



ISSN 1300-6320
EISSN 2146-3077

Türkiye Parazitoloji Dergisi

TURKISH JOURNAL OF PARASITOLOGY

Özgün Araştırmalar / Original Investigations

Kocaeli İlinde Sıtma Olguları
Malaria Cases in Kocaeli Province

Güliden Sönmez Tamer ve ark.; Kocaeli, Türkiye

Endemik Olmayan Bir Bölgede *Plasmodium*
Plasmodium in a Non-Endemic Region

Adil Karadağ ve ark.; Samsun, İstanbul, Türkiye

Afyon'da *Toxoplasma* Seroprevalansı
Toxoplasma Seroprevalence in Afyon

Zerrin Aşçı ve ark.; Afyon, Türkiye

Kutanöz Leishmaniasis Epidemiyolojisi
The Epidemiology of Cutaneous Leishmaniasis

Selma Korkmaz ve ark.; Edirne, İstanbul, Türkiye

KE Şüpheli Hastaların Değerlendirilmesi
Evaluation of Patients with Suspected CE

Yunus Emre Beyhan ve ark.; Van, Ankara, Çorum, Türkiye

Identification of Six Introns in Paramyosin
Paramiyozindeki Altı İntronun Tanımlanması

Majid Esmaelizad et al.; Karaj, İran

Pediculus humanus capitis'in Yayılışı
The Distribution of *Pediculus humanus capitis*

Selver Karaaslan ve ark.; Van, Türkiye

Karasinek Türlerinin Moleküler Klasifikasyonu
Molecular Classification of Blackfly Species

Hakan Yeşilöz ve ark.; Kayseri, Türkiye

Demodex and Skin Diseases

Demodex ve Deri Hastalıkları

Shahla Talghini et al.; Tabriz, Qazvin, İran

Ordu Yöresinde Nosemosis Varlığı

Nosemosis in Ordu

Mustafa Yaman ve ark.; Trabzon, Ordu, Türkiye

Derleme / Review

Microsporidia'ların Karakterizasyonu
Characterization of *Microsporidia*

Mustafa Yaman ve ark.; Trabzon, Türkiye

Citation Abbreviation: Türkiye Parazitol Derg

Cilt / Volume: 39 Sayı / Issue: 1 Mart / March 2015

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





Türkiye Parazitoloji Dergisi

TURKISH JOURNAL OF PARASITOLOGY

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

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

Baş Editör / Editor-in-Chief

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

Biyoistatistik Editörü / Biostatistical Consultant

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

Yayın Kurulu / Editorial Board
Tıbbi Parazitoloji / Medical Parasitology

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

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

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

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

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



Publisher
İbrahim KARA

Publication Director
Ali ŞAHİN

Deputy Publication Director
Gökhan ÇİMEN

Publication Coordinators
Esra GÖRGÜLÜ
Ebru MUTLU
Betül ÇİMEN
Saniye İNGİN
Nihan GÜLTAN
İrem Naz GÜVEL
Dilşad GÜNEY

Finance Coordinator
Veysel KARA

Project Coordinators
Hakan ERTEN
Zeynep YAKIŞIRER

Graphics Department
Ünal ÖZER
Neslihan YAMAN
Merve KURT

Contact

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



Türkiye Parazitoloji Dergisi

TURKISH JOURNAL OF PARASITOLOGY

İ. Cüneyt Balcıoğlu

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

Süleyman Yazar

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

Salih Kuk

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

Songül Delibaş

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

Mert Döşkaya

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

Özgür Koru

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

Özgür Kurt

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

Veteriner Parazitoloji / Veterinary Parasitology

Ahmet Doğanay

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

Bayram Şenlik

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

Sami Şimşek

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

Tülin Karagenc

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

Ayşen Gargılı

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

Veli Yılgör Çırak

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

Atıla Akça

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

Biyoloji / Biology

Bayram Göçmen

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



Türkiye Parazitoloji Dergisi

TURKISH JOURNAL OF PARASITOLOGY

Uluslararası Danışma Kurulu / International Advisory Board

A. Tümay Gürler

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

Abdullah İnci

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

Adil Allahverdiyev

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

Ahmet Gökçen

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

Ahmet Özbilgin

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

Ahmet Üner

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

Ali Ahmet Kilimcioğlu

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

Ali Aydoğdu

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

Ali Çeliksöz

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

Alparslan Yıldırım

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

André-Denis G. Wright

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

Anıl İca

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

Atila Açık

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

Aykut Özkul

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

Aynur Gülanber

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

Ayşe Caner

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

Ayşe Çakmak

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

Ayşegül Taylan Özkan

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

Ayşegül Ünver

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

Aytül Önal

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

Bahadır Gönenc

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

Barış Sarı

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

Bayram Ali Yukarı

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

Bayram Şenlik

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

Bekir Keskin

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

Bijen Kıvıçak

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

Bilal Dik

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

Bilge Karatepe

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

Burk A. Dehority

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

Cem Ecmel Şaki

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

Cem Vuruşaner

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

Çağrı Büke

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

Chizu Sanjoba

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

Çağrı Büke

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



Türkiye Parazitoloji Dergisi

TURKISH JOURNAL OF PARASITOLOGY

Çiğdem Banu Çetin

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

Çiler Akisü

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

Daniela Pilarska Kirilova

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

Davut Alptekin

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

Derya Dirim Erdoğan

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

M. Emin Limoncu

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

Engin Araz

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

Ergün Köroğlu

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

Erol Ayaz

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

Erol Tokşen

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

Esin Güven

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

Esma Kozan

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

Fadile Yıldız Zeyrek

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

Ferda Sevinç

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

Feride Kırçalı

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

Feyzullah Güçlü

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

Funda Al

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

Funda Doğruman Al

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

Gönül Dinç

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

Gülşay Vural

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

Gülnaz Çulha

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

Gürol Cantürk

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

Hamdi Murat Tuğrul

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

Hamdi Öğüt

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

Hamza Avcıoğlu

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

Handan Çetinkaya

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

Hande Dağcı

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

Hasan Eren

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

Hasan Yılmaz

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

Hatice Çiçek

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

Hatice Ertabaklar

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

Hatice Öge

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

Hayrettin Akkaya

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



Türkiye Parazitoloji Dergisi

TURKISH JOURNAL OF PARASITOLOGY

Hüseyin Arkan

Ege Üniversitesi Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü,
İzmir, Türkiye

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

İ. Soner Koltaş

Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Adana, Türkiye

*Department of Parasitology, Faculty of Medicine,
Çukurova University, Adana, Turkey*

İhsan Yaşa

Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü
Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

*Department of Microbiology, Division of Biology,
Faculty of Science, Ege University, Izmir, Turkey*

İsmet Özel

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

İzzet Şahin

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Kayseri, Türkiye

*Department of Parasitology, Faculty of Medicine,
Erciyes University, Kayseri, Turkey*

Jerome Depaquit

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

Kader Yıldız

Kırıkkale Üniversitesi Veteriner Fakültesi,
Parazitoloji Anabilim Dalı, Kırıkkale, Türkiye

*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Kırıkkale University, Kırıkkale, Turkey*

Kamile Biçek

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi,
Parazitoloji Anabilim Dalı, Van, Türkiye

*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Yüzüncü Yıl University, Van Turkey*

Kirami Ölgen

Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi, Coğrafya
Bölümü, İzmir, Türkiye

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

Kor Yelci

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

*Department of Parasitology, Faculty of Medicine,
Celal Bayar University, Manisa, Turkey*

Kosta Mumcuoğlu

Hebrew Üniversitesi Hadassah Tıp Fakültesi,
Mikrobiyoloji ve Moleküler Genetik Bölümü, Kudüs,
İsrail

*Department of Microbiology and Molecular
Genetics, Faculty of Medicine, Hebrew University,
Jerusalem, Israel*

Kwang-Poo Chang

Rosalind Franklin Üniversitesi Mikrobiyoloji
Bölümü, Şikago, ABD

*Department of Microbiology, Rosalind Franklin
University, Chicago, USA*

Levent Aydın

Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Bursa, Türkiye

*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Uludağ University, Bursa, Turkey*

M. Cemal Oğuz

Atatürk Üniversitesi Fen Fakültesi,
Erzurum, Türkiye

*Faculty of Science, Atatürk University,
Erzurum, Turkey*

M. Fatih Şimşek

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

*Department of Ecology, Science and Letters,
Ahnan Menderes University, Aydın, Turkey*

M. Özkan Arslan

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

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

M. Ziya Alkan

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

*Department of Parasitology, Faculty of Medicine,
Ege University, Izmir, Turkey*

Mehmet Tanyüksel

Gülhane Tıp Akademisi Parazitoloji Bilim Dalı,
Ankara, Türkiye

*Department of Parasitology, Gülhane Military
Medical Academy, Ankara, Turkey*

Mehmet Yaman

Mustafa Kemal Üniversitesi Veteriner Fakültesi,
Parazitoloji Anabilim Dalı, Hatay, Türkiye

*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Mustafa Kemal University, Hatay, Turkey*

Mehtap Gül Altaş

Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Şanlıurfa, Türkiye

*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Harran University, Şanlıurfa, Turkey*

Meral Aydenizöz

Kırıkkale Üniversitesi Veteriner Fakültesi,
Parazitoloji Anabilim Dalı, Kırıkkale, Türkiye

*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Kırıkkale University, Kırıkkale, Turkey*

Meral Türk

Denizli Devlet Hastanesi, Parazitoloji Laboratuvarı,
Denizli, Türkiye

Denizli State Hospital, Parasitology, Denizli, Turkey

Metin Atambay

İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Malatya, Türkiye

*Department of Parasitology, Faculty of Medicine,
İnönü University, Malatya, Turkey*

Metin Korkmaz

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

*Department of Parasitology, Faculty of Medicine,
Ege University, Izmir, Turkey*

Mucide Ak

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

*Department of Parasitology, Faculty of Medicine,
Ege University, Izmir, Turkey*

Murat Hökelek

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

*Department of Microbiology, Cerrahpaşa Faculty
of Medicine, Istanbul University, Istanbul, Turkey*

Murat Kara

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

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

Murat Sevgili

Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Şanlıurfa, Türkiye

*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, Harran University, Şanlıurfa, Turkey*

Mustafa Açıç

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi,
Parazitoloji Anabilim Dalı, Samsun, Türkiye

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

Mustafa Demirci

Katip Çelebi Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

*Department of Microbiology, Faculty of Medicine,
Katip Çelebi University, Izmir, Turkey*

Mustafa Kaplan

Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye

*Department of Parasitology, Faculty of Medicine,
Firat University, Elazığ, Turkey*

Mustafa Karatepe

Niğde Üniversitesi Bor Meslek Yüksek Okulu,
Niğde, Türkiye

Niğde University Bor Vocational School, Niğde, Turkey

Mustafa Köse

Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi,
Parazitoloji Anabilim Dalı, Afyon, Türkiye

*Department of Parasitology, Faculty of Veterinary
Medicine, University, Afyon, Turkey*

Mustafa Necati Muz

Mustafa Kemal Üniversitesi Veteriner Fakültesi,
Parazitoloji Anabilim Dalı, Hatay, Türkiye

*Department of Parasitology, Faculty of
Veterinary Medicine, Mustafa Kemal University,
Hatay, Turkey*

Mustafa Yaman

Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Fakültesi,
Trabzon, Türkiye

*Faculty of Science Karadeniz Technical University,
Trabzon, Turkey*

Mustafa Yılmaz

Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji
Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye

*Department of Parasitology, Faculty of Medicine,
Firat University, Elazığ, Turkey*



Türkiye Parazitoloji Dergisi

TURKISH JOURNAL OF PARASITOLOGY

Münir Aktaş

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

Naciye Gülkız Şenler

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

Nalan Özdal

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

Nazif Elaldı

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

Nazir Dumanlı

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

Nazmiye Altıntaş

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

Nermin Şakru

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

Nevin Turgay

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

Nihal Doğan

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

Nilgün Daldal

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

Nogay Girginkardeşler

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

Nuran Aysel

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

Nurşen Alpogut-Keskin

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

Oğuz Sarımeahmetoğlu

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

Oktay Alver

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

Osman Selçuk Aldemir

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

Önder Düzlü

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

Özgür Kurt

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

Özlem Miman

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

Özlem Tünger

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

Petr Volf

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

Probir K. Bandyopadhyay

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

Ramazan Adanır

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

Ramazan İnci

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

Renate Radek

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

S. Bülent Alten

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

Sabri Ünal

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

Salih Gürel

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

Salih Kuk

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

Sami Şimşek

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

Selim S. Çağlar

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

Sema Ertuğ

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

Semih Öge

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

Semra Özçelik

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



Türkiye Parazitoloji Dergisi

TURKISH JOURNAL OF PARASITOLOGY

Seray Töz

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

Serdar Değer

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

Serdar Düşen

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

Serdar Paşa

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

Serkan Bakırcı

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

Serpil Değerli

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

Serpil Nalbantoğlu

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

Sibel Ergüven

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

Soner Uzun

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

Songül Delibaş

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

Stefano Cecchini

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

Suna Gedikoğlu

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

Süleyman Aypak

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

Süleyman Yazar

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

Süphan Karaytuğ

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

Şebnem Üstün

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

Şevki Ziya Coşkun

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

Şinasi Umur

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

Şükran Yağcı Üçel

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

Tuğrul Dereli

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

Uğur Uslu

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

Ulus Salih Arcar

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

Ülgen Z. Ok

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

Ümit Çimli Aksoy

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

Veli Yılığör Çırak

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

Volkan Akyol

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

Yaşar Ali Öner

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

Yavuz Yeşilova

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

Yunus Kılıç

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

Yüksel Gürüz

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

Zafer Karaer

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

Zati Vatanserver

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

Zeynep Sümer

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

Zeynep Taş

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



Türkiye Parazitoloji Dergisi

TURKISH JOURNAL OF PARASITOLOGY

AMAÇ VE KAPSAM

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

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

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

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

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

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

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

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

Editör Ofisi

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

Yayıncı

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

Yazarlara Bilgi

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

Materyal Sorumluluk Reddi

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

Dergimiz asitsiz kağıda basılmaktadır.



Türkiye Parazitoloji Dergisi

TURKISH JOURNAL OF PARASITOLOGY

AIMS AND SCOPE

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

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

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

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

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

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

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

Subscriptions/Permissions and Reprints/Advertisements

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

Editorial Office

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

Publisher

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

Information for Authors

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

Material Disclaimer

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

The journal is printed on acid-free paper.



Türkiye Parazitoloji Dergisi

TURKISH JOURNAL OF PARASITOLOGY

YAZARLARA BİLGİ

Genel Kurallar

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

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

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

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

Makalelerin formatı *ICMJE-Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing and Publication of Scholarly Work in Medical Journals (updated in December 2014 - <http://www.icmje.org/icmje-recommendations.pdf>)* kuralına göre düzenlenmelidir.

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

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

Etik kurul kararı gereken çalışmalarda onay belgesinin eklenmesi gerekmektedir.

Yazıların hazırlanması

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Kaynak yazımı için örnekler

Sürelili Yayınlar

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

Editörlü Kitapta Bölüm

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

Tek Yazarlı Kitap

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

Yazar olarak Editörler

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

Kongre Bildirileri

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

Tezler

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

Elektronik Formatta Makale

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

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

Editör: Prof. Dr. Yusuf ÖZBEL

Adres: Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı, 35100

Bornova-İzmir, Türkiye

Tel.: +90 232 390 47 24

Faks: +90 232 388 13 47

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



Türkiye Parazitoloji Dergisi

TURKISH JOURNAL OF PARASITOLOGY

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

General Rules

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

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

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

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

Manuscripts must be prepared in accordance with *ICMJE-Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing and Publication of Scholarly Work in Medical Journals* (updated in December 2014 - <http://www.icmje.org/icmje-recommendations.pdf>).

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

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

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

Preparation of the Manuscript

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Examples

Periodicals

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

Chapter in Edited Book

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

Book with a Single Author

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

Editor(s) as Author

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

Conference Paper

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

Thesis

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

Article in Electronic Format

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

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

Editor: Yusuf ÖZBEL, PhD, Prof.

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

Phone: +90 232 390 47 24

Fax: +90 232 388 13 47

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



Türkiye Parazitoloji Dergisi

TURKISH JOURNAL OF PARASITOLOGY

EDİTÖRDEN

Bu yılın ilk sayısında 10 orijinal araştırma makalesi, 1 derleme ve 6 olgu sunumu olmak üzere 17 yazı ile çıkmaktayız.

Bu sayımızda, tıbbi parazitoloji alanında impoite sıtma olgularının artışına ve önemine dikkat çeken makalelere, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Suriye'li misafirler arasındaki kutanöz leishmaniasis olgularına dikkat çeken makalelere, ülkemizdeki önemli helment kaynaklı hastalıklarından olan kistik ekinokokkozis konusundaki makaleler ile özellikle Orta Anadolu'da sorun oluşturan Simuliidae türlerinin incelendiği bir makaleye de yer verilmiştir.

Dergimizde makalelerin daha detaylı değerlendirmesini yapabilmek amacıyla Tıp ve Veteriner Parazitoloji alanlarında belirlenen yeni yardımcı editörlerimiz aktif olarak çalışmalarına başlamışlardır. Kendilerine çok değerli bilimsel katkılarından dolayı bir kez daha teşekkür ederim.

Dergimizin başta hakem değerlendirme sayfalarında olmak üzerinde yaşanan teknik sorunlar da yayınevimizin ve yazılım şirketinin katkıları ile giderilmiştir. Eğer olursa, yazar, hakem, editör olarak derginin online işleyişi ile ilgili yaşadığınız sorunların en kısa sürede tarafıma bildirilmesini özellikle belirtmek isterim.

Bilim alanımızın en önemli unsurlarından ve bizleri güçlendiren araçlarından biri olan "Türkiye Parazitoloji Dergisi"nin bu sayısının da bilimsel çalışmalarınıza ve birikimlerinize yararlı olması umuduyla saygılar sunarım.

Prof. Dr. Yusuf ÖZBEL
Baş Editör



Türkiye Parazitoloji Dergisi

TURKISH JOURNAL OF PARASITOLOGY

EDITORIAL

In the first issue of this year, we welcome you with 17 articles including 10 original articles, 1 review, and 6 case reports.

In this issue, we included articles that draw attention to the increase in and importance of imported malaria cases in the medical parasitology field and to cutaneous leishmaniasis cases among the Syrian guests in the Southeastern Anatolia Region, as well as articles on cystic echinococcosis, one of the most important diseases caused by helminth in our country, and an article on the species of Simuliidae that is problematic especially in the Central Anatolia.

Our new co-editors in the field of Medical and Veterinary Parasitology have started to work actively in order to be able to review the articles more thoroughly in our journal. I thank them once again for their valuable scientific contributions.

The technical issues especially faced with our journal's web pages for the reviewers are resolved with the contributions of our publisher and software company. I would like to be informed about the problems, if any, you face with the online process as an author, referee or editor.

I express my gratitude, hoping that this issue of "the Turkish Journal of Parasitology", one of the most important components and one of the tools that strengthen us in our medical field, will also be beneficial to your scientific studies and accumulation of knowledge.

Prof. Dr. Yusuf ÖZBEL
Chief Editor



Türkiye Parazitoloji Dergisi

TURKISH JOURNAL OF PARASITOLOGY

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

ÖZGÜN ARAŞTIRMALAR / ORIGINAL INVESTIGATIONS

- 1 **Kocaeli İlinde 2008-2013 Yılları Arasında Saptanan Sıtma Olgularının Değerlendirilmesi**
Evaluation of Malaria Cases that Were Detected in Kocaeli Province During 2008 Through 2013
G. S. Tamer, M. Yılmaz, B. Akçer
- 5 **Endemik Olmayan Bir Bölgede Periferik Kan Örneği İncelemesinde Saptanan Plasmodium Türlerinin Değerlendirilmesi**
Evaluating of Plasmodium Species Isolated From Peripheral Blood Samples in a Non-Endemic Region
A. Karadağ, N. Ünal, K. Yanık, R. Borucu, M. Günaydın, M. Hökelek
- 9 **Afyon İlinde Bir Seroloji Laboratuvarına Toxoplasma gondii Antikorları Araştırılması Amacıyla Başvuran Olgulara Ait Sonuçların Değerlendirilmesi**
The Evaluation of Toxoplasma gondii Serology Results Among Cases Who Admitted to the Serology Laboratory of a Hospital in Afyon City
Z. Aşçı, S. Akgün
- 13 **Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Leishmaniasis Tanı ve Tedavi Merkezine Başvuran Kutanöz Leishmaniasis Olgularının Değerlendirilmesi**
The Assesment of Cutaneous Leishmaniasis Patients Admiting to Gaziantep University of Medicine Faculty Leishmaniasis Diagnosis and Treatment Center
S. Korkmaz, O. Özgöztaş, N. Kayıran
- 17 **Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Ulusal Parazitoloji Referans Laboratuvarı'na 2009-2013 Yılları Arasında Başvuran Kistik Ekinokokkozis Şüpheli Hastaların Değerlendirilmesi**
Evaluation of Cystic Echinococcosis Suspected Patients Applied to National Parasitology Reference Laboratory of Public Health Institution of Turkey Between "2009 and 2013"
Y. E. Beyhan, C. Babür, M. Mungan, A. T. Özkan
- 22 **Identification of Six Introns in a Partial Sequence of Echinococcus granulosus Paramyosin Gene**
Echinococcus granulosus Paramiyozin Geninin Kısmi Dizilimindeki Altı İntronun Tanımlanması
M. Esmelizad, A. Ramezan, N. Razmaraii, A. Mirjalili
- 27 **Van İli Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği İlköğretim Okulu Öğrencilerinde Pediculus humanus capitis'in Yayılışı**
The Distribution of Pediculus humanus capitis Among Primary School Pupils of the Turkish Chamber of Commerce and Stock Exchange Organisation in Van
S.Karaaslan, H. Yılmaz
- 33 **Orta Kızılırmak Havzasının Nevşehir Bölümünde Sorun Oluşturan Karasinek (Diptera: Simuliidae) Türlerinin Moleküler Klasifikasyonu**
The Molecular Classification of Blackfly (Diptera: Simuliidae) Species Which Pose a Problem in Nevşehir Part of Central Kızılırmak Basin
H. Yeşilöz, A. Yıldırım
- 41 **Demodex Mite, Rosacea and Skin Melanoma; Coincidence or Association?**
Demodeks Akarı, Rozasea ve Deri Melanomu; Rastlantısal veya İlişkili Birliktelik?
S. Talghini, D. F Fouladi, S. Babaeinejad, R. Shenasi, S. M. Samani



Türkiye Parazitoloji Dergisi

TURKISH JOURNAL OF PARASITOLOGY

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

- 47 Ordu Yöresi Bal Arılarında Nosemosis Hastalığının Varlığı ve Dağılımı
Presence of Nosemosis in Honeybees (Apis mellifera) in Ordu Province
M. Yaman, E. Ş. Yarılgaç, B. G. Güner, Ö. Ertürk

DERLEME / REVIEW

- 52 *Microsporidia* Karakterizasyonunda Morfolojik ve Ultrastrüktürel Özellikler
Morphological and Ultrastructural Features in the Characterization of Microsporidia
M. Yaman, G. Algi, B. G. Güner

OLGU SUNUMLARI / CASE REPORT

- 60 *Plasmodium falciparum* İnfeksiyonu Sonrası Gelişen Bir Splenik İnfarkt
A Splenic Infarct Developing After Plasmodium falciparum Infection
H. Turan, T. Togan, H. Oğuz, H. Arslan
- 63 Sistemik Lipozomal Amfoterisin B Tedavisine Cevap Veren Kutanöz Layşmanyazis Olgusu
Successful Treatment of Cutaneous Leishmaniasis with Amphotericin B; A Case of Unresponsive to Pentavalent Antimony Therapy
Y. Yeşilova, E. Turan, H. A. Sürücü, M. Aksoy, A. Özbilgin
- 66 İnterstisyel Akciğer Hastalığı Zemininde Gelişen *Pneumocystis jirovecii* Pnömonisi
Pneumocystis jirovecii Pneumonia in a Patient with Interstitial Lung Disease
S. Özkoç, A. Ö. Alpaydın, S. B. Delibaş, C. Ergüden, A. Akkoçlu
- 70 Pnömoni Ön Tanılı Bir Hastada Amebik Karaciğer Absesi: Olgu Sunumu ve İlgili Literatürün Değerlendirilmesi
Amoebic Liver Abscess in a Patient Initially Diagnosed with Pneumonia: Case Report and Discussion of Relevant Literature
Ö. Kurt, N. Aktaş, C. Çalışkan, O. Karatuna, H. Aygün, I. Akyar
- 75 İncidental Isolated Pancreatic Hydatid Cyst
İncidental İzole Pankreas Kist Hidatiği
A. Kısaoğlu, B. Özoğul, S. S. Atamanalp, B. Pirimoğlu, B. Aydınli, E. Korkut
- 78 Hydatid Disease Involving Some Rare Sites in the Body
Vücutumuzda Nadir Alanları Tutan Hidatik Hastalık
H. Akkaya, B. Akkaya, S. Gönülcü
- 83 Recurrent Toxocariasis Due to Chronic Urticaria and Successful Treatment with Prolonged Albendazole Therapy
Kronik Ürtikere Neden Olan ve Uzatılmış Albendazol Kullanımı ile Başarılı Bir Şekilde Tedavi Edilen Rekürren Toxocariasis Olgusu
E. Karagöz, M. B. Sele, E. Aydın, M. Hatipoğlu, V. Turhan, A. Acar, O. Öncül, L. Görene

Kocaeli İlinde 2008-2013 Yılları Arasında Saptanan Sıtma Olgularının Değerlendirilmesi

Evaluation of Malaria Cases that Were Detected in Kocaeli Province During 2008 Through 2013

Gülden Sönmez Tamer¹, Mehmet Yılmaz², Burhan Akçer³

¹Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Kocaeli, Türkiye

²Kocaeli İl Sağlık Müdürlüğü, Bulaşıcı Hastalıklar Şube Müdürlüğü, Kocaeli, Türkiye

³Kocaeli İl Sağlık Müdürlüğü, Sıtma Savaş Birimi, Kocaeli, Türkiye

ÖZET

Amaç: Sıtma dünyada ve ülkemizde halk sağlığı sorunu olmaya devam etmektedir. Bu çalışmada 2008-2013 yılları arasında Kocaeli Sağlık Müdürlüğü Sıtma Savaş Birimi'nce aktif ve pasif sürveyans çalışmaları ile saptanan sıtma olguları retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Gelecek yıllarda sürdürülecek olan sürveyans çalışmalarına destek sağlanması ve sonuçların daha önceki yıllarla karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Yöntemler: Sürveyans çalışmalarıyla toplam 10008 periferik kan örneği incelenmiştir. Bu olgular yaşa, cinsiyete, enfeksiyonun tespit edildiği aya, ilçelere ve köken aldığı yerlere göre irdelenmiştir.

Bulgular: Sıtma açısından 27 örnek pozitif olarak değerlendirilmiştir. Bunların 14'ünde (%51,9) etken *Plasmodium vivax* (*P. vivax*), 13'ünde (%48,1) ise *Plasmodium falciparum* (*P. falciparum*) olarak saptanmıştır. Olguların 21'i (%77,8) erkek, 6'sı (%22,2) ise kadındı. Saptanan olguların %96,3'ü 15 yaş üzeriydi. *P. vivax* saptanan olguların tamamını Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nden sanayi ve tarım alanında çalışmak üzere Kocaeli'ye gelen kişiler oluşturmaktaydı.

Sonuç: İlimizde saptanan sıtma olguları, daha önceki yıllara göre anlamlı şekilde azalmıştır. Aynı zamanda geçmiş yıllarda etken ağırlıklı olarak *P. vivax*, iken son yıllarda *P. falciparum*'un olguların yarısını oluşturduğu bunlarından tamamının yurt dışı kaynaklı olduğu görülmüştür. Bu yönde gerekli önlemlerin alınmasının uygun olacaktır. (*Türkiye Parazitol Derg* 2015; 39: 1-4)

Anahtar Sözcükler: Kocaeli, sıtma, epidemiyoloji

Geliş Tarihi: 16.02.2014

Kabul Tarihi: 18.11.2014

ABSTRACT

Objective: Malaria is still a serious public health problem around the world and in our country. In this study, we examined the epidemiology of malaria cases retrospectively by using the surveillance data provided by the Malaria Control Unit of the Infectious Disease Division of Kocaeli Health Directory, from the years of 2008 to 2013. Our aim was to compare our findings with the findings of the past studies and provide support to the future surveillance studies.

Methods: A total of 10008 periferic blood samples were examined in this surveillance based study. The cases were evaluated according to age groups, gender, month during which the infection was detected and the origin of district.

Results: The species of malaria parasites were detected in 27 samples of which 51.9% (n=14) was *Plasmodium vivax* and 48.1% (n=13) was *Plasmodium falciparum*. Among 27 cases 77.8% (n=21) of the cases were male and 22.2% (n=6) were female. 96.3% of the cases were above the age of 15. All cases of *Plasmodium vivax* were consisted of the workers who came to Kocaeli from Southeastern Anatolia Region.

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Dr. Gülden Sönmez Tamer, Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Kocaeli, Türkiye. Tel: +90 262 303 75 40 E-posta: guldensonmez@hotmail.com

DOI: 10.5152/tpd.2015.3722

©Telif hakkı 2015 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.tparazitolderg.org web sayfasından ulaşılabilir.
©Copyright 2015 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.tparazitolderg.org

Conclusion: Malaria cases detected in our region have displayed a relatively meaningful decrease in comparison to past. While *Plasmodium vivax* was dominating infecting agent in the past, in recent years *Plasmodium falciparum* appeared to be infecting nearly half of the cases. These cases were imported cases coming to Kocaeli from other countries. It is important to take the necessary precautions for timely diagnosis of imported cases and to prevent its spread in the area. (*Türkiye Parazitol Derg* 2015; 39: 1-4)

Keywords: Kocaeli, malaria, epidemiology

Received: 16.02.2014

Accepted: 18.11.2014

GİRİŞ

Dünyada üç milyar insan sıtma riski altındadır. Her yıl yaklaşık 250 milyon insan enfekte olmakta, bunların da -çoğunluğu beş yaş altı olmak üzere- bir milyondan fazlası ölmektedir. Enfeksiyonun %90'ı Afrika'da görülmektedir. İnsanı enfekte eden türler *Plasmodium vivax* (*P.vivax*), *Plasmodium ovale* (*P. ovale*), *Plasmodium malariae* (*P. malariae*), *Plasmodium knowlesi* (*P.knowlesi*) ve *Plasmodium falciparum* (*P. falciparum*) 'dur. *P. vivax* dünyada ve ülkemizdeki en sık görülen türdür. *P. falciparum* ise daha az görülmesine rağmen ölüm oranı en yüksek olanıdır (1-3).

Türkiye'deki yerli sıtma vakalarının ana etmeni *P. vivax* olmakla birlikte son yıllarda yurt dışı kaynaklı *P. falciparum*'un neden olduğu sıtma olgularında sıklıkla görülmektedir. Ülkemizde 2001 yılı Sağlık Bakanlığı verilerine göre bildirim zorunlu bulaşıcı hastalıklar arasında görülme sıklığı yönünden sıralama yapıldığında, su ve besinlerle bulaşan hastalıklar ve kızamıktan sonra üçüncü sırada sıtma yer alırken, son yıllarda olgu sayılarında dramatik azalma olduğu görülmüştür. Sıtmanın ortadan kaldırılması yönünde önemli ilerlemeler kaydedilmiş ve son beş yılda ölümle sonuçlanan sıtma bildirilmemiştir (4).

Sıtma olgularının saptanması için düzenli olarak sörveyans çalışmalarının sürdürülmesi, tespit edilen hastaların tedavilerinin ve kontrollerinin yapılması ve mevsimsel dağılımlarının kayıt altına alınması önemlidir. Dünya Sağlık Örgütü tarafından da sıtmanın ekolojik, sosyal ve ekonomik belirleyicilerini de kapsayan, sıtma epidemiyolojisini düzenli olarak inceleyen araştırmaların yapılması önerilmektedir (1). Ülkemizde sıtma olguları Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yoğunlaşmakta, askerlik göç ve mevsimsel tarım işçi hareketleri ile diğer bölgelere taşınabilmektedir. Kocaeli Marmara Bölgesinin sanayi ve tarımsal açıdan gelişmiş bir ili olup bu bölgeye Doğu ve Güneydoğu Anadolu'dan göç olmaktadır. Bu çalışmada Kocaeli'de gelecek yıllarda sürdürülecek olan sörveyans çalışmalarına destek olması amacıyla bölgemizde 2008-2013 yılları arasındaki sıtma olgularının değerlendirilmesi ve daha önceki yıllarla karşılaştırması amaçlanmıştır.

YÖNTEMLER

Bu araştırmada, Kocaeli il Sağlık Müdürlüğü Bulaşıcı Hastalıklar Sıtma Savaş birimince 2008-2013 yılları arasında aktif ve pasif sörveyans çalışma verileri geriye dönük olarak değerlendirilmiştir. Sıtma tanısı ateşli ve ateşsiz dönemlerde parmak ucundan alınan kan örneklerinden yapılan periferik yayma ince ve kalın damla preparatların Giemsa yöntemi ile boyanması ve ışık mikroskopunda x1000 büyütmede immersiyon objektifi ile araştırılarak konulmuştur. Sıtma saptanan olgular impoerte, yerli, nüks ve yurt dışı olmalarına göre, yaş gruplarına, cinsiyetlerine, yerleşim merkezlerine ve yıllara göre değerlendirilmiştir. Çalışma için Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan (KOU KAİK 2015/73, Karar No: 3/30) etik kurulu onayı alınmıştır.

İstatistiksel analiz: İstatistiksel analizler SPSS 15.0 (SPSS, Inc., Chicago, ABD) yazılımı kullanılarak yapıldı. Yaş gruplarına göre hasta sayılarının karşılaştırılmasında Ki-kare testi uygulandı. P değerinin 0,05'in altında olduğu durumlar istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar olarak değerlendirildi.

BULGULAR

Aktif ve pasif sörveyans yöntemiyle toplanan kanlarda saptanan sıtma olgu sayısı Tablo 1'de özetlenmiştir. Altı yıllık dönemde toplam 10008 kişiden kan örneği alınmış, 21'i (%77,8) erkek, 6'sı (%29,7) kadın olmak üzere 27 kişide *Plasmodium* saptanmıştır (Tablo 2). Cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır ($p<0,05$). Sıtma olgularının %18,5'i merkez ilçelerden, %81,5'i ise Darıca, Derince, Gebze, Gölcük, Kartepe ve Körfez gibi çevre ilçelerden bildirilmiştir. Olguların en fazla %96,3 ile 15 yaş üzeri olduğu (yaş ortalaması 31,8) bunu % 3,7 ile 10-14 yaşın izlediği görülmüştür (Tablo 3). Değişik amaçlarla (göç, mevsimsel işçi, askerlik vs) sıtmanın endemik olduğu bölgelerden Kocaeli'ye gelenler başta olmak üzere en fazla kan 2008 yılında 3756 kişiden örnek alınmıştır. Aylara göre sıtma olgularının dağılımı incelendiğinde dağılımın Ağustos ve Ekim ayları arasında

Tablo 1. Aktif ve pasif sörveyansla 2008-2013 yılları arasında toplanan kanlarda saptanan sıtma olgu sayısı

Yıl	Toplam alınan kan sayısı			Olgu sayısı		
	Aktif	Pasif	Toplam	Aktif	Pasif	Toplam
2008	3755	1	3756	0	1	1
2009	2822	0	2822	1	0	1
2010	2183	2	2185	0	2	2
2011	471	4	475	1	4	5
2012	484	8	492	2	8	10
2013	271	7	278	1	7	8
Toplam	9986	22	10008	5	22	27

olduğu Eylül ayında da en yüksek sayıya ulaştığı gözlenmiştir. *P. vivax* 14 (%51,9) olguda etkenken, kalan 13 (%48,1) olguda ise *P. falciparum*'un etken olduğu görülmüştür. Olgu sayısı 2011 yılından itibaren anlamlı olarak azalmıştır ($p<0,05$). *P. vivax* saptanan olguların hepsi farklı nedenlerle Diyarbakır ve Mardin'den Kocaeli'ye gelen kişilerden oluşmaktaydı. *P. falciparum* saptanan olgular ise başta Sudan, Etopya, Mozambik, Afganistan, Hindistan, Tanzanya ve Fildişi sahilleri olmak üzere yurt dışı kaynaklıydı. Sıtma olgularının sınıflaması ve dağılımı Tablo 4'de özetlenmiştir.

TARTIŞMA

Sıtmaya karşı yürütülen program "Sıtma Kontrol Programı" adı altında yeniden şekillendirilmiş, takip eden yıllarda sıtma olgu sayılarında düşüşler izlenmeye başlanmıştır. Özellikle son yıllarda yürütülen disiplinli çalışmalar sonucunda hastalık morbiditesinde önemli bir azalma gözlenmiş, 2003 yılında 9.182 olan yerli sıtma vaka sayısı, 2009'da 38'e, yıllık sıtma insidansı ise 100.000 nüfusta 13,1'den 0,05'e düşmüştür. Ayrıca 2010 yılından itibaren yerli yeni sıtma vakası tespit edilmemekte sadece nüks vakalar ile yurtdışı kaynaklı sıtma vaka bildirimleri yapılmaktadır (4). Son yıllarda Türkiye genelinde olduğu gibi Kocaeli'nde de sıtma vakalarında belirgin bir azalma görülmüştür.

Elazığ'da sıtmalı olgular yaş gruplarına göre incelendiğinde en fazla olgunun, 164 (%82) ile 15 yaş ve sonrasında olduğu görülmüştür (5). Yapılan başka çalışmalarda da sıtma olgularının en sık 15 yaş üstündeki kişilerde tespit edildiği bildirilmiştir (6-11). Bu çalışmada da sıtma olguları en fazla 15 yaş üzeri (yaş ortalaması 31,8) gözlenmiştir. Olguların en fazla %96,3 ile 15 yaş üzeri olduğu bunu %3,7 ile 10-14 yaşın izlediği saptanmıştır. Olguların daha büyük yaşta görülmesi bu yaş grubunun çalışma hayatına

Tablo 2. Olguların yıllara ve cinsiyete göre dağılımı

Yıl	Toplam alınan kan	Erkek	Kadın	Olgu sayısı
2008	3756	1	0	1
2009	2822	1		1
2010	2185	1	1	2
2011	475	5		5
2012	492	8	2	10
2013	278	5	3	8
Toplam	10008	21 (%77.8)	6 (22.2)	27

Tablo 3. Sıtma olgularının yıllara ve yaş gruplarına göre dağılımı

Yaş	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Toplam	%
0-1 Yaş	-	-	-	-	-	-	-	-
1-4 Yaş	-	-	-	-	-	-	-	-
5-9 Yaş	-	-	-	-	-	-	-	-
10-14 Yaş	-	-	-	-	-	1	1	3.77
15>üzeri	1	1	2	5	10	7	26	96.3
Toplam	1	1	2	5	10	8	27	100

aktif olarak daha fazla katılmasıyla ve sivrisinek sokmasına daha fazla hedef olmasıyla (arazide uzun süre kalma) açıklanabilir. Ayrıca sürveyans çalışmalarının daha çok erişkinlerde yapılıyor olması, çocuklarda sıtma belirtilerinin tipik olmaması da yaş gruplarına göre dağılımı etkileyebilmektedir.

Hastalık cinsiyet farkı gözetmeden kadın veya erkek her iki cinstede görülebilmektedir. Yazar ve ark. (7) çalışmalarında saptanan olguların %86'sının erkek olduğunu bildirmiştir. Akkafa ve ark. (8) Şanlıurfa'daki olguların %52,7'sinin erkek olduğunu fakat bunun istatistiksel olarak önemli bulunmadığını belirtmiştir. Aydın, Bursa, Kocaeli, Malatya ve Manisa illerinde yapılan farklı çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir (9-14). Bu çalışmada da sıtma olgularının 21'ini (%77,8) erkekler, 6'sını (%22,2) ise kadın oluşturmaktaydı. Cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,05$). Bu durum erkeklerin çalışma hayatına daha fazla atılması, dış ortamda daha çok bulunmaları ve askerlik görevi ile açıklanabilir.

Diyarbakır'da yapılan bir çalışmada sıtma olgularının %33'ü merkez ilçe ve bağlı köylerde, %60,2'si diğer ilçelerde saptanmıştır (15). Bu çalışmada sıtma dağılımı değerlendirildiğinde olguların %18,5 merkez ilçeden %81,5'unun ise çevre ilçelerden olduğu görülmektedir.

Sıtma Savaş Daire Başkanlığı verilerine göre Türkiye'de sıtma tanısı en sık Eylül ayında konulmaktadır (16). Diyarbakır'da en sık Temmuz ayında, Şanlıurfa'da ise Haziran Ekim ayları arasında saptandığı bildirilmiştir (8, 15). Sıtma olguları, Kocaeli'de daha önceki çalışmada 1997-2007 yılları arasında en sık Temmuz (%17,2), Ağustos (%29,7) ve Eylül (%40,6) aylarında görülmüştür (12). Bu çalışmada da 11 olgu ile en sık Eylül'de, 10 olgu ile de Ekim'de görülmüştür. Sıtmanın en çok vektör Anofel popülasyonunun en fazla olduğu Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında görüldüğü bilinmektedir (2). Özellikle yaz aylarında insanların daha uzun süre dış ortamlarda bulunması, sıtmanın endemik olduğu bölgelere tatil amaçlı olarak gidilmesi sıtma olgularının özellikle bu aylarda sık görülme nedenlerindedir.

Türkiye'deki sıtma olgularının etkenlerinin tür düzeyindeki dağılımına bakıldığında olguların %99,9'unun *P. vivax*, %0,03'ünün *P. falciparum* ve *P. malaria* oluşturmaktadır (16-18). Yapılan bazı çalışmalarda, Aydın ve Afyon gibi illerde sadece *P. vivax* saptanmıştır (14, 17). *P. falciparum* sıtması görülen Bursa gibi illerdeki olgularda çeşitli sebeplerle Afrika'ya göçü öyküsü alınmıştır (10, 11). Diyarbakır'da saptanan sıtma olgularının tamamında etkenin *P. vivax* olduğu görülmüştür (19). Akkafa ve ark. (8) Şanlıurfa'da yaptıkları çalışmada tüm olgularda etkenin *P. vivax* olduğunu belirtmişlerdir. Kocaeli'de

Tablo 4. Sıtma olgularının sınıflamasının yıllara göre dağılımı

Yıl	Yerli	İmporte	Yurt dışı	Nüks
2008	-	-	1	-
2009	-	-	1	-
2010	-	1	1	-
2011	-	-	5	-
2012	-	4	6	-
2013	-	3	5	-
Toplam	-	8 (%29.6)	19 (%70.4)	-

daha önceki araştırmamızda bir olgu dışında tüm olgularda *P. vivax* gözlenmiştir. Bir olguda belirlenen *P. falciparum* sıtması Kocaeli'den Gana'ya işçi olarak giden bir kişide tespit edilmiştir (12). Ancak son altı yıl içinde yurt dışı kaynaklı sıtma olgularında hızlı bir artış olmuş ve *P. falciparum* kaynaklı olgu sayısı 13 olgu ile %48,1'e kadar çıkmıştır. Sıtma olgularının %84,7'i Güneydoğu Anadolu, %11,5'i ise Doğu Anadolu bölgesinden köken aldığı bildirilmiştir (4, 18). Diyarbakır'da yapılan bir çalışmada da geçmişte ülkemizde sıtma olgularının kaynağını Adana, Mersin, Hatay illeri oluştururken, son yıllarda GAP bölgesi illerinin öne çıktığı vurgulanmıştır (19). Bursa ve Manisa'da da sıtma olgularının büyük kısmının bu yörelerden geldikleri ifade edilmektedir (10, 11, 14). Biz de Mardin ve Diyarbakır seyahati sonrası Kocaeli'ye dönenlerde sıtma olgularına rastladık.

SONUÇ

İlimizde saptanan sıtma olguları daha önceki yıllara göre anlamlı şekilde azalmıştır. Aynı zamanda geçmiş yıllarda etken ağırlıklı olarak *P. vivax*, iken son yıllarda *P. falciparum*'un olguların yaklaşık yansını oluşturduğu bunlarından tamamının yurt dışı kaynaklı olduğu görülmüştür. Bu yönde gerekli önlemlerin alınmasının uygun olacaktır.

Etik Komite Onayı: Bu çalışma için etik komite onayı Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu Başkanlığı tarafından alınmıştır (KOU KAİK 2015/73 Karar No:3/30).

Hasta Onamı: Çalışmamızın retrospektif tasarımından dolayı hasta onamı alınmamıştır.

Hakem değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - G.S.T.; Tasarım - G.S.T., M.Y.; Denetleme - G.S.T. M.Y.; Kaynaklar - G.S.T., B.A.; Malzemeler - G.S.T.; B.A.; Veri Toplanması ve/veya İşlenmesi - G.S.T., B.A.; Analiz ve/veya Yorum - G.S.T, M.Y.; Literatür Taraması - G.S.T.; Yazıyı Yazan - G.S.T.; Eleştirel İnceleme - G.S.T., M. Y., B.A.

Teşekkür: Kocaeli İl Sağlık Müdürlüğü Bulaşıcı Hastalıklar Sıtma Savaş Birimi sorumluları Hasan Bozkurt ve Barış Pirincioğlu'na yardımlarından dolayı teşekkür ediyorum.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

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

Ethics Committee Approval: Ethics committee approval was received for this study from the ethics committee of Kocaeli University (KOU KAİK 2015/73 Karar No:3/30).

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

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - G.S.T.; Design - G.S.T., M.Y.; Supervision - G.S.T. M.Y.; Funding - G.S.T., B.A.; Materials - G.S.T., B.A.; Data Collection and/or Processing - G.S.T., B.A.; Analysis and/or Interpretation - G.S.T, M.Y.; Literature Review - G.S.T.; Writer - G.S.T.; Critical Review - G.S.T., M. Y., B.A.

Acknowledgement: The authors is thankful to Malaria Unit Chiefs of Kocaeli Provincial Health Directorate Infectious Diseases Hasan Bozkurt and Barış Pirincioğlu for their help.

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

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

KAYNAKLAR

- World Health Organization. World malaria report 2011: WHO Press; Geneva, Switzerland.
- Donald JK. Plasmodium Species (Malaria). In: Mandell GL, Bennet JE, Dolin R (eds). Principles and Practice of Infectious Diseases 5th ed. Philadelphia: Churchill Livingstone. 2010. p. 2817-31.
- Seçkin RÇ, Akalın H. Bulaşıcı Hastalıklarda Sürveyans: Niçin? Nasıl? Ne Durumdayız? Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 2008; 34: 135-42. Available from: <http://thsk.gov.tr/tr/index.php/sitma>
- Kuk S, Özden M, Kaplan A. Elazığ'da 1996-2004 yılları arasında sıtma epidemiyolojisi. Türkiye Parazitolojisi Dergisi 2006; 30: 265-7.
- Erensoy A, Kuk S. Elazığ ve Bingöl illerinde 2005-2008 yılları arasında sıtma epidemiyolojisi. Türkiye Parazitolojisi Dergisi 2010; 34: 152-4. [CrossRef]
- Yazar S, Yaman O, Arı Ö. Kayseri'de sıtma. Türkiye Parazitolojisi Dergisi 2002; 26: 147-8.
- Akkafa F, Şimşek Z, Dilmeç F, Baytak Ş. Şanlıurfa ilinde sıtma epidemiyolojisi. Türkiye Parazitolojisi Dergisi 2002; 26: 143-6.
- Sarı C, Sakarya S, Ertabaklar H, Öncü S, Ertuğ S. Aydın ilinde 2001-2003 yılları arasında saptanan sıtma olgularının değerlendirilmesi. Türkiye Parazitolojisi Dergisi 2004; 28: 119-22.
- Alver O, Atıcı E, Töre O. Bursa ilinde 2006-2008 yılları arasında saptanan sıtma olgularının değerlendirilmesi. Türkiye Parazitolojisi Dergisi 2009; 33: 131-5.
- Alver O, Yılmaz E, Akçağlar S, Töre O. Bursa'da sıtma. Türkiye Parazitolojisi Dergisi 2007; 31: 249-55.
- Sönmez Tamer G. Kocaeli'de sıtma epidemiyolojisi. Türkiye Parazitolojisi Dergisi 2008; 32: 313-16.
- Karaman U, Atambay M, Yaşar S, Colak C, Mıman O, Daldal N. Malatya'da son yedi yıl içindeki sıtma olguları. Türkiye Parazitolojisi Dergisi 2007; 31: 245-8.
- Ostan I, Limoncu ME, Tuysuz MA, Koroğlu G, Ozbilgin A. Manisa ilinde 2002-2004 yılları arasında saptanan sıtma olgularının değerlendirilmesi. Türkiye Parazitolojisi Dergisi 2006; 30: 89-91.
- Saka G, Ertem M, İlçin E. Diyarbakır'da sıtma. Türkiye Parazitolojisi Dergisi 2006; 30: 115-9.
- Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı Sıtma Savaşı Dairesi Başkanlığı. 2005.
- Çetinkaya Z, Özçelik R. Afyon'da sıtma epidemiyolojisi. Türkiye Parazitolojisi Dergisi 2004; 28: 77-9.
- Alkan MZ, Sönmez TG. Plasmodium türleri. Topçu AW, Söyletir G, Doğanay ME (eds). İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyolojisi. 2. baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri 2007; 2486-2502.
- Temiz H, Gül K. 1999-2004 yıllarında Diyarbakır'da saptanan sıtma olgularının değerlendirilmesi. Türkiye Parazitolojisi Dergisi 2006; 30: 261-4.

