna that went unnoticed (Diptera: Psychodidae). *Phegea* 2009; 37: 153-60.
11. Faridnia R, Soosaraei M, Kalani H, Fakhar M, Jokelainen P, Emameh RZ, et al. Human urogenital myiasis: A systematic review of reported cases from 1975 to 2017. *Eur Jour Obst Gynecol Rep Biol* 2019; 235: 57-61.
12. Zittra C, Schoener ER, Wagner R, Heddergott M, Georg G, Duscher GG, et al. Unnoticed arrival of two dipteran species in Austria: the synanthropic moth fly *Clogmia albipunctata* (Williston, 1893) and the parasitic bird louse fly *Ornithoica turdi* (Olivier in Latreille, 1811). *Parasitol Res* 2020; 119: 737-40.
13. Hovius JW, Wagner R, Ziegler J, Mehlhorn H, M.P. Grobusch MP. A hairy problem. *Neth J Med* 2011; 69: 531-4.
14. Wagner R, Koç H, Özgül O, Tongu A. New moth flies (Diptera: Psychodidae: Psychodinae) from Turkey. *Zool Middle East* 2013; 59: 152-67.
15. Faulde M, Spiesberger M. Role of the moth fly *Clogmia albipunctata* (Diptera: Psychodinae) as a mechanical vector of bacterial pathogens in German hospitals. *J Hosp Infect* 2013; 83: 51-60.

A Rare Presentation of Hydatid Cyst: A Case with Radial Bone Involvement

Kist Hidatiğin Nadir Bir Prezantasyonu: Radyal Kemik Tutulumlu Bir Olgu

© Fatih Bağcıer¹, © Fatih Hakan Tufanoğlu²

¹Kars State Hospital, Clinic of Physical Medicine and Rehabilitation, Kars, Turkey

²Kars State Hospital, Clinic of Radiology, Kars, Turkey

Cite this article as: Bağcıer F, Tufanoğlu FH. A Rare Presentation of Hydatid Cyst: A Case with Radial Bone Involvement. Türkiye Parazitoloj Derg 2020;44(3):185-6.

Dear Editor,

Twenty six-years old female patient has applied to our clinic complaining from pain in her left elbow area. While she had no trauma, she has had pain for several weeks, and swelling has started. Her pain was mechanical in nature. In physical examination, she had pain that was felt with palpation near to left elbow joint in radius proximal area. No sensory and motor deficit was detected. Direct graphy revealed a lytic lesion on elbow area at proximal radial diaphyseal level and medullary location, causing expansion in the bone and thinning in cortex (Figure 1). Computed tomography also revealed a lytic lesion at medullary location in proximal radial diaphyseal area that caused a bow-like appearance in inner tabula and cortical thinning, and slightly expanded the bone (Figure 2). In axial sections, there was a lesion with a thin septa at proximal radial diaphyseal area and central-medullary location with a significant hyperintense signal in proton weighted sequence, causing destruction at anterior cortex and overflowing outside the bone. In the magnetic resonance imaging requested to show possible soft tissue involvement in the area, adjacent to lesion, an edematous signal change was observed in the bone marrow and soft tissues. After surgery was performed on the mass, biopsy of the sample was reported as cyst hydatid. Albendazole 400 mg/day treatment was administered from 1 month before the surgery until postoperative 6. month. No relapse was determined in the follow-up of the patient in our clinic.