Endemik Olmayan Bir Bölgede Periferik Kan Örneği İncelemesinde Saptanan *Plasmodium* Türlerinin Değerlendirilmesi

Evaluating of *Plasmodium* Species Isolated From Peripheral Blood Samples in a Non-Endemic Region

Adil Karadağ¹, Nevzat Ünal², Kerametdin Yanık¹, Recep Borucu¹, Murat Günaydın³, Murat Hökelek³

¹Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Samsun, Türkiye

²Samsun Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Hastanesi, Mikrobiyoloji Laboratuvarı, Samsun, Türkiye

³İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

ÖZET

Amaç: Sıtma, *Plasmodium* türlerinin etken olduğu, Anofel cinsi sivrisinekler aracılığı ile insanlara bulaşan paraziter bir hastalıktır. Tropikal ve subtropikal bölgelerde yaygın olarak bulunur. Çalışmamızın amacı periferik kan örneği incelemesinde *Plasmodium* türleri tespit edilen olguların değerlendirilmesidir.

Yöntemler: Parazitoloji subdisiplin laboratuvarına 2001-2013 yılları arasında gönderilen kan örnekleri kalın damla ve ince yayma preparasyon tekniği ile hazırlanıp, Giemsa prosedürüne göre boyanarak ışık mikroskopunda incelenmiştir.

Bulgular: Çalışma döneminde toplam 102 şüpheli hastaya ait kan örneği incelenmiş, toplam 8 hastada *Plasmodium* pozitif bulunmuştur. Bu olguların tümü erkek ve genç-erişkin yaş grubunda olup bir olgu *P. vivax*, diğer yedi olgu *Plasmodium falciparum* olarak tanımlanmıştır. Örnekler en sık Enfeksiyon Hastalıkları kliniğinden gönderilmiştir. *P. falciparum* belirlenen olguların hepsinde seyahat ya da çalışma amacıyla Afrika kıtasında bulunma öyküsü mevcuttur. *Plasmodium* türleri hayatı tehdit eden ve ölüm ile sonuçlanabilen klinik tablolara yol açabilir.

Sonuç: Ateşli hastalık tablosu ile başvuran ve endemik ülkelerde, özellikle Afrika'da bulunma öyküsü olan hastaların tanısında *Plasmodium* türlerinin göz önünde bulundurulmasının, ayırıcı tanı açısından önemli olduğu düşüncesindeyiz. (*Türkiye Parazit Derg* 2015; 39: 5-8)

Anahtar Sözcükler: *P. falciparum*, *P. vivax*, Afrika

Geliş Tarihi: 16.02.2014

Kabul Tarihi: 18.11.2014

ABSTRACT

Objective: Malaria is a parasitic disease, caused by *Plasmodium* species, which transmitted to humans through genus *Anopheles* mosquitoes. This disease widely spreaded in tropical and subtropical areas. The aim of our study is to evaluate malaria cases diagnosed by peripheral blood examination.

Methods: Peripheral blood samples sent to Parasitology Laboratory between 2001 and 2013 years, were examined using thick and thin blood smear techniques.

Results: A total of 102 blood samples obtained from suspected patients were examined and eight of them were found to be positive. All cases were male and *Plasmodium falciparum* and *Plasmodium vivax* was detected in seven (87.5%) and one (12.5%) of them, respectively. Blood samples were mainly sent from Departments of Infectious Diseases. All *P. falciparum* cases had a history about work or travel to different African countries.

Conclusion: We think that patients who has fever and travel history to endemic countries especially in Africa, blood examination for malaria parasites should be taken into account in differential diagnosis. (*Türkiye Parazit Derg* 2015; 39: 5-8)

Keywords: *P. falciparum*, *P. vivax*, Africa

Received: 16.02.2014

Accepted: 18.11.2014

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Dr. Murat Günaydın, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye. Tel: +90 532 615 69 49 E-posta: murat.gunaydin@istanbul.edu.tr

DOI: 10.5152/tpd.2015.3575

©Telif hakkı 2015 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.tparazitolog.org web sayfasından ulaşılabilir.

©Copyright 2015 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.tparazitolog.org

GİRİŞ

Tüm dünyada 'Malaria' olarak bilinen sıtma hastalığı, zorunlu hücre içi yerleşim gösteren farklı *Plasmodium* türlerinin neden olduğu ateşli hastalıklardandır (1, 2). Paraziter bir hastalık olan sıtma Anofel cinsi sivrisinekler aracılığı ile insanlara kan emme sırasında bulaşır. Tropikal ve subtropikal bölgelerde yaygın olarak bulunur. İnsanlarda en sık hastalık yapan *Plasmodium* türleri *Plasmodium vivax*, *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium malariae*, *Plasmodium ovale* ve son yıllarda özellikle Güneydoğu Asya ülkelerinden bildirilen *Plasmodium knowlesi* dir (1, 3, 4). Ülkemizde en sık klinik tabloya neden olan tür ise *Plasmodium vivax*'tır. Bu vakalara özellikle Güneydoğu Anadolu ve Doğu Akdeniz bölgelerinde daha sık rastlanmaktadır. Son yıllarda ülkemizde ilaçlama ve bataklikların kurutulması gibi önleyici tedbirlerle hastalığın prevalansında önemli düşüşler gözlenmiştir. 2010 yılından itibaren yerli yeni vaka tespit edilmemiş sadece nüks ve import kaynaklı vakalar bildirilmiştir (2, 4, 5). Ancak gelişen teknolojiyle birlikte günümüzde seyahatlerin sık ve kolay olması bu hastalığın ülkemize ve diğer ülkelere yayılma ihtimalini arttırmaktadır. *Plasmodium* türlerinin sivrisinek ve insanlarda devam eden iki farklı yaşam döngüsü vardır. İnsana enfekte sivrisineğin ısırmasıyla geçen sporozoidlerle enfeksiyon başlar. Sporozoitler hepatositlerde şizont olarak kalabileceklere gibi şizontların bulunduğu hücrelerin patlamasıyla periferik kana yoğun olarak merozoitler yayılır. Merozoitler eritrositleri işgal ederek eritrosit içinde trofozoit ve şizont şeklini alır. Şizontlar eritrositleri parçalayarak kana yayılır ve sıtmanın tipik klinik bulgularına yol açarlar (6). Sıtma hastalarında, üşüme, titreme, ateş ve terleme ile seyreden nöbetlerin belli periyotlarla gelmesi önemli tipik klinik belirtileridir (7). Bildirimi zorunlu hastalıklar arasında olan sıtmanın tanısının erken konması uygun tedavi ve alınacak tedbirler için önemlidir. Laboratuvar incelemesinde her ne kadar kalın ve ince yaymaların boyanmasında *Plasmodium* formlarının görülmesi ile tanı kalsa da klinik olarak bu hastalıktan şüphelenmek önemlidir (2, 8, 9).

Erken tanı ve tedavi hastalarda çeşitli komplikasyonların hatta ölüme neden olan klinik tabloların önüne geçmektedir (8). Tanı klinik bulgular ve laboratuvar testleri ile konmaktadır. Tanıda kalın damla ve ince yayma preparasyon tekniği ile hazırlanmış Giemsa boyalı periferik kan örneği preparatlarının ışık mikroskobu ile incelenmesi hızlı, kolay uygulanabilir ve ucuz bir yöntemdir. Ancak tecrübe gerektirdiğinden preparatlar incelenirken dikkatli olunmalıdır. Yaşam döngülerine ait formların eritrosit içinde görülmesi sıtma türlerinin tanımlanmasında yol göstericidir. *P. falciparum* için genç eritrositler içinde ikiden fazla trofozoidin görülmesi, *P. vivax* için ise taşlı yüzük görünümü ve eritrosit içinde schüffner granüllerinin görülmesi bu türlerin tiplendirilmesinde yardımcıdır. Birkaç formun bir arada görülmesi tanıyı zorlaştırılmaktadır. Az miktarda genç trofozoit içermeleri durumunda ise tür ayrımı yapılamaz. Bu durumda alternatif tanı yöntemleri kullanılmaktadır. Özel boyama yöntemleri, moleküler ve antijen saptanmasına dayalı testler sıtmanın tanısında kullanılabilir. Ancak bu tanı yöntemleriyle negatif bulunan sonuçların kalın damla incelemesiyle teyid edilmesi gerekir. Serolojik testlerde çapraz reaksiyonlardan dolayı dikkatli olunmalıdır (6).

Ülkemizde nadir de olsa görülmeye başlayan bu klinik tablo için gerekli önlemlerin alınması ve erken tedavi için bölgesel vakala-

rın bilinmesi önemlidir. Bu vakaların değerlendirilmesi hem ülkemiz verilerine bir katkı hem de bu konudaki bundan sonraki çalışmalarımıza ışık tutacak olup konuyla ilgili klinisyenlere de kaynak olacaktır. Çalışmamızın amacı bölgemizde periferik kan örneği incelemesinde tespit edilen *Plasmodium* türleri ve olguların değerlendirilmesidir.

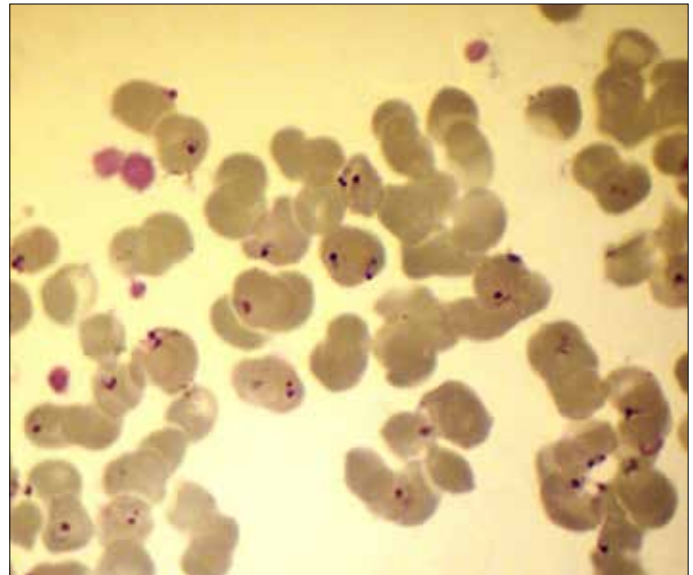
YÖNTEMLER

Çalışmaya Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Parazitoloji subdisiplin laboratuvarına 2001-2013 yılları arasında gönderilen 102 *Plasmodium* şüpheli örnek alındı. Hastalardan alınan kan örnekleri kalın damla ve ince yayma preparasyon tekniği ile lamlar üzerine yayıldı. Kurumaya bırakılan preparatlar kalın damla ve ince yayma Giemsa prosedürüne göre boyanarak ışık mikroskobunda 100x büyütmede incelendi. Her alanda bir eritrosit içinde iki trofozoit görünümü olan vakalar *P. falciparum*, genişlemiş eritrosit içinde schüffner granülleri görülen taşlı yüzük görünümünde olan ise *P. vivax* sıtması olarak tanımlanmıştır (Resim 1, 2). Hastaların kısa anamnezleri, muayene ve laboratuvar bulguları gözden geçirilmiştir.

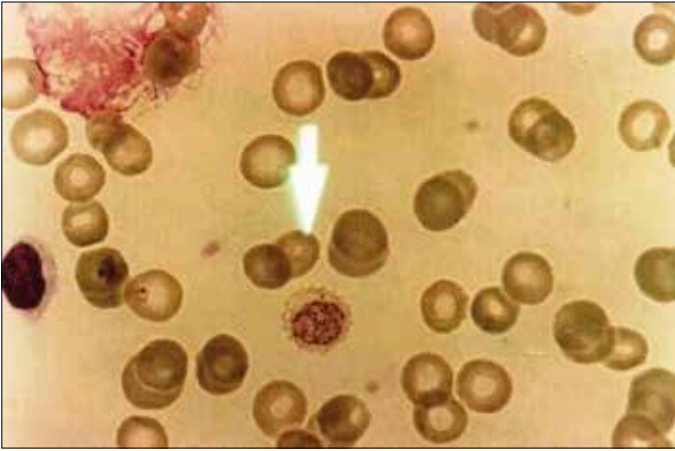
BULGULAR

102 şüpheli hastanın, 33'ü çocuk, 69'u erişkin yaş grubuna ait olan, kan örnekleri incelendi. Toplam 8 hastada *Plasmodium* pozitif bulundu. Bu olguların tümü erkek ve genç-erişkin yaş grubunda idi.

Pozitif sekiz vakanın tür olarak tiplendirilmesinde bir olgu *P. vivax*, diğer yedi olgu *P. falciparum* olarak tanımlandı. *Plasmodium* belirlenen olguların hepsinde seyahat ya da çalışma amacıyla Afrika kıtasında bulunma öyküsü mevcuttu. Bu olgulardan dört kişinin yurtdışında iken hastalıklarının başladığı ve dört gün Klorokin tedavisi verilmesine rağmen ülkeye geri döndükten sonra şikayetlerinin devam ettiği anlaşılmıştır. Diğer dört olgunun ise ülkeye döndükten sonra şikayetlerinin başladığı ve ilk müracaatlarını buldukları bölgedeki sağlık kuruluşlarına yaptıkları tespit edilmiştir.



Resim 1. İnce yayma tekniği ile hazırlanmış Giemsa boyalı preparatta, eritrosit içinde *Plasmodium falciparum* trofozoitleri



Resim 2. İnce yayma tekniği ile hazırlanmış Giemsa boyalı preparatta, *Plasmodium vivax*

Hastaların sağlık kuruluşuna en sık başvuru nedeni yüksek ateş şikayeti olmasıdır (10). Bizim hastalarımızda da en sık başvuru nedeni ateştir. Diğer şikayetler ise üşüme, titreme, karın ağrısı, halsizlik gibi genel şikayetlerdir. Laboratuvar bulgusu olarak hematopoetik sistem ve biyokimyasal parametrelerde benzer değişiklikler görülmüştür.

En sık görülen belirtiler hafif sarılık, splenomegali, anemi, lökopeni, trombositopeni, karaciğer fonksiyon testlerinde hafif yükselmeler ve CRP de belirgin yükselmedir (11, 12, 13). Hastanemize başvuran ve sıtma tespit edilen vakalarda bu bulguların tümü görülmüştür. Farklı olarak bir vakada idrar miktarında azalma ve renginde koyulaşma şikayeti, bir vakada ise şuur bulanıklığı, bayılma şikayeti mevcut idi. Son yıllarda bazı Afrika ülkelerinde *P.falciparum* ve *vivax* sıtmasına karşı Klorokine karşı direnç geliştiği bildirilmiştir (5). Bu nedenle bu vakaların başlangıç tedavisinde değişikliğe gidilmiştir. Bu hastaların tedavisinde Doksisisiklin+Primakin veya Doksisisiklin+Meflokin kombine ilaç tedavisi uygulanmıştır.

Tedaviden bir hafta sonra alınan kan örneklerinin incelenmesinde 7 vakanın kanında sıtma paraziti rastlanmamış ve hastaların klinik bulguları da düzelerek şifa ile taburcu edilmiştir. Bu vakalarda herhangi bir komplikasyon ve ölüm olmamıştır. Bir vakada ise klinik ve laboratuvar bulguları düzelmemiş ve hastada derin bir anemi görülmüştür.

Sıtmanın genel bir komplikasyonu anemidir (13). İlaç tedavisinin yetersiz kaldığı vakalarda terapötik eritrositoferez tedavisinin başarılı olduğu bildirilmiştir (14, 15). Bu olgulardan birinde de tedaviye yeterli yanıt alınamayınca Exchange Transfussion(ET) uygulanmış ve başarılı sonuç alınmıştır.

TARTIŞMA

Plasmodium türlerinin neden olduğu sıtma, hayatı tehdit eden ve ölüm ile sonuçlanabilen bir hastalıktır (11). Erken tanı ve tedavisi hayat kurtarıcıdır. Endemik bölgelerin dışında kalan ilimizde nadir de olsa bazı vakalara rastlanılmaktadır. Olası tedbirlerin alınması hastaların hayatlarını kurtarabileceği gibi hastalığın yayılmasını engellemede de önemlidir.

Ülkemizde son yıllarda yürütülen disiplinli çalışmalar neticesinde 2010 yılı Sağlık Bakanlığı Zoonotik ve Vektörel Hastalıklar Daire

Başkanlığı verilerine göre yeni yerli sıtma vakası görülmemekle birlikte import kaynaklı vakalar bildirilmektedir. Son yıllarda özellikle Afrika ülkelerine çalışma amaçlı seyahatlerde artış görülmektedir (2, 5, 14). Hatay, Malatya ve Adana illerinde yapılan çalışmalarda yurtdışı kökenli *P. falciparum* vakaları bildirilmiştir (2, 8, 16). Çalışmamız bölgemizden sunulan ilk çalışmadır.

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) nün 2010 yılı verilerine göre tüm dünyada 216.000.000 sıtma vakası tespit edilmiş ve bu hastalardan 655.000 ölüm vakası bildirilmiştir. Sıtma tespit edilen ülkeler %83 oranla en sık Afrika ülkeleri, ikinci sıklıkta ise %12'lik oranla ülkemizin de içinde bulunduğu G.Doğu Asya ülkeleri olarak bildirilmiştir (4). Ülkemizde 2009 sonu itibarıyla 38 sıtma vakası bildirilmiş ve yıllık sıtma insidansı 100.000'de 0,05 olarak belirlenmiştir. 2010 yılından itibaren ise yeni yerli vaka bildirilmemiştir (4).

Ülkemizde 2009 yılı öncesinde sıtma hastalığı özellikle Güneydoğu, Doğu Akdeniz ve Doğu Anadolu bölgelerinde önemli bir sağlık sorunu olarak görülmekte idi. Bu hastalığa karşı yapılan başarılı ve disiplinli mücadeleler sonucu sıtma insidansında ciddi oranlarda düşüş görülmüştür. Konu ile ilgili olarak 1995-2010 yılları arasında ülkemizin farklı bölgelerinde araştırmalar yapılmıştır. Antalya, Aydın, Afyon, Bingöl, Bitlis, Elazığ, Hatay, Kocaeli, Malatya ve Manisa illerinde farklı yıllarda yapılan araştırmalarda en sık rastlanan sıtma türünün *P.vivax* olduğu ve hastalık insidansının ilerleyen yıllarda çok düşük seviyelere indiği tespit edilmiştir (2, 8, 17-19).

Son yıllarda tespit edilen yeni sıtma vakalarının hemen hepsinin yurtdışı kökenli olduğu ve genellikle *P.falciparum* türü olduğu belirtilmiştir. Antalya, Hatay ve Malatya'da yapılan araştırmalarda bildirilen yurtdışı kökenli sıtma vakaları bizim çalışmamızdaki bulguları desteklemektedir (2, 8, 20).

2007 yılında Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi tarafından yayınlanan makalede de yurt dışı kökenli 4 *P.falciparum* vakası bildirilmiştir (2). Bu vakalarda da Afrika seyahati öyküsü mevcut olup hepsi erişkin erkek hastadır. Hastaların başvuru nedeni yüksek ateş şikayeti olup diğer klinik bulgular da bizim tespit ettiğimiz vakalarla benzer özellikler göstermektedir. Bu vakaların tedavisinde Tetrasiklin+Kinin kombinasyonu uygulanmış 1 vaka tedaviye yanıt vermemiştir. Bu hastada Klorokine karşı direnç gelişimi düşünülerek tedaviye Meflokin eklenmiş ve sonuç alınmıştır.

2012 yılında Adana Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi tarafından yayınlanan bir olgu sunumunda Afrika da seyahat öyküsü bulunan erişkin bir erkek hastada *P.falciparum* sıtması tespit edilmiştir (20). Bu vaka da yüksek ateş, baş ağrısı, bulantı şikayeti ile başvurmuştur. Hastanın tedavisinde Doksisisiklin+Kinin kullanılmış fakat tedaviye yeterli yanıt alınmamıştır. Hastaya Exchange Transfussion (ET) uygulanmış ve başarılı sonuç alınmıştır. Bizim sunduğumuz olguların birinde de bu uygulama yapılmış ve tedaviye yanıt alınmıştır.

Çalışmamızda sıtma tanısı alan vaka oranı %7.8 olarak bulunmuştur. Bunların hepsi Afrika'da bulunma öyküsü olan vakalardır. Bu oran sıtma insidansının çok düşük seviyelere indiği ülkemizde küçümsenmeyecek bir orandır. Bu nedenle etiyolojisi belli olmayan yüksek ateş şikayeti ile başvuran hastalarda sıtma hastalığı ayırıcı tanıda mutlaka düşünülmelidir. Sıtmanın tanısında kullanı-

lan özel boyama yöntemleri, moleküler ve antijen saptanmasına dayalı testlerin avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Negatif bulunan sonuçların kalın damla incelemesiyle doğrulanması gerekir. Serolojik testlerde çapraz reaksiyonlardan dolayı dikkatli olunmalıdır (6). Endemik olmayan bölgemizde örnek yetersizliğinden dolayı hastanemizde bu testler bulunmamaktadır. Dolayısıyla çalışmamızda tespit edilen *Plasmodium* türlerinin tiplendirmesinde anamnez, klinik ve laboratuvar bulguları ile birlikte periferik yayma bulguları bir bütün olarak değerlendirilmiştir. Literatürde yayma sonuçlarının tiplendirmede kullanımının sensitivitesi %95 spesivitesi % 100 olarak bildirilmektedir (21).

SONUÇ

Bölgemizde tespit ettiğimiz olguların tamamı yurt dışı kaynaklıdır. Ateşli hastalık tablosu ile başlayan, endemik ülkelerde, özellikle Afrika'da bulunma öyküsü olan hastaların tanısında *Plasmodium* türlerinin göz önünde bulundurulmasının, ayırıcı tanı ve erken tedavi açısından önemli olduğu düşüncesindeyiz. Sıtma hastalığının endemik olduğu ülkelere seyahat edecek kişilere profilaktik amaçlı ilaç verilmesi ve döndükten sonra kan taramalarının yapılmasının, hastalığın yayılımının önlenmesinde ve olası vakaların kontrol altına alınmasında önemli olacağı kanaatindeyiz.

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

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

Hakem Değerlendirmesi: Dış Bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - K.Y., M.H.; Tasarım - N.Ü., M.G.; Denetleme - M.H.; Kaynaklar - R.B.; Malzemeler - A.K.; Veri Toplanması ve/veya işleme - R.B., AK.; Analiz ve/veya Yorum - M.H., M.G.; Literatür taraması - K.Y., N.Ü.; Yazıyı Yazan - R.B.; Eleştirel İnceleme - M.H.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

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

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

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

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author contributions: Consept - K.Y., M.H.; Design - N.Ü., M.G.; Supervision - M.H.; Funding - R.B.; Materials - A.K.; Data Collection and/or Processing - R.B., AK.; Analysis and/or Interpretation - M.H., M.G.; Literature Review - K.Y., N.Ü.; Writer - R.B.; Critical Review - M.H.

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

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

KAYNAKLAR

1. Alkan MZ, Tamer GS. Plasmodium Türleri. Topçu AW, Söyletir G, Doğanay M (Editörler). Enfeksiyon Hastalıkları ve Mikrobiyolojisi Nobel Tıp Kitabevleri 3. baskı İstanbul 2008; 2486-502.
2. Onlen Y, Culha G, Ocak S, Savaş L, Güllü M. Yurtdışı Kökenli Plasmodium Falciparum Sıtması: Dört Olgu Sunumu. Türkiye Parazit Derg 2007; 31: 256-9.
3. Akdur R, Sıtmanın epidemiyolojisi. Özcel MA editor. Sıtma. Türkiye Parazit Derg Yay İzmir: Ege Üniv Basımevi 1999; 51: 119-22.
4. Sağlık Bakanlığı, Zoonotik ve Vektörel Hast.Daire Bşk. 2013
5. Öngürü P, Erbay A, Çolpan A, Akıncı E, Bodur H. Klorokine dirençli Plasmodium falciparum sıtması: Olgu sunumu. Klimik Derg 2003; 16: 134-5 .
6. Rogers WO. Plasmodium and Babesia. Patrick RM, Ellen JB, James HJ, Marie LL, editors. Manual of clinical microbiology. Washington DC: ASM Prres; 2007. p. 2040-51.
7. Çetinkaya Z, Özçelik R. Afyon'da Sıtma Epidemiyolojisi. Türkiye Parazitoloji Dergisi 2004; 28: 77-9.
8. Bayındır Y, Aycan ÖM, Atambay M, Karaman Ü, Aydoğdu İ, Ersoy Y, ve ark. Malatya'da Uganda kökenli ilk falciparum sıtması: İki olgu. Türkiye Parazit Derg 2005; 29: 157-9.
9. Unat EK, Yücel A, Altaş K, Samastı M. Unat'ın Tıp Parazitolojisi. İstanbul Üni Yay 1995; 623-65.
10. White NJ. The management of severe falciparum malaria. Am J Respir Crit Care Med 2003; 167: 663-7. [CrossRef]
11. Kuk S, Ozden M. Kaplan A. Elazığ'da 1996-2004 yılları arasında sıtma epidemiyolojisi Türkiye Parazit Derg 2006; 30: 265-7.
12. Kuman HA, Sıtma-Malaria. Özcel MA ed. GAP ve parazit hastalıkları. Türkiye Parazit Derg 11: Ege Üniversitesi Basımevi 1993; 29-52.
13. Özcel MA. Plasmodium. Tıbbi Parazit Hastalıkları. Türkiye Parazitoloji Dergisi 2007; Yayın No:22.
14. Chung HS, Peck KR, Kim DW. Two case reports of successful therapeutic erythrocytapheresis as an adjunctive therapy in severe falciparum malaria. Ther Apher Dial 2010; 14: 230-3. [CrossRef]
15. Van Genderen PJ, Hesselink DA, Bezemer JM, Wismans PJ, Overbosch D. Efficacy and safety of Exchange transfusion as an adjunct therapy for severe Plasmodium falciparum malaria in non-immune travelers: a 10-year single-center experience with a standardized treatment protocol. Transfusion 2010; 50: 787-94. [CrossRef]
16. Demiroğlu YZ, Kozanoğlu I, Turunç T, Kurşun E, Arslan H. Eritrosit değişimi destek tedavisi ile başarılı şekilde tedavi edilen ciddi falciparum sıtması. Mikrobiyol Bul 2012; 46: 493-8
17. Fairhurst RM, Wellems TE. Plasmodium species (Malaria). Mandell GL, Bennett JE, Dolin R editors. Principles and Practice of Infectious Diseases. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2010. p. 3437-62.
18. Sarı C, Sakarya S, Ertağlar H, Öncü S, Ertuğ S. Aydın İlinde 2001-2003 yılları arasında Saptanan Sıtma Olgularının Değerlendirilmesi. Türkiye Parazit Derg 2004; 28.
19. Sönmez Tamer G. Kocaeli'de Sıtma Epidemiyolojisi. Türkiye Parazit Derg 2008; 32: 313-6.
20. Ser Ö, Çetin H. Antalya ilinde 2001 ile 2011 yılları arasında sıtma vakalarının değerlendirilmesi. Türkiye Parazit Derg 2012; 36: 4-8. [CrossRef]
21. Stothard JR, Nabatte B, Sousa-Figueiredo JC, Kabatereine NB. Towards malaria microscopy at the point-of-contact: an assessment of the diagnostic performance of the Newton Nm1 microscope in Uganda. Parasitology 2014; 141: 1819-25. [CrossRef]

Afyon İlinde Bir Seroloji Laboratuvarına *Toxoplasma gondii* (*T. gondii*) Antikorları Araştırılması Amacıyla Başvuran Olgulara Ait Sonuçların Değerlendirilmesi

The Evaluation of *Toxoplasma gondii* (*T.gondii*) Serology Results Among Cases Who Admitted to the Serology Laboratory of a Hospital in Afyon City

Zerrin Aşçı¹, Sema Akgün²

¹Zübeyde Hanım Kadın Doğum ve Çocuk Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji, Afyon, Türkiye

²Zübeyde Hanım Kadın Doğum ve Çocuk Hastanesi, Biyokimya, Afyon, Türkiye

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada, Afyon ilinde, ikinci basamak hastanede seroloji laboratuvarına *Toxoplasma gondii* (*T. gondii*) araştırılmak üzere başvuran olgulara ait sonuçların değerlendirilmesi ve farklı yaş gruplarında seroprevalansın belirlenmesi amaçlanmıştır.

Yöntemler: Ocak 2013-Aralık 2013 tarihleri arasında, hastanemize başvuran ve elektrokemiluminesans yöntemi ile (Cobas e-170 Analizer, Roche marka kitlerle) *T. gondii* IgG ve IgM testi çalışılan hastalar *T. gondii* seroprevalansının belirlenmesi amacıyla çalışmaya dahil edilmiştir.

Bulgular: Çalışmaya dahil edilen hastalar 1-68 yaş aralığındadır (yaş ortalaması 24±9). On iki aylık sürede, *Toxoplasma* IgG ve IgM testi çalışılan toplam 1887 hastanın 452'sinde (%24) pozitiflik saptanmıştır. Olgular; 1-8, 9-18, 19-23, 24-28, 29-35 ve 36-68 olarak yaşlarına göre gruplandırılmıştır. Bu gruplara ait pozitiflik oranları sırasıyla; %4, %11,1, %20,2, %25,3, %33,3 ve %46,6 olarak saptanmıştır.

Sonuç: Ülkemiz gibi yüksek seroprevalans gözlenen ülkelerde, gebelik öncesi dönemdeki antikorların bilinmesi, gebelik sırasındaki değerlendirme ve takip için önemlidir. Bu çalışmada seroprevalansın yaş ile ilişkili arttığı saptanmıştır. Tüm topluma *T. gondii* ve korunma yolları ile ilgili eğitimler verilmelidir. (*Türkiye Parazitol Derg* 2015; 39: 9-12)

Anahtar Sözcükler: Seroprevalans, *T. gondii*, Afyon

Geliş Tarihi: 14.02.2014

Kabul Tarihi: 18.11.2014

ABSTRACT

Objective: The aim of this study is to evaluate *Toxoplasma gondii* (*T. gondii*) serology results in different age groups among cases who admitted to the Medical Serology Laboratory of a secondary level hospital in Afyon.

Methods: The patients who has positive result for *Toxoplasma gondii* IgG and IgM by electrochemiluminescence method (Cobas e-170 Analyzer, Roche Diagnostics) between January and December 2013 were included the study.

Results: Patients included the study were aged 1-68 years (mean age: 24±9). Of the total 1887 sera tested for *T. gondii* IgG and IgM, 452 were found to be positive (24%) in a period of 12 months. Seropositivity was found to be 4%, 11,1%, 20,2%, 25,3%, 33,3% and 46,6% in 1-8, 9-18, 19-23, 24-28, 29-35 and 36-68 age groups, respectively.

Conclusion: Because of the high seroprevalence in our country, the knowledge about the values of anti-*Toxoplasma gondii* antibodies in pre-pregnancy period has an importance for evaluation and follow-up during the pregnancy. In this study, it was determined that there is a relationship between seroprevalence and age. All people should be educated about ways to minimize exposure to *T. gondii*. (*Türkiye Parazitol Derg* 2015; 39: 9-12)

Keywords: Seroprevalence, *T. gondii*, Afyon

Received: 14.02.2014

Accepted: 18.11.2014

Bu çalışma, '5. Türkiye EKMUD Kongresi'nde sunulmuştur, 21-25 Mayıs 2014, Antalya, Türkiye.

This study was presented in the 5th Turkey EKMUD Congress, 21-25 May 2014, Antalya, Turkey.

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Dr. Zerrin Aşçı, Zübeyde Hanım Kadın Doğum ve Çocuk Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji, Afyon, Turkey. Tel: +90 505 221 29 07 E-posta: zerrin_asci@mynet.com
DOI: 10.5152/tpd.2015.3567

©Telif hakkı 2015 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.tparazitolderg.org web sayfasından ulaşılabilir.
©Copyright 2015 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.tparazitolderg.org

GİRİŞ

Toxoplasmosis, tüm dünyada yaygın olarak rastlanan, *Toxoplasma gondii* (*T. gondii*)'nin neden olduğu paraziter bir enfeksiyon olarak bilinmektedir. İmmün sistemi normal bireylerde asemptomatik geçirilen enfeksiyon, gebelik veya immün yetmezliği olan bireylerde ciddi nörolojik bulgularla hayatı tehdit edebilmektedir (1, 2).

T. gondii, kontamine su ve gıdalardaki ookistlerin veya çığ etlerindeki bradizoitlerin ağızdan alınması ile insan ve hayvanları enfekte edebilmektedir. Toxoplasmosis, enfekte gebeden fetusa bulaşabildiği gibi, organ transplantasyonu veya transfüzyonlarla da bulaşabilmektedir (3, 4).

Afyon Zübeyde Hanım Kadın Doğum ve Çocuk Hastanesine çeşitli nedenlerle başvuran ve *T. gondii* IgG ve IgM testi yapılan hastaların sonuçlarının retrospektif olarak incelenmesi ve ilimize ait seroprevalansın yaşlara göre belirlenmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEMLER

Afyon Zübeyde Hanım Kadın Doğum ve Çocuk Hastanesi 280 yataklı, ikinci basamak devlet hastanesidir. 1 Ocak 2013-1 Ocak 2014 tarihleri arasında çeşitli nedenlerle hastanemize başvuran ve *T. gondii* IgG ve IgM testi yapılan 1887 hastanın sonuçları retrospektif olarak incelenmiştir. Veriler Afyonkarahisar İli Kamu Hastaneleri Birliği Genel Sekreterliği'nden izin alınarak kullanılmıştır. Ölçümler, hastane laboratuvarında bulunan immunoassay cihazı (Roche Cobas e-170; Tokyo, Japan) kullanılarak kemilüminesans yöntemi ile yapılmış ve Roche marka kitler (Roche; Münih, Almanya) kullanılmıştır. Serum örnekleri 1-68 yaş aralığındaki hastalardan antikoagülsüz jelli tüplere 5'er mililitre alınmıştır. Yaklaşık 20 dakika numunelerin pıhtılaşması bekledikten sonra numuneler 4000 rpm'de 10 dakika santrifüj edilerek serumları ayrılmıştır. Numuneler bekletilmeden ölçümleri yapılmıştır. *T. gondii* IgM için; kesim indeksi 1.0 IU/mL ve üzeri pozitif, üretici firma tarafından ara değer olarak değerlendirilen =0.8 ile <1.0 arası değerler borderline ve 0.8 IU/mL altındaki değerler negatif kabul edilmiştir. *T. gondii* IgG için; 3 IU/ml ve üzeri pozitif, üretici firma tarafından belirsiz olarak değerlendirilen =1 ile <3 IU/mL arası değerler borderline ve 1 IU/mL altındaki değerler negatif olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen hastalar 1-68 yaş aralığındadır, yaş ortalaması 24±9 saptanmıştır. Çalışmada 1887 hastanın toplam 452'sinde (%24) seropozitiflik saptanmıştır.

Çalışmaya alınan hastaların 144'ü erkek 1743'ü kadındır. Erkeklerin yaş ortalaması 9,2±6 iken, kadınlarınki 25,2±8'dir. *T. gondii* IgG ve IgM sonuçları Tablo 1'de cinsiyetlerine göre özetlenmiştir.

Tablo 1. Antikor varlığının cinsiyete ve gebelik durumuna göre dağılımı

	Negatif		Yalnız IgG pozitif		Yalnız IgM pozitif		IgG ve IgM pozitif		IgG/IgM borderline	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Erkek (n:144)	139	96,5	3	2,1	-	-	-	-	2	1,4
Kadın (n:1743)	1286	73,8	413	23,7	9	0,5	27	1,5	8	0,5
Gebe Kadın (n:222)	175	78,8	40	18,0	-	-	5	2,3	2	0,9

T. gondii IgG; olguların 1438'inde (%76,2) negatif, 446'sında (%23,6) pozitif, 3'ünde (%0,2) borderline saptanmıştır. Pozitiflik saptanan olgularda *T. gondii* IgG titresi ortalaması 319,8'dir. *T. gondii* IgM sonuçları incelendiğinde, 1844 olguda negatiflik (%97,7), 36 olguda (%1,9) pozitiflik saptanmıştır. Bu 36 olgunun 27'sinde *T. gondii* IgG ve IgM pozitifliği birlikte. Sonuçlarımız Tablo 2'de özetlenmiştir.

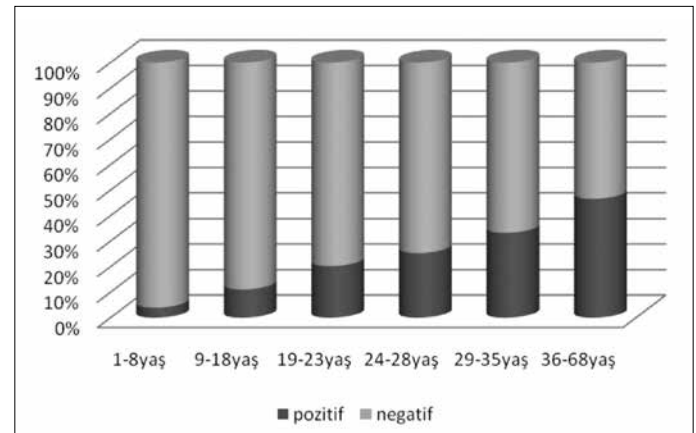
Olguların 222'si gebedir. Gebelerin yaş ortalaması 26,2±7,9 (16-39) saptanmıştır. Bu grupta olguların 40'ında (%18,0) *T. gondii* IgG pozitif, 5'inde (%2,3) IgM ve IgG pozitif saptanmıştır. Gebelerin 45'inin (%20,3) *T. gondii* ile karşılaştığı belirlenmiştir.

Olgular 1-8, 9-18, 19-23, 24-28, 29-35 ve 36-68 olarak yaşlara göre gruplanmıştır. Bu gruplara ait pozitiflik oranları sırasıyla; %4, %11,1, %2,2, %25,3, %33,3 ve %46,6 saptanmış ve veriler Şekil 1'de gösterilmiştir.

TARTIŞMA

Toxoplasmosis, çoğunlukla asemptomatik veya nonspesifik semptomlarla geçirilen ve bu nedenle tanısı nadiren konulan bir paraziter enfeksiyon olarak bilinmektedir. Erişkinlerde özellikle immün sistemin baskılandığı durumlarda semptomatik seyreden toxoplasmosis, ateş, yorgunluk, boğaz ağrısı, baş ağrısı, makülopapüler döküntü ve lenfadenopati oluşturabildiği gibi pnömoni veya meningoensefalite neden olabilmektedir. Konjenital toxoplasmosisde ise sarılık, hepatomegali, splenomegali, mikrosefali, hidrosefali gibi ciddi nörolojik bulgular, döküntü, kardiyak anomaliler, ensefalomyelit ve korioretinit görülebilmektedir (5-7).

Dünyada farklı bölgelerde *T. gondii* seropozitifliği %15-85 arasında değişmektedir. Bu farklı yaygınlık; sosyo-ekonomik düzey, iklim ve çevre şartları, yaş ortalaması, hayvanlarla temas veya



Şekil 1. Yaşlara göre *T. gondii* seroprevalansı

Tablo 2. *Toxoplasma gondii* IgM ve IgG sonuçları

Toplam	IgM negatif		IgM pozitif	
	n: 1844	#: 97,7	n: 36	#: 1,9
IgG negatif n:1438	1425	75,5	9	0,4
IgG pozitif n:446	416	20	27	1,4

yeme alışkanlıkları ile açıklanmaktadır. Sıcak ve nemli bölgelerde seropozitiflik daha yüksek oranlarda bildirilmektedir (7, 8). Özellikle ülkemizin de yer aldığı Avrupa, Güney Amerika ve Afrika, prevalansın yüksek saptandığı bölgeler olarak bilinmektedir (9).

Ülkemizde gebelik dönemi veya öncesinde rutin olarak *T. gondii* taraması yapılmamaktadır. Olgular, gebelik sırasında kadın doğum uzmanı tarafından, etkene yönelik tetkik istendiğinde fark edilebilmektedir. Geçmişe ait laboratuvar bulguları bilinmediğinde etkenle karşılaşma tarihi konusunda yorum yapmak ve tedavi kararı vermek oldukça güç olmaktadır (10).

Gebelikte edinilen enfeksiyonun tarihi oldukça önemlidir çünkü erken gebelik döneminde fetusa geçme oranı %6'dan az iken 3. trimesterde %60-81 bildirilmektedir. Fakat erken gebelik haftalarında bebekte konjenital patolojilerin şiddeti artmaktadır. Üçüncü trimesterde fetal gelişen enfeksiyonda patoloji saptanmasa da, tedavi edilmeyen çocukta ilerleyen yaşlarda korioretinit ve nörolojik defisit gelişebilmektedir (11).

Fransa'da yürütülen ulusal bir projede *T. gondii* serolojisi negatif kadınlar aylık periyotlarla izlenmekte ve yakın zamanda edinilmiş enfeksiyonun tespiti ve zamanında müdahale sağlanmaya çalışılmaktadır. Bu çalışmadan konu ile ilgili kapsamlı veriler elde edilmiştir. Toxoplasmosisde laboratuvar, hastaya zamanında ve uygun tedavi düzenlenmesi için çalışmaktadır (10).

T. gondii IgG antikorları, enfeksiyonun ikinci haftasında saptanmakta ve altıncı haftada pik yapmaktadır. IgG ömür boyu pozitif kalmaktadır. IgM antikorları ise iki haftada belirlemekte ve akut enfeksiyonu göstermektedir (12).

Gebede akut enfeksiyon şüphesi varsa 2-3 hafta içinde testlerin tekrarlanması, sonuçlar beklenmeden hemen spiramisin tedavisi başlanması önerilmektedir. Enfekte gebede fetus, enfeksiyon açısından çok dikkatli izlenmeli, düzenli Ultrasonografi yapılmalı ve amniyon sıvısı polimeraz zincir reaksiyonu ile incelenmelidir. Fetus enfekte ise aileye ayrıntılı bilgi verilmeli, enfekte değilse gebeliğin sonuna kadar tedaviye devam edilmelidir. Akut enfeksiyon geçirdiği tespit edilen kadın, en az altı aylık süre içinde gebe kalmamalıdır. Halen *T. gondii* aşısı ile ilgili çalışmalar devam etmektedir (7, 10, 11). Ocak ve ark. Hatay'da 1652 gebeyi dahil ettikleri çalışmada, *T. gondii* seroprevalansını % 52,1 bildirmişlerdir. Bu çalışmada sağlık çalışanları, dikkatli davranmaları ve koruyucu önlemlerin artırılması konusunda uyarılmıştır (13).

Ülkemizde veriler, doğurganlık çağında veya gebe kadınlarda yoğunlaşmış ve genellikle ELISA yöntemi ile elde edilmiştir. Veriler iklim, sosyo-ekonomik durum ve yiyecek tüketme alışkanlıklarına göre bölgeden bölgeye göre değişmekte ve IgG seropozitifliği %13,9-85,3 arasında bildirilmektedir (14-17).

Ülkemizde yapılan çalışmalarda *T. gondii* seroprevalansı, Manisa'da %30,8'inde, Erzurum'da %24, Aydın'da %30,1,

Elazığ'da %31, Antalya'da %32,4, Kayseri'de %33,4, Malatya'da %39,6, Uşak'ta %18,3, Bursa'da %26,8, Kocaeli'de %48,3, Hatay'da %52,1, Yozgat'ta %36,9, Urfa'da %69,5, Diyarbakır'da %61,3 olarak bildirilmiştir (13, 16, 18-29). Bu verilerde, ülkemizde seroprevalansın güneydoğuya doğru gittikçe arttığı gözlenmektedir. Bizim çalışmamızda IgG seropozitifliği %23,6, yalnız IgM seropozitifliği %0,4, IgM ve IgG'nin birlikte seropozitifliği %1,4 saptanmış ve olguların % 24'ünün *T. gondii* ile karşılaştığı belirlenmiştir. Bizim çalışmamızda, *T. gondii* seroprevalansı, Aydın, Manisa ve Uşak gibi Ege Bölgesi illeri ile uyumlu ve düşüktür. Bölgemizde çiğ et tüketim alışkanlığı yaygın değildir. Aynı zamanda bizim çalışmamıza sadece gebelik yaşındaki olgular dahil edilmeyip çocuk vakalar da alındığından çalışmanın yaş aralığı ve ortalamasının da verilerimizi etkilediği, seroprevalansı azalttığı düşünülmüştür.

İnsanlarda *Toxoplasma* seropozitiflik insidansı yaşla birlikte artmaktadır, ancak cinsiyetler arasında önemli bir farklılık gösterilmemiştir. Meslek gruplarına göre anlamlı farklar olabileceği gösterilmiştir. Bazı çalışmalarda kadınlarda seroprevalans daha yüksek saptanmış ve bu durum yemek yapma alışkanlıkları ve çiğ et ve sebzelerle temas riskinin yüksekliği ile açıklanmıştır (3). Bizim çalışmamız kadın doğum ve çocuk hastanesinde yapıldığı için erkekler; çocuk hastalardan oluşmaktadır ve yaş ortalaması kadınlara oranla düşüktür. Kadın ve erkekler arasındaki farkın yaş ortalamasındaki farkla ilişkili olduğu düşünülmüştür.

Yapılan pek çok çalışmada seroprevalans ve yaş arasında ilişki saptanmıştır. *T.gondii* ile karşılaşma riski her yaşta devam etmektedir (22, 23, 30-32). Bizim çalışmamızda da 1-8 yaş grubunda % 4 olan *T. gondii* seroprevalansının, 24-28 yaş grubunda %25,3'e 36-68 yaş grubunda % 46,6'ya yükseldiği saptanmıştır. Gebelerde enfeksiyonun edinildiği zaman, tedavi yaklaşımı ve izlemede belirleyici faktörlerin başında gelmektedir. Ülkemiz gibi yüksek seroprevalans gözlenen ülkelerde, gebelik öncesi dönemdeki antikorların belirlenmesinin, gebelik sırasındaki değerlendirme ve yaklaşım için önemli olduğu düşünülse de maliyet nedeniyle gelişmiş ülkeler bile bu planlamayı rutin olarak yapmamaktadır.

SONUÇ

Sonuç olarak, toxoplasmosis özellikle gebelik ve immün yetmezlik durumlarında önemi artan ve ciddi hayati riskler ile karşımıza çıkan bir enfeksiyondur. Gelecek nesilleri etkilediğinden tüm toplumu ilgilendiren sonuçlar doğurmaktadır. Bölgesel ve ulusal seroprevalansının bilinmesi, parazitten korunma için özellikle yüksek seroprevalans gösteren bölgelerde gerekli tedbirlerin alınmasını sağlayacaktır. Risk gruplarının tanı ve tedavisindeki güçlükler düşünüldüğünde enfeksiyonu önlemeye yönelik çalışmalar son derece pratik ve önemlidir. Öncelikle doğurganlık çağındaki kadınlara ve risk gruplarına; bulaş yolları, enfeksiyondan korunma yolları ve yeme alışkanlıklarındaki riskler hakkında düzenli eğitim programları oluşturulmalı ve konuya dikkat çekilmelidir.

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

Hasta onamı: Çalışmamızın retrospektif tasarımından dolayı hasta onamı alınmamıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış Bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - Z.A.; Tasarım - Z.A.; Denetleme - Z.A.; Kaynaklar - Z.A.; Malzemeler - S.A.; Veri Toplanması ve/veya işleme - Z.A., S.A.; Analiz ve/veya Yorum - Z.A.; Literatür taraması - Z.A.; Yazıyı Yazan - Z.A.; Eleştirel İnceleme - Z.A., S.A.

Çıkar Çatışması: Yazarlar arasında çıkar çatışması bildirilmemiştir.

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

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

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

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - Z.A.; Design - Z.A.; Supervision - Z.A.; Funding - Z.A.; Materials - S.A.; Data Collection and/or Processing - Z.A., S.A.; Analysis and/or Interpretation - Z.A.; Literature Review - Z.A.; Writer - Z.A.; Critical Review - Z.A., 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.

KAYNAKLAR

- Montoya JG, Liesenfeld O. Toxoplasmosis. *Lancet* 2004; 363: 1965-76. [\[CrossRef\]](#)
- Jeffrey L. Jones JL, Parise ME, Fiore AE. Neglected parasitic infections in the United States: Toxoplasmosis. *Am J Trop Med Hyg* 2014; 90: 794-9. [\[CrossRef\]](#)
- Montoya JG, Remington JS. Toxoplasma gondii. Mandell GL, Bennett JE, Dolin R, editors. Principles and Practice of Infectious Diseases. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2000. p. 2294-310.
- Cook AJ, Gilbert RE, Buffolano W, Zufferey J, Petersen E, Jenum PA, et al. Sources of toxoplasma infection in pregnant women: European multicenter case-control study. *European Research Network on Congenital Toxoplasmosis. BMJ* 2000; 321: 142-7. [\[CrossRef\]](#)
- Montoya JG, Kovacs JA, Remington JS. Toxoplasma gondii. Mandell GL, Bennett JE, Dolin R, editors. Principles and practice of infectious disease. Philadelphia: Elsevier Churchill Livingstone; 2005. p. 3170-98.
- Adler SP. Toxoplasma gondii. In: Jenson HB, Baltimore RS, editors. Pediatric Infectious Diseases. Philadelphia: WB Saunders Company; 2002. p. 114-7.
- Paquet C, Yudin MH. Toxoplasmosis in pregnancy: prevention, screening, and treatment. *J Obstet Gynaecol Can* 2013; 35: 78-81.
- Lee HY, Noh HJ, Hwang OS, Lee SK, Shin DW. Seroepidemiological study of Toxoplasma gondii infection in the rural area Okcheon-gun, Korea. *Korean J Parasitol* 2000; 38: 251-6. [\[CrossRef\]](#)
- Petersen E. Toxoplasmosis. Seminars in Fetal and Neonatal Medicine 2007; 12: 214-23. [\[CrossRef\]](#)
- Akarsu GA. Diagnosis of toxoplasmosis. *J Ankara University Faculty of Medicine* 2008; 61: 180-190.
- Chaudhry SA, Nanette Gad N, Koren G. Toxoplasmosis and pregnancy. *Canadian Family Physician* 2014; 60: 334-6.
- Remington JS, Desmonts G. Toxoplasmosis. In: Remington JS, Klein JO, editors. Infectious Diseases of the Fetus and Newborn Infant. Philadelphia: W.B. Saunders 1990; 89- 174.
- Ocak S, Zeteroglu S, Ozer C, Dolapcioglu K, Gungoren A. Seroprevalence of Toxoplasma gondii, rubella and cytomegalovirus among pregnant women in southern Turkey. *Scand J Infect Dis* 2007; 39: 231-4. [\[CrossRef\]](#)
- Altıntaş N. Parasitic zoonotic diseases in Turkey. *Veterinaria Italiana* 2008; 44: 633-46.
- Maral I, Aksakal N, Çırak M, Kayıkçıoğlu F, Bumin MA. Sosyal Sigortalar Kurumu Ankara Doğumevi ve Kadın Hastalıkları Eğitim Hastanesinde doğum yapmış kentli kadınlarda anti-toksoplazma antikorlarının saptanması. *Türkiye Klinikleri J Gynecol Obst* 2002; 12: 139-41.
- Tamer GS, Dundar D, Caliskan E. Seroprevalence of Toxoplasma gondii, rubella and cytomegalovirus among pregnant women in western region of Turkey. *Clin Invest Med* 2009; 32: 43-7.
- Tansel O, Ekuklu G, Kunduracılar H, Eker A, Yuluğkural Z, Yüksel P. Edirne'de doğurganlık çağındaki kadınlarda toksoplazmoz seroepidemiolojisi ve teorik konjenital toksoplazmoz insidansının belirlenmesi: toplum tabanlı bir çalışma. *Türkiye Klinikleri J Med Sci* 2009; 29: 84-90.
- Bölük S, Ozyurt BC, Girginkardeşler N, Kilimcioğlu AA. Celal Bayar Üniversitesi Hastanesi Tıbbi Parazitoloji Laboratuvarına 2006-2010 yıllarında toxoplasmosis şüphesi ile başvuran hastaların serolojik sonuçlarının değerlendirilmesi. *Türkiye Parazitolojisi Dergisi* 2012; 36: 137-41. [\[CrossRef\]](#)
- Yiğit N, Aktaş AE, Uslu H, Aydın F, Babacan M. Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Laboratuvarına gelen toxoplasmosis şüpheli hasta serumlarında Toxoplasma gondii antikorlarının araştırılması. *Türkiye Parazitolojisi Dergisi* 2000; 24: 22-4.
- Ertug S, Okyay P, Turkmen M, Yüksel H. Seroprevalence and risk factors for toxoplasma infection among pregnant women in Aydın province, Turkey. *BMC Public Health* 2005; 5: 66. [\[CrossRef\]](#)
- Kuk S, Özden M. Hastanemizde 4 yıllık Toxoplasma gondii seropozitifliğinin araştırılması. *Türkiye Parazitolojisi Dergisi* 2007; 31: 1-3.
- Pekinturk N, Çekin Y, Gur N. Antalya ilinde bir mikrobiyoloji laboratuvarına Toxoplasma gondii antikorları araştırılması amacıyla başvuran doğurganlık yaş grubu kadın olgulara ait sonuçların retrospektif olarak değerlendirilmesi. *Türkiye Parazitolojisi Dergisi* 2012; 36: 96-9. [\[CrossRef\]](#)
- İnci M, Yağmur G, Aksebzeci T, Kaya E, Yazar S. The investigation of Toxoplasma gondii seropositivity in women in the Kayseri province. *Türkiye Parazitolojisi Dergisi* 2009; 33: 191-4.
- Aycan ÖM, Mıman O, Atambay M, Karaman Ü, Çelik T, Daldal N. Hastanemizde son yedi yıllık Toxoplasma gondii seropozitifliğinin araştırılması. *İnönü Üniv Tıp Fak Derg* 2008; 15: 199-201.
- Toklu DG. Antibodies frequency against toxoplasmosis, rubella virus and cytomegalovirus in pregnant women. *J Clin Anal Med* 2013; 4: 38-40. [\[CrossRef\]](#)
- Alver O, Göral G, Ercan İ. Uludağ Üniversitesi Hastanesi ELISA Laboratuvarına 2002-2008 yılları arasında toxoplasmosis şüphesi ile başvuran hastaların serolojik sonuçlarının değerlendirilmesi. *Türkiye Parazitolojisi Dergisi* 2014; 38: 141-6. [\[CrossRef\]](#)
- Satılmış ÖK, Yapça ÖE, Duygu Yapça D, Çatma T. Sorgun Devlet Hastanesine başvuran gebelerde rubella, sitomegalovirüs ve toksoplazma antikorlarının seroprevalansı. *İKSST Dergisi* 2014; 6: 90-6.
- Tekay F, Ozbek E. The seroprevalence of Toxoplasma gondii in women from Sanliurfa, a province with a high raw meatball consumption. *Türkiye Parazitolojisi Dergisi* 2007; 31: 176-9.
- Kölgeliler S, Demiraslan H, Kandaş B, Güler D. Gebelerde Toxoplasma gondii seroprevalansı. *Dicle Tıp Dergisi* 2009; 36: 170-2.
- Fromont EG, Riche B, Rabilloud M. Toxoplasma seroprevalence in a rural population in France detection of a household effect. *BMC Infectious diseases*, 2009; 9: 76. [\[CrossRef\]](#)
- Studeníiová C, Beněaiová G, Holková R. Seroprevalence of Toxoplasma gondii antibodies in a healthy population from Slovakia. *Eur J Intern Med* 2006; 17: 470-3. [\[CrossRef\]](#)
- Kolbekova P, Kourbatova E, Novotna M, Kodym P, Flegr J. New and old risk-factors for Toxoplasma gondii infection: prospective cross-sectional study among military personnel in the Czech Republic. *Clin Microbiol Infect* 2007; 13: 1012-7. [\[CrossRef\]](#)

Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Leishmaniasis Tanı ve Tedavi Merkezine Başvuran Kutanöz Leishmaniasis Olgularının Değerlendirilmesi

The Assessment of Cutaneous Leishmaniasis Patients Admitting to Gaziantep University of Medicine Faculty Leishmaniasis Diagnosis and Treatment Center

Selma Korkmaz¹, Orhan Özgöztaş², Nuriye Kayıran³

¹Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Dermatoloji Anabilim Dalı, Edirne, Türkiye

²Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi, Dermatoloji Anabilim Dalı, Gaziantep, Türkiye

³Dr. Ersin Arslan Devlet Hastanesi, Dermatoloji Anabilim Dalı, Gaziantep, Türkiye

ÖZET

Amaç: Kutanöz Leishmaniasis (KL) *Leishmania* türü protozoon parazitlerin oluşturduğu atrofik skarlarla iyileşen bir hastalık tablosudur. Son yıllarda Gaziantep’de Suriye iç savaşı sonrasında KL olgularında dramatik bir artış gözlenmiştir. Bu çalışmanın amacı Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Leishmaniasis tanı ve tedavi birimine başvuran KL tanılı hastaların epidemiyolojik özelliklerini değerlendirmektir.

Yöntemler: 1.4.2013 ve 1.4.2014 yılları arasında Gaziantep’de Leishmaniasis tanı ve tedavi merkezine başvuran 635 KL hastası retrospektif olarak değerlendirildi. Hastaların yaş, cinsiyet, lezyonun yerleştiği bölge, lezyon sayısı, lezyonun süresi ve lezyonun ortaya çıktığı ay değerleri kaydedilerek uygun istatistiksel analiz ile değerlendirildi.

Bulgular: Hastaların 67 (%10,6)’si Türkiye, 568 (%89,4)’i Suriye uyruklu. Hastaların 299 (%47,1)’u kadın, 336 (%52,9)’sı erkekti. Vakaların büyük kısmı 5-9 (n=140, %22) ve 10-19 (n=168, %26,5) yaşlar arasında olup tüm vakaların %66’sını 20 yaş altındaki bireyler oluşturmaktaydı. Vakaların aylara göre dağılımına bakıldığında en az vaka temmuz (n=14, %2,2) ve ağustos (n=13, %2,0) aylarında gözlenirken, en fazla vaka ocak (n=122, %19,2) ve şubat (n=106, %16,7) aylarında görüldü.

Sonuç: Kutanöz Leishmaniasis her yaş ve cinsiyetteki bireyleri etkilemekte olup düzenli sağlık taramaları ve bu konuda topluma gerekli eğitimin verilmesi önem arz etmektedir. (*Türkiye Parazitol Derg* 2015; 39: 13-6)

Anahtar Sözcükler: Kutanöz leishmaniasis, epidemiyoloji, Gaziantep, şark çıbanı

Geliş Tarihi: 21.07.2014

Kabul Tarihi: 18.11.2014

ABSTRACT

Objective: Cutaneous Leishmaniasis (CL) is a curable clinical condition characterized by atrophic scars caused by the *Leishmania* species of protozoan parasites. In the period following the beginning of the Syrian Civil War, there has been a dramatic increase in number of CL cases in Gaziantep. The aim of this study was to evaluate the epidemiological characteristics of CL patients admitted to Gaziantep University of Medicine Faculty Leishmaniasis diagnosis and treatment center in Gaziantep.

Methods: Within the context of this study, a total of 635 CL patients admitted between 01 April 2013 and 01 April 2014 to the Leishmaniasis diagnosis and treatment center of the Gaziantep were evaluated retrospectively. Patient data regarding age, sex, the location of lesions, the number of lesions, the duration of the lesions, and the months in which the lesions appeared were recorded and statistically analyzed.

Results: Of these patients, 67 (10.6%) were Turkish citizens, while 568 (89.4%) were Syrian citizens. In addition, 299 (47.1%) of the patients were female, while 336 (52.9%) were male. The large majority of the cases were between 5-9 (n=140, 22%) and 10-19 (n=168, 26.5%) years

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Dr. Selma Korkmaz, Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Dermatoloji Anabilim Dalı, Edirne, Türkiye.

Tel: +90 284 236 09 09 E-posta: selmakorkmaz35@gmail.com

DOI: 10.5152/tpd.2015.3741

©Telif hakkı 2015 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.tparazitolog.org web sayfasından ulaşılabilir.

©Copyright 2015 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.tparazitolog.org

of age; 66% of all cases were below 20 years of age. An evaluation of the distribution of cases according to the months revealed that the lowest number of cases occurred in the months of July (n=14, 2.2%) and August (n=13, 2.0%), while the highest number of cases occurred in the months of January (n=122, 19.2%) and February (n=106, 16.7%).

Conclusion: Cutaneous Leishmaniasis is a condition that affects individuals of all ages and genders. It is thus necessary to conduct regular health screenings for Cutaneous Leishmaniasis, and to inform and educate vulnerable communities and the society in general regarding this condition. (*Türkiye Parazitolojisi Dergisi* 2015; 39: 13-6)

Keywords: Cutaneous Leishmaniasis, epidemiology, Gaziantep, leishmania

Received: 21.07.2014

Accepted: 18.11.2014

GİRİŞ

Leishmaniasis, infekte tatarcıkların kan emme sırasında memeli konağa bulaştırdıkları *Leishmania* cinsi protozoonların oluşturduğu bir hastalık grubudur. Türkiye’de kutanöz leishmaniasis (KL) ve visseral leishmaniasis olmak üzere iki klinik şekli görülmektedir. Kutanöz leishmaniasis ülkemizde şark çıbanı, Antep çıbanı, Halep çıbanı, yıl çıbanı gibi değişik isimlerle adlandırılmaktadır (1-3). Ülkemizde sıklıkla *L. tropica*’nın, bazen de *L. Infantum*’un neden olduğu antroponotik KL gözlenmektedir. KL akut, kronik, rezidivan ve dissemine anerjik olarak farklı klinik formlarda görülebilir. Hastaların %90-95’i akut formdadır. Genellikle vücudun açıkta kalan, sinek ısırıklarına maruz kalabilecek baş-boyun, kol, bacak gibi bölgelerinde, bazen mukozalarda görülmekte ve deriden çökük bir iz bırakarak ortalama bir yılda iyileşmektedir (4, 5).

Kutanöz leishmaniasis tanısı epidemiyolojik verilere, klinik özelliklere ve laboratuvar testlerine dayandırılmaktadır. Endemik bölgelerde yaşama veya endemik bölgeye seyahat öyküsü ile uygun klinik bulguya sahip hastalarda parazitolojik doğrulamanın yapılması gerekmektedir (1, 3, 6, 7). Bu amaçla arasında sıklıkla lezyon kenarından bisturi ile alınan dermal kazıntı yöntemi kullanılır ve bu alınan yaymalar Giemsa ile boyanarak 100’lük immersiyon objektifinde amastigotların gösterilmesi ile tanı konulur. Ayrıca tanıda; bası smear yöntemi, ince iğne aspiratı yöntemi, kültür (Now-Mc Neal-Nicolle (NNN) besi yerine ince iğne aspiratı veya biyopsi materyali ekilir), insizyonel deri biyopsisi ve biyopsi materyalinde veya deri aspiratlarından gönderilen PCR yöntemi kullanılmaktadır (1-3).

Dünyada 350 milyon kişi leishmaniasis riski altındadır ve yılda 1,5 milyondan fazla yeni KL vakası ortaya çıkmaktadır. KL Türkiye’nin güneydoğu bölgesinde oldukça önem arz etmektedir. Ülkemizde 1833’te tanımlanmış ve 1950’li yıllarda Güneydoğu Anadolu bölgesinde sıklığı artmıştır. Yine aynı bölgede sıtma ile savaş nedeniyle kullanılan tarımsal ilaçların vektör tatarcıkları da etkilemesiyle hastalığın sıklığı bir ara azalmış ancak son yıllarda yine giderek artış göstermiştir (8, 9). Suriye’deki iç savaş nedeniyle ülkemize göç eden mültecilerde hastalığın sıklıkla görülmesi nedeniyle özellikle Güneydoğu Anadolu illerimizde hastalık önemli bir boyut kazanmıştır (10-11).

Bu çalışmada Leishmaniasis Tanı ve Tedavi Merkezine başvuran ve kendilerine KL tanısı konan 635 hastanın epidemiyolojik özelliklerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEMLER

Çalışma etik kurul onayı alındıktan sonra 1.4.2013 ve 1.4.2014 yılları arasında Leishmaniasis Tanı ve Tedavi merkezine başvuran 635 KL hastası retrospektif olarak değerlendirildi. Hastaların yaş, cinsiyet, lezyonun yerleştiği vücut bölgesi, lezyon sayısı, lezyonun

süresi ve lezyonun ortaya çıktığı ay değerlendirildi. Hastalığın tanısı klinik bulgular ve lezyon bölgesinden doku serözitesini alarak giemsa boyası sonrası amastigotların görülmesi ile konuldu. Direkt smear ile amastigot görülemeyen vakalarda NNN besi yerine ekim yapılarak ve deri biyopsisi ile tanı kesinleştirildi. Ölçüm verileri ortalama \pm standart sapma ve yüzde olarak verildi. İstatistiksel analiz için SPSS Windows 15 (SPSS, Inc., Chicago, ABD) versiyonu kullanılarak değerlendirme yapıldı.

BULGULAR

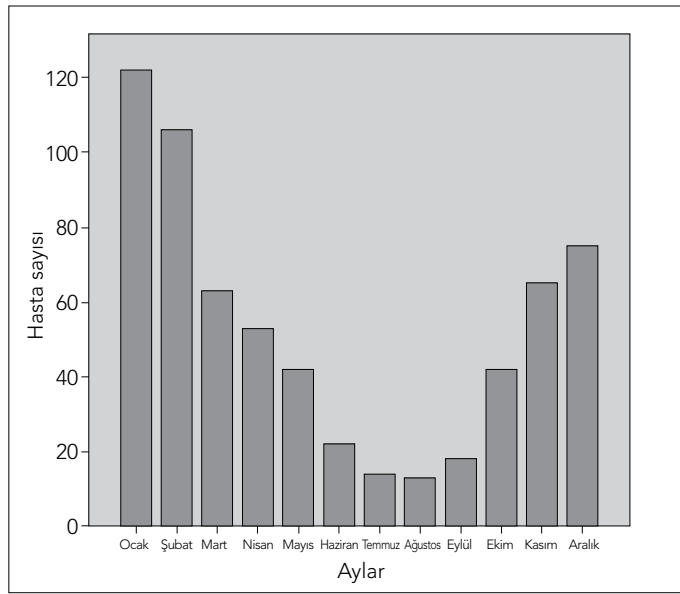
Altı yüz otuz beş KL vakası çalışmaya alınmıştır. Hastalardan 67 (%10,6)’si Türkiye, 568 (%89,4)’i Suriye uyrukluydular. Hastaların yaşları 1 ile 85 arasında değişmekteydi ve ortalama yaş $19,42 \pm 17,62$ ’di. Hastaların 299 (%47,1)’u kadın, 336 (%52,9)’u erkekti. Vakaların büyük kısmı 5-9 (n=140, %22) ve 10-19 (n=168, %26,5) yaşlarında olup tüm vakaların %66’sını 20 yaş altındaki bireyler oluşturmaktaydı. En az vaka 65 yaş üstünde saptandı (n=11, %1,7). Vakaların cinsiyet ve yaşlara göre dağılımı Tablo 1’de gösterilmiştir.

Vakaların aylara göre dağılımına bakıldığında en az vaka temmuz (n=14, %2,2) ve ağustos (n=13, %2,0) aylarında gözlenirken, en fazla vaka ocak (n=122, %19,2) ve şubat (n=106, %16,7) aylarında görüldü. Aylara göre vakaların dağılımı Şekil 1’de verilmiştir.

Lezyonların süresi 1-24 ay arasında değişmekte olup ortalama lezyon süresi $5,51 \pm 3,54$ ay olarak saptandı. Lezyonların yerleşim yerine bakıldığında en fazla yüzde (n=222, %35,0) ve bunu takiben üst ekstremitelere (n=181, %28,5), alt ekstremitelere (n=80, %12,6), gövde (n=4, %0,6), mukozada (n=3, %0,5) görüldü. Geriye kalan %22,8’inde iki veya daha fazla vücut bölgesini tutmaktaydı. Altı yüz otuz beş hastadaki toplam lezyon sayısı 1403 olarak saptandı. Hastaların %47,4’ünde tek lezyon, %23,6’sında 2 lezyon, %12,4’ünde 3 lezyon, %7,2’sinde 4 lezyon geri kalan %9,3’ünde

Tablo 1. Kutanöz Leishmaniasis vakalarının yaş ve cinsiyetlere göre dağılımı

Yaş (yıl)	Erkek (%)	Kadın (%)	Toplam
0-1	0 (%0)	2 (%0,7)	2 (%0,3)
1-4	64 (%19)	45 (%15,1)	109 (%17,2)
5-9	72 (%21,4)	68 (%22,7)	140 (%22)
10-19	94 (%28)	74 (%24,7)	168 (%26,5)
20-29	41 (%12,2)	26 (%8,7)	67 (%10,6)
30-44	34 (%10,1)	39 (%13)	73 (%11,5)
45-64	27 (%8)	38 (%12,7)	65 (%10,2)
>65	4 (%1,2)	7 (%2,3)	11 (%1,7)
	336 (%100)	299 (%100)	635 (%100)



Şekil 1. Kutanöz leishmaniazis vakalarının aylara göre dağılımı

ise 4'den daha fazla lezyon mevcuttu. En fazla lezyon sayısı 1 olguda olup toplam 13 lezyonu mevcuttu. Mukozal lezyonların yerleşimine bakıldığında dudaklar, burun kenarları gibi mukokutanöz sınırlarda görüldü.

TARTIŞMA

Kutanöz leishmaniazis dünyada 70'den daha fazla ülkede görülen bir protozon hastalığıdır. Orta doğu, Orta Asya ve Akdeniz kıyılarında endemiktir. Dünyadaki vakaların %90'ından fazlası Afganistan, Sudan, İran, Irak, Suriye, Suudi Arabistan, Cezayir, Peru, Kolombiya, Bolivya ve Brezilya'da görülmektedir. Suriye'de ise 2003 ve 2004 yılları arasında toplam 25.000/yıl, sadece Halep şehrinde ise yılda 10 binin üzerinde yeni vaka bildirimi yapılmıştır (5, 7, 12). Ülkemizde 1990-2010 yılları arasında 46.003 yeni vaka bildirilmiştir (2, 11). Özellikle KL'nin Güneydoğu Anadolu'da ve Akdeniz bölgesinin Çukurova yöresinde endemik olması, Gaziantep için bölgesel yakınlık olması nedeniyle önem arz etmektedir. Çalışmalarda hastalığın endemik olduğu bölgelerde çocuk ve kadınlarda daha fazla gözlemlendiği bildirilmiştir (13, 14). Uzun ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada en fazla KL vakası 10-15 yaş arasında gözlemlenmiştir (15). Bizim çalışmamızda erkeklerde daha fazla gözlemlendi ve Uzun ve ark.'nın yaptığı çalışmaya benzer olarak, her yaşta görülebilmesine karşın 10-19 yaş grubunda daha fazla saptandı. Çalışmamızda en az vakaya 65 yaş ve üstünde rastlanmış olup bu yaş grubunda daha az rastlanmasının sebebi olarak tedaviye yönelik başvuru azlığı veya kazanılmış bağışıklık olabileceği düşünüldü. Çalışmalarda lezyonlar en fazla yüz ve üst ekstremitelerde gözlemlenmiştir (7, 11, 15). Bizim çalışmamızda da lezyonların yerleşim yeri en fazla yüzde (n=222, %35,0) ve bunu takiben sırasıyla üst ekstremitede, alt ekstremitede, gövde ve mukozada saptandı.

Çalışmalarda olgu bildirimini yapıldığı aylar değişiklik göstermekle birlikte Diyarbakır'da yapılan bir çalışmada vaka bildirimi en az sonbahar, en fazla ilkbaharda görülmüştür (9). Hatay'da yapılan benzer bir çalışmada Mayıs ve Haziran aylarında, Antalya'da yapılan başka bir çalışmada ise vaka sayısı en fazla

Mart ve Mayıs aylarında bildirilmiştir. Şanlıurfa'da yapılan başka bir çalışmada ise vakalar en fazla Mart ayında en az ise Kasım ayında bildirilmiştir (1, 14-17). Çalışmamızda KL vakalarının lezyonları en çok Ocak ve Şubat, en az temmuz ve ağustos aylarında ortaya çıkmıştır (Şekil 1). Bu vakaların %89'u Suriye vatandaşı olup hastalığın en yaygın olduğu genellikle Halep ve kırsalından ülkemize gelmişlerdir. İç savaş nedeniyle fiziki şartların kötüleşmesi ve alt yapının bozulması hastalığın yaz aylarında daha çok bulaşma imkânı bulmasına ve lezyonların sonbahar ve kışa doğru ortaya çıkmasına neden olabileceğini düşündürmektedir.

Son iki yılda Gaziantep'de leishmaniazis vakalarında dramatik bir artış olmuştur (18). Suriye iç savaşından kaçarak ülkemize sığınan mültecilerin 165.000'den fazlası kamp dışında, 33.000 civarındakiler ise çadır kentlerde yaşamaktadır (19). Çadır kentlerde etkili sağlık taramaları ve hastaların düzenli tedavileri yapılmaktadır (1, 18). Ancak şehir merkezinde yaşayan kayıt dışı mülteciler ve sınırlardan sık giriş çıkışlar hastalık kontrolünü güçleştirmektedir.

SONUÇ

KL her yaş ve cinsiyetteki bireyleri etkilemekte, savaş ve doğal afet gibi durumlarda görülme sıklığı artmaktadır. Savaş nedeniyle göç edilmesi ve yaşam koşullarındaki değişiklik hastalığın tanısında ve tedavisinde gecikmelere ayrıca kontrol altına alınmasında bazı güçlükler neden olmaktadır. Özellikle son yıllarda Suriye'den ülkemize göç eden mültecilerde kutanöz leishmaniazis tanısı konulan hastalar ülkemizde hastalığın artmasına sebep olmuş ve epidemiyolojik verileri etkilemiştir. Bu nedenle ülkeye giriş yapanların gerekli sağlık taramalarına, vektörle mücadele programlarının yapılmasına ve halkın bu konuda eğitimine önem verilmelidir.

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

Hasta Onamı: Çalışmamızın retrospektif tasarımından dolayı hasta onamı alınmamıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış Bağlımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - S.K., O.Ö.; Tasarım - S.K.; Denetleme - O.Ö.; S.K.; Kaynaklar - S.K., O.Ö.; Malzemeler - S.K.; Veri toplama ve/veya işlemesi - S.K., N.K.; Analiz ve/veya yorum - S.K., O.Ö.; Literatür taraması - S.K., N.K.; Yazıyı yazan - S.K.; Eleştirel inceleme - O.Ö.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

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

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

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

Peer-review: Externally peer-reviewed.

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

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

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

KAYNAKLAR

1. Ser Ö, Çetin H. Kutanöz Leishmaniasis ve Antalya ilindeki durumu. Türkiye Parazitol Derg 2013; 37: 84-91. [CrossRef]
2. Memişoğlu HR. Kutanöz Leishmaniasis. Ankem Derg 1997; 11: 319-29.
3. Çulha G, Uzun S, Ozcan K, Memişoğlu HR, Chang KP. Comparison of conventional and polymerase chain reaction diagnostic techniques for leishmaniasis in the endemic region of Adana, Turkey. Int J Dermatol 2006; 45: 569-72. [CrossRef]
4. Akman A, Durusoy Ç, Seçkin D, Alpsoy E. Antalya'da Görülen Kutanöz Leishmaniazis Olgularının Epidemiyolojik Özellikleri. Turkderm 2007; 41: 93-6.
5. Gürel MS, Yeşilova Y, Olgen MK, Ozbel Y. Cutaneous leishmaniasis in Turkey. Türkiye Parazitol Derg 2012; 36: 121-9. [CrossRef]
6. Zeyrek FY, Erdoğan DD, Uluca N, Tümer S, Korkmaz M. Kutanöz Leishmaniazis Tanısında Serolojinin Yeri. Kafkas Univ Vet Fak Derg 2012; 18: 121-4.
7. Yemisen M, Ulas Y, Celik H, Aksoy N. Epidemiologic and clinical characteristics of 7172 patients with cutaneous leishmaniasis in Şanlıurfa, between 2001 and 2008. Int J Dermatol 2012; 51: 300-4. [CrossRef]
8. Demirel R, Erdoğan S. Determination of High Risk Regions of Cutaneous Leishmaniasis in Turkey Using Spatial Analysis. Türkiye Parazitol Derg 2009; 33: 8-14.
9. Sucaklı MB, Saka G. Diyarbakır'da Şark Çıbanı Epidemiyolojisi. Türkiye Parazitoloji Derg 2007; 31: 165-9.
10. Ertem M, Aytekin S, Acemoğlu H, Akpolat N, Aytekin N. Diyarbakır Dicle İlçesi Dedeköy ve Durabeyli'de kutanöz leishmaniasis olgularının incelenmesi. Türkiye Parazitol Derg 2004; 28: 65-8.
11. Aytekin S, Ertem M, Yağdıran O, Aytekin N. Clinico-epidemiologic study of cutaneous leishmaniasis in Diyarbakir Turkey. Dermatol Online J 2006; 12: 14-8.
12. Al-Tawfiq JA, AbuKhamis A. Cutaneous leishmaniasis: a 46- year study of the epidemiology and clinical features in Saudi Arabia (1956-2002). Int J Infect Dis 2004; 8: 244-50. [CrossRef]
13. Ertuğ S, Aydın N, Gültekin B, Doyuran SE. Aydın ilindeki deri leishmaniasisi olgularının retrospektif incelenmesi. Türkiye Parazitol Derg 2002; 26: 140-2.
14. Çulha G, Akçalı C. Hatay ve çevresinde saptanan kutanöz leishmaniasis olguları. Türkiye Parazitol Derg 2006; 30: 268-71.
15. Uzun S, Uslular C, Yücel A, Acar MA, Ozpoyraz M, Memişoğlu HR. Cutaneous leishmaniasis: evaluation of 3074 cases in the Çukurova region of Turkey. Br J Dermatol 1999; 140: 347-50. [CrossRef]
16. Akkafa F, Şimşek Z, Dilmeç F, Bulut K, Şanlıurfa ilinde kutanöz leishmaniasis epidemiyolojisi. Türkiye Parazitol Derg 2002; 26: 34-7.
17. Gürel MS, Ulukanlıgil M, Ozbilge H. Cutaneous leishmaniasis in Şanlıurfa: epidemiologic and clinical features of the last four years (1997-2000). Int J Dermatol 2002; 41: 32-7. [CrossRef]
18. Salman IS, Vural A, Unver A, Saçar S. Suriye İç Savaşı sonrası Nizip'de Kutanöz Leishmaniazis Olguları. Mikrobiyol Bul 2014; 48: 106-13.
19. TC Gaziantep Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü. Available from: <http://www.gaziantepafad.gov.tr>. 20.07.2014

Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Ulusal Parazitoloji Referans Laboratuvarı'na 2009-2013 Yılları Arasında Başvuran Kistik Ekinokokkozis Şüpheli Hastaların Değerlendirilmesi

Evaluation of Cystic Echinococcosis Suspected Patients Applied to National Parasitology Reference Laboratory of Public Health Institution of Turkey Between 2009-2013

Yunus Emre Beyhan¹, Cahit Babür², Mesut Mungan², Ayşegül Taylan Özkan³

¹Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Parazitoloji Anabilim Dalı, Van, Türkiye

²Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Ulusal Parazitoloji Referans Merkez Laboratuvarı, Ankara, Türkiye

³Hitit Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Çorum, Türkiye

ÖZET

Amaç: *Echinococcus granulosus*'un larva formunun neden olduğu kistik ekinokokkozis (KE) ülkemizde yaygın görülen önemli bir halk sağlığı problemidir. Bu çalışmada Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Ulusal Parazitoloji Referans Laboratuvarları'na gönderilen KE şüpheli hasta serum örneklerinde, anti-*E. granulosus* antikorlarının araştırılması amaçlanmıştır.

Yöntemler: Çalışmada, 1 Ocak 2009-31 Aralık 2013 tarihleri arasında farklı hastanelerden laboratuvarımıza gönderilen 2921 hastaya ait serum örnekleri Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA), İndirek Hemaglutinasyon Testi (IHA) ve Western Blot (WB) yöntemlerinden en az biriyle değerlendirilmiştir.

Bulgular: İncelenen 2921 örneğinin 439'u (%15,03) en az bir yöntemle seropozitif olarak tespit edilmiştir. Cinsiyete göre sonuçlar incelendiğinde, 1177 erkeğin 153'ü (%13), 1744 kadının ise 286'sı (%16,4) pozitif bulunmuştur. Sonuçların yıllara göre dağılımına bakıldığında, en fazla pozitiflik oranının %25 ile 2009 yılında olduğu ve giderek azalma eğiliminde olduğu görülmüştür. ELISA ve IHA sonuçları arasında %91,4; WB ile diğer test sonuçları arasında da %89,7 oranında uyum olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç: KE Ankara ve çevresinde giderek azalsa da hala önemli bir halk sağlığı sorunu olmaya devam etmektedir. Hastalığın yaygınlığının azaltılması için gerekli korunma ve kontrol önlemlerinin alınması gerekmektedir. Ayrıca hastalığın teşhisinde iki testin (ELISA/IHA) birlikte çalışması ve pozitifliklerin WB ile doğrulanması ile daha güvenilir sonuçlar elde edilebilecektir. (*Türkiye Parazitol Derg* 2015; 39: 17-21)

Anahtar Sözcükler: Kistik ekinokokkozis, seroloji, Ankara

Geliş Tarihi: 12 Mayıs 2014

Kabul Tarihi: 18 Kasım 2014

ABSTRACT

Objective: Cystic echinococcosis (CE) caused by the metacestode form of *Echinococcus granulosus* is an important public health problem common in our country. In this study, anti-*E. granulosus* antibodies were aimed to investigate in the serum samples of CE suspected patients who applied to the National Parasitology Reference Laboratory of Public Health Institution of Turkey.

Methods: In the study, serum samples of 2921 patients which were sent to our laboratories from different hospitals between 1 January 2009 and 31 December 2013 were evaluated with at least one of the following tests: Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA), Indirect Hemagglutination Assay (IHA) and Western Blot (WB) techniques.

Results: Four hundred thirty nine (15.03%) of inspected 2921 samples were determined seropositive with at least one of the methods. When the results analyzed by gender, 13% of males and 16.40% of females were found positive. Examined the distribution of the results by years,

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Dr. Yunus Emre Beyhan, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Parazitoloji Anabilim Dalı, Van, Türkiye. Tel: +90 542 771 95 97 E-posta: yebeyhan@gmail.com

DOI: 10.5152/tpd.2015.3646

©Telif hakkı 2015 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.tparazitolderg.org web sayfasından ulaşılabilir.
©Copyright 2015 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.tparazitolderg.org

with a maximum of 25% positivity was observed in 2009. Compatibility was determined at the rate of 91.4% among ELISA and IHA results; also 89.7% among WB and the other tests results.

Conclusion: Despite the gradual decreases the CE in Ankara and its surroundings, it is still continues to be a major public health problem. Essential prevention and control measures should be taken to reduce the prevalence of the disease. Also in the diagnosis of the disease, more reliable results can be obtained with applying two tests (ELISA/IHA) together and confirm the positivity with WB. (*Türkiye Parazitoloj Derg 2015; 39: 17-21*)

Keywords: Cystic echinococcosis, serology, Ankara

Received: 12 Mayıs 2014

Accepted: 18 Kasım 2014

GİRİŞ

Kistik ekinokokkozis (KE), erişkini köpek ve kurt başta olmak üzere karnivorların ince bağırsağına yerleşen *Echinococcus granulosus* larvalarının (metasestodunun) neden olduğu paraziter bir enfeksiyondur. Karnivorların dışkılarıyla dışarıya atılan parazit yumurtalarının insan, koyun, keçi, sığır gibi memeli hayvanlar tarafından alınmasıyla karaciğer, akciğer, beyin, kalp ve kemik gibi diğer organlarda KE şekillenmektedir (1, 2). Hastalık insan ve hayvan sağlığını olumsuz yönde etkileyerek morbidite ve mortalitenin yanında büyük ekonomik kayıplara da sebep olmaktadır. Geri kalmış ve gelişmekte olan ülkelere başta olmak üzere dünyanın birçok bölgesinde yaygın olarak görülmektedir. Hijyen kuralları, başıboş gezen köpek sayısının fazlalığı, enfekte iç organların imha edilmeden çevreye atılması gibi faktörler parazitin yayılmasını kolaylaştırmaktadır (3, 4).

KE tanısında görüntüleme yöntemlerinin yanında serolojik testlerden de faydalanılmaktadır (5). Özellikle klinik ve radyolojik olarak belirsizliğin olduğu vakalarda seroloji oldukça değerlidir (6). Serolojik testler, tanısal amaçla kullanılmalarının yanında, hastalığın postoperatif takibinde de yarar sağlamaktadır (7). Serolojik tanıda kullanılan çoğu test, hasta serumunda anti-*E. granulosus* antikorları aranması temeline dayanmaktadır. Gerek uygulama kolaylığı ve maliyet düşüklüğü, gerekse yüksek duyarlılık ve özgünlüklerinden dolayı ELISA ve IHA teknikleri sık olarak tercih edilmektedir (4, 5, 7).

Bu çalışmada, Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Ulusal Parazitoloji Referans Merkez Laboratuvarları'na 2009-2013 yılları arasında KE şüpheli hastalardan gönderilen serum örneklerindeki anti-*E. granulosus* antikorlarının araştırılması amaçlanmıştır.

YÖNTEMLER

Çalışmamızda, 1 Ocak 2009-31 Aralık 2013 tarihleri arasında Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Ulusal Parazitoloji Referans Laboratuvarları Seroloji Laboratuvarı'na farklı hastane ve laboratuvarlardan KE şüphesiyle gönderilen serum örnekleri değerlendirilmiştir. 1177 (%40,29) erkek ve 1744 (%59,71) kadın olmak üzere toplam 2921 hasta incelenmiştir. *E. granulosus* antikorlarının tespiti amacıyla IHA (Fumouze Laboratoires, Fransa; Behring, Almanya), ELISA (Novalisa *Echinococcus* IgG, NovaTec, Almanya) ve Western Blot (WB) (Euroimmun, Almanya) testlerinden faydalanılmıştır. Örneklerin 2733'ü (%93,6) yalnız IHA, 56'sı yalnız ELISA (%1,9)'si, 28'i (%0,9) yalnız WB ile çalışılırken, 104'ü (%3,6) iki veya üç test ile kombine çalışılmıştır. IHA (Fumouze) için serum sulandırılmaları 1/80, 1/160, 1/320 olmak üzere üç sulandırım çalışılmış, pozitiflik saptanması halinde üst titrelerde (1/640, 1/1280, 1/2560) sulandırma yapılarak test tekrarlanmıştır. IHA (Behring) için ise ilk olarak 1/32, 1/64, 1/128 sulandırılmalar; üst titre olarak 1/256, 1/512, 1/1024 sulandırılmalar test edilmiştir. Antijenli eritrosit süspansiyonu eklenerek, 2 saatlik inkübasyon sonrası düğme iliği

şeklinde çökelti negatif, kenarı tırtıklı dantela gibi görülmesi pozitif olarak değerlendirilmiştir. IHA'da çalışılan testin prosedürüne göre 1/320 (Fumouze kiti) veya 1/128 (Behring kiti) ve üzerindeki değerler; WB çalışılan örneklerde ise p7 bandını verenler pozitif olarak kabul edilmiştir. Çalışmanın retrospektif tasarımıdan dolayı etik komite onayı ve hasta onamı alınmamıştır. Sonuçların cinsiyete ve yıllara göre dağılımları da incelenmiş; istatistiksel değerlendirmeler için SPSS Windows V.15.0 (SPSS Inc., Chicago, USA) paket programı kullanılarak ki-kare testi yapılmış, $p < 0.05$ anlamlı olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Çalışma kapsamına alınan 2921 serum örneğinin 2360'ı (%80,8) negatif, 439'u (%15) pozitif ve 122'si (%4,2) sınır değer olarak tespit edilmiştir (Tablo 1). İki veya üç yöntemin uygulandığı (104 örnek) ve en az biri ile anti-*E. granulosus* antikorlarının tespit edildiği durumda sonuç pozitif olarak değerlendirilmiştir. Bu 104 örneğin 84'ü negatif, 13'ü pozitif ve 7'si sınır değer bulunmuştur.

Cinsiyete göre sonuçlar incelendiğinde erkeklerin % 13'ünün (153/1177), kadınların ise %16,4'ünün (286/1744) seropozitif olduğu görülmüştür (Tablo 1). Yapılan istatistik karşılaştırmada antikor pozitifliği ile cinsiyet arasındaki farkın anlamlı olduğu bulunmuştur ($p=0.013$).

Sonuçların yıllara göre dağılımına bakıldığında en fazla pozitiflik oranının %25 (sayısal değer) ile 2009 yılında olduğu, giderek azaldığı ve 2010-12 döneminde %13,3 ile %12,1 arasında bulunduğu; En düşük düzeye ise %9,4 ile (sayısal değer) 2013 yılında ulaşıldığı ve farkın anlamlı olduğu görülmüştür ($p=0.001$) (Şekil 1).

IHA ile 2835 örneğin 431'i (%15,2), ELISA ile 128 örneğin 11'i (%8,6) ve WB ile 36 örneğin 4'ü (%11,1) pozitif olarak tespit edilmiştir (Tablo 2). Hem ELISA hem de IHA çalışılan 70 örneğin sonucunda %91,4 (64) uyum görülmüştür. %7,1 (5) oranında testlerden biri sınır iken diğeri pozitif/negatif; bir örnekte (%1,4) ise ELISA negatif iken IHA pozitif sonuç vermiştir. Yine WB ile birlikte ELISA/IHA/ELISA+IHA çalışılan 58 örneğin sonucunda da %89,7 (52) oranında uyum görülmüştür. Örneklerin %5,2'sinde (3) ELISA/IHA sınır iken WB negatif; yine %5,2'sinde (3) ELISA/IHA pozitif iken WB negatif olarak tespit edilmiştir.

TARTIŞMA

KE insanlarda ciddi sağlık problemleri ve ölümlerin yanında ekonomik kayıplara da sebep olan önemli zoonotik enfeksiyonlardan biridir. Hijyen kuralları, halkın kültür düzeyi, kasaplık hayvan kesimlerinin kontrolsüz ve kaçak olması, başıboş gezen köpek sayısının fazlalığı, enfekte iç organların imha edilmeden çevreye atılması gibi faktörlerden dolayı az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde yaygın olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle hayvancılığın fazla olduğu ülkelerde insidansı yüksek seyretmektedir (2, 4, 8).

Tablo 1. Cinsiyete göre *E. granulosus* seropozitifliği

Cinsiyet	Negatif (%)	Pozitif (%)	Sınır değeri (%)	Toplam
Erkek	982 (83,4)	153 (13)	42 (3,6)	1177
Kadın	1378 (79)	286 (16,4)	80 (4,6)	1744
Toplam	2360 (80,8)	439 (15)	122 (4,2)	2921

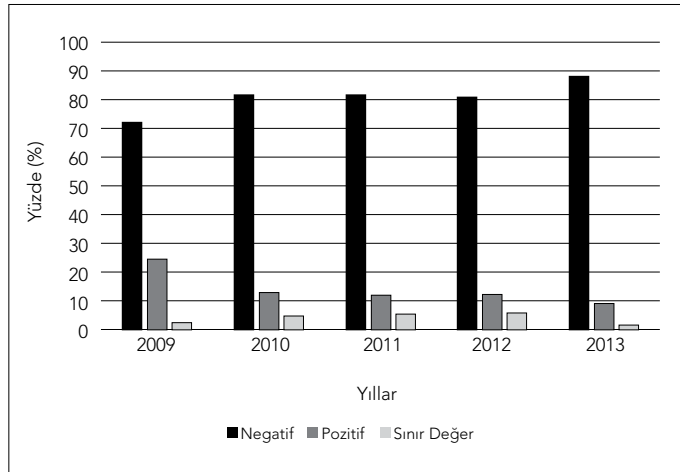
Tablo 2. Sonuçların testlere göre dağılımı

Test	Negatif (%)	Pozitif (%)	Sınır değeri (%)	Toplam
IHA*	2284 (80,6)	431(15,2)	120 (4,2)	2835
ELISA**	108 (84,4)	11 (8,6)	9 (7)	128
WB***	32 (8,9)	4 (11,1)	0 (0)	36
Toplam	2424	446	129	2999

*İndirekt Hemagglütinasyon Testi

**Enzyme-Linked Immunosorbent Assay

***Western Blot

**Şekil 1.** Yıllara göre sonuçların dağılımı

Türkiye’de son konak köpeklerdeki yaygınlığı % 0,32-54,54 iken (9, 10), arakonak sığır ve koyunlardaki yaygınlığı sırasıyla %5,6-46,41 (11, 12) ile %3,5-70,91 arasındadır (13).

Hastalığın ülkemizdeki yaygınlığı hakkında hastane ve mezbaha kayıtları ve serolojik araştırmalardan bilgi sahibi olsak da, hastalıkla ilgili verilerinin düzenli olarak toplanamaması ve kayıt sistemindeki aksaklıklardan dolayı güvenilir rakamlara ulaşamamaktadır (14). Sağlık Bakanlığı verilerine göre 1987-1994 yılları arasında Türkiye’de operasyonla doğrulanmış 21303 KE’li hastanın olduğu ve her yıl yaklaşık 2000-2500 yeni vakanın eklendiği bildirilmektedir (8). Yazar ve ark. (15) yaptıkları retrospektif çalışmada değişik hastanelerden, İl Sağlık Müdürlüklerinden ve Sağlık Bakanlığı’ndan elde ettikleri kayıtların incelenmesi sonucu 2001-2005 yılları arasında toplam 14789 KE olgusu bulunduğunu ve ülkemizde olgu/nüfus oranının 6,30/100.000 olduğunu bildirmişlerdir.

Ülkemizde KE konusunda yapılan serolojik çalışmalar özellikle son 40 yılda hız kazanmıştır. Ülkemizin farklı bölgelerinde ELISA, IHA ve İndirekt Floresan Antikor Testi (IFAT) tekniklerinden faydalanılarak yapılan çalışmalarda KE seropozitifliğinin %2,72 ile %54,1 arasında değişen oranlarda saptandığı gözlenmektedir (16-24). Bu çalışmada ise 2921 hastanın 439’unda (%15) pozitifliğe rastlanmıştır. Yapılan çalışmaların birçoğunda cinsiyet dikkate alındığında KE pozitifliği kadınlarda daha yüksek (22, 25-27) bazı çalışmalarda ise birbirine yakın (18, 23, 24, 28) oranda saptanmıştır. Aynı kurumdan yapılan çalışmaların birinde cinsiyetler arasında anlamlı bir fark bulunmazken (28), diğer çalışmada kadınlarda daha fazla olduğu (29) görülmüştür. Yaptığımız bu çalışmada da KE kadınlarda erkeklere göre daha yüksek bir oranda görülmüş ve cinsiyet ile hastalık arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmiştir. Bunun, kadınların tarım işleriyle erkeklerden daha fazla uğraşmalarından ve bu şekilde parazit yumurtalarına daha fazla maruz kalmalarından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Daha önce aynı kurumda 2003-2005 yılları arasında %35,5 seropozitiflik bildirilirken (28); 2006-2012 yıllarında ise %23,1’i pozitif bulunmuştur. Çalışmamızda da yıllar içerisinde seropozitivitede bir azalma eğilimi (%25-%9,4) gözlenmesinin bu hastalığa karşı mücadelede kısmi bir başarının göstergesi olabileceği düşünülmektedir. Alınan önlemler ve eğitimlerle insanların son yıllarda hastalık hakkında bilgi düzeylerinin artması ve kişisel hijyenlerine daha fazla önem vermeleri bunun sebepleri arasında sayılabilir.

Hastalığın erken tanısında ve uygulanan tedavinin takibinde serolojik test sonuçları önemli yer tutmaktadır. Görüntüleme yöntemleri ile serolojik testlerin birlikte değerlendirilmesi ise tanıdaki hassasiyeti arttırmaktadır (30, 31). Serolojik tanıda kullanılan testlerin duyarlılık ve özgüllüğünün kullanılan yöntem, testte kullanılan antijenin özelliklerine, antijenin kaynağına ve hastanın immun yanıtına göre değiştiği bildirilmiştir (7, 32). KE tanısında IHA yönteminin, kolay uygulanabilmesi, kısa süre içinde sonuç vermesi ve pahalı laboratuvar gereçleri gerektirmemesi nedenleri ile sıklıkla kullanıldığı (28, 33), duyarlılık ve özgüllüğünün de yüksek olduğu belirtilmektedir. Sarı ve ark. (34) KE olduğu kanıtlanmış olgularda ELISA, IHA ve IFAT yöntemlerinin duyarlılığını sırasıyla %87,5, %90, %82,5, özgüllüğünü ise %100, %97,5 ve %100 olarak tespit etmişlerdir. Bilge ve ark. (35) IHA testini %100 özgül ve %74,6 duyarlı olarak bildirirken, Akısü ve ark. (36) testin duyarlılık ve özgüllüğünü sırasıyla %96,7 ve %82,2 olarak saptamıştır. Aynı kurumda 2003-2005 yılları arasında ELISA ile %39, IHA ile %38 seropozitiflik bildirilmiş; istatistiksel olarak testler arasında yüksek derecede uyum olduğu vurgulanmıştır (28). Bu çalışmada da diğer kurumlardan yapılan istemlerde yalnızca IHA testi tercih edilmesinden dolayı hasta örneklerinin %93,6’sına sadece bu test uygulanmıştır.

Bu çalışmada iki test (ELISA/IHA) sonucunun birbiriyle uyumu %91,4 olmakla birlikte farklı sonuçlar da elde edilmiştir. Bu, kitlerde farklı antijenlerin kullanılmasından ve testlerin duyarlılığının farklı olmasından kaynaklanmaktadır (22, 28, 34). Bu nedenle iki testin birlikte çalışılması ve pozitifliklerin WB ile doğrulanması ile daha güvenilir sonuçlar elde edilecektir. Bunun yanında, Sağlık Uygulama Tebliği doğrultusunda ekonomik açıdan yalnızca istenen testler çalışılabilir, çok şüphede kalınan sınır değerlerde veya kurumların talepleri doğrultusunda birden fazla testi uygulama imkanı bulunmaktadır.

SONUÇ

KE tüm dünyada ve ülkemizde olduğu gibi Ankara ve çevresi için de önemini koruyan bir sağlık sorunu olmaya devam etmektedir. Hastalığın yaygınlığının azaltılması için, halkın hastalık hakkındaki bilgilendirilmesi, koruyucu sağlık hizmetlerinin ön plana çıkarılması, kaçak hayvan kesimlerinin önlenmesi, başıboş gezen köpeklerin kontrol altına alınması ve ulusal düzeyde bir eradikasyon programına başlanması faydalı olacaktır.

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

Hasta Onamı: Çalışmamızın retrospektif tasarımından dolayı hasta onamı alınmamıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış Bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - Y.E.B., A.T.Ö.; Tasarım - Y.E.B.; Denetleme - Y.E.B., C.B.; Kaynaklar Y.E.B., C.B., A.T.Ö.; Malzemeler - Y.E.B., C.B., A.T.Ö.; Veri toplanması ve/ veya işlemesi - Y.E.B., M.M.; Analiz ve/veya yorum - Y.E.B., A.T.Ö., C.B., M.M.; Literatür taraması - Y.E.B.; Yazıyı yazan - Y.E.B.; Eleştirel İnceleme - A.T.Ö.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

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

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

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

Peer-review: Externally peer-reviewed.