Cyst hydatid disease, which is caused by *E. granulosus*, is a common zoonosis (1). Bone involvement is around

0.5%-4%. While it is most commonly observed in vertebral (30%-50%) and pelvic bones (15%), it can be observed in long bones such as femur, tibia and humerus (2). The cyst shows a slow development in the bone. The infection is generally acquired in childhood; but its clinical appearance may be delayed until adulthood since incubation period is longer than ten years (3). Therefore, it shows an asymptomatic course for a long time. Secondary infection gives symptoms after fractures or pressure on neighboring neuromuscular structures. The most common clinical symptom is pathologic fracture due to cortical thinning (4). Different from literature, the first symptom in



Figure 1. A lytic lesion on elbow area at proximal radial diaphyseal level and medullary location, causing expansion in the bone and thinning in cortex



Received/Geliş Tarihi: 04.07.2019 Accepted/Kabul Tarihi: 10.04.2020

Address for Correspondence/Yazar Adresi: Fatih Bağcıer, Kars State Hospital, Clinic of Physical Medicine and Rehabilitation, Kars, Turkey.
E-mail/E-Posta: bagcier_42@hotmail.com ORCID ID: orcid.org/0000-0002-6103-7873



Figure 2. A lytic lesion at medullary location in proximal radial diaphyseal area that caused a bow-like appearance in inner tabula and cortical thinning, and slightly expanded the bone

our case was pain that was mechanical in nature. Among 16 cyst hydatid cases with bone involvement that was reported by Booz (5) in Kuwait, pathological fracture was determined as the first symptom in 9 cases (56%). Only one cyst hydatid case has been reported in literature with radial involvement similar to our case. In this case, there was involvement in lower one-third of radius. The patient applied to us complaining from local pain as in our case (6).

For diagnosis, a synthesis of clinical findings, laboratory tests and radiological examinations is required, along with medical history. Surgical excision and histopathological examination are required for definitive diagnosis (6). Tuberculosis osteomyelitis, fibrous dysplasia, simple bone cyst and bone tumors should be considered in differential diagnosis. Direct radiographic examination did not give specific results. Computed tomography and magnetic resonance imaging methods are more beneficial (2,3). It was observed that the sensitivity of serological methods was between 25%-56% for bone involvement. No high values were

determined in the serological tests of our patient for cyst hydatid diagnosis. Preoperative diagnosis could be determined in only two cases of the four operated bone hydatidosis cases reported by Booz (5). Diagnosis was determined with postoperative biopsy in our case. Surgical treatment alone in hydatid bone cysts may not be successful due to the difficulty of total excision, and it may increase the risk of spreading. For this reason, albendazole treatment (one course before the operation and six courses after the operation) is more successful (2). The mentioned preoperative and postoperative protocol was applied in our case, and the patient is still under follow-up. In conclusion, while hydatid bone cysts are rare, they should be included in differential diagnosis in patients applying with treatment resistant musculoskeletal pain.

Keywords: Cystic hydatid, radius bone, surgery excision

Anahtar Kelimeler: Kist hidatik, radius bone, cerrahi eksizyon

* Ethics

Peer-review: Externally and internally peer-reviewed.

* Authorship Contributions

Surgical and Medical Practices: F.B., F.H.T., Concept: F.B., Design: F.H.T., Data Collection or Processing: F.B., Analysis or Interpretation: F.B., Literature Search: F.H.T., Writing: F.B.

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

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

REFERENCES

1. Bağcıer F, Onaç O, Melikoglu MA. Hydatid cyst presenting with mass that localized in the cruris region. *Türkiye Parazitoloji Derg* 2016; 40: 54-5.
2. Parola P, Mathieu D, Panuel M. Diagnosis: hydatid bone disease (cystic echinococcosis). *Clin Infect Dis* 2000; 31: 543-4.
3. Pirhan Y, Kurt N. Bone hydatid cyst disease. *Dicle Tıp Dergisi* 2017; 44: 401-4.
4. Reddy IV, Kumar AA, Samorekar B, Babu BA, Mettu AK. Complicated hydatid cyst of ulna-a rare case report. *J Clin Diagn Res* 2017; 11: RD01-3.
5. Booz MY. The value of plain film findings in hydatid disease of bone. *Clin Radiol* 1993; 47: 265-8.
6. Mondal SK, Sengupta SG. Hydatid cyst of radial bone. *J Nepal Med Assoc* 2009; 48: 321-3.