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

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

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

KAYNAKLAR

1. Barış İ, Şahin A, Bilir N, Kalyoncu AF, Emri AS, Akhan O ve ark. Hidatik Kist Hastalığı ve Türkiye'deki Konumu. Türkiye Akciğer Hastalıkları Vakfı Yayını No:1 Ankara: Kent Matbaası; 1989.
2. Unat EK, Yücel A, Altaş K, Samastı M. Unat'ın Tıp Parazitolojisi. İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fak Vakfı Yayınları No:15: İstanbul; 1995.
3. Merdivenci A, Aydınlioğlu K. Hidatidoz (Hidatik Kist Hastalığı). İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Yayınları: İstanbul; 1982.
4. Yazar S, Altıntaş N. Serodiagnosis of cystic echinococcosis in Turkey. Helminthologia 2003; 40: 9-13.
5. Altıntaş N, Yazar S. Cystic echinococcosis'te tanı. Türkiye Parazit Derg 1999; 23: 160-8.
6. Kilimcioğlu A, Ok ÜZ. İnsanda Echinococcus Türlerinin Epidemiyolojileri, Coğrafi Yaygınlık ve Türkiye'deki Durum. Altıntaş

- N, Tınar R, Çoker A, editörler. Echinococcosis. İzmir: Hidatidoloji Derneği; 2004. s. 129-40.
7. Gottstein B. Molecular and immunological diagnosis of echinococcosis. Clin Microbiol Rev 1992; 5: 248-61.
8. Altıntaş N. Past to present: echinococcosis in Turkey. Acta Trop 2003; 85: 105-12. [CrossRef]
9. Pamukçu AM, Ertürk E. 1933-1960 yılları arasında Ankara ve yöresi köpeklerde görülen hastalıklara toplu bir bakış. Ankara Üniv Vet Fak Derg 1961; 8: 323-46.
10. Zeybek H, Tokay A. Ankara yöresinde evcil ve yabani canidelerde Echinococcus türlerinin yayılışı, cyst şekillerinin ensidansive kontrol olanaklarının oluşturulması. Etlik Vet Mikrob Derg 1990; 6: 1-19.
11. Çivi S, Güler S, Kesci S. Konya Et Balık Kurumu ve Konet Tesisleri kayıtlarına göre kist hidatik nedeniyle oluşan ekonomik kayıplar. Türkiye Parazit Derg 1995; 19: 237-42.
12. Arslan MÖ, Umur Ş. Prevalance and economic importance of hydatidosis in slaughtered sheep and cattle in Erzurum slaughterhouses. Kafkas Üniv Vet Fak Derg 1997; 3 :167-71.
13. Esatgil MU, Tüzer E. Prevalence of hydatidosis in slaughtered animals in Thrace, Turkey. Türkiye Parazit Derg 2007; 31: 41-5.
14. Yazar S. Kayseri'de kistik ekinokokkozis. Türkiye Parazit Derg 2002; 26:180-2.
15. Yazar S, Taylan Özkan A, Hökelek M, Polat E, Yılmaz H, Özbilge H ve ark. Türkiye'de 2001-2005 yılları arasında kistik ekinokokkozis. Türkiye Parazit Derg 2008; 32: 208-20.
16. Yılmaz H, Taş Cengiz Z, Çiçek M. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Parazitoloji Laboratuvarında 1998-2005 yılları arasında saptanan uniloküler kist hidatik olguları. Türkiye Parazit Derg 2013; 37: 249-51. [CrossRef]
17. Eşgin M, Aktaş M, Coşkun Ş. İndirekt Hemaglütinasyon Testi (IHA) yöntemi ile kistik ekinokokkozis şüpheli hastaların serumlarında anti-kor varlığının araştırılması. Türkiye Parazit Derg 2007; 31: 283-7.
18. Aydın M, Adıyaman G, Doğruman-Al F, Kuştimur S, Özkan S. Kist hidatik şüpheli hastalarda anti-Echinococcus IgG seropozitifliğinin ELISA yöntemiyle belirlenmesi. Türkiye Parazit Derg 2012; 36: 61-4. [CrossRef]
19. Altıntaş N, Yazar S, Yolasiğmaz A, Akısü Ç, Şakru N, Karacasu F, Güzelant A. A serum epidemiological study of cystic echinococcosis in İzmir and its surrounding area, Turkey. Helminthologia 1999; 36: 19-23.
20. Çetinkaya Z, Çiftçi İH, Demirel R, Altındiş M, Ayaz E. A sero-epidemiologic study on cystic echinococcosis in Midwestern region of Turkey. Saudi Med J 2005; 26: 350-1.
21. Yazar S, Yaman O, Çetinkaya F, Şahin İ. Cystic echinococcosis in Central Anatolia, Turkey. Saudi Med J 2006; 27: 205-9
22. Çetinkaya Ü, Hamamcı B, Kaya M, Gücüyetmez S, Kuk S, Yazar S, Şahin İ. Kistik ekinokokkozis ön tanılı hastalarda anti-Echinococcus granulosus antikorlarının araştırılması. Türkiye Parazit Derg 2012; 36: 57-60. [CrossRef]
23. Yazıcı V, Oruç T, Ören E, Ertabaklar H. Kocaeli Derince Eğitim ve Araştırma Hastanesi Merkez Laboratuvarına 2009-2011 yılları arasında kistik ekinokokkozis şüphesiyle başvuran olguların retrospektif olarak değerlendirilmesi. Türkiye Parazit Derg 2012; 36: 219-21. [CrossRef]
24. Karaman Ü, Mıman O, Kara M, Gıcık Y, Aycan OM, Atambay M. Kars Bölgesinde hidatik kist prevalansı. Türkiye Parazit Derg 2005; 29: 238-40.
25. Ertabaklar H, Pektaş B, Turgay N, Yolasiğmaz A, Dayangaç M, Özdamar A, ve ark. İzmir ve çevresindeki hastanelerde Ocak 1997-Mayıs 2001 arasında saptanan kistik ekinokokkozis olguları. Türkiye Parazit Derg 2003; 27: 125-8.
26. İnceboz T, Altıntaş N, Kahya M, Haskaraca F. Manisa Bölgesinde uniloküler kistik ekinokokkozis. Türkiye Parazit Derg 2001; 25: 45-8.
27. Aldemir OS, Baykan M, Gökçen A. Konya Numune Hastanesinde 1986-1998 yılları arasındaki kist hidatik olgularının retrospektif değerlendirilmesi. Türkiye Parazit Derg 2000; 24: 73-5.

28. Kılıç S, Babür C, Taylan Özkan A. Kist hidatik ön tanılı olgularda İndirek Hemaglutinasyon ve ELISA yöntemleri ile alınan sonuçların karşılaştırılması. *Mikrobiyol Bül* 2007; 41: 571-7.
29. Babür C, Usluca S, Mungan M, Beyhan YE, Altıparmak S, Taylan Özkan A. Ocak 2006-Temmuz 2012 tarihleri arasında kist hidatik ön tanısıyla başvuran olgularda immunoserolojik yöntem sonuçlarının değerlendirilmesi. 6. Ulusal Hidatidoloji Kongresi; Eylül, 12-15; Gaziantep-Türkiye: 2012. s. 107
30. Babba H, Messed A, Masmoudi S, Zribi M, Grillot R, Ambriose-Thomas P, Beyrouti I, Sahnoun Y. Diagnosis of human hydatidosis: Comparison between imagery and six serologic techniques. *Am J Med Hyg* 1994; 50: 64-8.
31. Kilimcioğlu AA, Girginkardeşler N, Korkmaz M, Özkol M, Düzgün F, Östan I and et al. A mass screening survey of cystic echinococcosis by ultrasonography, Western blotting, and ELISA among university students in Manisa, Turkey. *Acta Trop* 2013; 128: 578-83. [\[CrossRef\]](#)
32. Abdel Aal TM, El-Hady HM, Youssef FG, Fahmi IA, Abou El-Saoud SM. Studies on the most reactive purified antigen for immuno-diagnosis of hydatid disease. *J Egypt Soc Parasitol* 1996; 26: 297-303.
33. Biava MF, Dao A, Fortier B. Laboratory diagnosis of cystic hydatid disease. *World J Surg* 2001; 25: 10-4. [\[CrossRef\]](#)
34. Sarı C, Ertuğ S, Karadam SY, Özgün H, Karaoğlu AO, Ertabaklar H. Kistik ekinokokkozis tanısında ELISA (Enzyme Linked Immunosorbent Assay), İndirek Hemaglutinasyon Testi (IHA) ve İndirek Floresan Antikor Testi (IFAT)'nin karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi. *Türkiye Parazitoloj Derg* 2009; 33: 73-6.
35. Bilge UE, Özdemir M, Baykan M. Kistik ekinokokkozis tanısında ticari İndirek Floresan Antikor (IFA), İndirek Hemaglutinasyon (IHA) testleri ve laboratuvarımızda hazırladığımız IFA testinin karşılaştırılması. *Türkiye Parazitoloj Derg* 2009; 33: 195-8.
36. Akısü Ç, Bayram Delibaş S, Yuncu G, Aksoy U, Ozkoç S, Biçmen C, Sevinç S, Yaldız S. Akciğer hidatidozunun tanısında IHA, ELISA ve Western Blot testlerinin değerlendirilmesi *Tuberk Toraks* 2005; 53: 156-60.

Identification of Six Introns in a Partial Sequence of *Echinococcus granulosus* Paramyosin Gene

Echinococcus granulosus Paramiyozin Geninin Kısmi Dizilimindeki Altı İtronun Tanımlanması

Majid Esmaelizad, Atefeh Ramezan, Nasser Razmaraii, Ali Mirjalili

Department of Biotechnology, Razi Vaccine and Serum Research Institute, Alborz, Karaj, Iran

ABSTRACT

Objective: Paramyosin is a major protein produced by the metacestode cyst of *Echinococcus granulosus*, the causative agent of cystic hydatid disease. This protein has been shown to play an important role in modulating host immune responses. In this study, we attempted to characterize the noncoding sequence of the paramyosin gene.

Methods: Genomic DNA was isolated from G1 Iranian hydatid cysts. A DNA fragment of 3200 bp in length was amplified from the paramyosin gene. The polymerase chain reaction (PCR) product was cloned to the pTZ57T vector and sequenced by M13 primers and then compared with unique cDNA coding sequences of *E. granulosus* (Z21787) and *Taenia solium* (AY034087).

Results: Six introns I (107 bp), II (75 bp), III (47 bp), IV (921 bp), V (19 bp), and VI (456 bp) were identified in the partial sequence of the paramyosin gene. Some nucleotide changes were observed in three exons I, IV, and VI.

Conclusion: This data could help scientists in better understanding the possible alternative splicing and designing a real-time PCR technique for the evaluation of the transcription levels of paramyosin in the stages of the *Echinococcus* sp. life cycle. (*Türkiye Parazit Derg* 2015; 39: 22-6)

Keywords: *Echinococcus granulosus*, paramyosin gene (Pmy), intron

Received: 25 Kasım 2013

Accepted: 20 Kasım 2014

ÖZET

Amaç: Paramiyozin, kistik hidatik hastalığının etkeni olan *E. granulosus*'un metasestod kisti tarafından üretilen majör bir proteindir. Bu proteinin konakçının bağışıklık yanıtını modüle etmede önemli rol oynadığı gösterilmiştir. Bu çalışmada, paramiyozin geninin kodlama yapmayan dizisini karakterize etmeye çalıştık.

Yöntemler: Genomik DNA G1 İran hidatik kistinden izole edildi. Paramiyozin geninden 3200 baz çifti (bp) uzunluğunda bir DNA fragmanı amplifiye edildi. PCR ürünü pTZ57T vektörüne klonlandı ve M13 primerleri ile dizilendi ve sonra *Echinococcus granulosus* (Z21787) ve *Taenia solium* (AY034087) dizilerini kodlayan özgün cDNA ile karşılaştırıldı.

Bulgular: Paramiyozin geninin kısmi diziliminde, altı intron tanımlandı: I (107 bp), II (75 bp), III (47 bp), IV (921 bp), V (19 bp) ve intron VI (456 bp). Üç ekzonda (I, IV ve VI) bazı nükleotid değişiklikleri gözlemlendi.

Sonuç: Bu veriler *Echinococcus* sp. yaşam döngüsünün evrelerinde paramiyozinin transkripsiyon seviyelerinin değerlendirilmesinde gerçek zamanlı PCR tekniğinin olası alternatif zincirleme ve tasarımının daha iyi anlaşılması için bilim adamlarına yardımcı olabilir. (*Türkiye Parazit Derg* 2015; 39: 22-6)

Anahtar Sözcükler: *Echinococcus granulosus*, paramiyozin geni (Pmy), intron

Geliş Tarihi: 25 Kasım 2013

Kabul Tarihi: 20 Kasım 2014

Address for Correspondence/ Yazışma Adresi: Dr. Majid Esmaelizad, Department of Biotechnology, Razi Vaccine and Serum Research Institute, Alborz, Karaj, Iran. Phone: 00982634570038 E-mail: m.esmaelizad@rvsri.ac.ir
DOI: 10.5152/tpd.2015.3452

©Telif hakkı 2015 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.tparazitolog.org web sayfasından ulaşılabilir.
©Copyright 2015 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.tparazitolog.org

INTRODUCTION

Paramyosin (Pmy) is the majority invertebrate filament protein (1). Pmy is an α -helical protein that has been characterized as an integral muscle protein in invertebrates (2) such as *Caenorhabditis elegans* (3), *Drosophila melanogaster* (4), and a range of human parasites such as *Schistosoma mansoni* (5), *Schistosoma japonicum* (6), *Onchocerca volvulus* (7), *Taenia solium* (8), and *Echinococcus granulosus* (9). Pmy, which was previously named antigen B (AgB), was used in some immunodiagnostic tests (10, 11). However, the genomic structure of this gene still remains unclear in some helminthes such as *E. granulosus*.

The Pmy protein was detected in the tegument of *E. granulosus* and *T. solium*. It is likely that the external and intra tegumental Pmy is produced by the subtegumental cells within cell bodies located under the outer muscle fibers (9).

On the other hand, Pmy may be formed within the muscle fibers. This protein is secreted into the tegument coating it and may pass to the external surface through it. An additional source for surface Pmy, at least in larvae, could be secretions of the post acetabular glands, as shown for *S. japonicum* cercariae (12). Pmy has revealed potential properties as a vaccine candidate against schistosomiasis and is a main serological immunodeterminant in immunized mice with non-living schistosomula (13, 14). In addition, vaccination of jirds with a *Brugia malayi* recombinant Pmy induces partial immunity to the *Dirofilaria* (15). Helminths Pmy have been planned as immunoregulatory molecules that modulate the immune system by repressing the classical pathway of the complement cascade via the inhibition of complement C1 function in the host (8). They are involved in the immunological protection mechanism of parasites by acting as Fc receptors and induce allergenic responses in humans. These results suggested that Pmy of helminths are multifunctional proteins. Pmy not only acts as an immunoregulatory molecule interacting with the host immune system but also acts as a structural protein in muscle layers to control their contraction physiologically (16). *Taenia solium* paramyosin (TPmy) is a prominent antigen in human cysticercosis that shows the ability to bind collagen (17). Immunization with syn VW2-1 (amino-terminal fragment of TPmy) reduced 43%-48% of the parasite load; these values were close to the 52% obtained with the recombinant product (18).

The evidence of producing isoforms because of alternative splicing for Pmy in *Drosophila* was observed in a study (19). The sequence of the exon for mPmy, which is located on the intron flanked by exons VII and VIII in the *D. melanogaster* gene, was not found on the homologous intron of the TPmy gene that is naked by exons 10 and 11; the intron size between these two exons is smaller (244 bp) than the size of exon mPmy (524 bp), thus leaving no room for the alternative splicing exon in *T. solium* (19). The structure of Pmy genes is only available for *D. melanogaster* (1) and *C. elegans* (3). The *T. solium* Pmy gene was 6,106 bp long from the start to the stop translation codons, containing 57.5% of intervening sequences in 13 introns, whereas the genes in *D. melanogaster* and *C. elegans* are 9,003 and 11,432 bp long, with a content of 76.9% and 70.5% intervening sequences in eight and 10 introns, respectively (19). The predicted amino acid sequence for *E. granulosus* larvae showed 71.4% identity to the

Schistosoma mansoni Pmy and a significant homology to a 17 amino-acid peptide sequence from antigen B of *T. solium*. These data concluded that EG36 is the Pmy of *E. granulosus*. Immunoblot analysis revealed the expression of a 97-kDa protein in the *E. coli* clone and that of a protein with a similar molecular weight in protoscolices from *E. granulosus* and *E. multilocularis* as well as in *E. granulosus* cyst fluid (9).

Immunofluorescence studies showed that EG36 was localized throughout the tegument of *E. granulosus* and *E. multilocularis* larvae (9). The genomic structure of Pmy gene in *E. granulosus* was unclear. In this study, we attempted molecular analysis of *E. granulosus* Pmy gene at the DNA level.

METHODS

Hydatid cysts were collected from the infected tissues of sheep. The DNA was extracted from the germinal layer of cyst by the phenol-chloroform-isoamyl alcohol method, as described previously (20). Two primers were designed with the Oligo version 5.0 software (Wojciech Rychlik, National Biosciences, Inc, USA): forward 5'-CAT GGA TCC ATG TCT GAA TCA CAC GTC AAG-3' and reverse 5'-CCG CTC GAG CGC TCA TGT TCA GCA ATA TC-3'. Polymerase chain reaction (PCR) was performed in a 50 μ L reaction mixture containing 5 μ L of 10x reaction buffer, 1 μ L of mixed dNTPs (2.5 mM each), 1 unit Taq DNA polymerase enzyme (Roche Diagnostic, Germany), 10 pmol of each primer, 100 ng of DNA template, 1.5 mM MgCl₂, and deionized water up to 50 μ L. The PCR program was conducted at 94°C for 3 min, 35 cycles of 94°C for 30 s, 52°C for 30 s, 72°C for 3 min, and 72°C for 5 min.

Cloning of PCR product and DNA sequencing:

The PCR product was purified by the PCR product purification kit (Roche Diagnostic, Germany). The PCR product of the Pmy gene was electrophoresed to low melting point (LMP) agarose, and the distinct band was purified from the gel. The ligation reaction prepared with plasmid T-vector in 0.165 μ g, 0.18 pmol ends and 0.54 pmol ends purified PCR fragment, 1x ligation buffer, 1 μ L PEG 4000 solution, 5 units of T4 DNA ligase, and deionized water up to 30 μ L. The ligation mixture was incubated at 22°C for 16 h. The ligation product was transformed to *E. coli*, strain Xl1blue, and the white colony was selected by the LcZ genetic marker and direct colony PCR (20). The positive plasmid was purified and sequenced by M13 primers (MWG Co., Germany). The sequences were analyzed using BLAST software (NCBI, USA).

RESULTS

A partial sequence of the EgPmy gene of 3200 bp in length was sequenced by M13 primers and was compared to the unique coding sequence of *E. granulosus* (Z21787) and *T. solium* (AY034087) in GenBank (Figure 1). The results identified six introns and seven exons in the partial sequence of the Pmy gene of *E. granulosus* (Table 1). No homologous sequence was found in the nucleotide database of NCBI for identified introns. In this study, the size and position of six introns in the Pmy gene were identified (Figure. 1, 2a-c).

Six introns I (107 bp), II (75 bp), III (47 bp), IV (921 bp), V (19 bp), and VI (456 bp) were identified in the sequenced fragment. The

position of different introns and exons were characterized (Figure 1, 2a-c). Different nucleotide changes were observed in exons I, IV, and VI of the Iranian G1 isolate (Figure 2a-c).

Bioinformatic tools (Blast software, NCBI) demonstrated seven high similar sequences in nucleotide positions (469-716), (198-394), (2218-2305), and (3091-3162) with 100% similarity with nucleotide sequences (824-577), (1021-825), (332-245), (188-117) of unique *E. granulosus* Pmy mRNA (Z21787), respectively (Table 1). The other nucleotide position 2565-2635 showed 93% identity with nucleotide sequences 252-183 of *E. granulosus* Pmy mRNA and sequences 37-94 showed only 98% similarity to the nucleotide position 1076-1019 of *E. granulosus* mRNA. A lower similarity was found at positions 1184-1270 and 579-501 of Pmy mRNA with 84% similarity (Table 1). These seven similar sequences were

Table 1. Comparison of the levels of *Echinococcus granulosus* Pmy in cDNA (EgPmy cDNA) and DNA (EgPmy gene)

EgPmy gene	EgPmy cDNA	Identity %	Length bp
37-94	1076-1019	98	57
198-394	1021-825	100	196
469-716	824-577	100	247
1184-1270	579-501	84	86
2218-2305	332-245	100	87
2565-2635	252-183	93	70
3091-3162	188-117	100	71

EgPmy: *echinococcus granulosus* paramyosin gene

Table 2. Comparison of the *Echinococcus granulosus* and *Taenia solium* Pmy sequence

EgPmy nucleotide position	TsPmy nucleotide position	Identity %	Gaps %	Length
37-940	4865-3982	82	3	903
2090-2103	4900-4887	100	0	13
2114-2158	2495-2451	78	0	44
2180-2867	2406-1724	69	7	687
2953-3163	1713-1506	76	6	210

EgPmy: *echinococcus granulosus* paramyosin gene; TsPmy: *taenia solium* paramyosin gene

exons in the coding region. Because our results showed that there are six introns between these coding sequences, the first intron was identified as a 107 bp sequence, and the other introns with 75 bp, 47 bp, 921 bp, 19 bp, and intron VI with 456 bp were characterized.

When comparative analysis of the Pmy gene sequences of *E. granulosus* (EgPmy) with *T. solium* (TsPmy) (AY034087.1) was performed, the results showed an identity of 82% between nucleotide sequences 37-940 of *E. granulosus* Pmy and nucleotide sequences 4865-3982 of the TsPmy gene and included 3% gaps. A lower percentage of identity can be found between nucleotide sequences 2180-2867 of EgPmy and nucleotide sequences 2406-1724 of TsPmy gene with 69% identity and 7% gaps. The third similar nucleotide sequences were found in sequences 2953-3163 of the EgPmy gene and nucleotide sequences 1713-1506 of the TsPmy gene with 76% identity and 6% gaps (Table 2).

DISCUSSION

Based on the known complete sequence of *Drosophila* Pmy in a previous study, some evidence of alternative splicing and isoform development of this protein was observed (19).

The sequence of the exon for *D. melanogaster* mPmy, located on the intron flanked by exons VII and VIII in the *D. melanogaster* gene, was not found on the homologous intron of the TPmy gene that is flanked by exons 10 and 11; the intron size between these two exons is smaller (244 bp) than the size of exon mPmy (524 bp), leaving no room for the alternative splicing exon in *T. solium* (21). The structure of Pmy genes is well known for *D. melanogaster* (1) and *C. elegans* (3). The predicted amino acid sequence for *E. granulosus* larvae showed 71.4% identity to the *Schistosoma mansoni* Pmy and a significant homology to a 17 amino acid peptide sequence from antigen B of *T. solium*.

Paramyosin is a muscle protein that probably plays a role in the survival of the larval stage of *T. solium* during its prolonged host-parasite relationship. *T. solium* Pmy contains 13 introns delimited by conventional eukaryotic splice signals. Comparison with the Pmy genes of *D. melanogaster* and *C. elegans* showed a lack of conservation of the exon/intron organization in contrast to other muscle genes.

The genomic structure of the Pmy gene in *E. granulosus* (EgPmy) was unclear. In this study, we attempted to identify the noncoding sequences of the EgPmy gene in the Iranian G1 isolate. For first time, six introns and seven exons in the partial sequence of

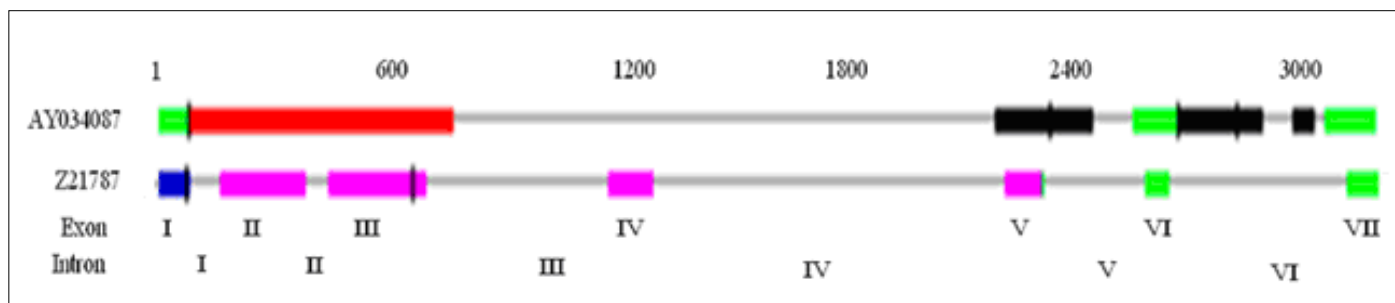


Figure 1. Comparative analysis of the 3200 bp fragment of the Pmy gene with the cDNA coding sequence of *Echinococcus granulosus* (Z21787) and the sequence of *Taenia solium* (AY034087) using BLAST software

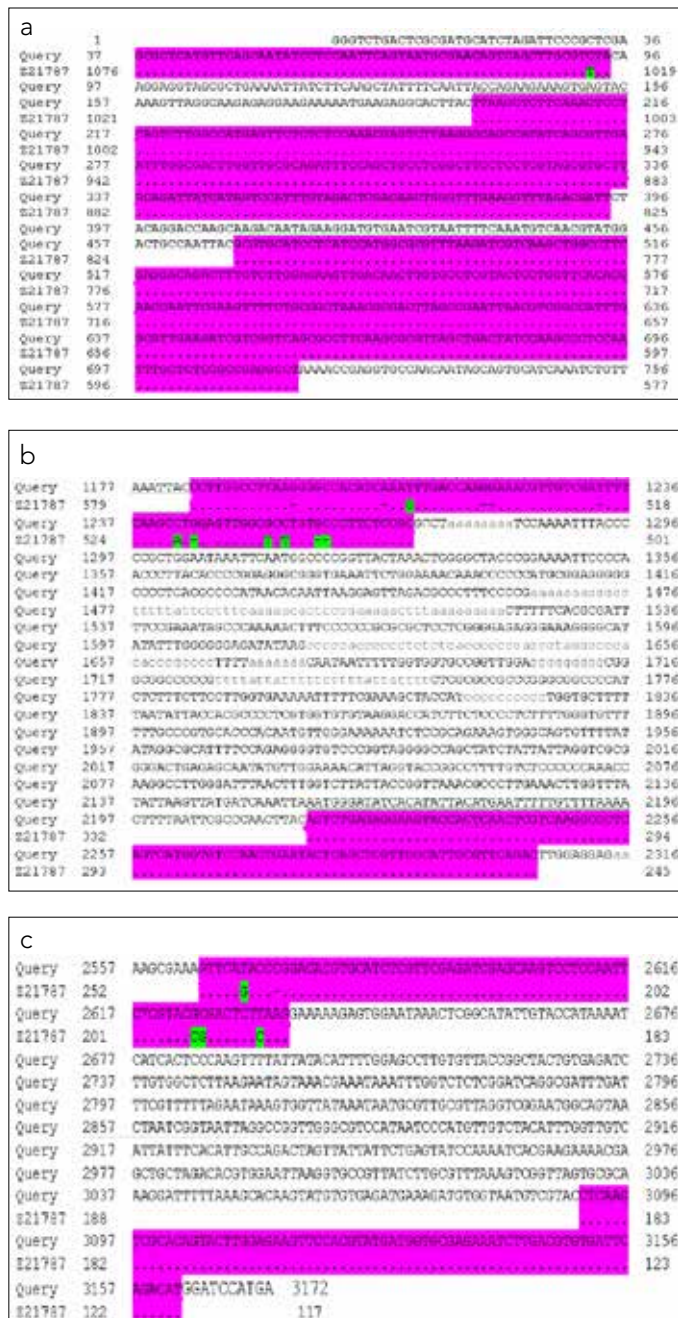


Figure 2. a-c. Identification of seven exons and six introns in the partial sequence of EgPmy gene (a-c)

the Pmy gene of a G1 isolate of *E. granulosus* were identified. Comparison with *T. solium* Pmy sequence showed 69%–82% identity in five regions with EgPmy. Sequencing of the noncoding region could help scientists in better understanding the possible alternative splicing and other characteristics in the EgPmy gene.

Successful real-time PCR for the evaluation of the transcription level of specific mRNA depends on the ability to amplify a short specific product from mRNA. Classically, this means that primers should be on both sides of an intron (22). It is possible to amplify cDNA without any genomic DNA contamination. Effective

design requires the sequence information on the genomic DNA of a gene (22).

CONCLUSION

Thus, this data could be used to design specific primers for the evaluation of gene expression levels of Pmy in different stages of the *Echinococcus* sp. life cycle using real-time PCR.

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

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

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - M.E.; Design - M.E.; Supervision - M.E.; Data Collection and/or Processing - A.R., N.R.; Analysis and/or Interpretation - M.E.; Literature Review - A. R.; Writer - M.E.; Critical Review - A.M.

Acknowledgments: We would like to thanks our colleagues; Mrs. Hashemnejad and Mr. Hejazi for assistant in this research.

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

Financial Disclosure: This work was supported by Razi Vaccine and Serum Research Institute.

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

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

Hakem Değerlendirmesi: Dış Bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - M.E.; Tasarım - M.E.; Denetleme - M.E.; Veri Toplanması ve/veya işleme - A.R., N.R.; Analiz ve/veya Yorum - M.E.; Literatür taraması - A. R.; Yazıyı Yazan - M.E.; Eleştirel İnceleme - A.M.

Teşekkür: Meslektaşlarımızdan Hashemnejad'a ve Hejazi'ye bu çalışmaya olan katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Bu çalışma Razi Vaccine ve Serum Araştırma Enstitüsü tarafından desteklenmiştir.

REFERENCES

1. Maroto M, Arredondo JJ, San Román M, Marco R, Cervera M. Analysis of the paramyosin/ miniparamyosin gene. Miniparamyosin is an independently transcribed, distinct paramyosin isoform, widely distributed in invertebrates. *J Biol Chem* 1995; 3: 270: 4375-82. [CrossRef]
2. Cohen C, Szent-Györgyi AG, Kendrick-Jones J. Paramyosin and the filaments of molluscan "catch" muscles. I. Paramyosin: structure and assembly. *J Mol Biol* 1971; 56: 223-37. [CrossRef]
3. Kagawa H, Gengyo K, Mclachlan AD, Brenner S, Karn J. Paramyosin gene (unc-15) of *Caenorhabditis elegans*. Molecular cloning, nucleotide sequence and models for thick filament structure. *J Mol Biol* 1989; 207: 311-33. [CrossRef]
4. Vinos J, Domingo A, Marco R, Cervera M. Identification and characterization of *Drosophila melanogaster* paramyosin. *J Mol Biol* 1991; 220: 687-700. [CrossRef]

5. Gross Z, Ram D, Markovics A. *Schistosoma mansoni*: stagespecific expression of muscle-specific genes. *Exp Parasitol* 1990; 70: 62-71. [\[CrossRef\]](#)
6. Kalinna BH, McManus DP. A vaccine against the Asian schistosome, *Schistosoma japonicum*: an update on paramyosin as a target of protective immunity. *Int J Parasitol* 1997; 27: 1213-19. [\[CrossRef\]](#)
7. Limberger RJ, McReynolds LA. Filarial paramyosin-cDNA sequences from *Dirofilaria immitis* and *Onchocerca volvulus*. *Mol Biochem Parasitol* 1990; 38: 271-80. [\[CrossRef\]](#)
8. Laclette JP, Shoemaker CB, Richter D, Arcos L, Pante N, Cohen C, Bing D, et al. Paramyosin inhibits complement C1. *J Immunol* 1992; 148: 124-8.
9. Muhlschlegel F, Sygulla L, Frosch P, Massetti P, Frosch M. Paramyosin of *Echinococcus granulosus*: cDNA sequence and characterization of a tegumental antigen. *Parasitol Res* 1993; 79: 660-6. [\[CrossRef\]](#)
10. Flisser A, Woodhouse E, Larralde C. Human cysticercosis antigens, antibodies and non-responders. *Clin Exp Immunol* 1980; 39: 27-37.
11. Flisser A, Espinoza B, Tovar A, Plancarte A, Correa D. Host-parasite relationship in cysticercosis: immunologic study in different compartments of the host. *Vet Parasitol* 1986; 20: 95-102. [\[CrossRef\]](#)
12. Gobert GN, Stenzel DJ, Jones MK, Allen DE, McManus DP. *Schistosoma japonicum*: immunolocalization of paramyosin during development. *Parasitol* 1997; 114: 45-52. [\[CrossRef\]](#)
13. Pearce EJ, James SL, Dalton J, Barrall A, Ramos C, Strand M, et al. Immunochemical characterization and purification of Sm-97, a *Schistosoma mansoni* antigen monospecifically recognized by antibodies from mice protectively immunized with a nonliving vaccine. *J Immunol* 1986; 137: 3593-600.
14. Ramírez BL, Kurtis JD, Wiest PM, Arias P, Aligui F, Acosta L, et al. Paramyosin: a candidate vaccine antigen against *Schistosoma japonicum*. *Parasite Immunol* 1996; 18: 49-52. [\[CrossRef\]](#)
15. Li B, Chandrashekar R, Weil G. Vaccination with recombinant filarial paramyosin induces partial immunity to *Brugia malayi* infection in jirds. *J Immunol* 1993; 150: 1881-5.
16. Landa A, Laclette JP, Nicholson-Weller A, Shoemaker CB. cDNA cloning and recombinant expression of collagen-binding and complement inhibitor activity of *Taenia solium* paramyosin (Ag B). *Mol Biochem Parasitol* 1993; 60: 343-8. [\[CrossRef\]](#)
17. Laclette JP, Alagón A, Willms K, Torre-Blanco A. Purification of antigen B from *Taenia solium* cysticerci by affinity to mammalian collagen. *J Parasitol* 1990; 76: 273-5. [\[CrossRef\]](#)
18. Solís CF, Ostoa-Saloma P, Lugo-Martínez VH, Johnston SA, Laclette JP. Genetic vaccination against murine cysticercosis by using a plasmid vector carrying *Taenia solium* paramyosin. *Infect Immun* 2005; 73: 1895-7. [\[CrossRef\]](#)
19. Vinos J, Domingo A, Marco R, Cervera M. Identification and characterization of *Drosophila melanogaster* paramyosin. *J Mol Biol* 1991; 220: 687-700. [\[CrossRef\]](#)
20. Sambrook J, Fritsch EF, and Maniatis T. *Molecular cloning: A Laboratory Manual*. New York: Cold Spring Harbor Press; 1989.
21. Vargas-Parada L, Laclette JP. Gene structure of *Taenia solium* paramyosin *Parasitol Res* 2003; 89: 375-8.
22. Dean Fraga, Tea Meulia, and Steven Fenster. *Real-Time PCR. Current Protocols Essential Laboratory Techniques*. John Wiley & Sons; 2008. p. 3. 7. 10.

Van İli Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği İlköğretim Okulu Öğrencilerinde *Pediculus humanus capitis*'in Yayılışı

The Distribution of *Pediculus humanus capitis* Among Primary School Pupils of the Turkish Chamber of Commerce and Stock Exchange Organisation in Van

Selver Karaaslan¹, Hasan Yılmaz²

¹Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Hemşirelik Bölümü, Van Sağlık Yüksekokulu, Van, Türkiye

²Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Van, Türkiye

ÖZET

Amaç: Bu çalışma, *Pediculus humanus capitis* (*P. h. capitis*)'in prevalansının saptanması amacıyla yapıldı.

Yöntemler: Çalışma, Van Merkezde bulunan Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği İlköğretim Okulunda 2007 Yılı Kasım-Aralık aylarında, anasınıfları dahil olmak üzere tüm sınıflarda öğrenim gören ve yaşları 5-15 arasında değişen öğrenciler üzerinde yürütüldü. Çalışmada 385'i kız, 478'i erkek olmak üzere toplam 863 öğrencinin başının ense ve arka kısmı başta olmak üzere saçları bitin erişkin, nimf ve yumurtaları yönünden incelendi. Herbir öğrenciye bazı soruları içeren anket formu dağıtıldı ve formlar bir gün sonra toplandı. Öğrencilerden alınan örnekler, içerisine %5 gliserin eklenmiş %70'lik etil alkol bulunan küçük şişelere alınarak incelenmek üzere Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sağlık Araştırma ve Uygulama Hastanesi Parazitoloji Laboratuvarına ulaştırıldı.

Bulgular: Kız öğrencilerin 164 (%42,6)'ünde, 478 erkek öğrencinin 34 (%7,1)'ünde olmak üzere, 863 öğrencinin toplam 198 (%22,9)'inde etkenin yumurtalarına rastlandı. Bu çalışmada, *P. h. capitis*'in prevalansı özellikle kız öğrencilerde yüksek bir oranda saptandı.

Sonuç: *P. h. capitis*'in enfestasyon oranları ile anket formları birlikte değerlendirildiğinde; pediculosis capitis ile cinsiyet, gelir düzeyi, annelerin öğrenim durumu, haftalık banyo sayısı, evlerdeki birey sayısı, evlerin oda sayısı ve saç uzunluğu arasında ayrı ayrı istatistiksel olarak anlamlı ilişkilerin olduğu ($p < 0,001$), ancak başın yıkanmasında kullanılan temizlik maddesi ile anlamlı bir ilişkinin olmadığı saptandı ($p > 0,05$). (*Türkiye Parazitol Derg* 2015; 39: 27-32)

Anahtar Sözcükler: *Pediculus humanus capitis*, prevalans, Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği İlköğretim Okulu, Van

Geliş Tarihi: 28 Mayıs 2014

Kabul Tarihi: 18 Kasım 2014

ABSTRACT

Objective: This study was performed in order to study the prevalence of *Pediculus humanus capitis* (*P. h. capitis*).

Methods: The study was carried out on pupils between 5-15 years old in a school and kindergarden belonging to the Turkish Chamber of Commerce and Stock Exchange Organization in Van City between November-December 2007. The hair of 863 pupils (especially the neck and the back of head areas), 385 girls and 478 boys, were examined for eggs, nymphs and adults of *P. h. capitis*. A questionnaire was given to the pupils, which was collected the following day. Lice and their eggs/nits, which were removed from the head of children were transferred to a bottle containing 5% glycerin in 70% ethyl alcohol. Later they were sent to the Parasitology Laboratory of the Health Research and Training Hospital of Yüzüncü Yıl University.

Bu çalışma aynı başlıklı yüksek lisans tezinden derlenmiş olup, 17. Ulusal Parazitoloji Kongresinde sunulmuştur.

This study, which is compiled the same titled master thesis, was presented 17th National Parasitology Congress.

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Dr. Hasan Yılmaz, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Van, Türkiye.

Tel: +90 432 2150470 E-posta: hasanyilmazvan@hotmail.com

DOI: 10.5152/tpd.2015.3673

©Telif hakkı 2015 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.tparazitolderg.org web sayfasından ulaşılabilir.

©Copyright 2015 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.tparazitolderg.org

Results: Eggs/nits were found in 164 (42.6%) of the girls and in 34 (7.1%) of the boys (overall 198 (22.9%) infested pupils). The prevalence of *P. h. capitis* was high, especially in girls.

Conclusion: The infestation rates observed and the evaluation of the questionnaire showed that there is a statistically significant relationships between pediculosis capitis and sex, level of family income, education level of the mother, number of baths taken per weekly, number of family members living in the same home, room number per capita, and hair length ($p < 0.001$). However, there was no significant relationship between pediculosis capitis and cleaning materials used to wash the head ($p > 0.05$). (*Türkiye Parazit Derg* 2015; 39: 27-32)

Keywords: *Pediculus humanus capitis*, prevalence, Turkish Chambers of Commerce and Stock Exchange Organization Primary School, Van

Received: 28 Mayıs 2014

Accepted: 18 Kasım 2014

GİRİŞ

Pediculus humanus capitis (baş biti), *Pediculus humanus corporis* (vücut biti) ve *Pthirus pubis* (kasık biti) insanlarda parazitlenen bit türleri olup, bunlar *Anoplura* grubunda yer alır. Bu etkenler sürekli ve mecburi ektoparazit olarak kan emmekte, pediculosis veya pthiriasis'e sebep olmaktadır. Baş bitleri insanın en eski parazitlerden biridir. Genellikle soğuk ve ılıman iklimlerde, daha çok kış aylarında görülür ve kozmopolit bir dağılım gösterirler. Parazitözün bir toplumdaki prevalansında coğrafik durum, etnik yapı, iklim ve hijyenik koşullar gibi faktörlerin önemli bir rolü vardır. Bu parazitlere çoğunlukla okul çocuklarında ve insanların bir arada buldukları (kışla, hapishane, okul, yurt) yerlerde daha sık rastlanır (1, 2).

Bitler yakın temasla, aynı yatakta yatmakla, saç teması ve tarak, fırça, şapka, giysi gibi kişisel eşyaların ortak kullanımıyla ve hatta otobüs, tren koltuklarıyla bir bireyden diğerine bulaşabilir. Kısa kesilen saçlarda saç teması daha nadir olduğu için baş biti infestasyonuna erkeklerde daha az sıklıkta rastlanır. *P. h. capitis* insanların başında, özellikle de başın arka kısmındaki saçlarda bulunur (1, 3).

Bitlerin insanlar arasında yayılmasının önlenmesinde hastaların belirlenip tedavi edilmesi, bitli insanlar ve onların eşyaları ile temastan kaçınılması, tarak, şapka, giyecek veya yatak takımları gibi kişisel eşyaların ortak kullanılmaması ve kişisel temizliğe dikkat edilmesi önemlidir (3, 4).

YÖNTEMLER

Bu çalışma, Van il merkezinde bulunan Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği İlköğretim Okulunda yürütüldü. Çalışmaya başlamadan önce, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Klinik ve Laboratuvar Araştırmaları Etik Kurulu Başkanlığından etik kurul onayı alındı. Okulun anasınıfi dahil olmak üzere bütün sınıflarında öğrenim görmekte olan öğrenciler 2007 Yılı Kasım ve Aralık ayları içinde *P. h. capitis* yönünden muayene edildi. Bu çalışmaya katılan hastaların ebeveynlerinden yazılı hasta onamı alındı. Çalışma, yaşları 5-15 arasında değişen 385'i kız, 478'i erkek olmak üzere toplam 863 öğrenci üzerinde yürütüldü. Öğrencilerin baş muayenesi için okul içerisinde önceden düzenlenmiş olan bir oda kullanıldı ve öğrenciler tek tek muayeneye alındı. Kız ve erkek öğrencilerin saçları, özellikle başın ense ve kulak arkası bölgeleri *P. h. capitis*'in yumurta, nimf ya da erişkin formları yönünden incelendi. Bit yumurtasından şüphe edilen saç tellerinden bir makasla dikkatlice birkaç örnek alınarak, içerisine %5 gliserin eklenmiş %70'lik etil alkol bulunan küçük şişelere konuldu. Toplanan örnekler, mikroskopta incelenmek üzere Yüzüncü Yıl Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Parazitoloji Laboratuvarına ulaştırıldı. Örneklerin kesin teşhisleri, ışık mikroskobu altında küçük büyütmede incelenerek yapıldı. Ayrıca, muayene edilen bütün öğrencilere muayene esnasında ailenin gelir düzeyi, annenin öğrenim durumu, haftalık banyo sayısı, evdeki birey sayısı, evin oda sayısı,

saç uzunluğu, saç yıkamada kullanılan temizlik maddesi gibi soruları içeren anket formu dağıtıldı.

İstatistik Analiz

İlgili kategorik değişkenlere göre parazit görülme durumu sayı ve yüzde olarak ifade edildi ve kategorik değişkenler arasında ilişki olup olmadığı Ki-kare (χ^2) testi ile belirlendi. Parazit görülme oranlarının karşılaştırılmasında Z testi kullanıldı ve hesaplamalar, MINITAB Version 14 (Minitab Inc., Statistical Software, State College, PA, USA) istatistik paket programında yapıldı.

BULGULAR

Muayene edilen 385 kız öğrencinin 164 (%42,6)'ü, 478 erkek öğrencinin 34 (%7,1)'ü olmak üzere, 863 öğrencinin 198 (%22,9)'i *P. h. capitis* yönünden pozitif bulundu. Çalışmada parazit yumurtaları saptanan öğrencilerden sadece birisinde yumurtadan çıkmakta olan bir parazitin nimf formuna (Resim 1), başka bir öğrencide ise erişkin formlarına rastlandı (Resim 2).

Çalışmada gelir düzeyi 500 TL'nin altında olan ailelerin çocuklarında gelir düzeyi 500-1000 TL olan ailelerin çocuklarından daha yüksek oranda enfestasyona rastlandı. Bit enfestasyon oranı kısa saçlı kız öğrencilerde %14,4, uzun saçlı olanlarında ise %41,4 olarak belirlendi. Haftalık yapılan banyo sayısı ve annenin öğrenim durumu arttıkça pediculosis capitis oranının düştüğü belirlendi. Bu bulguların istatistiksel olarak hesaplanması sonucunda; annenin öğrenim durumu, gelir düzeyi, cinsiyet, haftalık banyo sayısı, evin oda sayısı, evdeki birey sayısı ve saç uzunluğu ile baş bitine rastlama sıklığı arasında ayrı ayrı anlamlı ilişkiler saptandı ($p < 0.001$; Tablo 1-4). Fakat saç yıkamada kullanılan temizlik maddesi (sabun ya da şampuan) ile baş bitine rastlama sıklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmadı ($p > 0.05$; Tablo 4).



Resim 1. Araştırmada bir öğrencinin başından alınan saç teli üzerinde *P. h. capitis* nimfinin yumurtadan çıkış anı

Tablo 1. *P. h. capitis*'in öğrencilerin sınıf ve cinsiyetlerine göre dağılımı

Sınıflar	Muayene edilen öğrenci sayısı			Parazit bulunan öğrenci sayısı		Parazitlilerin toplamı (%)
	Kız	Erkek	Toplam	Kız (%)	Erkek (%)	
Anasınıfı	27	45	72	12 (44,4)	5 (11,1)	17 (23,6)
1	48	77	125	16 (33,3)	7 (9,1)	23 (18,4)
2	57	52	109	24 (42,1)	1 (1,9)	25 (22,9)
3	56	62	118	33 (58,9)	6 (9,7)	39 (33,1)
4	44	65	109	20 (45,5)	3 (4,6)	23 (21,1)
5	45	50	95	15 (33,3)	3 (6,0)	18 (18,9)
6	39	41	80	19 (48,7)	3 (7,3)	22 (27,5)
7	39	51	90	15 (38,5)	6 (11,8)	21 (23,3)
8	30	35	65	10 (33,3)	-	10 (15,4)
Genel toplam	385	478	863	164 (42,6)	34 (7,1)	198 (22,9)

$\chi^2 = 8.179$; SD= 8; p = 0.416

Tablo 2. *P. h. capitis*'in öğrenci velilerinin gelir düzeylerine göre dağılımı

Öğrenci velilerinin gelir düzeyleri (aylık)	Parazit saptananlar (%)	Parazit saptanmayanlar (%)
500 TL'nin altında (n: 548)	156 (28,5)	392 (71,5)
500-1000 TL arasında (n: 315)	42 (13,3)	273 (86,7)

Z=5,57; p<0,001



Resim 2. Araştırmada bir öğrencinin başında saptanan *P. h. capitis*'in dişi

TARTIŞMA

Pediculus capitis bütün dünyada olduğu gibi ülkemizde de yaygın olan bir enfestasyondur. Baş bitine okul, yurt, kışla ve hapishane gibi insanların bir arada buldukları ortamlarda daha sık rastlanmaktadır. Yayılmasında coğrafya, iklim ve hijyen şartlarının rolü vardır. İyi hareket eden baş bitlerinin bulaşması ya direkt temasla ya da ortak kullanılan giysi ve eşyalarla gerçekleşir (5, 6).

İlköğretim çağındaki çocuklarda *P. h. capitis*'e rastlama sıklığı ülkelere göre değişmektedir. Yapılan çalışmalarda; Belçika'da %8,9 (7), Venezüella'da %28,8 (8), Arjantin'de %61,4 (9), Kore'de %37,2 (10), Nijerya'da %3,7 (11), İran'da %6,85 (12) ve Ürdün'ün Kuzeyinde %13,4 (13) oranında saptanmıştır.

Ülkemizde pediculosis capitis'in prevalansı ile ilgili ilköğretim okullarında öğrenim gören öğrenciler üzerinde yapılan çalışmalarda; Elazığ'da %5 (14), Sivas'ta %3,6 (15), Malatya'da %5,1 (16), Van'ın Erciş ilçesinde %9,5 (17), Iğdır'da %13,1 (18), İzmir'de %27,4 (19), İstanbul'da %21 (20), Edirne'de %5,4 (21), Aydın'da %20,08 (5), Afyon'da %9,9 (22) ve Sakarya'da %34,1 (23) oranında baş bitine rastlanmıştır. Tarafımızdan yapılan bu çalışmada bu enfestasyon %22,9 gibi yüksek bir oranda saptanmış olup, bu oran Venezüella'da (8), İstanbul'da (20) ve Aydın'da (5) yapılan çalışmalarda bulunan oranlara benzemektedir. Bu çalışmada pediculosis'in yüksek oranda görülmesinin nedenleri arasında bölgenin çevre illerden göç alması, sosyoekonomik durumun düşüklüğü, öğrenciler ve ailelerinin genel hijyen kurallarına yeterince uymaması, ailelerin genellikle kalabalık olması, sınıflarda öğrenci mevcudunun fazla olması, okulda öğrenim gören öğrenciler ile ailelerin, okul idarecileri ve öğretmenlerinin bit enfestasyonu konusunda yeterince bilgiye sahip olmamaları gibi faktörler sayılabilir.

Gerek yurtdışında ve gerekse ülkemizde ilköğretim okullarında yürütülen çalışmalarda *P. h. capitis*'in genellikle kızlarda erkeklere göre daha yüksek oranda görüldüğü dikkati çekmektedir (4, 6, 7, 9, 10-13, 17, 22-26). Bu çalışmada da benzer şekilde baş bitine kızların %42,6'sında, erkeklerin %7,1'inde rastlanmış olup, cinsiyet ile bu parazitozun görülmesi arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,05). Van yöresi ve çevre illerinde geleneksel olarak kız çocuklarının küçük yaşlardan itibaren saçlarının uzun tutulması, bununla beraber kız öğrenciler arasında toka ve tarak gibi araçların ortak kullanılmasının da baş biti enfestasyonunun kızlarda erkeklere göre çok yüksek oranda görülmesinin en önemli nedenleri arasında yer almaktadır. Ayrıca kısa kesilen saçlara yapıştırılan yumurtaların saç teli üzerinde uzun

Tablo 3. *P. h. capitis* enfestasyonunun öğrenci annelerinin öğrenim durumuna göre dağılımı

Annenin eğitim durumu	Parazit saptananlar (%)	Parazit saptanmayanlar (%)	Karşılaştırmalar	Anlamlılık değeri
Okur-yazar değil (n: 698)	182 (26,1)	516 (73,9)	Okuryazar değil-	Z=5,42; p<0,001
İlkokul mezunu (n: 157)	16 (10,2)	141 (89,8)	İlkokul mezunu	
Okur-yazar değil (n: 698)	182 (26,1)	516 (73,9)	Okur-yazar değil-	Z=15,69; p<0,001
Ortaokul mezunu (n: 6)	-	6 (100)	Ortaokul mezunu	
Okur-yazar değil (n: 698)	182 (26,1)	516 (73,9)	Okur-yazar değil-	Z=15,69; p<0,001
Lise mezunu (n: 2)	-	2 (100)	Lise mezunu	
İlkokul mezunu (n: 157)	16 (10,2)	141 (89,8)	İlkokul mezunu-	Z=4,22; p<0,001
Ortaokul mezunu (n: 6)	-	6 (100)	Ortaokul mezunu	
İlkokul mezunu (n: 157)	16 (10,2)	141 (89,8)	İlkokul mezunu-	Z=4,22; p<0,001
Lise mezunu (n: 2)	-	2 (100)	Lise mezunu	
Ortaokul mezunu (n: 6)	-	6 (100)	Ortaokul mezunu-	Z=0,00; p=1,00
Lise mezunu (n: 2)	-	2 (100)	Lise mezunu	

Tablo 4. *P. h. capitis* enfestasyonunun öğrencilerin banyo ve diğer yaşam koşullarına göre dağılımı

Banyo ve diğer yaşam koşulları	Sayı ve özellikler	Parazit saptananlar (%)	Parazit saptanmayanlar (%)	Karşılaştırmalar	Anlamlılık değeri
Haftalık Banyo Sayısı	1	159 (34,3)	305 (65,7)	464	$\chi^2=85,02$; SD=1; p<0,001
	2	35 (16,8)	173 (90,6)	208	
	3	4 (2,1)	187 (97,9)	191	
Evdeki birey sayısı	5x	2 (2,4)	80 (97,6)	82	$\chi^2=21,55$; SD=1; p<0,001
	>5	196 (25,1)	585 (74,9)	781	
Evin oda sayısı	2	164 (26,4)	458 (73,6)	622	$\chi^2=14,76$; SD=1; p<0,001
	>2	34 (14,1)	207 (85,9)	241	
Öğrencinin saç uzunluğu	Kısa (*)	85 (14,4)	505 (85,6)	590	$\chi^2=76,87$; SD=1; p<0,001
	Uzun	113 (41,4)	160 (58,6)	273	
Saç yıkamada kullanılan temizlik maddesi	Sabun	95 (24,9)	287 (75,1)	382	$\chi^2=1,44$; SD=1; p<0,23
	Şampuan	103 (21,4)	378 (78,6)	481	

*Kısa saç grubuna, erkekler ve saçları örülmeyecek kadar kısa olanlar alınmıştır.

süre kalamaması nedeni ile pedikülozun erkeklerde daha düşük oranlarda görülmesi beklenen bir sonuçtur.

Bazı çalışmalarda (18, 22, 25, 27) sosyoekonomik durum ile pediculosis capitis'in görülme sıklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkinin olduğu ortaya konmuştur. Tarafımızdan yapılan bu çalışmada da benzer sonuç elde edilmiş olup, velilerin aylık gelir düzeyi 500 TL altında olan öğrencilerde %28,5, 500-1000 TL arasında olanlarda %13,3 olarak belirlenmiş ve parazitoz ile ekonomik durum arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmıştır (p<0,01).

Yapılan bazı çalışmalarda annenin öğrenim düzeyi arttıkça parazitoz oranının düştüğü ve öğrenim düzeyi ile baş biti arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu bildirilmiştir (17-19, 22, 25). Bu çalışmalardan farklı olarak İzmir Narlıdere'de yapılan bir

çalışmada (27) baş biti sıklığı ile annenin öğrenim düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlılık belirlenmemiştir. Yukarıda belirtilen birçok çalışmaya (17-19, 22, 25) benzer şekilde annenin öğrenim durumunun artması ile pediculosis capitis'e rastlama sıklığı azalmış olup, annenin öğrenim durumu ile pediculosis capitis görülme sıklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmıştır (p<0,001). Bu durum, eğitim ile beraber sağlık bilincinin artması ve eğitilmiş insanların hijyen kurallarına daha çok dikkat etmesi ile açıklanabilir.

Yapılan bazı çalışmalarda öğrencilerin yaşadıkları evlerin oda sayısının azalması ve evlerindeki birey sayısının artmasının pediculosis capitis'e rastlama sıklığını artırdığı bildirilmiştir (17-19, 25, 27). Bu çalışmada da benzer şekilde öğrencilerin yaşadıkları evlerin oda sayısının azalması ve evlerindeki birey sayısının artması ile

P. h. capitis'e rastlama sıklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı olacak düzeyde farklar bulunmuştur ($p < 0,001$).

Yaptığımız bu çalışmada haftalık yapılan banyo sayısı arttıkça pediculosis capitis görülme oranının düştüğü ve haftalık banyo sayısı ile parazite rastlama sıklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu ($p < 0,001$) saptanmıştır. Van'ın Erciş ilçesinde yapılan çalışmada (17) da benzer sonuç elde edilmiştir. Iğdır'da (18) yapılan bir çalışmada ise parazite rastlama sıklığı ile haftalık banyo sayısı arasında herhangi bir anlamlılık belirlenmemiştir.

Iğdır'da yapılan çalışmada (18), kız öğrencilerin saç uzunluğu ile *P. h. capitis* görülme sıklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu bildirilmiştir. Yaptığımız bu çalışmada bu enfestasyona kısa saçlı kız öğrencilerde %14,4, uzun saçlı olanlarında ise %41,4 oranında rastlanmış olup, Iğdır'da yapılan çalışmaya (18) benzer şekilde *P. h. capitis* görülme sıklığı ile saç uzunluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı sonuç bulunmuştur ($p < 0,001$).

Yaptığımız literatür araştırmalarında, *P. capitis*'e rastlama sıklığı ile saç yıkamada kullanılan temizlik maddesi arasındaki ilişkiyi belirten sadece bir çalışmaya (18) rastlanmış olup, bu çalışmada *P. h. capitis*'e rastlama sıklığı ile saç yıkamada kullanılan temizlik maddesi arasında bir anlamlılık belirlenmemiştir. Çalışmamızda da yukarıdaki çalışmaya benzer şekilde öğrencilerin saç yıkamada kullandıkları temizlik maddesi ile pediculosis capitis'e rastlama sıklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı ($p > 0,05$).

Sivas'ta yapılan bir çalışmada (28) pediculosis capitis'e karşı mücadelede eğitimcilerin ve uzman sağlık personelinin titiz bir şekilde işbirliği içerisinde çalışmalarını ile pediculosis capitis sorununun kontrol altına alınabileceği gösterilmiştir. Bu program çerçevesinde, *P. h. capitis* enfestasyon oranı bir yıl öncesine göre dikkate değer biçimde düşük bulunmuştur.

SONUÇ

Sonuç olarak okul idarecileri, öğretmenler ve sağlık personelinin işbirliği ile öğrenci ve tüm aile bireylerinin eğitilmesi, öğrencilerin düzenli olarak baş bitini kontrollerinin yapılması ve parazitli öğrenciler ile ailelerinin tedavisi durumunda, okullarda eğitim gören öğrencilerde baş bitini enfestasyon oranında büyük düşüş sağlanabileceği kanaatindeyiz.

Etik Komite Onayı: Bu çalışma için, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Klinik ve Laboratuvar Araştırmaları Etik Kurulu Başkanlığından etik kurul onayı alınmıştır (04.01.2008/04).

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

Hakem Değerlendirmesi: Dış Bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - H.Y., S.K.; Tasarım - H.Y., S.K.; Denetleme - H.Y.; Kaynaklar - S.K.; Malzemeler - S.K.; Veri Toplanması ve/veya işleme - S.K., H.Y.; Analiz ve/veya Yorum - H.Y., S.K.; Literatür taraması - S.K., H.Y.; Yazıyı Yazan - S.K.; Eleştirel İnceleme - H.Y.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

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

Ethics Committee Approval: Ethics committee approval was received for this study from the Clinical and Laboratory Researches Ethics Committee of Yüzüncü Yıl University (04.01.2008/04).

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

Peer-review: Externally peer-reviewed.

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

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

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

KAYNAKLAR

1. Unat EK, Yücel A, Altaş K, Samastı M. Unat'ın Tıp Parazitolojisi, İstanbul Univ. Cerrahpaşa Tıp Fak. Vakfı Yayınları, Yayın No: 15; 1995. p. 170-182, İstanbul.
2. Limoncu M. Bitlerin Genel Özellikleri ve Epidemiyolojisi, 14.Ulusal Parazitoloji Kongresi 2005; İzmir.
3. Özcel MA, Özbek Y, Ak M. Özcel'in Tıbbi Parazit Hastalıkları, Türkiye Parazitoloji Derneği Yayını 2007; No:22, İzmir.
4. Saygı G. Temel Tıbbi Parazitoloji, Esnaf Ofset Matbaacılık 2002; 2. Baskı, Sivas.
5. Karaman G, Bozkurt E, Şendur N, Başak O. Aydın ilinde ilkököl çağındaki çocuklarda Pedikülozis kapitis sıklığı, Ortadoğu Reklam ve Yayıncılık A.Ş. Türkiye Klinikleri J Dermatol 1999; 9, 18-21.
6. Oğuzkaya Artan M, Baykan Z, Koç AN. Kayseri ili kırsalındaki sekiz ilköğretim okulunda Pediculus capitis prevalansı. Türkiye Parazitoloj Derg 2006; 30: 112-4.
7. Willems S, Lapeere H, Haedens N, Pasteels I, Naeyaert JM, De Maeseneer J. The importance of socioeconomic status and individual characteristics on the prevalence of head lice in schoolchildren. Eur J Dermatol 2005; 15: 387-92.
8. Cazorla D, Ruiz A, Acosta M. Clinical and epidemiological study of pediculosis capitis in schoolchildren from Coro, Venezuela Invest Clin 2007; 48: 445-57.
9. Catala S, Junco L, Vaporaky R, Pediculus capitis infestation according to sex and social factors in Argentina. Rev Saude Publica 2005; 39: 438-43. [CrossRef]
10. Huh S, Pai KS, Lee SJ, Kim KJ, Kim NH. Prevalence of head louse infestation in primary school children in Kangwondo, Korea. Korean J Parasitol 1993; 31: 67-90. [CrossRef]
11. Ebomoyi EW. Pediculosis capitis among urban school children in Ilorin, Nigeria. J Natl Med Assoc 1994; 86: 861-4.
12. Nazari M, Fakoorziba MR, Shobeiri F. Pediculus capitis infestation according to sex and social factors in Hamedan, Iran. Southeast Asian J Trop Med Public Health 2006; 37: 95-8.
13. Amr ZS, Nusier MN. Pediculosis capitis in northern Jordan. Int J Dermatol 2000; 39: 919-21. [CrossRef]
14. Yılmaz M, Korkmaz E, Karakoç S, Yaztürk Ş, Kizirgil A, Yakupoğulları Y. Elazığ'daki üç ilköğretim okulu öğrencilerinde ektoparazit ve bağırsak paraziti yaygınlığının araştırılması. Türkiye Parazitoloj Derg 2007; 31: 139-41.

15. Öztürkcan S, Özçelik S, Saygı G, Özçelik S. Sivas çocuk yuvasındaki çocuklar arasında skabies ve *Pediculus humanus* sıklığının araştırılması. *T Parazit Derg* 1993; 17, 42-6.
16. Atambay M, Karaman Ö, Karaman Ü, Aycan Ö, Yoloğlu S, Daldal N. Akşemseddin işitme engelliler ilköğretim okulu öğrencilerinde bağırsak parazitleri ve baş biti görülme sıklığı. *T Parazit Derg* 2007; 31, 62-5.
17. Dursun N, Taş Cengiz Z. Van'ın Erciş ilçesinde baş bitinin yayılışı. *Türkiye Parazit Derg* 2010; 34: 45-9.
18. Akkaş Ö, Taş Cengiz Z. Iğdır İlinde Bazı İlköğretim Okullarında Baş Bitinin Yayılışı. *Türkiye Parazit Derg* 2011; 35: 199-203.
19. Akisü Ç, Sarı B, Aksoy Ü, Özkoç S, Öztürk S. Narlıdere'deki bir ilköğretim okulunda *Pediculus capitis* yaygınlığının araştırılması ve önceki sonuçlarla karşılaştırılması. *Türkiye Parazit Derg* 2003; 27: 45-8.
20. Seçginli S, Erdoğan S, Demirezen E. Okul sağlığı tarama programı: Bir pilot çalışma örneği, *Sted* 2004; 13, 462.
21. Tatman Otkun M, Gürcan Ş, Özer B, Ertem A, Şakru N, Oktun M. Edirne merkez ilköğretim okulları öğrencilerinde pedikulus *humanus capitis* ve *tinea capitis* sıklığı. *Trakya Üniv Tıp Fak Derg* 2005; 22: 82-7.
22. Çetinkaya Z, Altındiş M, Kulaç M, Karaca Ş, Piyade M. Afyon'da İlköğretim Okullarında *Pediculus capitis* yaygınlığı ve Permetrin ile tedavisi. *Türkiye Parazit Derg* 2004; 28: 205-9.
23. Payzın F. Sakarya Söğütü Sağlık Ocağı bölgesindeki ilkokul birinci sınıflarda baş biti prevalansı. *Türkiye Klinikleri J Med Sci* 1995; 15: 57-60.
24. Aksın N, İlhan F, Aksın NE. Elazığ merkez ve köylerindeki ilköğretim okullarında bit enfestasyonunun yaygınlığı. *Türkiye Parazit Derg* 2002; 26: 195-8.
25. Yazar S, Sülar C, Sevgi İ, Akgündüz N, Çınar MC, Kitapçioğlu G, Altıntaş N. Kemalpaşa'da okullardaki *Pediculus humanus capitis* yaygınlığının araştırılması. *Türkiye Parazit Derg* 1999; 23: 273-8.
26. Yücel A, Çalısır B, Polat E, Aslan M, Ünver AC. İstanbul'un 6 ilçesinde ilkokul çocuklarında bitlenme sorununun araştırılması. *Türkiye Parazit Derg* 1994; 18: 492-7.
27. Orhan V, Akisü Ç, Aksoy Ü. İzmir Narlıdere'de sosyoekonomik farklılığı olan çevre okullarında *Pediculus capitis* yaygınlığı. *Türkiye Parazit Derg* 2000; 24: 264-7.
28. Polat ZA, Saygı G. Bir ilköğretim okulu öğrencilerinin bir yıl arayla ekto-parazitler yönünden taranması. *Türkiye Parazit Derg* 2004; 28: 110-2.

Orta Kızılırmak Havzasının Nevşehir Bölümünde Sorun Oluşturan Karasinek (Diptera: Simuliidae) Türlerinin Moleküler Klasifikasyonu

The Molecular Classification of Blackfly (Diptera: Simuliidae) Species Which Pose a Problem in Nevşehir Part of Central Kızılırmak Basin

Hakan Yeşilöz, Alparslan Yıldırım

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

ÖZET

Amaç: Bu çalışma, Kızılırmak Nehri'nin Nevşehir'in Ürgüp ve Gülşehir ilçelerinden geçen bölümünde, sorun oluşturan simuliid türlerinin moleküler karakterizasyonunun yapılması amacıyla planlanmıştır.

Yöntemler: Mayıs-Eylül 2011 tarihleri arasında 150 adet simuliid larva örnekleme yapılmıştır. Toplanan larvaların önce morfolojik identifikasyonları yapılmış daha sonra moleküler analizleri gerçekleştirilmiştir. Morfolojik teşhisleri yapılan örneklerden seçilen toplam 7 larva örneğinden genomik DNA ekstraksiyonunu yapılmış ve elde edilen DNA'ların parsiyel mitokondriyal cytochrome oxidase subunit 1 (mt-COI) ve ribozomal complete internal transcript spacer 2 ve parsiyel 28S (ITS-2/28S) gen bölgeleri amplifiye edilerek sekans ve filogenetik analizleri yapılmıştır.

Bulgular: Morfolojik incelemesi yapılan 150 simuliid larva örneğinin 85'i *Simulium* (*S.*) *Wilhelmia* sp., 46'sı *S. Wilhelmia lineatum*, 19'u ise *S. Wilhelmia balcanicum* olarak tanımlenmiştir. Mt-COI ve ITS-2/28S gen bölgeleri yönünden amplifikasyonları yapılan örneklerden *S. Wilhelmia* sp. için 3, *S. lineatum* ve *S. balcanicum* için de ikişer izolatan sekans analizleri yapılmıştır. Filogenetik olarak izolatların her iki gen bölgesi için de tür bazlı olarak küme oluşturduğu görülmüş, sekans heterojenitesi *S. lineatum*'da daha yüksek belirlenmiştir. *Wilhelmia* alt soyundaki diğer türlerle kıyaslandığında *S. lineatum* ve *S. balcanicum*'un birbirine daha yakın olduğu saptanmıştır.

Sonuç: Bu çalışma ile Orta Kızılırmak Havzasında sorun oluşturan *S. Wilhelmia* alt soyundaki karasinek türlerinin moleküler karakterizasyonu ve filogenileri üzerine bilimsel veriler sağlanmıştır. (*Türkiye Parazit Derg* 2015; 39: 33-40)

Anahtar Sözcükler: Simuliidae, larva, moleküler karakterizasyon, Kızılırmak, Nevşehir

Geliş Tarihi: 12 Ağustos 2014

Kabul Tarihi: 20 Kasım 2014

ABSTRACT

Objective: This study was carried out to determine the molecular characterization of simuliid species which cause a problem in the part of Kızılırmak passes from Ürgüp and Gülşehir districts of Nevşehir.

Methods: Between May and September 2011, totally 150 simuliid larvae were sampled. Morphological identifications of the collected larvae specimens were done before the molecular analyses. Genomic DNA extractions were utilized on 7 larvae specimens which were selected from morphologically identified samples and the sequence and phylogenetic analyses were performed after the amplification of the partial mitochondrial cytochrome oxidase subunit 1 (mt-COI) and ribosomal complete internal transcript spacer 2 and partial 28S (ITS-2/28S) gene regions.

Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Veteriner Parazitoloji Anabilim Dalı bünyesinde yürütülmüş olan aynı başlıklı yüksek lisans tez çalışmasından özetlenmiştir.

This study was summarized which has the same title of master thesis, in department of Veterinary Parasitology, Erciyes University Health Science Institute.

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Dr. Alparslan Yıldırım, Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Kayseri, Türkiye. Tel: +90 352 207 66 66 E-posta: yildirima@erciyes.edu.tr

DOI: 10.5152/tpd.2015.3778

©Telif hakkı 2015 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.tparazitolog.org web sayfasından ulaşılabilir.
©Copyright 2015 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.tparazitolog.org

Results: Eighty-five, 46 and 19 out of 150 morphologically examined specimens were identified as *Simulium* (*S.*) *Wilhelmia* sp., *S. Wilhelmia lineatum* and *S. Wilhelmia balcanicum*, respectively. Among the amplified samples with respect to mt-COI and ITS-2/28S gene regions, sequence analyses were performed on 3 and 2 isolates from *S. Wilhelmia* sp. and both *S. lineatum* and *S. balcanicum*. The isolates were found to be clustered together depending on the species for both gene regions phylogenetically and the sequence heterogeneity was found to be higher in *S. lineatum*. When comparing with the other species under the *Wilhelmia* subgenus, *S. lineatum* and *S. balcanicum* were determined to be more close to each other.

Conclusion: Scientific data on the molecular characterization and phylogeny of blackfly species under the *S. Wilhelima* subgenus which pose a problem in the Central Kızılırmak Basin were provided with this study. (*Türkiye Parazit Derg* 2015; 39: 33-40)

Keywords: Simuliidae, larvae, molecular characterization, Kızılırmak, Nevşehir

Received: 12 Ağustos 2014

Accepted: 20 Kasım 2014

GİRİŞ

Diptera dizisi içerisinde Nematocera dizi bölümünde yer alan Simuliidae (Blackflies) ailesi dünyanın her bölgesinde görülebilen önemli insekt ailelerinden birisini teşkil etmektedir. Bu ailede bu güne kadar 2101'i yaşayan, 12'si ortadan kalkmış (fossil) toplam 2113 tür tarif edilmiş ve bunların 1697'si *Simulium* soyunda yer almıştır (1). Bu insektler gelişimlerini akuatik ve karasal ekosistemde tamamlamakta olup, ekonomik açıdan önemli pest gruplarından birini teşkil etmelerinin yanı sıra kanatlı ve evcil hayvanlar ile insan dahil bir çok memeliye çeşitli patojenleri nakletmeleleriyle de oldukça önem arz etmektedirler.

Paleartik bölgede karasinek faunası iyi bilinmesine karşın (1) Türkiye'nin Simuliidae faunası hakkındaki bilgi sınırlıdır. Günümüze kadar yapılan çalışmaların (2-15) daha çok çeşitli akar-sulardan izole edilen larva ve/veya pupa dönemlerinin morfolojik identifikasyonuna dayalı teşhis ve prevalans çalışmaları olduğu dikkati çekmektedir.

Simuliidlerin taksonomik klasifikasyonu konvansiyonel olarak larvada kromozomal analiz, larva ve pupada morfoloji ve erginlerinde dış yapı morfolojisine dayanmaktadır. Morfolojik ve sitolojik tür identifikasyonları bu aile içerisinde kriptik ve sibling (kardeş) tür çeşitliliğinin yüksek olmasından dolayı oldukça zor olup aynı zamanda uzman araştırmacılar gerektirmektedir (16-18). Bunun yanında bu aile için geniş çaplı kladistik filogenetik araştırmalar da sadece birkaç çalışma ile sınırlıdır (17, 19, 20). Simuliidlerin taksonomisi ile ilgili DNA sekans çalışmaları 16S ribozomal RNA ve transfer RNA gen bölgelerinin araştırılmasıyla başlamıştır (21). Daha sonra ise çeşitli nükleer ribozomal ve mitokondrial gen bölgeleri simuliid türlerinin evrimsel ve filogenetik ilişkilerinin araştırılmasında kullanılmıştır. Ribozomal gen bölgeleri için 16S ve 18S small subunit, 5,8S ve 28S gibi large subunit, Internal transcribed spacer (ITS) 1 ve ITS-2 gibi non fonksiyonel gen bölgeleri; mitokondrial (mt) gen bölgeleri için ise NADH dehydrogenase subunit 4 (NAD4) ve cytochrome oxidase subunit 1 (COI) gibi gen bölgeleri filogenetik ilişkilerin incelenmesinde tercih edilen gen bölgeleri olmuştur (22-28).

Orta Kızılırmak Havzasında Yamula Barajı'nın 2006 yılında faaliyete geçmesi ile birlikte Kızılırmak Nehri'nin Kayseri ve Nevşehir illerinden geçen yaklaşık 150 kilometrelik kısmında *Simulium* spp. popülasyonunda afet boyutunda büyük bir artış meydana gelmiş ve bölgede simuliid salgını baş göstermiştir (9). Kayseri Valiliği'nin koordinatörliğünde 2007 yılında başlatılan mücadele projesi ile karasinek sayısındaki artış kontrol altına alınmıştır. Ancak biotik potansiyeli yüksek olan bu sineklerin oluşturdukları tehdit devam etmekte olup uygun çevresel koşulların tekrar yeri-

ne gelmesi ve etkin mücadelenin bırakılması neticesinde popülasyonun artarak tekrar büyük sorunlara yol açma riski bulunmaktadır. Bu çalışmada Kızılırmak Nehri'nin Nevşehir'in Ürgüp ve Gülşehir ilçelerinden geçen bölümünde söz konusu probleme yol açan simuliid tür veya türlerine ait larva örneklerinin morfolojik teşhislerini takiben, mt-COI ve ribozomal ITS-2/28S gen bölgelerine göre moleküler karakterlerini ve filogenetik ilişkilerini ortaya koymak amaçlanmıştır.

YÖNTEMLER

Araştırma Sahası ve Simuliid Larvalarının Toplanması

Çalışma Mayıs-Eylül 2011 tarihleri arasında Kızılırmak nehrinin Nevşehir'in Ürgüp ve Gülşehir ilçelerinden geçen bölümünde, simuliid yoğunluğu dikkate alınarak belirlenmiş üç toplama istasyonunda gerçekleştirilmiştir. Örnekleme yapılan istasyonlarda eş zamanlı olarak GPS sistemi ile bölgenin koordinatları ve haritası çıkarılmıştır (Tablo 1). Larva örneklemede; istasyonların akıntılı ve durgun bölgeleri, farklı zemin yapısına sahip alanlar, gölgeli ve güneşli kısımlar ve kenar vejetasyon yapısının olup olmamasına göre numune alınmasına dikkat edilmiştir. Simuliid larvaları nehir yatağı içinde tutundukları taş ve bitkilerden pens yardımı ile ağız vida kapaklı viallerdeki absolut etanol içerisine toplanmıştır.

Morfolojik İdentifikasyon

Larva örneklerinin morfolojik identifikasyonları dijital kameralı ve özel yazılıma sahip bilgisayar destekli stereo mikroskop altında ilgili teşhis anahtarlarına göre yapılmıştır (7, 13, 17, 29).

Genomik DNA İzolasyonu

Morfolojik identifikasyonları yapılan larva örneklerinden ön homojenizasyon sonrası genomik DNA ekstraksiyonu, tam otomatik DNA/RNA ekstraksiyon cihazı (Exiprep™ 16; Bioneer, CA, USA) ve genomik DNA ekstraksiyon kitleri (Axygen® AxyPrep™ Multisource Genomic Miniprep DNA; Corning Life Sciences, California, USA; GeneJET Genomic DNA Purification Kit; Thermo Fisher Scientific Inc, Waltham, MA, USA) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Final elüsyon 50µL olacak şekilde ayarlanmıştır. Elde edilen genomik DNA konsantrasyonları moleküler analizlerde optimum DNA konsantrasyonunun ayarlanabilmesi için nanodrop spektrofotometre (ASP-3700; ACT Gene, NJ, USA) kullanıla-

Tablo 1. *Simulium* larvalarının toplandığı odak ve larva sayıları

İstasyon	Koordinat	Bağlı olduğu merkez	Larva sayısı
A	38° 43'.58.78"K; 34° 55'.45.91"D	Ürgüp	50
B	38° 45'.25.17"K; 34° 36'.55.32"D	Gülşehir	50
C	38° 46'.33.74"K; 34° 34'.12.75"D	Gülşehir	50

Tablo 2. Araştırma odaklarında toplanan larva örneklerinin morfolojik identifikasyon sonuçları

Tür	İstasyon A	İstasyon B	İstasyon C	Toplam
<i>S. Wilhelmsia</i> sp.*	27	28	30	85
<i>S. lineatum</i>	15	17	14	46
<i>S. balcanicum</i>	8	5	6	19
Toplam	50	50	50	150

*Solungaç hystoblast gelişimi tamamlanmamış erken dönem larvalar

rak ölçülmüştür. Genomik DNA ekstraktları kullanılarak -20°C'de muhafaza edilmiştir.

Larva örneklerinin DNA Amplifikasyonu ve Elektroforezi

Simuliid larva örneklerinden elde edilen genomik DNA ekstraktları ribosomal ITS-2 ve 28S gen bölgesinin yaklaşık 430 bp gen fragmentini amplifiye eden ITS2F ve ITS2R (26); mt-COI gen bölgesinin 709 bp gen fragmentini amplifiye eden LCO1490 ve HCO2198 (30) primerleri ile PCR analizine tabii tutulmuştur. Amplifikasyon sonunda elde edilen PCR ürünleri (10 µL) % 1,5 'luk agaroz jelde elektroforeze tabii tutularak, CLP Jel Dökümantasyon Sistemi ve Gene Snap from Syngene analiz programı (UVP INC Uplant, CA, USA) ile görüntülenip analiz edilmiştir.

ITS-2 ve Mt-COI gen bölgelerinin Sekans ve Filogenetik Analizleri

Morfolojik tür teşhisleri yapılmış larva örneklerinin PCR analizleri sonucu uygun bant profilleri gösterenlerden seçilen izolatlar High Pure PCR Product Purification Kit (Roche Applied Science, Mannheim, Germany) kullanılarak jel pürifiye edilmiştir. Pürifikasyon sonrası örnekler ITS-2/28S ve mt-COI gen bölgeleri sırasıyla ITS2F/ITS2R ve LCO1490/HCO2198 primerleri ile ABI 3700 Capillary Sequence System (Applied Biosystems, CA, USA) de sekanslatılmıştır. Çift yönlü DNA dizisi belirlenen izolatlar ait kromotogramlar Geneious 6.1.6 (created by Biomatters. Available from <http://www.geneious.com/>) genetik yazılımında dikkatlice analiz edildikten sonra forward ve revers dizilimlerin ikili hizalamaları yapılmış ve analizleri sonrası final dizilimler elde edilmiştir. Elde edilen sekansların blastn (<http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>) analizleri yapıldıktan sonra Dünyada GenBank'a kayıtlı diğer simuliid izolatları ile Geneious 6.1.6 (created by Biomatters. Available from <http://www.geneious.com/>) yazılımında Clustal W metodu kullanılarak çoklu hizalamaları yapılmıştır. Genetik uzaklıkların belirlenmesinde Kimura Two Parameter modeli seçilmiştir (31). Filogenetik ağaçlar Mega 5.0 yazılımında (31) bootstrap değeri 1000 alınarak Neighbour-Joining metodu ile oluşturulmuştur.

BULGULAR

Morfolojik analiz

Araştırma odaklarında toplanan larva örneklerinin morfolojik identifikasyon sonuçları Tablo 2'de verilmiştir. Larvaların morfolojik incelemesinde (Resim 1a); labral fanların varlığı, vücutta tüberküllerin bulunmaması, cephalic apotome'nin posterior bölümünde genişlemesi ve ecdysial çizginin belirgin çıkıntı göstermeme-

si, ventral papilin yokluğu, hypostoma'da santral ve lateral dişlerin iyi gelişmiş olması, posterior çengel halkasının ventralde dorsaldeki bölümüne oranla daha geniş olması ve bir sırada 25'ten fazla çengelin bulunması gibi morfolojik kriterlerle incelenen larvaların *S. Wilhelmsia* alt soyunda oldukları belirlenmiştir. *S. Wilhelmsia* alt soyundaki türlerin ayırımında diğer birçok *Simulium* türünde olduğu gibi solungaç histoblastının morfolojik özellikleri önemli bir kriterdir. İncelenen larvalarda solungaç histoblastının median filamentlerinin lateraldekilere oranla daha dar olması ile (Resim 1b) örneklerin tür teşhisi *S. lineatum* veya *S. balcanicum*'a indirgenmiştir. Bu iki türün ayırımında ise solungaç histoblastının mediandaki iki filamentinin tabanda birleşip çatallanması ile *S. balcanicum* (Resim 1c), solungaç histoblastının tüm filamentlerinin birbirinden ayrı olması ile de *S. lineatum* (Resim 1d) teşhisleri konulmuştur. Erken dönem larvalarda solungaç histoblast gelişimi tam olmadığı için teşhis soy altı düzeyinde *S. Wilhelmsia* sp. olarak yapılmıştır.

Mt-COI ve ITS-2/28S Gen Bölgeleri Sekans ve Filogenetik Analizleri

Simuliid larvalarından izole edilen genomik DNA'ların mt-COI ve ribozomal ITS2/28S gen bölgeleri için spesifik primerler ile parsiyel amplifikasyonları sonucu agaroz jel üzerinde spesifik olarak sırasıyla 709 ve 430 bp (Resim 2a, b) büyüklükte DNA bantları olduğu belirlenmiştir. Amplifikasyonları yapılan örneklerden seçilen uygun konsantrasyondaki *S. Wilhelmsia* sp. için 3, *S. lineatum* ve *S. balcanicum* için de ikiye izolata ait ampliconlar jel pürifiye edilmiş ve sekanslanmıştır. Nükleotid dizileri elde edilen izolatlar mt-COI gen bölgesi yönünden *S. lineatum* için JQ034310 (Kızılırmak 5 izolatı), JQ034311 (Kızılırmak 6 izolatı) ve JQ034313 (Kızılırmak 3 izolatı); *S. balcanicum* için JQ030883 (Kızılırmak 1 izolatı), JQ034308 (Kızılırmak 2 izolatı), JQ034309 (Kızılırmak 4 izolatı) ve JQ034312 (Kızılırmak 7 izolatı) aksesyon numaraları ile GenBank kayıtları gerçekleştirilmiştir. Ayrıca aynı izolatlar (Kızılırmak 1-7) ait ribozomal ITS-2/28S sekansları da JQ066783-89 aksesyon numaralarıyla kayıtları sağlanmıştır. Filogenetik analizlere GenBank'ta kayıtlı *S. Wilhelmsia* altsoyunda yer alan az sayıdaki *S. equinum* Almanya ve *S. paraequinum* Ermenistan izolatları da dahil edilmiştir.

Mt-COI gen bölgesine göre *S. Wilhelmsia* altsoyundaki türlere ait izolatlar arasında korunmuş bölgelerle birlikte türler arasında ve tür içinde çeşitli nükleotid varyasyonları belirlenmiştir. Mt-COI ve ITS-2 gen bölgeleri filogenetik analiz sonuçlarıyla, morfolojik analizi ile tür tayini yapılan larvalar değerlendirilerek konfirmasyonları yapılmış, sekans analizlerine dahil edilen üç *S. Wilhelmsia* sp. izolatının ikisinin *S. balcanicum*, birinin ise *S. lineatum* olduğu belirlenmiştir. İzolatların mt-COI gen bölgesine göre Neighbor joining metodu (Kimura Two Parameter modeli) ile oluşturulan filogenetik ağacı Şekil 1'de verilmiştir. Filogenetik ağaçta gösterildiği gibi *S. balcanicum* izolatları tek kümede, *S. lineatum* izolatları ise ikisi *S. balcanicum* izolatlarına yakın olmak üzere iki kümede yer almışlardır. Bu sonuçlara göre *S. Wilhelmsia* alt soyundaki türlere ait izolatların mt-COI gen bölgesine göre grup içi ve gruplar arası farklılıklarında; *S. balcanicum* izolatları arasında %1,4±0,4, *S. lineatum* izolatları arasında ise %1,8±0,6 farklılık bulunduğu tespit edilmiştir. Bunun yanında grup farklılıkları incelendiğinde *S. balcanicum* ve *S. lineatum* izolatları arasında %2,7±0,6, *S. balcanicum* ve *S. equinum* izolatları arasında



Resim 1. a-d. *S. Wilhelmia* larvası (a) Solungaç histoblastı (b) Solungaç histoblastı filamentleri (*S. balcanicum*) (c) Solungaç histoblastı filamentleri (*S. lineatum*) (d)

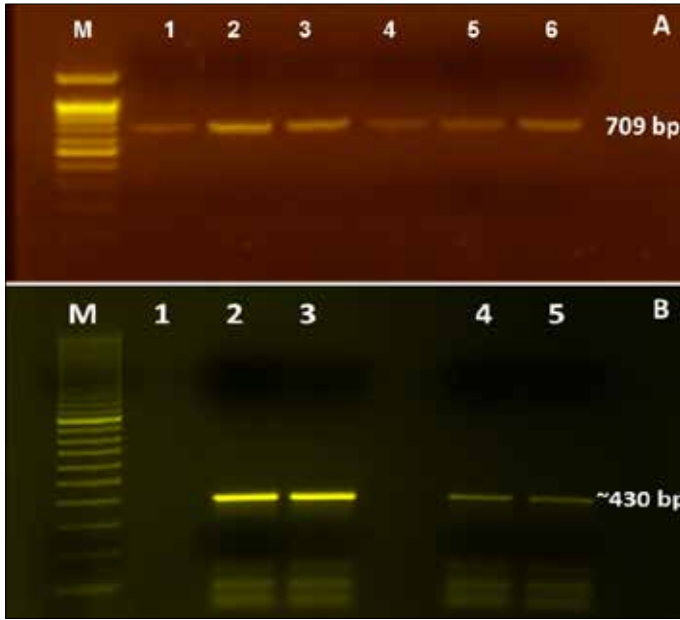
%13,4±1,7, *S. balcanicum* ve *S. paraequinum* izolatları arasında %13,5±1,7, *S. lineatum* ve *S. equinum* izolatları arasında %13,4±1,8, *S. lineatum* ve *S. paraequinum* izolatları arasında ise %10,7±1,6 genetik farklılık belirlenmiştir.

ITS-2 gen bölgesine göre *S. Wilhelmia* altsoyundaki türlere ait izolatların özellikle tür içinde olmak üzere homolojilerinin mt-COI gen bölgesine göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında türler arasında nükleotid varyasyonlarının en yüksek 267-311. bazlar arasında görüldüğü saptanmıştır. İncelenen izolatların ITS-2 gen bölgesine göre Neighbor joining metodu (Kimura Two Parameter modeli) ile oluşturulan filogenetik ağacı Şekil 2'de verilmiştir. Filogenetik ağaçta gösterildiği gibi *S. balcanicum* izolatları tamamen identik bulunmuş olup tek bir kümede, *S. lineatum* izolatları ise biri *S. balcanicum* izolatlarına yakın olmak üzere iki kümede yer almışlardır. Grup içi ve gruplar arası farklılıklarda; *S. balcanicum* izolatlarının %100 homoloji gösterdiği, *S. lineatum* izolatları arasında ise %0,2±0,2, farklılık bulunduğu tespit edilmiştir. Bunun yanında grup farklılıkları incelendiğinde *S. balcanicum* ve *S. lineatum* izolatları arasında %0,4±0,3, *S. bal-*

canicum ve *S. equinum* izolatları arasında %2,5±0,8, *S. lineatum* ve *S. equinum* izolatları arasında ise %2,4±0,8 genetik farklılık belirlenmiştir.

TARTIŞMA

Diptera dizisi, Nematocera dizialtı ve Simuliidae ailesinde yer alan karasinekler hem insan hem de hayvan sağlığını tehdit etmelerinin yanında ekonomik ve ekolojik bakımdan da önemli insektlerdir. Günümüze kadar Palearktik bölgede Simuliidae ailesinde 660'in üzerinde türün varlığı rapor edilmiştir (1). Aynı bölgede yer alan Türkiye'de ise morfometrik analizlere göre bildirilen tür sayısı 63 ile sınırlı kalmıştır (2-14). Diğer yandan Türkiye'de günümüze kadar simuliidler üzerine sito-kromozomal ve moleküler tabanlı identifikasyon ve klasifikasyon çalışmalarının eksikliği dikkati çekmiştir. Bu çalışma ile Orta Kızılırmak Havzasının Nevşehir'in Ürgüp ve Gülşehir ilçelerindeki bölümlerinde yayılış gösteren ve soruna yol açan simuliid türleri morfometrik analizlerin yanında moleküler analizlerle araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlarla incelenen örnekler arasında *S. Wilhelmia* alt soyunda iki türün varlığı belirlenmiş olup *S. lineatum*'un primer yaygın tür olduğu, *S. balcani-*



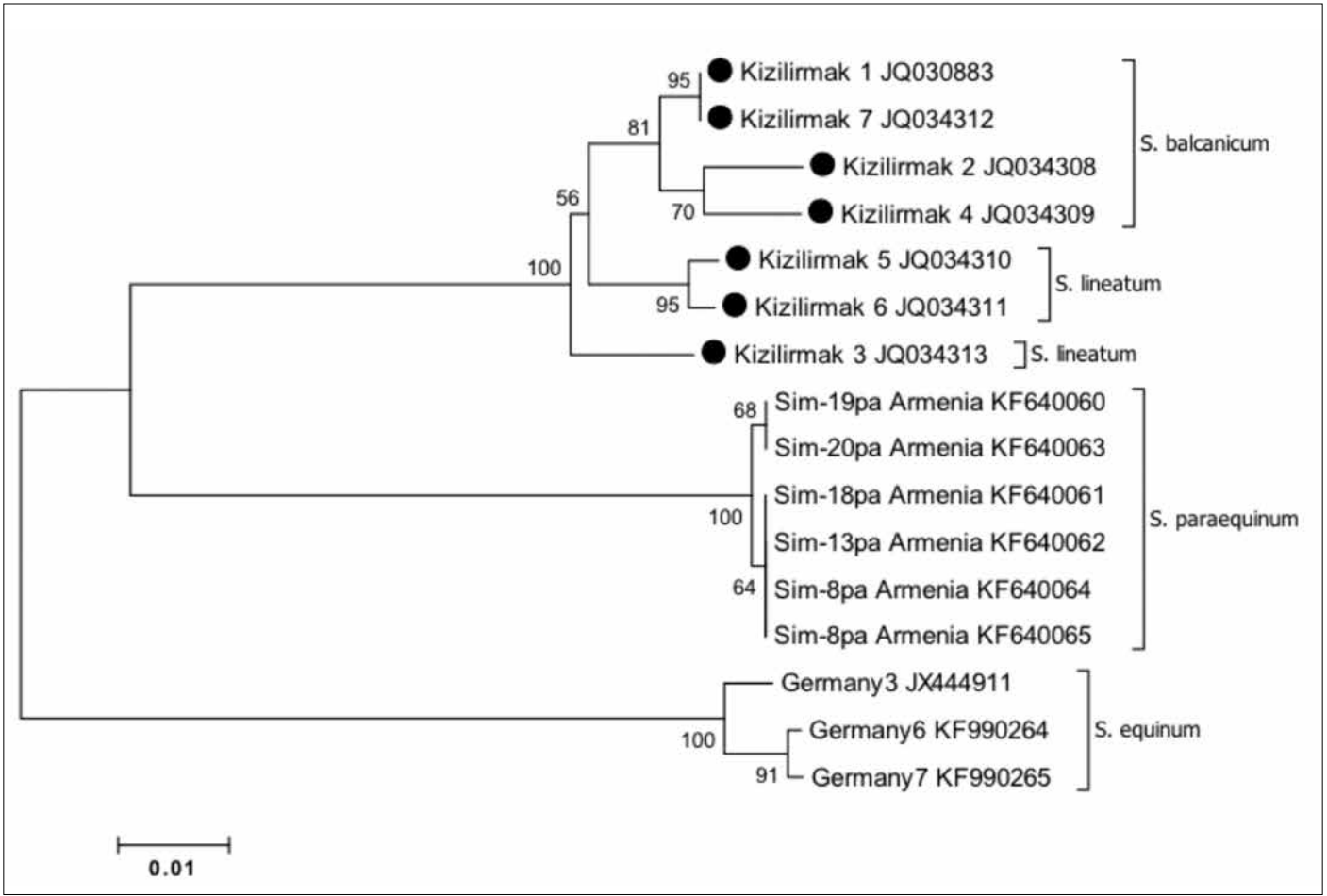
Resim 2. a, b. Simuliid larvalarının parsiyel mt-COI (a) ve ITS2/28S (b) gen bölgelerini amplifikasyonu sonucu elde edilen ampliconların jel elektroforezde görünümü. M: Marker (100 bp); 1-6 (a), 2-5 (b) pozitif örnekler

cum'un ise daha sınırlı yayılış gösterdiği saptanmıştır. Morfometrik analizlerle *S. lineatum* Türkiye'de Büyük Menderes, Çoruh, Kızılırmak, Yeşilirmak, Sakarya Irmağı ve Köyceğiz'de (2, 9-11, 15); *S. balcanicum* Büyük Menderes, Kızılırmak, Sakarya Irmağı ve Yeşil İrmak (2, 10, 11) havzalarında rapor edilmiştir. Türkiye'nin değişik akarsularında varlığı bildirilmiş (2, 10, 11) olan *Wilhelmia* alt soyundaki *S. equinum*, *S. pseudoequinum*, *S. paraequinum*, *S. veltistshevi* ve *S. turgaicum* türlerine bu çalışmanın yürütüldüğü araştırma sahasında rastlanmamıştır.

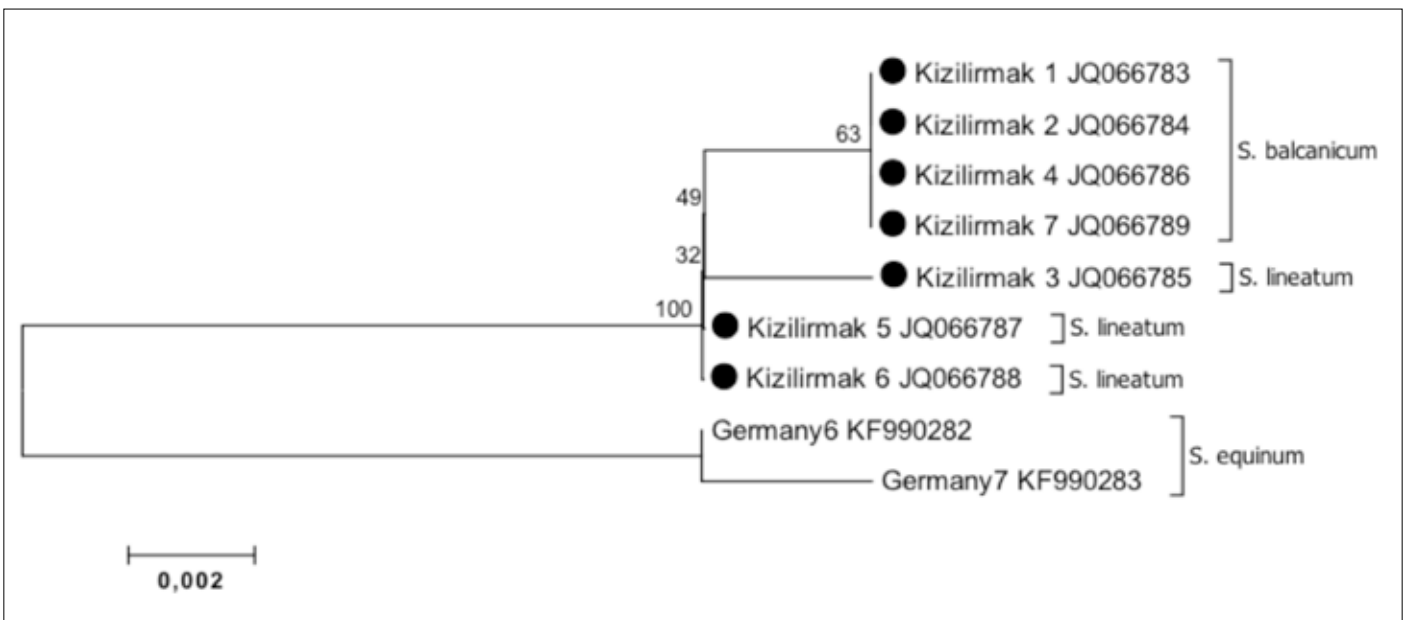
Morfolojik, kromozomal ve moleküler karakterlerin birlikte uygulanması ile birçok simuliid nesilleri (major nesiller, örneğin, alt aileler ve soylar) arasındaki evrimsel ilişki açıklığa kavuşturulmuştur (17, 19). Moleküler biyolojik teknikler simuliid türlerinin analizi için daha çok özelliğin incelenmesine imkân sağlamıştır. Sitogenetik, morfolojik (32, 33) ve moleküler (19) çalışmalar, Simuliinae alt ailesinin holoarktik Prosimuliini ve tüm dünyada yaygın olan Simuliini olmak üzere iki üst soya ayrıldığını ortaya koymuştur. Simuliid türlerinin evrimsel ve filogenetik ilişkilerinin araştırılmasında çeşitli nükleer ribozomal ve mitokondrial gen bölgeleri çalışılmıştır. Mt-COI gen bölgesi, ökaryotlarda göstermiş olduğu intraspesifik polimorfizm ile filogenetik analizlerde yaygın olarak kullanılan mitokondrial gen bölgelerinin başında gelmektedir (34). Simuliid türler üzerine GenBank'ta mt-COI gen bölgesinin araştırıldığı farklı ülkelerden çeşitli kayıtlar bulunmaktadır. Pramual ve ark., (28), *Gomphostilbia* altsoyundaki 13 türden oryantal karasinekte mt-COI gen bölgesinin farklılıkları üzerine yaptıkları filogenetik çalışmada, intraspesifik genetik farklılığı, ortalama %2,75 (%0-9,28) interspesifik genetik farklılığı ise %11,41 (%0,34-18,84) olarak belirlemişlerdir. Aynı araştırmacılar (28) mt-COI gen bölgesine göre DNA barkodlamasının kriptik biyodiversiteyi belirlemede ve geleneksel taksonomiye kolaylaştırma da önemli olduğunu kaydetmişler, morfolojik kriterlere göre

belirlenen *Gomphostilbia* altsoyundaki tür gruplarının monofiletik olmadığını ve bu soydaki klasifikasyonun tekrar değerlendirilmesi gerekliliğini ortaya koymuşlardır. Pramual ve Kuvangkadilok (35), *S. angulistylum*'un diversitesini araştırmak amacıyla sitogenetik, mt-COI sekans ve ekolojik analizleri bir arada kullanmışlar ve fikse kromozom inverzyonları ile karakterize olan üç sitoformun (A, B ve C) varlığını ortaya koymuşlardır. Bu sitoformlardan A ve B olanlarının ekolojik olarak düşük rakımlı habitatlarda, C olanının ise yüksek rakımlı habitatlarda görüldüğünü belirlemişlerdir. Ayrıca aynı araştırmacılar (35) mt-COI DNA sekans analizleriyle bu sitoformlar arasında önemli genetik farklılıklar tespit etmişler, sitoformların içinde de gizli diversiteyi gösteren farklı nesillerin varlığını ortaya koymuşlardır. Rivera ve Currie (27), Nearktik simuliid türleri içerisinde morfolojik olarak farklı 65 tür ve kardeş tür içeren tür kompleksinde genetik varyasyonu, mt-COI gen bölgesine göre araştırmışlar, benzer türler arasında genetik varyasyonu ortalama %14,93 (%2,83-15,33) olarak saptarken, morfolojik farklı türlerde intraspesifik genetik varyasyonu ise ortalama %0,72 (%0-3,84) olarak bulmuşlardır. Aynı araştırmacılar (27) mt-COI gen bölgesi DNA barkodlamasının simuliidlerdeki kriptik çeşitliliğin araştırılmasında ve tür identifikasyonunda etkili bir yöntem olduğunu kaydetmişlerdir. Çalışmamızda Mt-COI gen bölgesine göre *S. lineatum* ve *S. balcanicum* türlerine ait izolatlar arasında korunmuş bölgelerle birlikte türler arasında ve tür içinde intraspesifik nükleotid varyasyonları belirlenmiştir. *S. balcanicum* izolatlarının filogenetik ağaç üzerinde tek bir kümede yer aldığı ve genetik farklılığın, *S. lineatum* izolatlarına göre daha düşük olduğu saptanmıştır. İncelenen örnek sayısı az olmakla birlikte bu sonuç, polimorfizmin *S. balcanicum*'da daha düşük olabileceği ve tek bir tür kompleksi varlığına dair bir kanıt olarak değerlendirilmiştir. *S. lineatum* izolatlarının ise biri *S. balcanicum* izolatlarına yakın olmak üzere iki ayrı kümede yer aldığı görülmüş ve tür içi genetik farklılığın daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar da *S. lineatum*'da farklı sitoformlar olabileceğini ve tür altında kardeş (sibling) türlerin varlığı hipotezini destekleyen veriler sağlamıştır. Ayrıca elde edilen mt-COI filogenetik analiz sonuçları Pramual ve Kuvangkadilok (35)'in bulgularına paralel olarak *S. lineatum* sitoformlarının içinde de farklı nesillerin varlığına dair veriler sağlamıştır. Mt-COI filogenetik analizlerine göre grup farklılıkları incelendiğinde *S. balcanicum* ve *S. lineatum* izolatları birbirine yakın bulunurken aynı altsoydaki *S. paraequinum* ve *S. equinum*'un bu iki türden yüksek genetik farklılık gösterdiği belirlenmiştir.

Nükleer rDNA'da bulunan intergenik spacer ITS-2, birçok simuliid türünde tek bir kromozom üzerinde yerleşmiş (36) bir gen bölgesi olup, birçok organizmanın filogenetik çalışmalarında moleküler araçlara büyük bir katkısı olmuştur. ITS-2 sekans kıyaslamaları birbirine yakın türlerin ayrımında, popülasyon farklılıklarında ve evrimsel ilişkilerin yeniden oluşturulmasında (24, 26, 37, 38) oldukça kullanışlı olmuştur. *Simulium* soyunda yer alan çeşitli türler üzerine ITS-2 gen bölgesi yönünden karakterizasyon çalışmaları ve GenBank kayıtları yapılmış olmasına karşın günümüze kadar *Wilhelmia* alt soyundaki türlerin ITS-2 sekans analizleri ve karakterizasyonları üzerine her hangi bir çalışma ve GenBank kaydı yapılmamıştır. Bu açıdan bu çalışma ile elde edilen nükleer ribozomal ITS-2 sekans ve karakterizasyon sonuçları *S. lineatum* ve *S. balcanicum* türleri için ilk kayıtları oluşturmuştur. ITS-2 gen



Şekil 1. *Simulium Wilhelmsi* altsoyundaki izolatlarının (izolat adı ve GenBank aksesyon numaraları ile verilmiştir), parsiyel mt-COI gen bölgesine göre filogenetik ilişkileri (Neighbour Joining-Kimura Two Parameter modeli). Ölçek çizgisi yerleşim yeri başına nükleotid değişimini göstermektedir. ●: Çalışmada elde edilen izolatlar.



Şekil 2. *Simulium* izolatlarının (izolat adı ve GenBank aksesyon numaraları ile verilmiştir) complete ITS2 ve parsiyel 28S gen bölgesine göre filogenetik ilişkileri (Neighbour Joining - Kimura Two Parameter modeli). Ölçek çizgisi yerleşim yeri başına nükleotid değişimini göstermektedir. ●: Çalışmada elde edilen izolatlar.

bölgesi filogenetik analizlerine göre *S. Wilhelmsia* altsoyundaki türlere ait izolatların özellikle tür içinde olmak üzere homolojilerinin mt-COI gen bölgesine göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında farklı canlı ve türler üzerinde çalışmış bazı araştırmacıların (37,38) bulgularına paralel olarak birbirine yakın olan *Wilhelmsia* alt soyundaki türler arasında da tür spesifik nükleotid varyasyonlarının varlığı ortaya konmuş ve mt-COI gen bölgesi sonuçlarına paralel olarak *S. balcanicum* izolatlarının tek bir kümede, *S. lineatum* izolatlarının ise biri *S. balcanicum* izolatlarına yakın olmak üzere iki kümede yer aldığı belirlenmiştir. ITS-2 gen bölgesine göre tür içi genetik homolojinin mt-COI gen bölgesine göre daha yüksek olması, bu gen bölgesinin pest kontrolünde ve tür bazlı identifikasyon çalışmalarında konfirmasyon aracı olarak daha ideal bir genetik marker olabileceğini göstermiştir.

SONUÇ

Sonuç olarak bu çalışma ile Orta Kızılırmak Havzasının Nevşehir'in Ürgüp ve Gülşehir ilçelerindeki bölümlerinde *S. lineatum* ve *S. balcanicum* türlerinin varlığı ve yaygınlıkları saptanmış, primer yaygın tür *S. lineatum* olarak belirlenmiştir. Ayrıca bu çalışmayla *Wilhelmsia* alt soyundaki bu türlere ait izolatların mitokondriyal ve ribozomal gen bölgelerine göre karakterizasyonları yapılarak filogenileri ortaya konmuştur.

Etik Komite Onayı: Çalışma materyalini insektler oluşturduğundan etik komite onayı alınmamıştır.

Hasta Onamı: Bu çalışma için hasta onamına gerek yoktur.

Hakem değerlendirmesi: Dış bağımsız.

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

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından TSY-11-3437 nolu proje ile desteklenmiştir.

Ethics Committee Approval: Due to the material composed from insect specimens Ethics Committee Approval was not needed for this study.

Informed Consent: Not required in this study.

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

Peer-review: Externally peer-reviewed.

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

Financial Disclosure: This study was financially supported by Erciyes University Research Fund with the project number TSY-11-3437.

KAYNAKLAR

1. Available from: <http://entweb.clemson.edu/biomia/pdfs/blackflyinventory.pdf>
2. Kazancı N, Clergue-Gazeau M. Simuliidae de Turquie. I: Premieres donnees faunistiques et biogeographiques (Diptera, Simuliidae). Ann Limnol 1990; 26: 45-50. [CrossRef]
3. Clergue-Gazeau M, Kazancı N. Türkiye Simuliidae (Insecta: Diptera) Faunası II: Çeşitli akarsu sistemlerinden toplanmış türlere ekolojik bir yaklaşım, Hacettepe Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi 1992; 13: 17-32.
4. Özbek H, Hayat R, Aslan İ. Erzurum'un bazı ilçelerinde simuliid (Diptera, Simuliidae) salgını. Türk Entomol Derg 1995; 19: 37-42.
5. Balık S, Ustaoglu MR, Özbek M, Taşdemir A, Topkara ET. Yelkoprü Mağarası (Dikili, İzmir) ve yakın çevresinin sucul faunası hakkında bir ön araştırma. EÜ Su Ürünleri Dergisi 2002; 19: 221-5.
6. Şirin Ü, Sahin Y. New records of blackflies (Diptera, Simuliidae) for the Turkish fauna. Zool Middle East 2005; 36: 99-104. [CrossRef]
7. Crosskey RW, Zwick H. New faunal records with taxonomic annotations for the Blackflies of Turkey (Diptera: Simuliidae). Aquat Insect 2007; 29: 21-48. [CrossRef]
8. Zwick H. On a small collection of wild-caught adult black flies (Diptera: Simuliidae) from Turkey. Entomologist's Monthly Magazine 2007; 143: 100.
9. Yılmaz A, İnci A, Tunçbilek ŞA, Yeşilöz H, Koçak Ö, Şirin Ü ve ark., Orta Kızılırmak Havzasında Karasinek (Simulium (Wilhelmsia) lineatum) (Diptera: Simuliidae) İstilas ERÜ Vet Fak Derg 2007; 4: 91-5.
10. Kazancı N, Ertunç Ö. Bazı Simuliidae (Insecta: Diptera) türlerinin habitat özellikleri. EÜ Su Ürün Derg 2008; 25: 319-23.
11. Kazancı N, Ertunç Ö. On the Simuliidae (Insecta, Diptera) fauna of Turkey. Rev Hydrobiol 2008; 1: 27-36.
12. Ertunç Ö, Türkmen G, Kazancı N. Research on Simuliidae (Insecta: Diptera) fauna of Yedigöller National Park (Bolu, Turkey). Rev Hydrobiol 2008; 2: 81-92.
13. Ertunç Ö. Türkiye'nin Batısındaki Bazı Akarsuların Simuliidae (Insecta: Diptera) Faunası Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2009.
14. Kazancı N, Ertunç Ö. Simuliidae (Insecta, Diptera) türlerinin Yeşilirmak Nehri Havzası (Türkiye)'nin sucul habitat kalitesini belirlemede indicator olarak kullanılmaları. Rev Hydrobiol 2010; 3: 27-36.
15. Gazyağcı AN. Kırıkkale ve Ankara Yöresi Kızılırmak Nehri'nde Simuliidae Türlerinin Yayılışı. 17. Ulusal Parazitoloji Kongresi 5-10 Eylül: Kars-Türkiye; s. 163.
16. Crosskey RW. Simuliid taxonomy. Laird M, editor. Black flies: the future for biological methods in integrated control. London: Academic Press; 1981. p. 3-18.
17. Adler PH, Currie DC, Wood DM. The Black Flies (Simuliidae) of North America. USA; Cornell University Press: 2004. p. 941.
18. Jitklang S, Kuvangkadilok C, Baimai V. Cytogenetics and morpho taxonomy of the *Simulium (Gomphostilbia) ceylonicum* species group (Diptera: Simuliidae) in Thailand. Zootaxa 2008; 1917: 1-28.
19. Moulton JK. Molecular sequence data resolves basal divergences within Simuliidae (Diptera). Syst Entomol 2000; 25: 95-113. [CrossRef]
20. Moulton JK. Can the current molecular Arsenal adequately track rapid divergence events within Simuliidae (Diptera)? Mol Phylogenet Evol 2003; 27: 45-57. [CrossRef]
21. Pruess KP, Zhu X, Powers TO. Mitochondrial transfer RNA genes in a blackfly, *Simulium vittatum* (Diptera: Simuliidae), indicate long divergence from mosquito (Diptera: Culicidae) and fruitfly (Diptera: Drosophilidae). J Med Entomol 1992; 29: 644-51. [CrossRef]
22. Tang JM, Toe L, Back C, Unnasch TR. Mitochondrial alleles of *Simulium damnosum sensu lato* infected with *Onchocerca volvulus*. Int J Parasitol 1995; 25: 1251-4. [CrossRef]

23. Higazi TB, Boakye DA, Wilson MD, Mahmoud BM, Baraka OZ, Mukhtar MM, Unnasch TR. Cyto taxonomic and molecular analysis of *Simulium (Edwardsellum) damnosum sensulato* (Diptera: Simuliidae) from Abu Hamed, Sudan. J Med Entomol 2001; 37: 547-53. [\[CrossRef\]](#)
24. Thanwisai A, Kuvangkadilok C, Baimai V. Molecular phylogeny of blackflies (Diptera: Simuliidae) from Thailand, using ITS2 rDNA. Genetica 2006; 128: 177-204. [\[CrossRef\]](#)
25. Kruger A, Hennings IC. Molecular phylogenetics of black flies of the *Simulium damnosum* complex and cytophylogenetic implications. Mol Phylogenet Evol 2006; 39: 83-90. [\[CrossRef\]](#)
26. LaRue B, Gaudreau C, Bagre HO, Charpentier G. Generalized structure and evolution of ITS1 and ITS2 rDNA in black flies (Diptera: Simuliidae). Mol Phylogenet Evol 2009; 53: 749-57. [\[CrossRef\]](#)
27. Rivera J, Currie DC. Identification of Nearctic blackflies using DNA barcoding (Diptera: Simuliidae). Mol Ecol Res 2009; 9: 224-36. [\[CrossRef\]](#)
28. Pramual P, Wongpakam K, Adler P. Cryptic biodiversity and phylogenetic relationships revealed by DNA barcoding of Oriental black flies in the subgenus *Gomphostilbia* (Diptera: Simuliidae). Genome 2011; 54: 1-9. [\[CrossRef\]](#)
29. Lechthaler W, Car M. Simuliidae-Key to larvae and pupae from Central and Western Europe. CD-R Edition, Vienna, 2005.
30. Hebert PDN, Ratnasingham S, deWaard JR. Barcoding animal life: cytochrome c oxidase subunit 1 divergences among closely related species. Proc Biol Sci 2003; 270: 96-9. [\[CrossRef\]](#)
31. Tamura K, Peterson D, Peterson N, Stecher G, Nei M, Kumar S. MEGA5: Molecular Evolutionary Genetics Analysis using Maximum Likelihood, Evolutionary Distance, and Maximum Parsimony Methods, Molecular Biology and Evolution. Mol Biol Evol 2011; 28: 2731-9. [\[CrossRef\]](#)
32. Grenier P, Rageau J. Remarque's sur la classification des Simuliidae. Bull Soc Pathol Exot 1960; 53: 727-42.
33. Currie DC. Phylogeny of Primitive Simuliidae (Insecta: Diptera: Culicimorpha). Ph.D. dissertation, University of Alberta, Edmonton, Canada, 1988.
34. Khalimonchuk O, Rödel G. Biogenesis of cytochrome c oxidase. Mitochondrion 2005; 5: 363-88. [\[CrossRef\]](#)
35. Pramual P, Kuvangkadilok C. Integrated cytogenetic, ecological, and DNA barcode study reveals cryptic diversity in *Simulium (Gomphostilbia) angulistylum* (Diptera: Simuliidae). Genome 2012; 55: 447-58. [\[CrossRef\]](#)
36. Rothfels KH. Cytotaxonomy of black flies (Simuliidae). Ann Rev Entomol 1979; 24: 507-37. [\[CrossRef\]](#)
37. Marrellin MT, Malafronte RS, Flores-Mendoza C, Lourenço-de-Oliveira R, Kloetzel JK, Marinotti O. Sequence analysis of the second internal transcribed spacer of ribosomal DNA in *Anopheles oswaldoi* (Diptera: Culicidae). J Med Entomol 1999; 36: 679-84. [\[CrossRef\]](#)
38. Hackett BJ, Gimnig J, Guelbeogo W, Costantini C, Koekemoer LL, Coetzee M et al. Ribosomal DNA internal transcribed spacer (ITS2) sequences differentiate *Anopheles funestus* and *An. rivulorum*, and uncover a cryptic taxon. Insect Mol Biol 2000; 9: 369-74. [\[CrossRef\]](#)

Demodex Mite, Rosacea and Skin Melanoma; Coincidence or Association?

Demodeks Akarı, Rozasea ve Deri Melanomu; Rastlantısal veya İlişkili Birliktelik?

Shahla Talghini¹, Daniel F Fouladi¹, Shahla Babaeinejad², Reihan Shenasi¹, Simin Mirakhor Samani³

¹Department of Pathology, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

²Department of Dermatology, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

³Department of Pathology, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran,

ABSTRACT

Objective: To examine the possible associations between *Demodex folliculorum* and a number of skin diseases.

Methods: Standardized skin surface biopsy samples were obtained from the cheeks of 144 patients with histopathologically proven basal cell carcinoma (BCC, n=27), squamous cell carcinoma (SCC, n=28), melanoma (n=23), discoid lupus erythematosus (DLE, n=32), and rosacea (n=34). Thirty-four sex- and age-matched healthy volunteers served as controls. Mite density (per cm²) and infestation (density \geq 5) were compared between the controls and patients.

Results: Mite infestation rates (%) did not differ significantly between the controls (20.6) and patients with BCC (22.2, p=0.88), SCC (17.9, p=0.79), melanoma (4.3, p=0.08), and DLE (21.9, p=0.90). Compared with the controls, the mite infestation rate was significantly higher in patients with rosacea (47.1, p=0.02, odds ratio: 3.43, 95% confidence interval: 1.18-9.99). The mean mite density did not differ significantly between the controls (4.11 \pm 2.17) and patients with BCC (5.34 \pm 2.35, p=0.75), SCC (3.57 \pm 2.01, p=0.38), and DLE (3.56 \pm 1.34, p=0.83), whereas it was significantly higher in patients with rosacea (8.78 \pm 3.58, p=0.02) and lower in patients with melanoma (1.89 \pm 0.69, p=0.02).

Conclusions: *D. folliculorum* may be associated with rosacea and melanoma but not with BCC, SCC, or DLE.

(*Türkiye Parazitoloj Derg* 2015; 39: 41-6)

Keywords: Basal cell carcinoma, *Demodex*, discoid lupus erythematosus, melanoma, rosacea, squamous cell carcinoma

Received: 12 Aralık 2014

Accepted: 20 Kasım 2014

ÖZET

Amaç: *Demodex folliculorum* ve bir dizi deri hastalıkları arasındaki muhtemel bağlantıyı incelemek.

Metot: Standardize yüzeyel deri biyopsisi örnekleri; bazal hücreli karsinom (BCC, n=27), skuamöz hücreli karsinom (SCC, n=28), melanom (n=23), diskoid lupus eritematozus (DLE, n=32), ve rozasea (n=34) tanıları histopatolojik olarak kanıtlanmış 144 hastanın yanaklarından alındı. Cinsiyet ve yaşı eşleştirilmiş 34 sağlıklı gönüllü kontrol grubunu oluşturdu. Akar dansitesi (cm² başına) ve enfestasyon (dansite \geq 5) hasta ve kontrol grubu arasında karşılaştırıldı.

Bulgular: Akar enfestasyon hızları (%) kontrol grubu (20,6) ile BCC (22,2, p=0,88), SCC (17,9, p=0,79), melanom (4,3, p=0,08), ve DLE (21,9, p=0,90) hastaları arasında anlamlı bir farklılık göstermedi. Kontrol grubuna kıyasla, akar enfestasyon hızı, rozasea olanlarda anlamlı olarak yüksekti (47,1, p=0,02; odds oranı: 3,43, %95 güven aralığı: 1,18-9,99). Ortalama akar dansitesi kontrol grubu (4,11 \pm 2,17) ile BCC (5,34 \pm 2,35, p=0,75), SCC (3,57 \pm 2,01, p=0,38), ve DLE (3,56 \pm 1,34, p=0,83) hasta grupları arasında anlamlı bir fark göstermezken, kontrol grubuna kıyasla

Address for Correspondence / Yazışma Adresi: Dr. Simin Mirakhor Samani, Department of Pathology, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran. Phone: +989121824551 E-mail: samanilab@yahoo.com

DOI: 10.5152/tpd.2015.3473

©Telif hakkı 2015 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.tparazitolog.org web sayfasından ulaşılabilir.

©Copyright 2015 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.tparazitolog.org

rozasea hastalarında ($8,78 \pm 3,58$, $p=0,02$) anlamlı olarak daha yüksekti ve melanom hastalarında ($1,89 \pm 0,69$, $p=0,02$) anlamlı olarak daha düşüktü.

Sonuç: *Demodex folliculorum*, rozasea ve melanom ile ilişkili olabilir, ancak BCC, SCC ve DLE ile ilişkilendirilemez. (Turkiye Parazitoloj Derg 2015; 39: 41-6)

Anahtar Sözcükler: Bazal hücreli karsinom, *Demodex*, diskoid lupus eritematozus, melanom, rozasea, skuamöz hücreli karsinom

Geliş Tarihi: 12 Aralık 2013

Kabul Tarihi: 20 Kasım 2014

INTRODUCTION

The human hair follicle mites *Demodex folliculorum* and *D. brevis* are obligatory commensals of the pilosebaceous unit and the most prevalent ectoparasites (1)

Despite their high existence rates, these mites usually do not cause symptoms unless their density is abnormally increased on the skin (i.e., >5 mites per cm^2) (2). More importantly, some studies have proposed causative/exacerbating roles for *Demodex* mites in the pathogenesis of several benign and malignant skin diseases such as rosacea (3), pityriasis (4), skin bacterial infections (5), dermatitis (6) acne vulgaris (7), basal cell carcinoma (BCC), and squamous cell carcinoma (SCC) (8, 9).

Although the exact underlying mechanisms of such associations between particular skin diseases and *Demodex* mites are yet to be elucidated, several hypotheses have been suggested: (i) provocation of inflammatory and immune reactions, (ii) role of *Demodex* mites as a vector for other pathogens, and (iii) mechanical obstruction of the follicles (10)

Because of these uncertainties and considering the clinical and therapeutic implications of a probable association between *Demodex* mites and some skin diseases, further investigations are necessary. Well-designed, case-controlled studies, in particular, are essential to rule out a possibility of a mere coincidence of skin diseases and *Demodex* infestation (11).

Thus, the present study sought to examine a possible association of *D. folliculorum* density and its infestation rate with some malignant (i.e., BCC, SCC, and melanoma) and non-malignant [i.e., discoid lupus erythematosus (DLE) and rosacea] skin diseases.

METHODS

Study population

After approval by the ethics committee of the Tabriz University of Medical Sciences, a total of 144 patients with histopathologically proven BCC ($n=27$), SCC ($n=28$), melanoma ($n=23$), DLE ($n=32$), and inflammatory (papulopustular) rosacea ($n=34$) were recruited from 3 dermatopathology teaching centers from October 2008 through July 2014.

The principal lesions in patients with BCC, SCC, and melanoma were located on the cheeks. In patients with DLE and rosacea, the cheeks were clinically involved.

A series of healthy age- and sex-matched volunteers ($n=34$) with no dermatological disease or telangiectasia served as controls.

Patients with a history of receiving any topical and/or systemic antibiotic, acaricides, and corticosteroid/immunosuppressive within a month prior to enrolment and those who underwent radiotherapy and/or chemotherapy before skin samplings were not included.

Informed written consents were obtained from all participants.

Procedure

The presence of *D. folliculorum* was investigated by a non-invasive technique, known as standardized skin surface biopsy (SSSB). For this, a drop of cyanoacrylate glue (approximately 0.05 mL) was placed on a 1- cm^2 area marked on a slide glass surface by a waterproof pen.

The adhesive-containing side was pressed against the cheek skin for approximately 1 min and then peeled off gently. Cover slips were placed on the sample covered by 2 drops of immersion oil; the specimens thus prepared were examined immediately under light microscopy ($\times 40$ and $\times 100$ magnification) by a skilled dermatopathologist (with over 10 years of experience) blind to the groupings.

In the groups including patients with BCC, SCC, and melanoma, the samplings were performed from the skin adjacent to the lesions and the symmetrical spots of the contralateral (uninvolved) cheek.

In the groups including patients with DLE and rosacea, the samplings were performed from both cheeks. In order to perform between-group comparisons, the results acquired from the right cheeks were arbitrarily employed.

The skin and the slides were cleansed with ether prior to the samplings (12).

Cheek *Demodex* density was reported as the number of mites per cm^2 of the skin (6, 13). Infestation was considered positive when the mite density was ≥ 5 per cm^2 (14).

Statistical analysis

SPSS software version 16.0 (SPSS Inc., IL, USA) was used for statistical analysis. One-way analysis of variance (ANOVA), Tukey's post-hoc test, independent samples *t* test, and chi-square test were used for comparisons where appropriate. A *p*-value of ≤ 0.05 was considered statistically significant.

RESULTS

The demographic information of the study groups, including sex and age, is presented in Table 1.

No significant differences were present between the groups of patients and healthy controls in terms of sex and age ($p > 0.05$ for all comparisons).

Cheek mite infestation was positive in 7 healthy controls (20.6%), 6 patients with BCC (22.2%), 5 patients with SCC (17.9%), 1 patient with melanoma (4.3%), 7 patients with DLE (21.9%), and 16 patients with rosacea (47.1%) (Figure 1).

In comparison with the controls, no significant differences were found in terms of cheek mite infestation rates in the BCC [$p=0.88$, odds ratio (OR)=1.10, 95% confidence interval (CI): 0.32-3.77], SCC ($p=0.79$, OR=0.84, 95% CI: 0.22-3.00), melanoma

Table 1. Demographic information of the study groups

Study groups (n)	Age (year)	Sex		p-value ^a	p-value ^b
		Male	Female		
Basal cell carcinoma (27)	65.21±13.12	16 (59.3)	11 (40.7)	0.69	0.62
Squamous cell carcinoma (28)	64.09±13.22	19 (67.9)	9 (32.1)	0.59	0.23
Melanoma (23)	66.38±12.59	12 (52.2)	11 (47.8)	0.13	0.96
Discoid lupus erythematosus (32)	61.44±18.14	16 (50)	16 (50)	0.27	0.81
Rosacea (34)	60.09±20.20	16 (47.1)	18 (52.9)	0.52	0.63
Control (34)	64.24±19.45	18 (52.9)	16 (47.1)	-	-

Data are presented as mean±standard deviation or frequency (%).
^aAge of patients vs. age of controls
^bSex of patients vs. sex of controls
^{*}p≤0.05 is considered statistically significant.

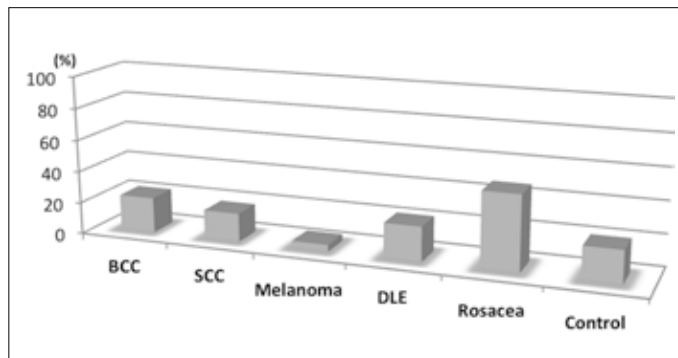


Figure 1. Cheek mite infestation rates in the study groups
 BCC: basal cell carcinoma, DLE: discoid lupus erythematosus, SCC: squamous cell carcinoma

(p=0.08, OR=0.18, 95% CI: 0.02-1.54), or DLE (p=0.90, OR=1.10, 95% CI: 0.33-3.52) groups.

The rate of cheek mite infestation, however, was significantly higher in the rosacea group compared with the controls (p=0.02, OR=3.43, 95% CI: 1.18-9.99).

The mean cheek mite densities in the study groups are summarized in Table 2.

No significant differences were documented when the 2 sides in each group were compared with each other.

Statistically significant differences were found between the study groups concerning the mean cheek mite densities on the involved (for the BCC, SCC, and melanoma groups) or right (for the DLE, rosacea, and control groups) sides (p=0.03).

According to the results of *post-hoc* analysis, statistically significant differences were present between the control and melanoma groups (p=0.02) as well as between the control and rosacea groups (p=0.02).

DISCUSSION

We found that both mite density and infestation rate were associated with rosacea in the present study. This finding is in line with that of previous reports (15-21).

It has been postulated that increased mite number in cases with abnormally elevated mite density may lead to the obstruction of the hair follicles and plugging of the sebaceous ducts. In addition, presence of mites on the skin may damage the follicular epithelia directly or indirectly through the induction of hypersensitivity reactions. Co-infections with *Staphylococcus albus* and *Bacillus oleronius* are frequently seen in patients with rosacea, and *Demodex* mite infestation has raised a concern regarding the role of these mites as a vector for the bacteria. The exact mechanism underlying the connection between rosacea and *Demodex* mites, however, is not identified (22-24).

It should be noted that the patients with rosacea examined in the present study were affected only with the papulopustular subtype of the disease. In a previous study, however, it was concluded that a probable pathological role of *Demodex* mites in rosacea is independent of the disease subtype (25).

In another part of this study, we did not find a significant association of mite density or infestation rate with DLE. Similar findings were reported in another study by Perrigouard et al. (26) who detected no mites on the skin of patients with lupus erythematosus. In another series, Moravvej et al. (27) reported *Demodex spp.* on the skin of 38.6% of patients with rosacea and only 21.3% of patients with DLE. Both reported values are close to those found in the present study. In conformity with our results, Roihu et al. (28) also reported no significant difference in mite counts of infested follicles between patients with DLE and healthy referents.

Unlike benign skin disorders such as rosacea and DLE, available data in the literature concerning the association between *Demodex* mites and malignant skin conditions are conflicting. In a study on Turkish patients, Erbagci et al. (9) reported a higher infestation rate and mean density of *Demodex* mites in patients with BCC compared with that in a healthy sex- and age-matched group. In another series by Sun et al. (8), facial skin specimens were obtained from patients with BCC and SCC and non-malignant skin disease. They found that the rate of mite infestation was significantly higher in patients with BCC and lower in patients with SCC compared with that in patients with non-malignant conditions. In contrast to these studies, we did not observe significant associations between SCC/BCC and *D. follic-*

Table 2. Cheek mite densities in the study groups

Study groups (n)	Side	Mite density (per cm ²)	p-value ^a	p-value ^b
Basal cell carcinoma (27)	Affected	5.34±2.35	0.75	0.89
	Unaffected	5.01±2.12		
Squamous cell carcinoma (28)	Affected	3.57±2.01	0.38	0.79
	Unaffected	4.56±2.36		
Melanoma (23)	Affected	1.89±0.69	0.02*	0.63
	Unaffected	1.17±0.35		
Discoid lupus erythematosus (32)	Right	3.56±1.34	0.83	0.83
	Left	3.90±1.29		
Rosacea (34)	Right	8.78±3.58	0.02*	0.91
	Left	8.18±3.12		
Control (34)	Right	4.11±2.17	-	0.92
	Left	4.01±2.23		

Data are presented as mean±standard error of the mean
^aPatients vs. controls
^bAffected side vs. unaffected side or right side vs. left side
 *p<0.05 is considered statistically significant.

lorum. This heterogeneity between reports may arise from methodological flaws and varying characteristics of the study populations. Missing well-selected control groups; different time, sites, and methods of sampling; and employment of inappropriate techniques for detecting mites and calculating their density are possible confounding factors.

Some studies have suggested a direct, significant correlation between the likelihood of mite infestation and age (29, 30). All our patient groups were comparable with the controls in terms of age.

Although no significant associations have been shown between mite infestation and host gender, skin type, hygiene, and use of cosmetics (31) we did our best to select patients and healthy referents with the highest similarities for these factors.

Because an incompetent immune system has been suggested as a potential risk factor for pathological mite infestations (32, 33), we performed all samplings prior to the commencement of any treatment to ensure that the patients' immune system was unaffected. In addition, all samplings in the present study were performed on the cheek skin, because the highest density of mites has been reported to be on this facial area (34).

There are various skin sampling methods in order to examine *Demodex* mites. Using adhesive tapes, comedo extraction, hair epilation, skin impression/scraping, skin biopsy, and skin surface biopsy are the most commonly used techniques in this regard (13, 14, 34). We chose the SSSB technique owing to its non-invasiveness and high sensitivity compared with the other available methods (12, 35).

Although statistically insignificant, the rate of mite infestation was clearly lower in specimens obtained from patients with melanoma in comparison with those obtained from the controls

(4.3% vs. 20.6%; p=0.08). Significantly lower mean mite density in patients with melanoma compared with that in the controls further corroborated a possible association between *D. folliculorum* and melanoma. To the best of our knowledge, this is the first study in the literature that reports such an association. Although the results need to be clarified in future studies, this finding may suggest a shared point in human immunological host defense against both melanoma and *Demodex* mites (36-38). Although challenging in its essence, another relevant hypothesis may be a protective role of mites against melanoma or vice versa.

In the present study, no significant differences were found between the 2 cheeks in each group in terms of mite infestation rates, a finding in line with that of a previous report indicating symmetrical facial mite distribution in healthy individuals (35). It is not known whether this symmetry represents a systemic rather than local phenomenon in connecting skin disease and *Demodex* mites.

CONCLUSION

According to the findings of the present study, there may be no association between *D. folliculorum* and BCC, SCC, and DLE. In conformity with available data, both *Demodex* mite density and infestation rate could be associated with rosacea. An inverse association was observed between *D. folliculorum* and melanoma, which merits investigation in future, multi-center studies.

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

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

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - S.T.; Design - S.T., D.F.F., S.B., R.S., S.M.S.; Supervision - S.T.; Funding - S.T., S.M.S.; Materials - S.T., D.F.F., S.B., R.S., S.M.S.; Data Collection and/or Processing - S.T., D.F.F., S.B., R.S., S.M.S.; Analysis and/or Interpretation - S.T., D.F.F., S.B., R.S., S.M.S.; Literature Review - D.F.F.; Writer - D.F.F.; Critical Review - S.T., D.F.F., S.B., R.S., S.M.S.

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

Financial Disclosure: This study was financially supported by Shahla Talghini and Simin Mirakhor Samani.

Etik Komite Onayı: Bu çalışma için etik komite onayı Tabriz Üniversitesi Medikal Bilimler'den alınmıştır.

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

Hakem Değerlendirmesi: Dış Bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - S.T.; Tasarım - S.T., D.F.F., S.B., R.S., S.M.S.; Denetleme - S.T.; Kaynaklar - S.T., S.M.S.; Malzemeler - S.T., D.F.F., S.B., R.S., S.M.S.; Veri Toplanması ve/veya işleme - S.T., D.F.F., S.B., R.S., S.M.S.; Analiz ve/veya Yorum - S.T., D.F.F., S.B., R.S., S.M.S.; Literatür taraması - D.F.F.; Yazıyı Yazan - D.F.F.; Eleştirel İnceleme - S.T., D.F.F., S.B., R.S., S.M.S.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Bu çalışma, Shahla Talghini ve Simin Mirakhor Samani tarafından desteklenmiştir.

REFERENCES

- Lacey N, Kavanagh K, Tseng SC. Under the lash: Demodex mites in human diseases *Biochem (Lond)* 2009; 31: 2-6.
- Dhingra KK, Saroha V, Gupta P, Khurana N. Demodex-associated dermatologic conditions--A coincidence or an etiological correlate. Review with a report of a rare case of sebaceous adenoma. *Pathol Res Pract* 2009; 205: 423-6. [CrossRef]
- Hsu CK, Hsu MM, Lee JY. Demodicosis: a clinicopathological study. *J Am Acad Dermatol* 2009; 60: 453-62. [CrossRef]
- Baima B, Sticherling M. Demodicidosis revisited. *Acta Derm Venereol* 2002; 82: 3-6. [CrossRef]
- Ozdemir MH, Aksoy U, Sonmez E, Akisu C, Yorulmaz C, Hilal A. Prevalence of Demodex in health personnel working in the autopsy room. *Am J Forensic Med Pathol* 2005; 26: 18-23. [CrossRef]
- Karıncaoglu Y, Tepe B, Kalaycı B, Atambay M, Seyhan M. Is Demodex folliculorum an aetiological factor in seborrhoeic dermatitis? *Clin Exp Dermatol* 2009; 34: e516-20. [CrossRef]
- Karaman U, Celik T, Calik S, Sener S, Aydin NE, Daldal UN. Demodex spp. in hairy skin biopsy specimens. *Türkiye Parazitolojî Derg* 2008; 32: 343-5.
- Sun J, Gui X, He J, Liu HM, Yu HY, Xia CY, et al. The relationship between infestation of Demodex folliculorum and epidermal neoplasm on face. *Zhongguo Ji Sheng Chong Xue Yu Ji Sheng Chong Bing Za Zhi* 2005; 23: 428-31.
- Erbagci Z, Erkilic, S. Basal cell carcinoma and demodicidosis: Is there an etiologic or coincidental relationship? *Turkish Journal of Cancer* 2000; 30: 111-8.
- Powell FC. Rosacea and the pilosebaceous follicle. *Cutis* 2004; 74 (3 Suppl): 32-4.
- Elston DM. Demodex mites: facts and controversies. *Clin Dermatol* 2010; 28: 502-4. [CrossRef]
- Forton F, Song M. Limitations of standardized skin surface biopsy in measurement of the density of Demodex folliculorum. A case report. *Br J Dermatol* 1998; 139: 697-700. [CrossRef]
- Erbagci Z, Ozgoztasi O. The significance of Demodex folliculorum density in rosacea. *Int J Dermatol* 1998; 37: 421-5. [CrossRef]
- Forton F, Seys B. Density of Demodex folliculorum in rosacea: a case-control study using standardized skin-surface biopsy. *Br J Dermatol* 1993; 128: 650-9. [CrossRef]
- el-Shazly AM, Ghaneum BM, Morsy TA, Aaty HE. The pathogenesis of Demodex folliculorum (hair follicular mites) in females with and without rosacea. *J Egypt Soc Parasitol* 2001; 31: 867-75.
- Abd-El-Al AM, Bayoumy AM, Abou Salem EA. A study on Demodex folliculorum in rosacea. *J Egypt Soc Parasitol* 1997; 27: 183-95.
- Jarmuda S, O'Reilly N, Zaba R, Jakubowicz O, Szkaradkiewicz A, Kavanagh K. Potential role of Demodex mites and bacteria in the induction of rosacea. *J Med Microbiol* 2012; 61 (Pt 11): 1504-10. [CrossRef]
- Parodi A, Drago F, Paolino S, Cozzani E, Gallo R. Treatment of rosacea. *Ann Dermatol Venereol* 2011; 138 (Suppl 3): 211-4. [CrossRef]
- Lazaridou E, Giannopoulou C, Fotiadou C, Vakirlis E, Trigoni A, Ioannides D. The potential role of microorganisms in the development of rosacea. *J Dtsch Dermatol Ges* 2011; 9: 21-5. [CrossRef]
- Zhao YE, Wu LP, Peng Y, Cheng H. Retrospective analysis of the association between Demodex infestation and rosacea. *Arch Dermatol* 2010; 146: 896-902.
- Sattler EC, Maier T, Hoffmann VS, Hegyi J, Ruzicka T, Berking C. Noninvasive in vivo detection and quantification of Demodex mites by confocal laser scanning microscopy. *Br J Dermatol* 2012; 167: 1042-7. [CrossRef]
- Rios-Yuil JM, Mercadillo-Perez P. Evaluation of Demodex folliculorum as a Risk Factor for the Diagnosis of Rosacea In Skin Biopsies. Mexico's General Hospital (1975-2010). *Indian J Dermatol* 2013; 58: 157. [CrossRef]
- Crawford GH, Pelle MT, James WD. Rosacea: I. Etiology, pathogenesis, and subtype classification. *J Am Acad Dermatol* 2004; 51: 327-41. [CrossRef]
- Yamasaki K, Gallo RL. The molecular pathology of rosacea. *J Dermatol Sci* 2009; 55: 77-81. [CrossRef]
- Casas C, Paul C, Lahfa M, Livideanu B, Lejeune O, Alvarez-Georges S, et al. Quantification of Demodex folliculorum by PCR in rosacea and its relationship to skin innate immune activation. *Exp Dermatol* 2012; 21: 906-10. [CrossRef]
- Perrigouard C, Peltre B, Cribier B. A histological and immunohistological study of vascular and inflammatory changes in rosacea. *Ann Dermatol Venereol* 2013; 140: 21-9. [CrossRef]
- Moravvej H, Dehghan-Mangabadi M, Abbasian MR, Meshkat-Razavi G. Association of rosacea with demodicosis. *Arch Iran Med* 2007; 10: 199-203.
- Roihu T, Kariniemi AL. Demodex mites in acne rosacea. *J Cutan Pathol* 1998; 25: 550-2. [CrossRef]
- Erbagci Z, Erbagci I, Erkilic S. High incidence of demodicidosis in eyelid basal cell carcinomas. *Int J Dermatol* 2003; 42: 567-71. [CrossRef]
- Aycan OM, Otlu GH, Karaman U, Daldal N, Atambay M. Frequency of the appearance of Demodex sp. in various patient and age groups. *Türkiye Parazitolojî Derg* 2007; 31: 115-8.
- Andrews JR. The prevalence of hair follicle mites in caucasian New Zealanders. *N Z Med J* 1982; 95: 451-3.
- Akilov OE, Mumcuoglu KY. Association between human demodicosis and HLA class I. *Clin Exp Dermatol* 2003; 28: 70-3. [CrossRef]
- Akilov OE, Mumcuoglu KY. Immune response in demodicosis. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2004; 18: 440-4. [CrossRef]
- Bonnar E, Eustace P, Powell FC. The Demodex mite population in rosacea. *J Am Acad Dermatol* 1993; 28: 443-8. [CrossRef]

35. Kligman AM, Christensen MS. Demodex folliculorum: requirements for understanding its role in human skin disease. *J Invest Dermatol* 2011; 131: 8-10. [\[CrossRef\]](#)
36. Tsutsumi Y. Deposition of IgD, alpha-1-antitrypsin and alpha-1-antichymotrypsin on Demodex folliculorum and D. brevis infesting the pilosebaceous unit. *Pathol Int* 2004; 54: 32-4. [\[CrossRef\]](#)
37. Strohal R, Marberger K, Pehamberger H, Stingl G. Immunohistological analysis of anti-melanoma host responses. *Arch Dermatol Res* 1994; 287: 28-35. [\[CrossRef\]](#)
38. Straten P, Becker JC, Guldberg P, Zeuthen J. In situ T cells in melanoma. *Cancer Immunol Immunother* 1999; 48: 386-95. [\[CrossRef\]](#)

Ordu Yöresi Bal Arılarında Nosemosis Hastalığının Varlığı ve Dağılımı

Presence of Nosemosis in Honeybees (*Apis mellifera*) in Ordu Province

Mustafa Yaman¹, Emine Şeyma Yarılgaç^{1,2}, Beyza Gonca Güner¹, Ömer Ertürk¹

¹Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Trabzon, Türkiye

²Ordu Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Ordu, Türkiye

ÖZET

Amaç: Nosemosis hastalığı bal arılarda ortaya çıkan ölümcül bir hastalık olup, bal üretiminde kaydadeğer oranda düşüslere neden olmaktadır. Nosemosis hastalığının etmeni, *Nosema* cinsi içinde yer alan iki farklı protist, *Nosema apis* ve *Nosema ceranae* türleridir. Bu çalışmada Ordu yöresinde nosemosis hastalığının varlığı, dağılımı ve hastalık etmenlerinin morfolojik açıdan incelenmesi amaçlanmıştır.

Yöntemler: Ordu Merkez ve 9 ilçeden 20'şer ergin işçi arı Ringer solüsyonu içinde disekte edilerek nosemosis hastalığı için incelendi. Hastalık etmenlerine ait spor yapıları DP-25 dijital kameralı Olympus BX51 mikroskopu ve DP2-BSW Soft Imaging görüntüleme sistemi (Olympus, Tokyo, Japan) kullanılarak fotoğraflanıp ölçümleri gerçekleştirildi.

Bulgular: Örneklem yapılan 10 lokalitenin hepsinde hastalık tespit edildi. Enfeksiyon oranı %25 ile 85 arasında değişti. Hastalık en düşük %25 ile Mesudiye, en yüksek % 85'lik bir oran ile Fatsa'da tespit edildi. Ordu yöresinden incelenen 200 ergin işçi arının 88'inde nosemosis hastalığı tespit edildi. Ordu yöresi için enfeksiyon oranı ortalama %44 olarak belirlendi. İncelenen lokalitelerdeki hastalık etmenlerine ait spor morfolojileri arasında belirgin farklar tespit edildi.

Sonuç: Nosemosis hastalığının Ordu yöresinde varlığı ilk kez geniş kapsamlı olarak çalışılmıştır. Hastalığın Ordu yöresinde çok yaygın olduğu ve çok yüksek orada ortaya çıktığı, spor morfolojilerine göre hastalığa iki etmenin neden olabileceği belirlenmiştir.

(*Türkiye Parazitol Derg* 2015; 39: 47-51)

Anahtar Sözcükler: Bal arısı, nosemosis, *Nosema apis*, *Nosema ceranae*, Ordu

Geliş Tarihi: 23 Ağustos 2014

Kabul Tarihi: 8 Ekim 2014

ABSTRACT

Objective: The aim of this study is to study occurrence of nosemosis in honey bees in Ordu Province and compare disease factors morphologically.

Methods: Totally 200 adult bees were collected from ten localities in Ordu Province and examined for nosemosis. Spores of the disease factors were measured and photographed using an Olympus BX51 microscope with a DP-25 digital camera and a DP2-BSW Soft Imaging System.

Results: Nosemosis was observed in all examined localities. The infection rate varied from 25 to 85%. The disease was observed with the lowest rate (25%) in Mesudiye and with the highest rate (85%) in Fatsa. An average infection rate was found as 44%. Infection level reached to 85% in Ünye. Significant differences were detected between spore morphology of the disease factors.

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Dr. Mustafa Yaman, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Trabzon, Türkiye.

Tel: +90 462 377 25 86 E-posta: yaman@ktu.edu.tr

DOI: 10.5152/tpd.2015.3783

©Telif hakkı 2015 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.tparazitolderg.org web sayfasından ulaşılabilir.

©Copyright 2015 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.tparazitolderg.org

Conclusion: Presence of nosemosis in Ordu province has been studied extensively. The disease is very common and very high in the region where it occurs. According to spore morphology is determined that the disease can be caused by two factors. (*Türkiye Parazit Derg* 2015; 39: 47-51)

Keywords: Honey bee, nosemosis, *Nosema apis*, *Nosema ceranae*, Ordu

Received: 23 Ağustos 2014

Accepted: 8 Ekim 2014

GİRİŞ

Türkiye yedi farklı coğrafik bölgesinde dünyada belirlenmiş ballı bitki türlerinin % 75'ini bulundurması, uygun ekolojik şartları ve zengin bitki florası ile arıcılık iş kolu için en ideal ülkelerden biri olup, bu potansiyelini kullanarak dünyada arıcılık ve bal üretiminde başlıca söz sahibi ülkeler arasında yer almıştır. Bu üstünlüğünü sahip olduğu kovan varlığı ve yıllık bal üretim miktarı ile son yıllarda dünyada ilk üç sıra içinde yer alarak teyit etmiştir (1, 2). Ülkemizin bal üretimindeki bu avantajlarına rağmen, arılarda görülen nosemosis hastalığı bal üretiminde kayda değer oranda düşüşlere neden olmaktadır. Nosemosis hastalığı protist kökenli olup, tüm dünyada *Microspora* grubuna dahil olan *Nosema* cinsi içinde yer alan iki farklı tür, *Nosema apis* ve *Nosema ceranae* türleri tarafından gerçekleştirilmektedir (3-6). Tüm dünyada bu iki hastalık etmenleri oldukça geniş bir şekilde çalışılırken, ülkemizde bu hastalık üzerine yapılan çalışmalar sayıca çok gözükmeyle birlikte, içerik olarak hastalığın genel varlığı ile sınırlı kalmış, ancak son birkaç yıl içinde özellikle etmenin tür seviyesinde tespiti ve türe özgü çalışmalara dar kapsamlı olarak yer verilmiştir (7-9).

Sancak ve ark. (1) TÜİK verilerine dayanarak 2011 yılında Ordu ilinin Türkiye'nin toplam bal üretiminin % 12'sini karşılayarak en çok bal üretimi yapılan iller arasında ilk sırada olduğunu belirtmişlerdir. Ülkemiz bal üretiminde bu denli katkı sağlayan Ordu ilindeki arı kolonilerindeki nosemosis hastalığının varlığı ile ilgili çalışmalar oldukça sınırlı kalmıştır. Bu çalışmada, Ordu yöresi bal arılarında nosemosis hastalığının varlığı, dağılımı ve hastalık etmenlerinin morfolojik olarak karşılaştırılması çalışılmıştır.

YÖNTEMLER

Örneklerin Alınması

Çalışma konusu arı örnekleri Ordu yöresinden Ordu merkez ve 9 ilçesi (Gülyalı, Ünye, Gököy, Gürgentepe, Fatsa, Kabadüz, Perşembe, Mesudiye, Ulubey) olmak üzere 10 farklı lokaliteden toplanmıştır. Yapılan arazi çalışmaları ile Ordu merkez ve bu 9 ilçede kullanılacak ergin arı örneklerinin temin edileceği arı kolonileri, birbirinden uzak olacak şekilde belirlenmiş ve koloni sahipleriyle çalışma süresince belirlenen zamanlarda ölü arı temini hakkında mutabakat sağlanmıştır. Örnek toplama işlemi 2014 yılı Nisan-Mayıs ayları arasında gerçekleştirilmiştir.

Işık Mikroskobu Çalışmaları

Örneklem yapılarak elde edilen erginler çalışma süresince bekletilmeden, disekte edilip, ışık mikroskobu altında incelenmiştir. Her bir bölgeden 20 ergin işçi arı incelenmiştir. Diseksiyon işlemi Ringer solüsyonu içerisinde her bir ergin arının abdomen ve toraks bölgesi açılarak gerçekleştirilmiştir. Bağırsak kısmından bir parça doku alınmış, lam üzerine 2-3 damla Ringer solüsyonu ekleyerek hazırlanan preparatlar ışık mikroskobu altında 400x ile 1000x arasındaki büyütme oranlarında incelenerek nosemosis etmenlerine ait spor yapıları tespit edilip, her bölge için sporların boy, en, spor şekli gibi morfolojik özellikleri belirlenmiştir (10, 11). Tespit edilen hastalık etkenine ait sporlar dijital kamera ve resim sistemli aparatı mevcut

olan ışık mikroskobu kullanılarak en-boy ölçümleri yapılmıştır (12, 13). Hastalık etmenlerine ait sporlar giemsa boyası yöntemi ile de teyit edilmiştir. Bunun için hastalık etmenlerini içeren preparatlar önce oda sıcaklığında açık havada kurutulmuş, metil alkolde 3 dakika fikse edildikten sonra tekrar oda sıcaklığında kurumaya bırakılmıştır. Önceden tampon solüsyonu ile hazırlanan %5'lik Giemsa boyasında ortalama 10 saat boyandıktan sonra mikroskopta 400x ve 1000x büyütme oranlarında incelenmiş ve her bölge için sporların boy ve enleri ölçülmüştür (10, 11, 14).

BULGULAR

Bu çalışmada belirlenen Ordu merkez ve 9 ilçeye ait 20'şer ölü arı olmak üzere toplamda 200 arı incelenmiştir. Yapılan diseksiyon çalışmasında nosemosis hastalığına ait olan protistlerin sporlarına bağırsak ve vücut boşluğunda rastlanmıştır (Resim 1). Enfeksiyon belirtisi sporlar Giemsa boyama tekniği kullanılarak teyit edilmiştir (Resim 2).

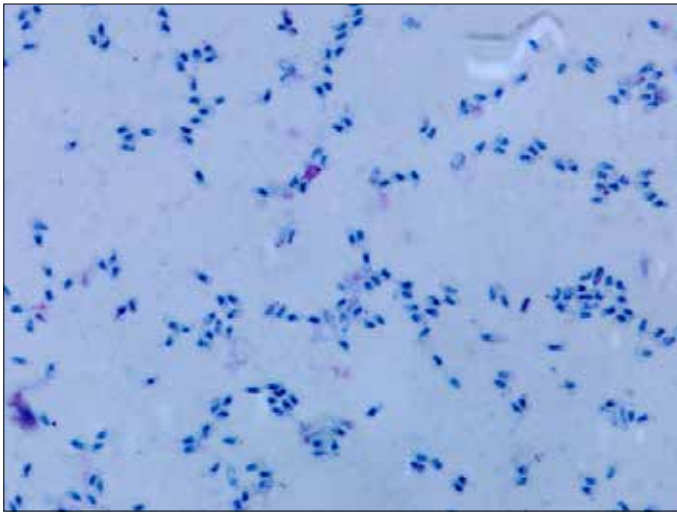
Örneklem yapılan 10 lokalitenin hepsinde nosemosis hastalığı tespit edilmiştir (Resim 3).

Çalışma süresince örneklem yapılan 10 lokalitede nosemosis hastalığı en düşük % 25 ile Mesudiye, en yüksek % 85'lik bir oran ile Fatsa'da tespit edilmiştir (Tablo 1). Ordu yöresinden incelenen 200 ergin işçi arının 88'inde nosemosis hastalığı tespit edilmiştir. Ordu yöresi için ortalama enfeksiyon oranı % 44 olarak belirlenmiştir.

Çalışma süresince Ordu yöresinde örneklem yapılan 10 lokalitede tespit edilen nosemosis etmeni spor morfolojisi açısından irdelenmiştir. Bunun için tespit edilen patojenlere ait sporlar şekil açısından incelenmiş ve hem taze preparatlarda hem de Giemsa boyalı preparatlarda her bölge için spor en ve boy ölçümleri yapılarak spor ebatları belirlenmiştir (Tablo 2).



Resim 1. Ordu yöresinde tespit edilen nosemosis hastalığının etkenine ait sporların görünümü (1000X)



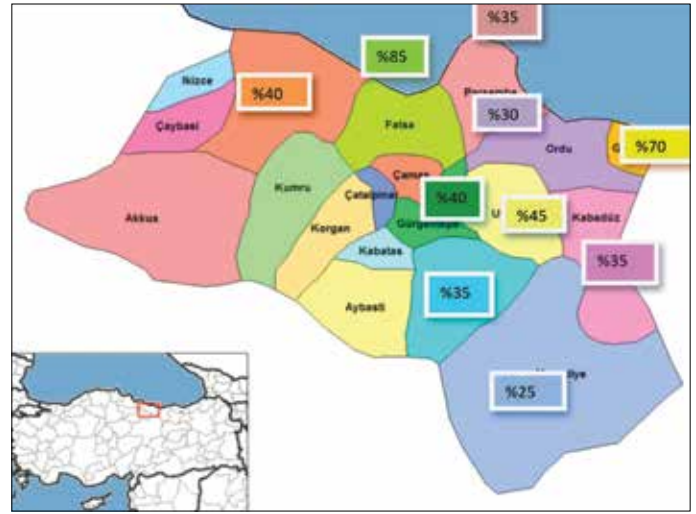
Resim 2. Ordu yöresinde tespit edilen nosemosis hastalığının etkenine ait giemsa boyalı sporların görünümü (400X)

Tablo 1. Ordu yöresindeki bal arılarında nosemosis hastalığının oranı

Lokalite	İncelenen işçi arı sayısı	Hastalık tespit edilen arı sayısı	Enfeksiyon oranı (%)
Ünye	20	8	40
Gülyalı	20	14	70
Gölköy	20	7	35
Gürgentepe	20	8	40
Fatsa	20	17	85
Kabadüz	20	7	35
Perşembe	20	7	35
Mesudiye	20	5	25
Ulubey	20	9	45
Merkez	20	6	30
Toplam	200	88	44

TARTIŞMA

Arılardaki hastalıklar, bal üretiminde verimliliği azaltmasının yanı sıra ürün ve koloni kayıplarına yol açan çok önemli bir sorundur (15). Bu çalışmada, bal arılarında görülen en önemli hastalıklardan biri olan nosemosis hastalığının Ordu merkez ve 9 ilçesindeki arı kolonilerindeki varlığı ve etmenleri incelenmiştir. Her bölge için 20 arı incelenmiştir. Toplamda incelenen 200 arının 88' inde enfeksiyon görülmüştür. Enfeksiyonun en fazla olduğu bölge %85 oranla Fatsa ilçesidir. Bunu %70 oranla Gülyalı takip etmektedir. Enfeksiyonun en düşük olduğu ilçe ise %25 oranla Mesudiye'dir. İnceleme yapılan her bölgede enfeksiyona rastlanmıştır. Ordu yöresi için ortalama enfeksiyon %44 olarak bulunmuştur. Tosun (16) Ordu yöresi için 2010 yılında %26 ve 2011 yılında % 25,6'lık enfeksiyon oranları tespit etmiştir. Bu çalışmadaki sonuçlar 2011 yılından 2014 yılına doğru Ordu yöresi bal arılarında nosemosis hastalığının artış gösterdiğini teyit etmektedir. Bu durum ilçe bazında tespit edilen enfeksiyon oranlarıyla desteklenmektedir. Aynı çalışmada Tosun (16) 2011 yılında



Resim 3. Ordu merkez ve 9 ilçede nosemosis hastalığının varlığı ve oranı

Tablo 2. Ordu yöresindeki on lokalitede tespit edilen nosemosis hastalığı etmenine ait spor ölçümleri

Lokalite	Taze spor		Giemsa boyalı spor	
	En (µm)	Boy (µm)	En (µm)	Boy (µm)
Ünye	2,51±0,25	4,60±0,33	2,40±0,40	4,23±0,40
Gülyalı	2,44±0,28	4,70±0,42	2,34±0,22	4,34±0,39
Gölköy	2,26±0,21	4,32±0,38	2,24±0,30	3,98±0,35
Gürgentepe	2,76±0,18	5,14±0,39	2,19±0,26	4,72±0,40
Fatsa	2,21±0,20	4,37±0,40	2,16±0,40	4,45±0,54
Kabadüz	2,07±0,20	3,95±0,46	2,05±0,29	4,43±0,50
Perşembe	2,06±0,28	4,35±0,56	2,30±0,34	4,09±0,57
Mesudiye	2,01±0,27	3,90±0,45	2,71±0,30	4,12±0,48
Ulubey	2,08±0,23	3,52±0,42	2,15±0,24	4,08±0,46
Merkez	2,14±0,19	4,65±0,44	2,41±0,23	4,20±0, 41

Ulubey ilçesi için %34,2, Gürgentepe ilçesi için %18,9 ve Perşembe ilçesi için %23,2 enfeksiyon oranı kaydederken, 2014 yılında bu çalışmada bu ilçeler için sırasıyla %45, %40 ve %35 gibi daha yüksek enfeksiyon oranları kaydedilmiştir. Bu çalışmada Ordu yöresi için enfeksiyonun her bölgede görülmesi ve yüksek oranda tespit edilmesi bal verimliliğini nasıl etkilediğinin bir kanıtıdır. Ordu ilimiz Türkiye arıcılığında önemli bir konuma sahiptir. Kovan sayısı bakımından ikinci sırada olmakla beraber bal üretiminde son yıllarda ülkemizin ilk sırasında yer almaktadır. Ordu ilindeki kovan sayısı ve bal üretimini dünya ile karşılaştırdığımızda, dünyadaki birçok ülkeden daha fazladır. Bu yüksek kapasiteye rağmen merkez ve 9 ilçede yüksek oranlarda hastalık görülmesi kaybedilen ekonomik kaybın ne kadar büyük olduğunun göstergesidir. Bal arılarındaki nosemosis hastalığının iki etkeni vardır. Bunlar *Nosema apis* ve *Nosema ceranae*'dir (4, 17, 18). İki etmen farklı enfeksiyon oranları ve farklı spor ebatlarına sahiptir. Ancak kesin tür tespiti moleküler yöntemler kullanılarak yapılmaktadır (4). Resim 3 ve Tablo 1'de görüldüğü gibi bölgeler

arasında çok farklı oranda enfeksiyon tespit edilmiştir. Örneğin Fatsa'da %85 enfeksiyon gözlenirken, Mesudiye'de % 25 oranında enfeksiyon gözlenmiştir. *Nosema ceranae*'nin *N. apis*'ten arılar üzerinde çok daha fazla etki gösterdiği, dokular arasında daha hızlı yayılabildiği, neden olduğu hastalığın daha hızlı yayıldığı bilinmektedir (6, 19, 20).

Yine Tablo 2'de görüldüğü gibi hastalık etkenlerinin spor ebatları bölgeler arasında belirgin farklılık göstermektedir. Örneğin Gürgentepe'de spor boyu 5,13 µm iken Ulubey'de spor boyu 3,51 µm olarak belirlenmiştir. Bölgelerdeki hastalık etmenleri arasında belirgin bir fark vardır. *Nosema apis* sporları ile *N. ceranae* sporları arasında belirgin bir fark olduğu, *N. apis*'in *N. ceranae* sporlarından daha büyük olduğu belirtilmiştir (21). Gerek enfeksiyon oranlarındaki farklar ve gerekse spor boyutları arasındaki farklar incelenen 10 bölgedeki hastalık etmenlerinin iki farklı tür olan *N. apis* ve *N. ceranae* olabileceğini teyit etmektedir. Ayrıca dünyanın farklı bölgelerinde her iki patojeninde aynı lokalitelerde ve hatta aynı konakta hastalık oluşturabildiği kanıtlanmıştır (19, 22).

Tüm dünyada bu iki hastalık etmenleri oldukça geniş bir şekilde çalışılırken, ülkemizde bu hastalık etmenleri üzerine yapılan çalışmalar sayıca çok gözükmekle birlikte, içerik olarak hastalığın genel varlığı ile sınırlı kalmış, ancak son birkaç yıl içinde özellikle etmenin tür seviyesinde tespiti ve türe özgü çalışmalara dar kapsamlı olarak yer verilmiştir (7-9). Bu çalışmada elde edilen bulgular Ordu yöresinde hastalık etkeninin her iki tür olabileceğini gösterirken, Tosun (16) Ordu yöresinde sadece *N. ceranae* olduğunu kaydetmiştir. Benzer şekilde Whitaker ve ark. (9) Doğu Karadeniz Bölgesi'nden sadece Artvin ilinde *N. ceranae* kaydı belirtirken Giresun ilinde *N. ceranae*'ye rastlamamıştır. Tezat olarak Ütük ve ark. (8) Giresun ilinde *N. ceranae* kaydı belirtmişlerdir. Tüm bu sonuçlar ülkemizde noseimosis hastalığının etmeni olan *N. apis* ve *N. ceranae* türlerinin tür seviyesinde tespitine yönelik çalışmaların çok sınırlı kaldığını benzer alandaki çalışmalara göre hızlı gelişmediğini göstermektedir.

Nosemosis hastalığının etmeni olan *N. apis* ve *N. ceranae* protistlerden Microsporida grubundan Nosematidae familyası içinde yer alırlar (23). Ülkemizde son 10 yıl içinde bu familyadan böceklerde hastalık oluşturan 4 yeni tür *Nosema chaetocnema* (10), *Nosema tokati* (13), *Nosema raphidae* (24) ve *Nosema pieriae* (23) morfolojik, ultrastrüktürel ve moleküler teknikler kullanılarak dünya literatürüne kazandırılmıştır. Yine bu familya üyesi iki türün (*Nosema leptinotarsae* (25) ve *Nosema phyllotratea* (12)) morfolojik ve ultrastrüktürel karakterizasyonları ilk kez ülkemizden dünya literatürüne eklenmiştir. Bunun yanı sıra *Nosema chaetocnema* (14) ve *Nosema meli-gethi* (26)'nin ülkemizdeki dağılımları da detaylı olarak çalışılmıştır. Ülkemizde mikrosporidialar ile ilgili çalışmalar *Nosema* cinsi ile sınırlı kalmamış bu grubun diğer cinslerinden de (*Unikaryon phyllotratea* (11) ve *Microsporidium* sp. (27)) yeni türler kaydedilmiştir. Tüm bu çalışmalarda elde edilen veriler, ülkemizde arılardaki noseimosis hastalığının etkeni olan mikrosporidyum patojenleri *N. apis* ve *N. ceranae* türleri üzerine olan çalışmaların sınırlı kaldığını ve daha detaylı ve geniş çalışmaların gerekliliğini teyit etmektedir.

SONUÇ

Ordu yöresindeki bal arılarında noseimosis hastalığı ile ilgili olarak en güncel bu çalışmada, Ordu ve yöresinde incelenen 10 lokalitedeki örneklerin hepsinde hastalık tespit edilmesinde ve hastalığın farklı oranlarda gerçekleşmesi, bazı lokalitelerde %85'e varan oranda görülmesi hastalığın ne kadar ciddi boyutlara ulaştığını göstermektedir. Nosemosis hastalığı ülkemizde son yıllarda bilinmesine rağmen, bal üretiminde bu kadar önemli bir yere sahip olan Ordu yöresinde bu çalışmada elde edilen bilgiler bu önemli hastalık ile mücadelenin ülkemizde yeterince yapılamadığını göstermektedir.

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

Hakem Değerlendirmesi: Dış Bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - M.Y.; Tasarım - M.Y., E.Ş.Y., B.G.G.; Denetleme - M.Y.; Kaynaklar - M.Y.; Malzemeler - M.Y., Ö.E.; Veri Toplanması ve/veya işlemesi - M.Y., E.Ş.Y., Ö.E.; Analiz ve/veya Yorum - M.Y., E.Ş.Y., B.G.G.; Literatür taraması - M.Y., E.Ş.Y., B.G.G.; Yazıyı Yazan - M.Y., E.Ş.Y., B.G.G., Ö.E.; Eleştirel İnceleme - M.Y.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

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

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

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author contributions: Concept - M.Y.; Design - M.Y., E.Ş.Y., B.G.G.; Supervision - M.Y.; Funding - M.Y.; Materials - M.Y., Ö.E.; Data Collection and/or Processing - M.Y., E.Ş.Y., Ö.E.; Analysis and/or Interpretation - M.Y., E.Ş.Y., B.G.G.; Literature Review - M.Y., E.Ş.Y., B.G.G.; Writer - M.Y., E.Ş.Y., B.G.G., Ö.E.; Critical Review - M.Y.

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

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

KAYNAKLAR

1. Sancak K, Sancak AZ, Aygören E. Dünya ve Türkiye'de Ancılık. Ancılık Araştırma Dergisi Aralık; 2013: 7-13.
2. Anonim. Ancılık ve Bal Üretimi. Ağustos 2014; Available from: www.ordutb.org.tr
3. Fries I. Contribution to the study of nosema disease (*Nosema apis* Z.) in honey bee (*Apis mellifera* L.) colonies. Rapport 166, Sveriges Landbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens utfodring och vard, Uppsala, Sweden; 1988.
4. Fries I. *Nosema ceranae* in European honey bees (*Apis mellifera*). J Invertebr Pathol 2010; 103 (Suppl 1): 73-9. [CrossRef]
5. Higes M, Martin-Hernandez R, Meana A. *Nosema ceranae* in Europe: an emergent type C noseimosis. Apidologie 2010; 41: 375-92. [CrossRef]
6. Paxton RJ. Does infection by *Nosema ceranae* cause "Colony Collapse Disorder" in honey bees (*Apis mellifera*)? J. Apic. Res 2010; 49: 80-4. [CrossRef]

7. Muz MN, Girişgin AO, Muz D, Aydın L. Molecular detection of *Nosema ceranae* and *Nosema apis* infections in Turkish apiaries with collapsed colonies. *J. Apic. Res.* 2010; 49: 342. [CrossRef]
8. Ütük AE, Pişkin FÇ, Kurt M. Türkiye’de *Nosema ceranae*’nin ilk moleküler tanısı. *Ankara Üniv. Vet Fak Derg* 2010; 57: 275-8.
9. Whitaker J, Szalanski AL, Kence M. Molecular detection of *Nosema ceranae* and *Nosema apis* from Turkish honey bees. *Apidologie* 2011; 42: 174–180. [CrossRef]
10. Yaman M, Radek R. *Nosema chaetocnema* sp. n. a microsporidian (Microspora; Nosematidae) parasite of *Chaetocnema tibialis* (Chrysomelidae, Coleoptera). *Acta Protozoologica* 2003; 42: 231-7.
11. Yaman M, Radek R, Weiser J, Toguebaye, B. Unikaryon phyllostretae sp. n. (Protista, Microspora), a new microsporidian pathogen of *Phyllostreta undulata* (Coleoptera; Chrysomelidae). *Eur J Protistol* 2010; 46:10-5. [CrossRef]
12. Yaman M, Radek R, Aslan I, Ertürk Ö. Characteristic features of *Nosema phyllostretae* Weiser 1961, a microsporidian parasite of *Phyllostreta atra* (Coleoptera: Chrysomelidae) in Turkey. *Zoological Studies* 2005; 44: 368-72.
13. Yaman M, Radek R, Toguebaye, B. A new microsporidian of the genus *Nosema*, parasite of *Chaetocnema tibialis* (Coleoptera: Chrysomelidae) from Turkey. *Acta Protozoologica* 2008; 47: 279-85.
14. Yaman M. First results on the distribution of *Nosema chaetocnema* (Microspora) in the populations of *Chaetocnema tibialis* (Coleoptera, Chrysomelidae) in Turkey. *Türkiye Parazitolojî Derg* 2008; 32: 94-98.
15. Uygur SÖ, Girişgin AO. Bal Arısı Hastalık Ve Zararlıları. *Uludağ Arıcılık Dergisi* 2008; 8: 130-42.
16. Tosun O. Bal Arılarında (*Apis mellifera* L., 1758) Nosemosis (Nosematosis) Hastalığının Doğu Karadeniz Bölgesi’nde Bulunan Arı Kolonilerindeki Varlığı, Dağılımı ve Hastalık Etkenlerinin Karakterizasyonu. Doktora Tezi: 2012.
17. Higes M, Martin R, Meana A. *Nosema ceranae*, a new microsporidian parasite in honey bees in Europe. *J Invertebr Pathol* 2006; 92: 93-5. [CrossRef]
18. Martin-Hernandez R, Meana A, Prieto L, Salvador AM, Garrido-Bailón E, Higes M. Outcome of colonization of *Apis mellifera* by *Nosema ceranae*. *Appl Environ Microbiol* 2007; 73: 6331-8. [CrossRef]
19. Paxton RJ, Klee J, Korpella S, Fries I. *Nosema ceranae* has infected *Apis mellifera* in Europe since at least 1998 and may be more virulent than *Nosema apis*. *Apidologie* 2007; 38: 558-65. [CrossRef]
20. Martín-Hernández R, Meana A, García-Palencia P, Marín P, Botías C, Garrido-Bailón E, et al. Effect of temperature on the biotic potential of honey bee microsporidia. *Appl Environ Microbiol* 2009; 75: 2554-7. [CrossRef]
21. OIE. Nosemosis of honey bees (Chapter 2.2.4.) *Manual Of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals*. 2008. p. 410-4.
22. Chen Y, Evans JD, Smith IB, Pettis JS. *Nosema ceranae* is a long-present and wide-spread microsporidian infection of the European honey bee (*Apis mellifera*) in the United States, *J Invertebr Pathol* 2008; 97: 186-8. [CrossRef]
23. Yaman M, Bekircan Ç, Radek R, Linde A. *Nosema pieriae* sp. n. (Microsporida, Nosematidae): A new microsporidian pathogen of the cabbage butterfly *Pieris brassicae* L. (Lepidoptera: Pieridae). *Acta Protozoologica* 2014; 53: 223-32.
24. Yaman M, Radek R, Tosun O, Ünal S. *Nosema raphidia* sp.n. (Microsporida, Nosematidae): A microsporidian pathogen of the predatory snake-fly *Raphidia ophiopsis* (Raphidioptera: Raphidiidae). *Acta Protozoologica* 2009; 48: 353-8.
25. Yaman M, Radek R, Linde A, Özcan N, Lipa JJ. Ultrastructure, characteristic features and occurrence of *Nosema leptinotarsae* Lipa 1968, a microsporidian pathogen of *Leptinotarsa decemlineata* (Coleoptera: Chrysomelidae). *Acta Parasitologica* 2011; 56: 1-7. [CrossRef]
26. Yaman M. Distribution of *Nosema meligethi* (Microsporida) in populations of *Meligethes aeneus* (Coleoptera: Nitidulidae) in Turkey. *Entomological Research* 2007; 37: 298-301. [CrossRef]
27. Yaman M, Radek R, Weiser J, Aydın Ç. A microsporidian pathogen of the predatory beetle *Rhizophagus grandis* (Coleoptera: Rhizophagidae). *Folia Parasitologica* 2010; 57: 233-6. [CrossRef]

Microsporidia Karakterizasyonunda Morfolojik ve Ultrastrüktürel Özellikler

Morphological and Ultrastructural Features in the Characterization of *Microsporidia*

Mustafa Yaman, Gönül Alçı, Beyza Gonca Güner

Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Trabzon, Türkiye

ÖZET

Mikrosporidia üyeleri ilkel tek hücreli ökaryotlar olup hepsi zorunlu hücre içi parazitlerdir. Omurgasız hayvanlardan omurgalı hayvanlara kadar geniş bir konak grubunu enfekte ederler. Bilim dünyasında Mikrosporidialar ile ilgili çalışmalar bu grubun farklı konak canlılar üzerinde oluşturdukları istenen enfeksiyonlar ve istenmeyen enfeksiyonlardan dolayı büyük bir ilgi odağı olmaktadır. Mikrosporidiaların bu enfeksiyonları onların teşhisi ve doğru karakterizasyonlarının titizlikle yapılmasını gerektirmektedir. Mikrosporidia grubundaki bir taksonun tür seviyesinde karakterizasyonu, diğer canlı gruplarına göre nispeten daha zor ve daha kompleks çalışmalar gerektirir. Bu canlı grubunun karakterizasyonunda morfolojik ve ultrastrüktürel çalışmalar önemli bir yer teşkil eder. Bu makalede, mikrosporidia teşhis ve karakterizasyonunda kullanılan morfolojik ve ultrastrüktürel karakterler orijinal örnekler ile desteklenerek verilmektedir.

(*Türkiye Parazitolojisi Dergisi* 2015; 39: 52-9)

Anahtar Sözcükler: Mikrosporidia, morfoloji, ultrastrüktür, karakterizasyon

Geliş Tarihi: 20 Temmuz 2014

Kabul Tarihi: 8 Ekim 2014

ABSTRACT

The members of the *Microsporidia* are single-celled, eukaryotic, obligate intracellular parasites. They infect a wide range of invertebrate and vertebrate hosts. The studies on *Microsporidia* are of considerable interest because of that they cause desirable and undesirable infections in different animals. That situation requires identification of these organisms correctly. The identification of *Microsporidia* needs relatively more complex studies. Morphological and ultrastructural studies play important role in the identification of these organisms. In the present study, a working knowledge on the morphological and ultrastructural features of *Microsporidia* are given. (*Türkiye Parazitolojisi Dergisi* 2015; 39: 52-9)

Keywords: Microsporidia, morphology, ultrastructure, characterization

Received: 20 Temmuz 2014

Accepted: 8 Ekim 2014

GİRİŞ

Mikrosporidia üyeleri ilkel tek hücreli ökaryotlar olup hepsi zorunlu hücre içi parazitlerdir (1, 2). Hücrelerinde mitokondri bulunmaz. Ökaryotik olmalarına karşılık, ribozomları 16S

ve 23S ribozomal RNA'lı 70S'lik prokaryotik karakterdedir (3). rRNA ve bazı spesifik genlerinin sekansları kullanılarak yapılan filogenetik analizler Mikrosporidia grubunun en ilkel ökaryotlar olduğunu ve bu grubun mantarlarla ilişkili üst grup organizmalar olduğunu göstermektedir (3-5).

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Dr. Mustafa Yaman, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Trabzon, Türkiye.

Tel: +90 462 377 25 86 E-posta: yaman@ktu.edu.tr

DOI: 10.5152/tpd.2015.3738

©Telif hakkı 2015 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.tparazitolog.org web sayfasından ulaşılabilir.

©Copyright 2015 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.tparazitolog.org

Bilim dünyasında *Mikrosporidialar* üzerine çalışmalar bu grubun farklı konak spektrumlarından dolayı hızla artmaktadır. *Mikrosporidia* grubu omurgasız hayvanlardan omurgalı hayvanlara kadar geniş bir konak grubunu enfekte eder. Böcekler, balıklar, kuşlar ve memeliler bu grubun enfeksiyon yaptığı canlı grupları arasındadır (6-9). Omurgasızların büyük bir çoğunluğuyla omurgalılara ait 5 sınıfın hepsi bu grubun konaklarını içermektedir (10-13). Arthropodlar ve balıklar *Mikrosporidia* grubu için en çok konak türünü içeren hayvan gruplarıdır. *Mikrosporidialar* ile ilgili çalışmalar bu canlılar üzerinde oluşturdukları (a) istenen enfeksiyonlar (14-22) ve (b) istenmeyen enfeksiyonlardan (7, 11, 12, 23, 24) dolayı büyük bir ilgi odağı olmaktadır.

Mikrosporidiaların tarım ve ormancılıktaki zararlı böcekler ile tıbbi açıdan problem oluşturan vektör böceklerde oluşturdukları enfeksiyonlar istenen ve arzulanan enfeksiyonlar olup, bu böcekler ile biyolojik mücadelede kullanıma potansiyelleri her gün artan bir potansiyelle araştırılmaktadır. Enfekte olmuş böcekler uyuşuk, durgun ve normalden daha küçük olabilir (25). Bazen de bu semptomlara iştahsızlık ve üremede azalma ile kabuk değişti-rememede eşlik eder. Enfeksiyon seviyesinin yüksek olduğu durumlarda bu semptomlar ölümle sonuçlanır. Bu tip enfeksiyonun önemli bir avantajı zayıf ve hassas böceklerin elverişsiz ve kötü hava şartları ile diğer ölüm faktörlerine karşı daha hassas duruma gelmeleridir. *Nosema pyrausta* (= *Perezia pyraustae*) önemli bir doğal kontrol ajanı olabileceği mısır kurdu *Ostrinia nubilalis*'i de kapsayan birçok böcek türünü enfekte eden bir *Mikrosporidiandir*. Enfeksiyon hastalıklı larvalardan sağlıklı larvalara değişik yollarla dağılır. *Nosema locustae* ticari olarak mevcut *Mikrosporidia* türüdür ve çekirge ve kriketlerin kontrolü için değişik isim ve markalar altında satılmaktadır. Böcek çekici yemler ile uygulanmaktadır. *Vairimorpha necatrix* ticari potansiyele sahip diğer bir mikrosporidiyumdur. *Heliothis zea*, *Ostrinia nubilalis*, *Spodoptera* türleri, *Hyphantria cunea* ve *Trichoplusia ni*'yi içeren zararlı tırtıllar arasında geniş bir konak spektrumuna sahiptir. Diğer türlerden daha etkili olabilir ve enfekte olmuş böcekler enfeksiyonun altıncı gününde ölebilirler (25).

Mikrosporidiaların yukarıda açıklanan böceklerdeki bu istenen enfeksiyonlarına karşılık bir o kadar da istenmeyen enfeksiyonları mevcuttur (23, 24). Bal arılarında noseosis ve ipek böceklerinde pebrin olarak bilinen enfeksiyonları kayda değer oranda ekonomik kayıplara neden olmaktadır (26-28). Yine zararlı böcekler ile biyolojik mücadelede kullanılan faydalı predatör böceklerde oluşturdukları enfeksiyonlar bu mücadeleyi sekteye uğratmaktadır (23, 24).

Omurgalı hayvanlardan balıklarda oluşturdukları enfeksiyonlarda istenmeyen ve problem teşkil eden enfeksiyonlardır. Hayvanlardaki bu geniş konak dağılımının yanında insanlarda oluşturdukları enfeksiyonlar başlı başına bir problemdir. *Encephalitozoon cuniculi* memelilerin *Mikrosporidia* grubu orjinali klasik parazitidir (13). Yediden fazla mikrospor türü insanlarda enfeksiyon yaparken, bunlardan özellikle iki tür, *Enterocytozoon bieneusi* ve *Encephalitozoon intestinalis* insanlarda gastrointestinal hastalıklarla ilgilidir (11). *Enterocytozoon bieneusi* AIDS hastalarında rastlanılan ilk *Mikrosporidia* iken, aynı zamanda en çok karşılaşılan türdür (12).

Mikrosporidiaların yukarıda açıklanan bu istenen ve istenmeyen enfeksiyonları onların teşhisi ve doğru karakterizasyonlarının titiz-

likle yapılmasını gerektirmiştir. *Mikrosporidia* grubundaki bir taksonun tür seviyesinde karakterizasyonu, diğer canlı gruplarına göre nispeten daha zor ve daha kompleks çalışmalar gerektirir. Geniş cins sayısı, oldukça farklı hayat safhaları, mikrometre derecesindeki hacimleri, oldukça geniş ve farklı canlı gruplarında enfeksiyon oluşturmaları karakterizasyonu zorlaştıran başlıca etmenlerdir (25). Bu nedenle geçmiş yıllarda *Mikrosporidia* türlerinin sistematığı üzerine yapılan çalışmalar yanlış teşhislerle sonuçlanmış ve gereksiz yeni tür tanımları kaydedilmiştir. Geçmişte yetersiz ve eksik çalışmalar sonucunda birçok çalışma yeni tür kaydı ile sonuçlanmıştır (8). Özellikle sadece ışık mikroskopuna dayanılan çalışmalar sonucu elde edilen sonuçların güvenilirliği çok net değildir. Bu duruma en güzel örnek *Nosema* cinsi üzerine yapılan sistematik çalışmalarda ortaya çıkmaktadır. Tanımlanan 800 kadar mikrosporidium türünün 200 tanesi *Nosema* cinsine dahil edilmiştir (1). *Nosema* cinsine ait türlerde gözlenen bu artış, muhtemelen yanlış teşhislerden kaynaklanmaktadır. Bazen de bu durumun tersi olmuş, önceleri *Pleistophora* cinsine dahil edilen bir çok türün, tekrar incelenmesi sonucu bu cinsten bir çok yeni cinsler oluşturulmuştur. *Mikrosporidia* grubu üzerindeki bu yanlış teşhislerin temel nedenlerinin başında elektron mikroskopu tekniklerinin kullanılmayışı gelmektedir. *Mikrosporidia* türlerinin teşhisinde kullanılan karakterlerden en az bir tanesi elektron mikroskopundan elde edilmelidir (29-31). Günümüzde moleküler çalışmaların hız kazanmasıyla, moleküler teknikler tür teşhislerinde kesin sonuç verse de (32), bu tekniklerin kullanılması için de bilinmeyen bir mikrosporidiyum enfeksiyonunun en azından cins seviyesine kadar mikroskopik (ışık ve elektron mikroskopu) çalışmalar ile tanımlanması gerekir. Özellikle ülkemizin biyolojik zenginliği göz önüne alındığında yeni *Mikrosporidia* türlerinin tespiti mümkündür. Son zamanlarda ülkemizden tanımlanan yeni mikrosporidia türleri bu fikri desteklemektedir (14, 16, 19, 22-24). Bu alanda çalışacak diğer bilim adamlarının mikrosporidia karakterizasyonunda kullanacağı yöntemler bu açıdan da önemlidir. Burada mikrosporidia grubu bireylerin sistematikteki yerlerinin belirlenmesinde mikroskopik çalışmalar konusunda bilgi verilmektedir. *Mikrosporidialar* üzerine mikroskopik çalışmalar ışık ve TEM mikroskopları ile yapılmaktadır.

Mikroskopik Çalışmalar

Geçmişte *Mikrosporidiaların* tespiti ışık mikroskopuyla başlamış ve uzun bir süre böyle devam etmiştir. Bu süreçte ışık mikroskopuyla yapılan tespitler bazen yanlış tür teşhislerine ya da bilinen türlerin sinonimlerinin doğmasına neden olmuştur. Elektron mikroskopunun yaygınlaşmasıyla bu organizmaların tespitinde daha doğru teşhisler yapılmaya başlanmıştır (29, 30, 31). Taramalı elektron mikroskopu (SEM) ile yüzey morfolojilerinin incelenmesinin yanı sıra özellikle geçirimli elektron mikroskopu ile (TEM) *Mikrosporidiaların* tüm hayat safhaları hücresel seviyede detaylı bir şekilde incelenerek doğru tür teşhisleri yapılmıştır (25, 28-31). Ancak günümüzde hızlı tespit ve inceleme imkânı sağlaması açısından ışık mikroskopu teknikleri hala kullanımda fayda sağlamaktadır.

Işık Mikroskopu Çalışmaları

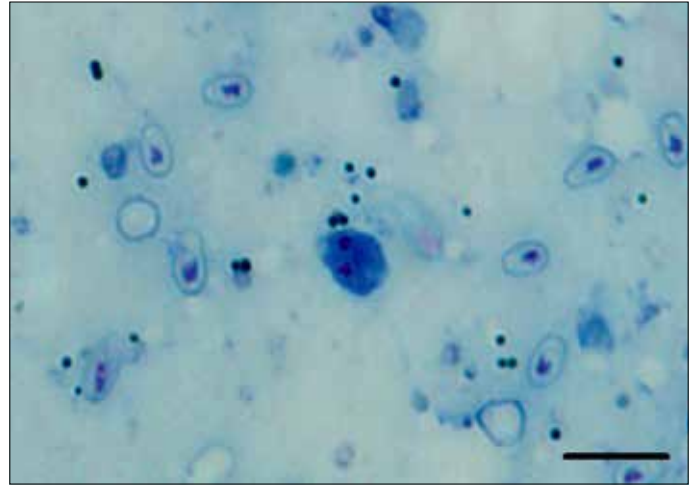
Mikrosporidialar ile ilgili çalışmalarda ilk tespitler ışık mikroskopu altında taze ya da boyalı örneklerin incelenmesiyle başlar. İnceleme süresince hayat safhalarının tespitini yapabilmek için temel hayat safhaları hakkında bir bilgiye sahip olmak gerekir.

Mikrosporidialar büyüme ve bölünme (merontlar ve sporontlar) safhaları ve sporlar olarak varlıklarını sürdürürler. Sporlar bir konaktan diğer konağa taşınımında kullanılırlar. İnceleme süresince, meront, sporont, sporoblast ve spor safhaları tespit edilmesi gereken önemli safhalardır (14-17). Bu safhalarda şekil, ebat, morfoloji ve çekirdek sayısı gibi karakterler incelemede konu olan karakterlerdir. Genel olarak bir mikrosporun enfeksiyonu spor içinde sporoplazmanın konak hücreye nakli ile başlar. İlk üreme fazı merogoni olarak adlandırılır. Sporoplazma konak hücrede merontları oluşturur (31). Meront, merogonial üremedeki ana hücredir. Merontun şekli, boyutları, sahip olduğu çekirdeğin özelliği karakterizasyonda türler arası karşılaştırmada kullanılır. Işık mikroskobundan merontu diğer hayat safhaları olan sporont ya da sporoblasttan ayırmak zordur. Ancak giemsa boyası gibi basit boyama teknikleri kullanıldığında merontlar sade plazma zarından dolayı daha fazla boyanın hücre içine nüfuz etmesi sonucu daha koyu boyanırlar ve daha büyük çekirdekle kolayca ayırt edilebilirler (Resim 1). Oysa sporontlar ve sporoblastlar plazma zarının etrafındaki ilave tabakalardan dolayı sitoplazmaya fazla boya geçişine mücadele etmezler ve daha açık renkte görünürler. Meront bir sporoplazma ya da bir merositiden gelişir. Meront merogoni olarak bilinen üreme şekliyle vejetatif bir şekilde çoğalır. Bu çoğalma çoğu zaman merogonial üremede çok çekirdekli bir safha olan merogonial plasmodiumlar önemli rol oynar (Resim 2). Oluşan merontlar sporogonial üremede ana hücre olan sporontlara dönüşür (Resim 3). Sporontların şekli, boyutları karakterizasyonda türler arası karşılaştırmada kullanılır (22). Sporontlar kalın hücre duvarıyla merontlardan ayırt edilir. Sporogonial üremede sporontlar sporogoninin son bölünme ürünü olan sporoblastlara dönüşür (Resim 4). Sporoblast yuvarlak, oval, tüp şekilli veya düzensiz şekilli bir hücre olup, bölünme geçirip geçirmeyeceği, boyutları ve çekirdek sayısı teşhiste önem arz eder (31). Sporoblastlar olgunlaşarak sporlara dönüşür. Spor, gelişimin en son safhasıdır (Resim 5). Kalın bir hücre duvarına sahiptir.

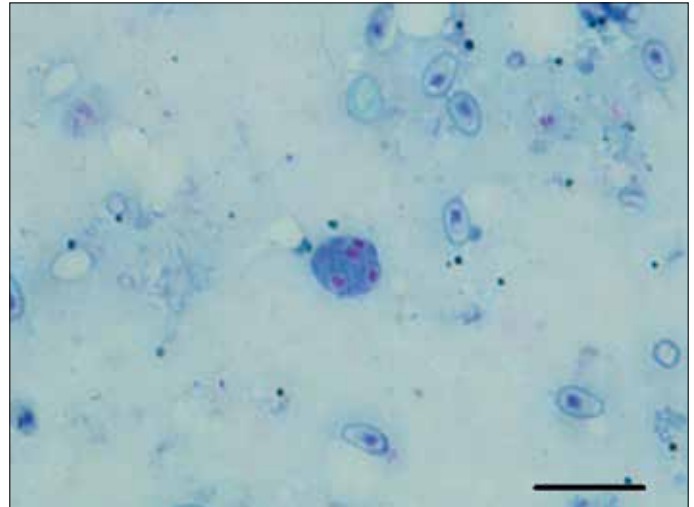
Yukarıda bahsettiğimiz *Mikrosporidiaların* hayat safhalarının sahip oldukları çekirdek sayısı teşhiste önemli bir karakterdir (31). Işık mikroskobu incelemelerinde çekirdek sayıları meront, sporont ve sporoblast için taze preparatlarda tespit edilebilirken spor safhalarında sadece boyalı preparatlarda tespit edilebilir (Resim 6). Güvenilir bir tespit için tüm safhaların boyalı preparatlarının da incelenmesi daha uygundur. Ancak sporun kalın bir hücre duvarına sahip olmasından dolayı çekirdeklerin boyanabilmesi için boyama öncesi bazı kimyasallarla hidrolize edilmesi gerekebilir. *Mikrosporidia* çekirdekleri ya izole ya da birleşmiş bir şekilde (diplokarya) bulunur. Sporlar ya tek çekirdekli (monokaryotik) ya da iki çekirdekli (diplokaryotik) (31).

Sporlar farklı şekillerde ve boyutlarda olup cinslerin teşhisinde önem arz eden safhadır. Bir cinsin bütün türleri benzer bir spor şekline sahiptir. Genelde spor şekilleri küresel, silindirik, priform (armut şeklinde), fusiform (iğ biçiminde), üçgen şekilli, çubuk şekilli, kovan şekilli, çan şekilli olabilir (31). Bazen de gözlenen spor şeklini bilinen şekillere yerleştirmek zor olur.

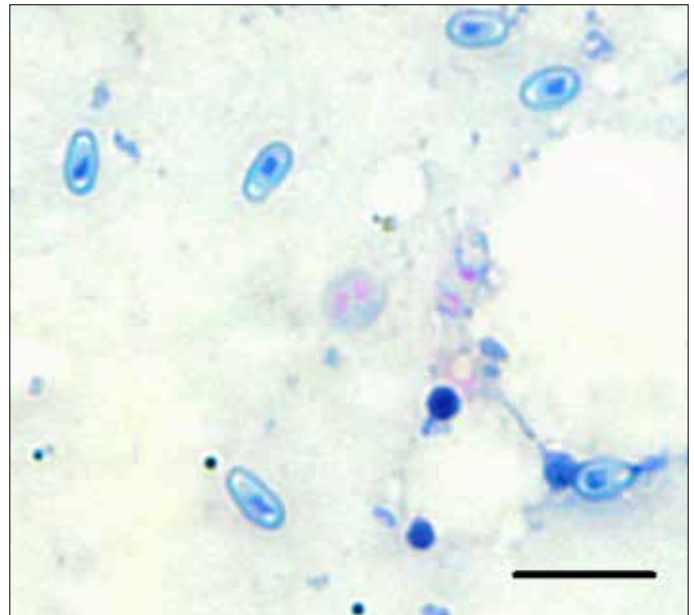
Sporun sahip olduğu boyutlar da teşhiste önem arz eder. Bu nedenle ışık mikroskobu altında hem taze preparatlarda hem de boyalı preparatlarda sporların en ve boylarının ayrı ayrı ölçülmesi gerekir. Ölçümlerde en az 50 örnek ele alınmalıdır. Ölçümler



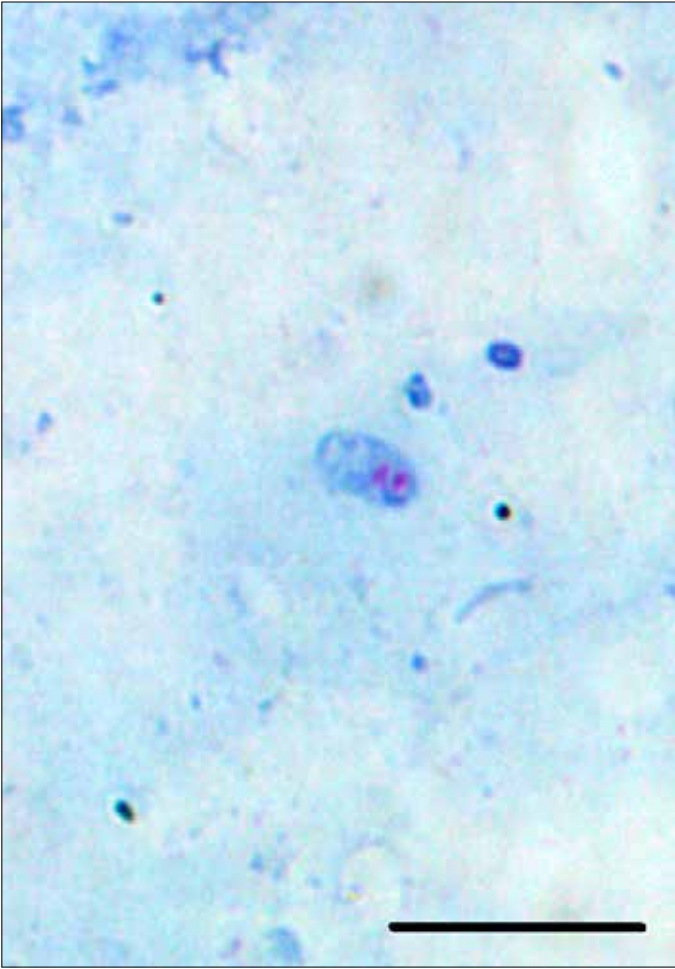
Resim 1. Meront, bar: 10µm (Orijinal)



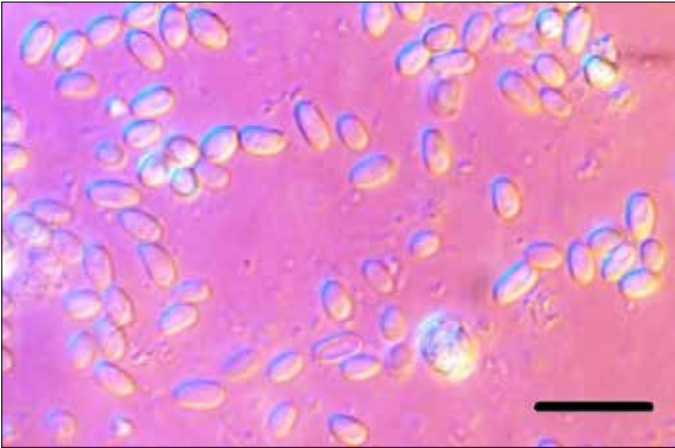
Resim 2. Çok çekirdekli plazmodial safha, bar: 10µm (Orijinal)



Resim 3. Sporont, bar: 10µm (Orijinal)



Resim 4. Sporoblast, bar: 10µm (Orijinal)

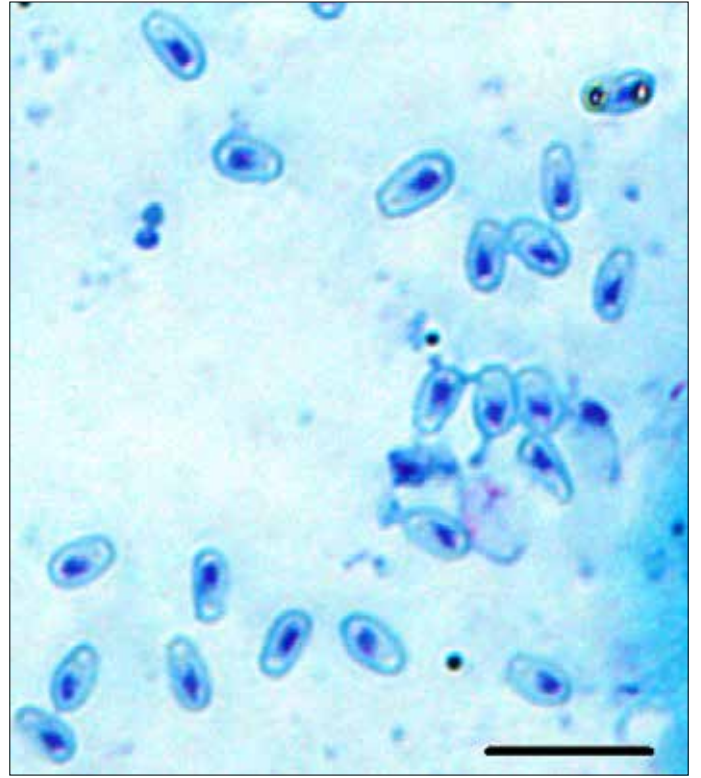


Resim 5. Serbest spollar, bar: 10µm (Orijinal)

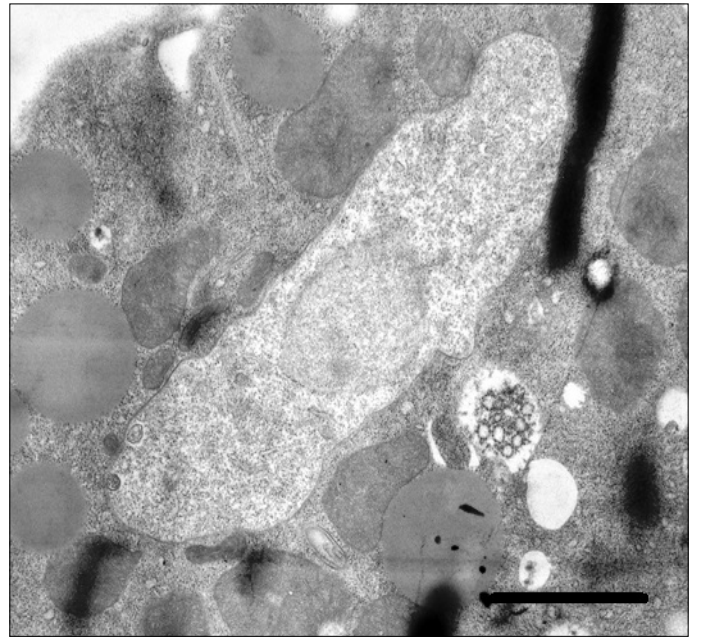
sonucunda ortalama, standart sapma, en küçük ve en büyük değer bulunmalıdır (25). Işık mikroskobu çalışmaları tamamlandıktan sonra, mikrosporun morfolojik ve ultrastrüktürel yapısının incelenmesi için elektron mikroskobu teknikleri kullanılır.

Elektron Mikroskobu Çalışmaları

Mikrosporidiaların incelenmesi daha çok geçirimli elektron mikroskobu (TEM) kullanılarak yapılmaktadır. Zaman zaman SEM

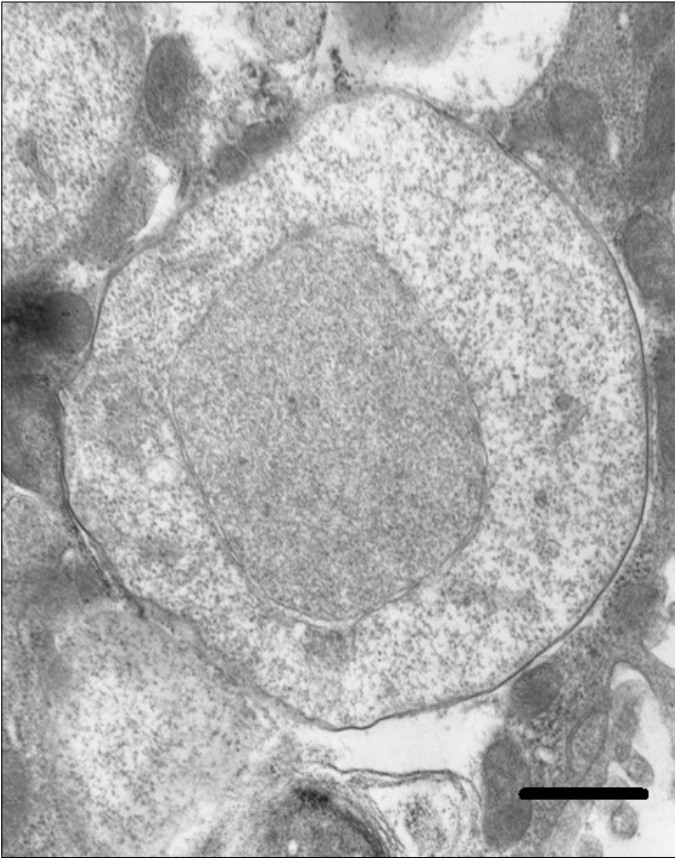


Resim 6. Giemsa boyalı spollar, bar: 10µm (Orijinal)



Resim 7. Meront, bar: 500 nm (Orijinal)

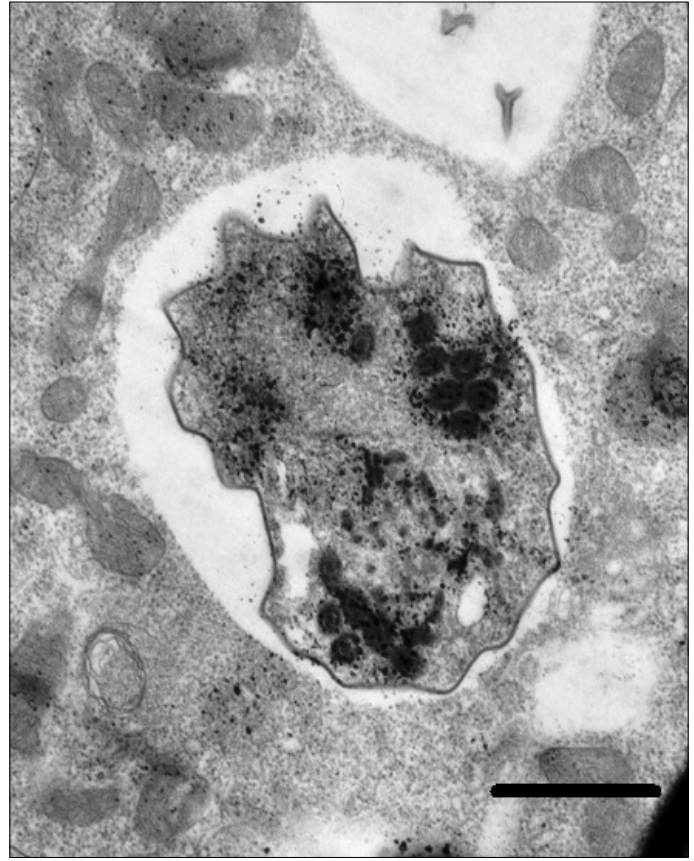
mikroskobu incelemeleri dış morfolojisini incelemek için kullanılsa da elde edilen sonuçlar taksonomik açıdan çok fazla değer taşımadığı için bu yöntem her zaman başvurulmaz. TEM mikroskobu çalışmalarında *mikrosporidiaların* tüm hayat safhaları incelenir, karakteristik özellikleri belirlenir, taksonomik açıdan değerli sonuçlar aydınlatılarak yakın taksonlara ait karakterler ile karşılaştırılmalı verilir. Meront, sporont, sporoblast ve spor safhalarına ait



Resim 8. Sporont, bar: 500 nm (Orijinal)

yapısal özellikler detaylı bir şekilde incelenir. Bir mikrosporidiyuma ait spordan konak hücreye enjekte edilen sporoplazmanın olgunlaşmasıyla oluşan merontlar morfolojik olarak ayırt edilebilir. Çoğu zaman yuvarlak ya da oval şekilli hücrelerdir. Merontlar bir çekirdekli ya da birbirine bitişik iki çekirdekli basit hücrelerdir. Sitoplazmaları granüllü olup çok az gelişmiş endoplazmik retikulum (ya da hiç bulunmaz), çok sayıda serbest ribozom ve bir ilkel tipik olmayan Golgi içerirler (17, 22, 23). Mitokondri yoktur. Geçirimli elektron mikroskobu (TEM) incelemelerinde çift zar bulunduran çekirdek sitoplazmadan ayırt edilebilmelidir (Resim 7). Bu durum merontun monokaryon ya da diplokaryon olduğunu belirleme açısından önemlidir.

Merogoni safhasının sonunda elektronca yoğun materyal örtüsü merontun plazma membranının dış kısmında birikmeye başlar ve böylece merontlar sporontlara dönüşür. Sporontlar kalın hücre duvarıyla merontlardan ayrılırlar. Sporont sitoplazmasında çekirdeğin etrafında yoğun endoplazmik retikulum kesecikleri bulunur (Resim 8). Golgi aparatı meronta kıyasla daha belirgindir. Çift zarlı çekirdek ve çekirdek özelliği bu safhada da önem arz eder (14, 18, 29). Sporontlar bölünerek ve gelişerek sporoblastları oluşturur. Sporoblast etrafındaki kalın duvar daha da yoğunlaşmaya ve kalınlaşmaya başlar ve spora ait fırlatma aparatı bu safhada gelişmeye başlar. Genel olarak spora ait organellerin birçoğu bu safhada oluşur. Özellikle mikrosporlar için karakteristik olan polar filament oluşumuna ait ilk bulguların gözlenmesi bu safhanın sporoblast olduğunu teyit etmede önemlidir (Resim 9) (29-31). Sporoblastlar olgunlaşarak olgun sporu oluştururlar (Resim 10).



Resim 9. Sporoblast, bar: 500 nm (Orijinal)

Mikrosporidialar da spor safhası elektron mikroskobu ile incelemelerde en önemli safha olup taksonomik açıdan değerli yapılar bu safhada gözlenir.

Spor Yapısı

Mikrosporidia türlerinin sistematüğinde mikroskobik çalışmalar yapılırken en kayda değer sonuçlar spor yapılarının elektron mikroskobu çalışmalarından elde edilir. Yakın zamana kadar elektron mikroskobu kullanılmadan yapılan taksonomik çalışmaların büyük bir kısmı gereksiz yeni tür teşhisleriyle sonuçlanmıştır. Taksonomistler bu durumdan oldukça muzdarip olup en azından bir karakterin elektron mikroskobu çalışmalarından elde edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir (2, 17, 22, 29).

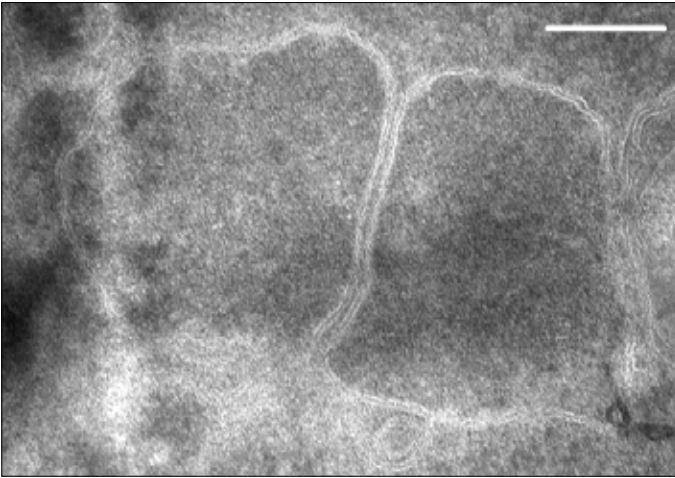
Sporlar kendilerine özgü ayrıntılı yapılarıyla tek hücreli bağımsız varlıklardır. Spor hacmi sitoplazma ve bir veya iki çekirdek ile doldurulur. Bunlara spor germinasyonu için gerekli olan polar filament (polar tüp) ve polaroplast ve posteriol vakuol gibi organeller eşlik eder. Sitoplazma ve çekirdek/çekirdekler enfeksiyon kabiliyetindeki formu (sporoplazma) oluşturur. Sporların elektron mikroskobu ile incelenmesinde çekirdek, spor duvarı, polar filament, polaroplast, spor kesesi gibi yapılar detaylı incelenir.

1. Çekirdek

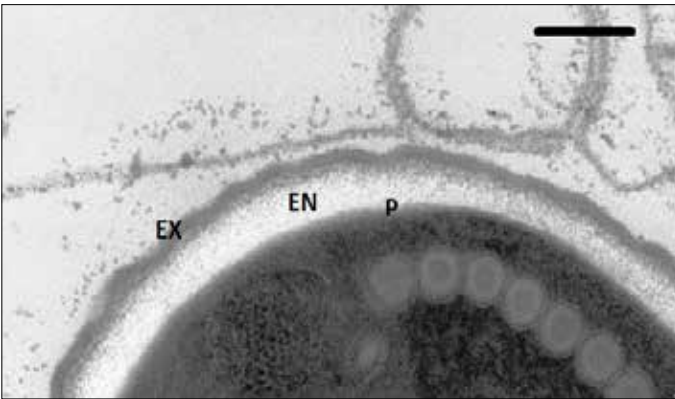
Geçirimli elektron mikroskobu (TEM) kullanılarak spor yapısının incelenmesi durumunda öncelikli olarak sporun çekirdek yapısı aydınlatılmalıdır. *Mikrosporidia* çekirdekleri ya izole ya da birleşmiş bir şekilde (diplokarya) bulunur. Sporlar ya tek çekirdekli (monokaryotik) ya da iki çekirdeklidir (diplokaryotik) (31). Bu



Resim 10. Bir sporun enine kesiti, bar: 1µm (Orijinal)



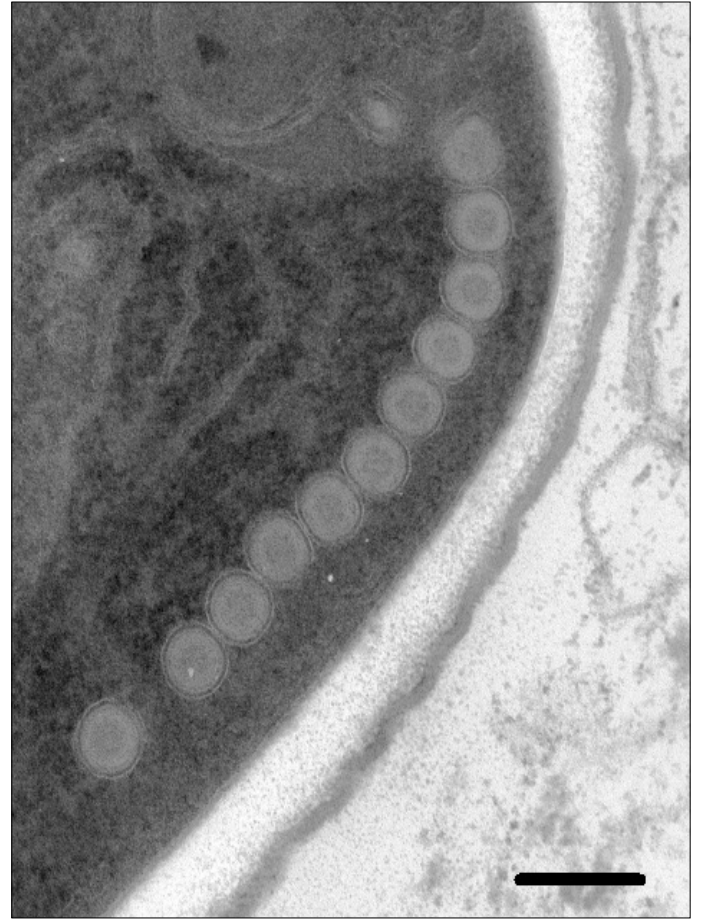
Resim 11. Diplokaryon çekirdek, bar: 50 nm (Orijinal)



Resim 12. Duvar yapısı, bar: 250 nm (Orijinal)

durumlardan hangisinin olduğunu doğru tespit etmek, öncelikle çekirdek zarının net bir şekilde tespiti ve çift zarlı çekirdeğin gösterilmesi ile mümkündür (Resim 11). Aksi durumlarda kofullar ya da polaroplast kıvrımlarının çevrelediği alanlar çekirdek olarak algılanır.

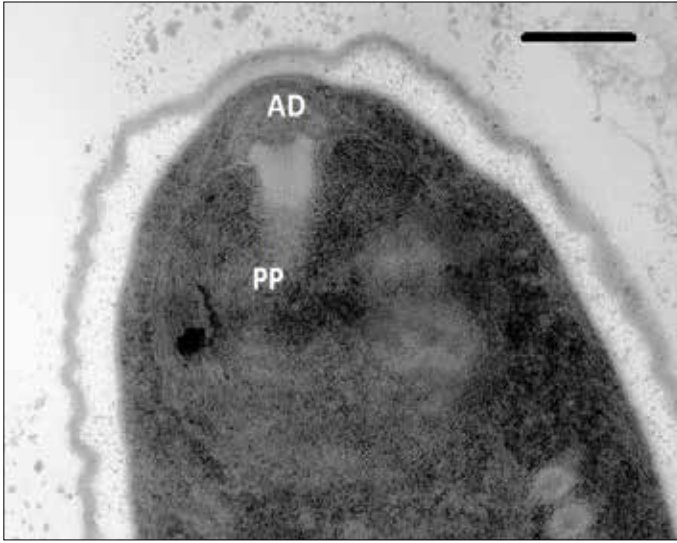
2. Spor Duvarı: *Mikrosporidialarda* spor duvarı genel olarak 3 tabakadan oluşur. Bunlardan birincisi (en içteki) plazma membra-



Resim 13. Polar filamentin enine kesiti, bar: 250 nm (Orijinal)

nıdır ve çoğu zaman spor duvarının bir elemanı olarak dikkate alınır. Spor duvarının bir elemanı olmadığı kabul edildiği durumlarda spor duvarının 2 tabakadan oluştuğu söylenir. İkincisi (ortadaki tabaka) kitinsi endospor olup özel bir yapıya sahip değildir. Elektron mikroskobu incelemelerinde bu yapı kalın, boş bir alan olarak gözükür. Üçüncü tabaka (en dıştaki tabaka) ekzospor olarak bilinir. Ekzospor cinsten cinse değişen ve taksonomik açıdan değer taşıyan yapılara sahiptir (29-31). Bununla birlikte bazı cinsler düz ve sade bir ekzospora sahiptir. En basit ekzospor tek düze elektronca yoğun bir tabakadan oluşur ve elektron mikroskobu incelemelerinde en dıştan sporu çevreleyen koyu bir çizgi gibi gözükür (Resim 12). Spor duvarının kalınlığı aynı cins içindeki farklı türleri karşılaştırmada önem arz eder (14, 15, 22). Karşılaştırmada ekzospor ve endospor kalınlığı ayrı ayrı verildiği gibi ikisi birlikte spor duvarı kalınlığı şeklinde verilebilir.

3. Polar Filament: *Mikrosporidia* türlerine özgü olan polar filamentin yapısı spor içindeki kıvrım sayısı ve kıvrımın açısı taksonomik açıdan önemlidir. Elektron mikroskobu incelemelerinde sporun enine kesitlerinde (sporun tüm boyunu kapsayacak mümkün olduğunca ortadan kesitlerde) polar filamentler farklı tabakalardan oluşan enine halkalar şeklinde görülür. Birinci halkadan son halkaya doğru gidildikçe halkaların çapı (kalınlığı) hep aynı ise bu polar filamentin izofilar olduğu kabul edilir (Resim 13). Son halkalardan bir kısmının çapı önceki halkalardan daha küçük ise bu polar filamentin anizofilar olduğu söylenir (25). Polar filament-



Resim 14. Spor anteriörde polaroplast yapısı, bar: 500 nm (Orijinal)

lerin çapı da taksonomik karşılaştırmada kullanılır. Sporun bir tarafındaki başlangıç halkası hariç polar filament halkaları sayılarak o türe ait polar filamentin kaç halkadan oluştuğu tespit edilir (22, 24). Polar filament ön tarafta tüpün diğer kısmından ve az veya çok kıvrımlı bölge olan posterior kısmından nispeten daha kalın düz bir bölgeye (manubrial kısım) sahiptir. Polar filament anterior kısmın başında şemsiyeyi andıran ve "anchoring disc" olarak bilinen bir yapıya bağlanır (Resim 14). Tüpün ön kısmında ki düzgün bölüm polaroplast tarafından çevrilmiştir.

4. Polaroplast: Polaroplastın yapısı da ancak elektron mikroskopu altında incelenebilir. Bu kısım, birbirine yakın ya da dağınık olarak paketlenmiş membran bölgeleriyle tipik bir lamelli yapı şeklindedir. Bazı cinslerde bu kısım yapısal olarak farklılık gösterir. Bazı spesifik cinsler hariç çoğu *Mikrosporidia* cinsleri genelde iki bölümden oluşan (anterior bölgesi ve posterior bölgesi) ve mikroskop altında üst üste sıralanmış lameller şeklinde görünen polaroplastlara sahiptir (Resim 14). Lameller arası genişlik farklılık gösterebilir. Çoğu zaman posterior bölgesi daha geniştir. Hatta bazen posterior bölgesindeki lameller düzenli değil de çember ya da tüp şeklindedir. Bazı cinslerde ise polaroplastlar 3 farklı bölümden oluşabilir (29, 31). Bir mikrosporodiyum sporuna ait polaroplast incelenirken şu noktaya dikkat edilmelidir. Polaroplast spor içinde gelişen en son organeldir. Eğer inceleme anında spor duvarı özellikle endospor belirgin şekilde ayırt edilemiyor ise yani mevcut değil ise bu sporun olgunlaşmamış bir spor olduğu bu nedenle de polaroplastın tam gelişmediği düşünülmelidir (31). Polaroplastın karşı tarafında, sporun posterior kısmında, vakuol benzeri (posterior vakuol) alan mevcut olup çoğu zaman ışık mikroskopu altında da rahatlıkla görülebilir.

SONUÇ

Mikrosporidialar üzerine yapılan çalışmalar ülkemizde yeni yeni ilgi odağı olurken, çalışılan organizmaların doğru tespiti ve karakterizasyonu büyük önem kazanmaktadır. Çalışmalarda en azından birkaç karakterin ultrastrüktürel karakterlerden oluşması kaçınılmazdır. Bu durum yanlış teşhisleri ve gereksiz yeni tür tespitlerini engelleyecektir. Bu nedenle bu alanda çalışan bilim

adamlarının bu bilgilerle donatılması, gerekli bilgi, deneyim ve tecrübeyi kazanmaları kaçınılmaz olmuştur.

Hakem Değerlendirmesi: Dış Bağımsız.

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

Çıkar Çatışması: Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

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

Peer-review: Externally peer-reviewed.

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

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

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

KAYNAKLAR

1. Sprague V. Microspora. Parker SP, editor. Synopsis and Classification of Living organisms. New York: McGraw-Hill; 1982. p. 589-94.
2. Undeen AH, V Avra, J. Research methods for entomopathogenic protozoa. Lacey LA, editor. Manual of Techniques in Insect Pathology. New York: Academic Press; 1997. p. 117-51.
3. Weiss LM, Vossbrinck CR. Molecular Biology, Molecular Phylogeny, and Molecular Diagnostic Approaches to the Microsporidia. Murray W, Louis MW, editors. The American Society of Microbiology. Washington DC; 1999. p. 447-501.
4. Vossbrinck CR, Maddox JV, Frideman S, Debrunner-Vossbrinck BA, Woese CR. Ribosomal RNA sequence suggests microsporidia are extremely ancient eukaryotes. Nature 1987; 326: 411-4. [CrossRef]
5. Fast NM, Logsdon JM Jr, Doolittle WF. Phylogenetic analysis of the TATA box binding protein (TBP) gene from *Nosema locustae*: evidence for a microsporidia-fungi relationship and spliceosomal intron loss. Mol Biol Evol 1999; 16: 1415-9. [CrossRef]
6. Becnel JJ, Andreadis TG. Microsporidia in insects. Murray W, Louis MW, editors. The Microsporidia and Microsporidiosis. American Society of Microbiology. Washington DC: 1999. p. 447-501.
7. Franzen C, and Muller A. Microsporidiosis: human diseases and diagnosis. Microbes Infect 2001; 3: 389-400. [CrossRef]
8. Sprague V, Becnel JJ, Hazard EI. Taxonomy of phylum Microspora. Crit. Rev. Microbiol 1992; 18: 285-395. [CrossRef]
9. Canning EU. Microspora. Margulis L, Corliss JO, Melkonian M, Chapman D, Jones J, editors. Handbook of Protozoa. Boston: Bartlett; 1990. p. 53-72.
10. Canning EU, Vavra J. Phylum Microsporidia. Lee JJ, Leedale GF, and Bradbury P, editors. The Illustrated Guide to the Protozoa. Lawrence: Allen Press; 2000. p. 39-126.
11. Dowd SE, Gerba PC, Pepper IL. Confirmation of the Human-Pathogenic Microsporidia *Enterocytozoon bienersi*,

- Encephalitozoon intestinalis, and Vittaforma corneae in Water. Appl Environ Microbiol 1998; 64: 3332-5.
12. Desportes-Livage I. Human microsporidiosis: New opportunistic infections. Rev Mex Patol Clin 1997; 44: 12-6.
 13. Wasson K. and Peper RL. Mammalian Microsporidiosis, Vet Pathol 2000; 37: 113-28. [\[CrossRef\]](#)
 14. Yaman M, Radek R. Nosema chaetocnema sp. n., a microsporidian (Microspora; Nosematidae) parasite of Chaetocnema tibialis (Chrysomelidae, Coleoptera). Acta Protozool 2003; 42: 231-7.
 15. Yaman M, Radek R, Aslan I, Ertürk Ö. Characteristic features of Nosema phyllotretae Weiser 1961, a microsporidian parasite of Phyllotreta atra (Coleoptera: Chrysomelidae) in Turkey. Zoological Studies 2005; 44: 368-72.
 16. Yaman M, Radek R, Toguebaye, B. A new microsporidian of the genus Nosema, parasite of Chaetocnema tibialis (Coleoptera: Chrysomelidae) from Turkey. Acta Protozoologica 2008; 47: 279-85.
 17. Yaman M, Radek R., Linde A, Özcan N, Lipa JJ. Ultrastructure, characteristic features and occurrence of Nosema leptinotarsae Lipa 1968, a microsporidian pathogen of Leptinotarsa decemlineata (Coleoptera: Chrysomelidae). Acta Parasitologica 2011; 56: 1-7. [\[CrossRef\]](#)
 18. Yaman M, Aslan İ, Radek R. Phyllotreta nigripens (Coleoptera:Chrysomelidae), a new host of Nosema phyllotretae (Microsporida) in Turkey. J Pest Sciences 2005; 78: 239-42. [\[CrossRef\]](#)
 19. Yaman M. and Radek R. A new microsporidian parasite record of Phyllotreta undulata (Chrysomelidae, Coleoptera). Turk J Zool 2005; 29: 67-9.
 20. Yaman M. Distribution of Nosema meligethi (Microsporida) in populations of Meligethes aeneus (Coleoptera: Nitidulidae) in Turkey. Entomological Research 2007; 37: 298-301. [\[CrossRef\]](#)
 21. Yaman M. First results on the distribution of Nosema chaetocnema (Microsporida) in the populations of Chaetocnema tibialis (Coleoptera, Chrysomelidae) in Turkey. Türkiye Parazit Derg 2008; 32: 94-8.
 22. Yaman M, Radek R, Weiser, J, Toguebaye, B. Unikaryon phyllotretae sp. n. (Protista, Microspora), a new microsporidian pathogen of Phyllotreta undulata (Coleoptera; Chrysomelidae). Eur J Protistol 2010; 46: 10-5. [\[CrossRef\]](#)
 23. Yaman M, Radek R, Tosun O, Ünal S. Nosema raphidia sp.n. (Microsporida, Nosematidae): A microsporidian pathogen of the predatory snake-fly Raphidia ophiopsis (Raphidioptera: Raphidiidae). Acta Protozoologica 2009; 48: 353-8.
 24. Yaman M, Radek R, Weiser J, Aydın Ç. A microsporidian pathogen of the predatory beetle Rhizophagus grandis (Coleoptera: Rhizophagidae). Folia Parasitol 2010; 57: 233-6. [\[CrossRef\]](#)
 25. Yaman M. Böcek Patolojisi Atlası. Trabzon; 2012.
 26. Higes M, Martín-Hernández R, Meana A. Nosema ceranae in Europe: an emergent type C nosemosis. Apidologie 2010; 41; 375-92. [\[CrossRef\]](#)
 27. Hornitzky MA. Honey bee diseases, Australia and New Zealand Standard Diagnostic Procedure 2010; July: 1-20.
 28. Singh RN, Dannel AG, Sridage SS, Kamble CK. Microsporidian infecting silkworm Bombyx mori L-A Rev. Sericil 2007; 46: 1-16.
 29. Larsson JIR. Ultrastructure, function, and classification of microsporida. Progress in Protistology 1986; 1: 325-90.
 30. Larsson JIR. Identification of microsporidian genera (Protozoa, Microspora) a guide with comments on the taxonomy. Archiv für Protistenkunde 1988; 136: 1-37. [\[CrossRef\]](#)
 31. Larsson JIR. Identification of microsporida. Acta Protozoologica, 1999; 38, 161-97.
 32. Hylis M, Weiser J, Oborník M, Jilí Vávra J. DNA isolation from museum and type collection slides of microsporida. J Invertebr Pathol 2005; 88: 257-60. [\[CrossRef\]](#)

Plasmodium falciparum İnfeksiyonu Sonrası Gelişen Bir Splenik İnfarkt

A Splenic Infarct Developing After *Plasmodium falciparum* Infection

Hale Turan¹, Turhan Togan¹, Hakan Oğuz², Hande Arslan¹

¹Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

²Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

ÖZET

Ülkemizde genellikle *Plasmodium vivax* türü sıtma görülmektedir. Yurt dışı seyahat öyküsü olan hastalarda *Plasmodium falciparum* sıtmasına da rastlanmaktadır. 33 yaşında erkek hasta kontrol amaçlı hastanemize başvurdu. Hastamız bir ay önce *P. falciparum* sıtmasının endemik olduğu Angola'ya seyahat etmişti. Hastamıza İran'da sıtma tanısı konmuştu. Kinin, doksisisiklin ve klindamisinle başarılı bir şekilde tedavi edilmişti. Herhangi bir şikâyeti olmayan hastamızda splenomegali ve splenik infarkt tespit edilmiş ve takiplerinde splenik infarktın küçüldüğü görülmüştür. Bu makalede nadir rastlanan bu komplikasyon sunulmuştur. (*Türkiye Parazitol Derg* 2015; 39: 60-2)

Anahtar Sözcükler: *Plasmodium falciparum*, sıtma, splenik infarkt

Geliş Tarihi: 18 Eylül 2013

Kabul Tarihi: 4 Eylül 2014

ABSTRACT

Plasmodium vivax malaria is usually seen in our country. *Plasmodium falciparum* malaria is also detected in the patients who have travelled abroad. A 33 year old male patient applied to our hospital for control. One month ago our patient had travelled to Angola where *P. falciparum* malaria is endemic. He had been diagnosed with malaria in Iran and successfully treated with quinine, doxycycline, and clindamycin. This time in our patient without any complaints, splenomegaly and splenic infarction were found. In our patient follow-ups it was observed that splenic infarction shrank. Therefore, in this article we present this rare complication. (*Turkiye Parazitol Derg* 2015; 39: 60-2)

Keywords: *Plasmodium falciparum*, malaria, splenic infarct

Received: 18 Eylül 2013

Accepted: 4 Eylül 2014

GİRİŞ

Ülkemizde *Plasmodium falciparum* sıtması nadir olarak görülmekle birlikte, endemik bölgelere seyahat öyküsü olan olgular bulunmaktadır (1). Splenik infarkt sıtmanın nadir bir komplikasyonudur, en çok *P. falciparum* veya *P. vivax*'ın etken olduğu sıtma enfeksiyonu sırasında gelişir (2). Literatür incelendiğinde sıtmaya bağlı gelişen splenik infarkt, dünya

çapında az sayıda olguda bildirilmiştir (3). Sıtma sırasında dalakta oluşan yapısal değişiklikler asemptomatik splenomegaliden, ciddi komplikasyonlara kadar geniş bir tabloda izlenebilir. Bu komplikasyonlar arasında splenik infarkt, rüptür, hemoperitoneum, ektopik dalak, hipersplenizm, torsiyon, kist ya da apse formasyonu sayılabilir (4, 5). Bu komplikasyonlar kimi zaman hayatı tehdit edici boyutlara ulaşabilir

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Dr. Hale Turan, Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye. Tel: +90 312 257 06 06 E-posta: turanhale@yahoo.com
DOI: 10.5152/tpd.2015.3359

©Telif hakkı 2015 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.tparazitolderg.org web sayfasından ulaşılabilir.
©Copyright 2015 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.tparazitolderg.org

(5). Splenik infarkt splenik rüptürden daha nadir karşılaşılan bir komplikasyondur (6).

Bu makalede Afrika'da sıtma olup İran'da *P. falciparum* sıtma tanısı ile başarılı bir şekilde tedavi edilen ve Türkiye'ye döndükten sonra splenik infarkt komplikasyonu gelişen bir olgu sunulmuştur.

OLGU SUNUMU

33 yaşında erkek hasta ateş ve bilinç kaybı nedeniyle İran'da bir Tıp Fakültesi Hastanesine başvurmuş. Hasta başvurusundan bir ay önce Afrika ülkelerinden "Angola"ya gitmiş. Epikrizden edinilen bilgiye göre, bu hastanede klorokin dirençli falciparum sıtması ve serebral sıtma tanısı konulup yoğun bakım ünitesinde takip edilmiş, intravenöz olarak kinin, doksisisiklin ve klindamisin kombinasyon tedavisi (epikrizde dozları belirtilmemiş) yedi gün boyunca verilmiş ve tedaviyle hastanın genel durum düzelmiş ve kalın damla incelemesi negatifleşmiş. Yedi günlük tedavi sonrasında hasta taburcu edilmiş. Hasta taburcu edilip, Türkiye'ye döndükten dört gün sonra hastanemize kontrol amaçlı başvurdu. Aktif bir yakınması yoktu. Fizik muayenesinde genel durum iyi, ateş: 36.8 °C, kan basıncı: 110/60 mm/Hg, nabız: 76/dk idi. Skleralarda subikterik görünüm vardı. Abdomen muayenesinde defans, rebound ya da hassasiyet yoktu ve hepatosplenomegali saptanmadı. Hastanın laboratuvar bulgularında lökosit sayısı: 7900/mm³, hemogloblin: 12 g/dL, hematokrit %36, trombosit: 686.000/mm³, CRP: 48 mg/L (0-10), sedimantasyon 70 mm/h (0-20), LDH: 451 U/L (100-210), ALT: 43 U/L (0-55), AST: 32 U/L (0-40), GGT 79 U/L (8-61), ALP: 116 U/L (15-250), total bilirubin 2 mg/dL (0.2-1.2), direk bilirubin 1.3 mg/dL (0-0.25), kreatinin 0.8 mg/dL (0.5-1.4) tespit edildi. Hastadan alınan kan örneği ile kalın damla ve ince yayma yapıldı ve Giemsa ile boyandıktan sonra değerlendirildi. İnceleme sonucunda *P. falciparum* gametosit ya da trofozoitleri görülmüdü. Yine epikrizden elde edinilen bilgiye göre, İran'da Tıp Fakültesi hastanesinde çekilen USG'de splenomegali saptanmış. Kontrol amaçlı abdominal USG yapıldı. Abdominal USG'de dalak uzun aksında 131 mm boyutunda ölçüldü, parankim homojendi, dalak üst pol komşuluğunda 45 mm çapında lobüle konturlu, içerisinde color ve power Doppler inceleme ile belirgin akım elde olunamayan kistik-heterojen komponenti izlenen nodüler oluşum izlendi. Karaciğer, pankreas ve böbrekler normaldi, karın içinde serbest sıvı izlenmedi. Hasta Genel cerrahi ile konsülte edildi. Önerileri doğrultusunda üst abdominal tomografi çekildi ve dalak boyutları ve konturları normal olup, dalak parankimi içerisinde kontrast tutulumu göstermeyen dalağın yaklaşık %50'sini tutan en büyüğü 120x45 mm boyutlarında (APxLT) lobüle konturlu, splenik infarkt ile uyumlu hipodens görünümler bulundu (Resim 1). Splenik infarktın diğer nedenlerini ekarte etmek amacıyla Protein C, Protein S, homosistein, antitrombin 3 düzeyleri, hemogloblin elektroforezi ve Gruber-Widal testleri çalışıldı. Herhangi bir patolojik değer saptanmadı.

Hastanın takiplerinde ultrasonografik olarak dalak infarktlarının gerilediği görüldü ve hasta asemptomatik seyretti. Takibinin 4. ayında kan hemogloblin ve trombosit düzeyleri normale döndü.

TARTIŞMA

P. falciparum ile oluşan enfeksiyon, en ağır sıtma şekli olarak kabul edilmekte, özellikle tropikal ve subtropikal bölgelerde rastlanmaktadır. Sıtmanın ülkemizde genellikle *P. vivax* türü



Resim 1. Dalak parankimi içerisinde kontrast tutulumu göstermeyen dalağın yaklaşık %50'sini tutan en büyüğü 120x45 mm boyutlarında (APxLT) lobüle konturlu, splenik infarkt ile uyumlu hipodens BT görünümleri

görülmektedir. Ancak yurt dışı seyahat öyküsü bulunanlarda *P. falciparum* ve *P. malaria* sıtmasına da rastlanmıştır (1).

P. falciparum ağır seyirli ve en çok öldüren sıtma etkeni olup, kliniği diğer sıtma türlerindeki gibi üşüme, titreme, ateş ve terleme ile seyretmektedir. Her yaştaki eritrositleri tutabilmekte ve bu nedenle çok yüksek değerlerde parazitemiye yol açabilmektedir (7).

Ülkemizdeki olguların büyük bölümünde *P. vivax*'a bağlı sıtma sözü konusu iken, diğer türlere bağlı enfeksiyonların hemen hemen tümü yurtdışı kaynaklıdır. Bizim olgumuz ise Güneybatı Afrika ülkelerinden Angola'da enfeksiyon etkenine maruz kalmıştı. Angola'da *P. falciparum* kaynaklı sıtma daha sık görülmektedir (8).

Dalak, genel olarak embolizm ve infarkt açısından böbrekten sonra ikinci sırada etkilenen bir organdır. İnfektif endokardit bu durumun en sık sebebidir. Etiyolojide sayılabilecek diğer nedenler miyelofibrozis, hematolojik malignansiler, atriyal fibrilasyona bağlı tromboembolik hastalık, romatolojik hastalıklar, erişkin respiratuar distress sendromu (ARDS), splenik arter anevrizma rüptürü, orak hücreli anemi ve Wegener granuloatozsidir (5).

Sıtma sırasında gelişen splenik infarktın fizyopatolojisi net olarak bilinmemektedir. Hastaların tedavisinde cerrahi yöntemler uygulanmadığı için, histolojik inceleme genellikle yapılamamıştır (9). Hovette ve arkadaşlarının irdelediği bir olguda dalağın mikroskopik incelemesinde infarktın fibroblastik granuloma dokusuyla çevrelendiği görülmüştür (10). Bizim olgumuza da cerrahi girişimde bulunulmadığı için patolojik değerlendirme yapılamadı. *P. falciparum* sıtmasında gelişen splenik infarktın oluş mekanizmasında bu parazitin diğer türlere göre çok yüksek değerlerde parazitemiye yol açması ve parazitle enfekte eritrositlerin mikrovasküler sekestrasyonuna bağlı olabileceği düşünülmektedir (6).

Dalak rüptürü, infarktın daha sık karşılaşılan, acil ve cerrahi müdahale gerektiren bir komplikasyondur (9). Son 30 yılda rapor

edilen 10 splenik infarkt olgusunun sadece ikisinde splenik rüptür tespit edilmiştir (2).

Literatürde az sayıda sıtma sonrası splenik infarkt olgusunun irdelendiği makalelerde hastaların çoğunun genç yaşta (3-30 yaş) olduğu bilinmektedir (9). Bizim olgumuz ise 33 yaşındaydı. Yayınlanan olgularda splenik infarkt tedavinin başlangıcından 7-30 gün sonra ortaya çıkmış ve çoğu olgu *P. falciparum* sıtmasına bağlı olarak gelişmiştir (9). Bizim olgumuzda ise tedavi başlangıcından 10 gün sonra splenik infarkt tespit edilmiş ve *P. falciparum* sıtmasına bağlı gelişmiştir. Olguların %60-70'inde karın sol üst kadran bölgesinde ağrı olmasına rağmen, %30-40 olguda ağrı olmamaktadır (6). Bizim olgumuz ise ağrı olmayan gruba girmektedir.

Klorokine dirençli komplike *P. falciparum* sıtmasının tedavisinde önerilen ilaçlar kinidin glukonat, artesunat ya da artemeter'dir (7). Bizim olgumuz ise tedavi gördüğü İran'da kinin, doksisisiklin ve klindamisin tedavisiyle başarılı bir şekilde tedavi edilmiş.

Splenik infarkt genellikle medikal tedaviye cevap vermektedir ve genellikle iyi prognozlidir (9). Literatürde yalnızca iki olguda cerrahi tedaviye gerek duyulduğu bildirilmiştir (9, 10).

SONUÇ

Sıtmalı olgularda splenomegalinin yanı sıra splenik infarktın gelişebileceği unutulmamalı ve tedavi sırasında sol hipokondriyak bölgede ağrı olmasa bile splenik infarktın şüphelenilmelidir.

Hasta onamı: Yazılı hasta onamı hastadan alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış Bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - H.T., T.T.; Tasarım - H.T., T.T.; Denetleme - H.A.; Kaynaklar - H.T.; Malzemeler - H.O.; Veri Toplanması ve/veya işleme - H.T., T.T.; Analiz ve/veya Yorum - H.T., H.O.; Literatür taraması - H.T., H.O.; Yazıyı Yazan - H.T.; Eleştirel İnceleme - H.A.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

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

Informed Consent: Written informed consent was obtained from the patient.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

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

KAYNAKLAR

1. Önlen Y, Çulha G, Ocak S, Savaş L, Güllü M. Yurtdışı Kökenli Plasmodium falciparum Sıtması: Dört Olgu Sunumu. Türkiye Parazit Derg 2007; 31: 256-9.
2. Cinquetti G, Banal F, Rondel C, Plancade D, Roman CS, Adriamanantena D, et al. Splenic infarction during Plasmodium ovale acute malaria: first case reported. Malar J 2010; 9: 1-3. [CrossRef]
3. Kim A, Park Y, Lee J, Chung M, Kim E. A case of symptomatic splenic infarction in vivax malaria. Korean J Parasitol 2007; 45: 55-8. [CrossRef]
4. Contini S, Lewis HR. Splenic abscess as malaria complication. Emerg Infect Dis 2006; 12: 529-30. [CrossRef]
5. Aggarwal HK, Jain D, Kaverappa V, Jain P, Kumar A, Yadav S. Multiple splenic infarcts in acute Plasmodium vivax malaria: A rare case report. Asian Pac J Trop Med 2013; 416-8. [CrossRef]
6. Gupta BK, Sharma K, Nayak KC, Agrawal TD, Binani A, Purohit VP, et al. A case series of splenic infarction during acute malaria in north-west Rajasthan, India. Trans R Soc Trop Med Hyg 2010; 104: 81-3. [CrossRef]
7. Fairhurst RM, Wellems TE. Plasmodium species (Malaria). Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases. 7th edition. Philadelphia Chapter 275: 2010. p. 3437-62. [CrossRef]
8. Türkiye Hudut ve Sahiller Sağlık Genel Müdürlüğü. Seyahat Sağlığı. Available from: <http://www.seyahatsagligi.gov.tr/ulkeler/angola.aspx>.
9. Bonnard P, Guiard-Schmid JB, Develoux M, Rozenbaum W, Pialux G. Splenic infarction during acute malaria. Trans R Soc Trop Med Hyg 2005; 99: 82-6. [CrossRef]
10. Hovette P, Lecoules S, Boete F, Imbert P, Touze JE, Laroche R. Splenic infarction during *P. falciparum* and *P. vivax* malaria. Presse Med 1994; 23: 1226.

Sistemik Lipozomal Amfoterisin B Tedavisine Cevap Veren Kutanöz Leishmaniasis Olgusu

Successful Treatment of Cutaneous Leishmaniasis with Amphotericin B; A Case of Unresponsive to Pentavalent Antimony Therapy

Yavuz Yeşilova¹, Enver Turan¹, Hacer Altın Sürücü¹, Mustafa Aksoy², Ahmet Özbilgin³

¹Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi, Dermatoloji Anabilim Dalı, Şanlıurfa, Türkiye

²Özel OSM Hastanesi, Dermatoloji Anabilim Dalı, Şanlıurfa, Türkiye

³Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Manisa, Türkiye

ÖZET

Kutanöz leishmaniasis (KL) esas olarak *Leishmania* parazitleri ile enfekte *Phlebotomus* cinsi kum sineklerinin (yakarca, tatarcık) ısırması ile bulaşan, farklı *Leishmania* türlerinin neden olduğu bir deri enfeksiyonudur. Beş değerlikli antimonlar (meglumine antimonat ve sodyum stiboglukonat) erişkin KL hastalarında etkili olup güvenli bir şekilde kullanılmaktadır. Amfoterisin B KL hastalığında özellikle pentavalan antimonallerin dirençli veya kontrendike olduğu durumlarda tedavide alternatif bir ilaçtır. Bu çalışmada; hem intralezyonal hemde sistemik meglumine antimonat tedavisi sonucu lokal yan etki gelişen KL bir hastanın sistemik lipozomal amfoterisin B ile başarılı tedavisi sunulmaktadır. (*Türkiye Parazitol Derg* 2015; 39: 63-5)

Anahtar Sözcükler: Kutanöz layşmanyazis, lipozomal amfoterisin B tedavisi, beş değerlikli antimonlar

Geliş Tarihi: 12 Eylül 2014

Kabul Tarihi: 9 Aralık 2014

ABSTRACT

Cutaneous Leishmaniasis (CL) is a skin infection caused by various species of *Leishmania* parasites, which is transmitted by infected *Phlebotomus* sandfly bites. Pentavalent antimonials (meglumine antimonate and sodium stibogluconate) are used for the treatment of adult CL patients as an effective and safe method. Liposomal amphotericin B is an alternative for the treatment of choice in cutaneous leishmaniasis cases which pentavalan antimony contraindicated or unresponsive to pentavalent antimony therapy. In this study, successful treatment with systemic liposomal amphotericin B of a cutaneous leishmaniasis case developing local side effects related both systemic and intralesional meglumine antimonate treatment was presented. (*Türkiye Parazitol Derg* 2015; 39: 63-5)

Keywords: Cutaneous leishmaniasis, liposomal amphoteric B treatment, pentavalent antimonials

Received: 12 Eylül 2014

Accepted: 9 Aralık 2014

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Dr. Yavuz Yeşilova, Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi, Dermatoloji Anabilim Dalı, Şanlıurfa, Türkiye. Tel: +90 505 502 93 98 E-posta: yavuzyesilova@gmail.com
DOI: 10.5152/tpd.2015.3761

©Telif hakkı 2015 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.tparazitolderg.org web sayfasından ulaşılabilir.
©Copyright 2015 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.tparazitolderg.org

GİRİŞ

Kutanöz leishmaniasis (KL) papüller, nodüller, plaklar ve ülserler seyreden ve çeşitli *Leishmania* türlerinin neden olduğu, kendiliğinden iyileştiğinde kalıcı skar bırakan parazitik bir deri hastalığıdır. Pentavalan antimonlar (meoglumin antimonat (Glukantim; Sanofi-Aventis, Paris, Fransa) ve sodyum stiboglukonata (Pentostam; GlaxoSmithKline, The Wellcome Foundation Ltd., Londra, İngiltere) ile tedavi uzun bir süredir KL hastalığında hem intralezyonel hem de sistemik olarak kullanılmaktadır. Bunun yanında KL hastalığında pentavalan antimon tedavisi dışında çok farklı tedavi seçenekleri (pentamidin, azoller, amfoterisin B vs) de bulunmaktadır (1). Bu olguda hem intralezyonel hemde intramusküler meoglumin antimonat enjeksiyon sonucu lokal yan etki gelişmesi nedeniyle alternatif olarak sistemik lipozomal amfoterisin B'nin kullanıldığı bir bayan hastanın başarılı ile tedavisi sunulmaktadır.

OLGU SUNUMU

35 yaşında bayan hasta, sol baldırında KL lezyonu nedeniyle uygulanan intralezyonel meoglumin antimonat tedavisi sonrası gelişen lokal yanma, kızarıklık şikayeti ile dermatoloji kliniğimize başvurdu. (Resim 1) Yapılan yaymanın giemsa ile boyanması ile elde edilen preparatta *Leishmania* amastigot formu görüldü. Hastaya kliniğimizde yatırılarak intramusküler meoglumin antimonat tedavisi planlanmıştır. Tedavinin ikinci günde sağ kalçada ağrı, yanma ve kızarıklık gözlemlenmesi nedeniyle tedavi kesildi (Resim 2) ve hastanın KL lezyonunun derin ve büyük olmasından dolayı 20 mg/kg/gün dozunda sistemik lipozomal amfoterisin B tedavisi 20 gün boyunca verilmisti. Tedavi sonrası on beşinci günündeki kontrolünde hafif hiperpigmentasyon bırakarak iyileştiği görüldü (Resim 3). Hastanın onam formu alındı.

TARTIŞMA

Pentavalan antimonial bileşiklerinin KL tedavisinde kullanımı altın standart olarak kabul edilmektedir. Bunlar KL tedavisinde uzun süredir intralezyonel veya sistemik (intramusküler veya İntravenöz) olarak güvenle kullanılmaktadır. Ancak KL hastalığında Pentavalan antimonallerin kullanımı sırasında nadiren lokal ve sistemik yan etkilere neden oldukları bildirilmektedir (1). Pentavalan antimonial bileşikleri kullanım sırasında çeşitli laboratuvar (kan amilaz, lipaz, aspartat aminotransferaz ve alanin aminotransferaz yüksekliği) ve elektrokardiyografik anomaliliklere neden olurlar (2). Ancak literatürde bildirildiği gibi nadiren de olsa sodyum stiboglukonata hem intralezyonel hem de intramusküler kullanımına bağlı lokal reaksiyon bildirimi mevcuttur. Ancak literatür bildirilerinden farklı olarak bizim olgumuzda meoglumin antimonatın intralezyonel ve intramusküler enjeksiyonu sonrası lokal eritem ve yanma görüldü.

KL hastalığında pentavalan antimonial bileşiklerinin kontrendike olduğu veya olgumuzda görüldüğü gibi bu ilacın kullanımı sırasında yan etki geliştiği durumlarda başta amfoterisin B olmak üzere birçok alternatif tedavi seçenekleri kullanılmaktadır (3). Lipozomal amfoterisin B KL hastalığında etkili olduğunu gösteren veriler bulunmaktadır. Ancak lipozomal amfoterisin B tedavisinin maliyetinin fazla olması ve ilacı kullanırken özellikle yakın bir laboratuvar ve klinik takip edilmesi gerekmektedir. Bunun için hastaların yatılarak tedavi edilmelidir (3-5). Olgumuzda lipozo-



Resim 1. İntralezyonel meoglumin antimonat uygulaması sonrası oluşan lokal eritem



Resim 2. İntramusküler meoglumin antimonat uygulaması sonrası oluşan lokal eritem



Resim 3. İntravenöz lipozomal amfoterisin B tedavisi sonrası klinik görünüm

mal amfoterisin B tedavisi sırasında herhangi bir yan etki görülmedi.

SONUÇ

Sonuç olarak; KL hastalığında kontrollü bir şekilde lipozomal amfoterisin B kullanımı özellikle pentavalan antimonların kullanılmadığı KL hastalarda önemli bir alternatif ilaç olarak düşünülmelidir.

Hasta onamı: Yazılı hasta onamı hastadan alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış Bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - Y.Y. E.T.; Tasarım - Y.Y., H.A.S., Denetleme - A.Ö., E.T.; Kaynaklar - Y.Y.; Malzemeler - H.A.S.; Veri Toplanması ve/veya işleme - Y.Y., M.A.; Analiz ve/veya Yorum - M.A., A.Ö.; Literatür taraması - Y.Y., E.T.; Yazıyı Yazan - Y.Y.; Eleştirel İnceleme - A.Ö.,

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

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

Informed Consent: Written informed consent was obtained from the patient.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

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

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

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

KAYNAKLAR

1. Gürel MS, Yeşilova Y, Olgen MK, Ozbel Y. Türkiye’de Kutanoz Laismanyazisin Durumu Türkiye Parazitolojisi Dergisi 2012; 36: 121-9. [\[CrossRef\]](#)
2. Ribeiro AL, Drummond JB, Volpini AC, Andrade AC, Passos VM. Electrocardiographic changes during low-dose, short-term therapy of cutaneous lishmanyazis with the pentavalent antimonial meglumine. Braz J Med Biol Res 1999; 32: 297-301 [\[CrossRef\]](#)
3. Neves LO, Talhari AC, Gadelha EP, Silva Júnior RM, Guerra JA, Ferreira LC, et al. A randomized clinical trial comparing meglumine antimoniate, pentamidine and amphotericin B for the treatment of cutaneous lishmanyazis by Leishmania guyanensis. An Bras Dermatol 2011; 86: 1092-101. [\[CrossRef\]](#)
4. Córdoba S, Gandolfo Cano M, Aguado M, Huerta-Brogera M, Romero A, Martínez-Morán C, et al. Delayed allergic skin reaction due to intralésional meglumine antimoniate therapy for cutaneous lishmanyazis. Allergy 2012; 67: 1609-11.
5. Wortmann G, Zapor M, Ressler R, Fraser S, Hartzell J, Pierson J, Weintrob A, Magill A. Liposomal amphotericin B for treatment of cutaneous lishmanyazis. Am J Trop Med Hyg 2010; 83: 1028-33. [\[CrossRef\]](#)

İnterstisyel Akciğer Hastalığı Zemininde Gelişen *Pneumocystis jirovecii* Pnömonisi

Pneumocystis jirovecii Pneumonia in a Patient with Interstitial Lung Disease

Soykan Özkoç¹, Aylin Özgen Alpaydın², Songül Bayram Delibaş¹, Ceren Ergüden¹, Atilla Akkoçlu²

¹Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

²Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

ÖZET

Pneumocystis jirovecii (*P. jirovecii*)'nin neden olduğu *Pneumocystis* pnömonisi (PCP) immun sistemin baskılandığı durumlarda ortaya çıkan fırsatçı bir akciğer enfeksiyonudur. Burada solunum sıkıntısı ile hastanemize başvuran ve bronkoalveolar lavaj (BAL) sıvısı örneklerinde *P. jirovecii* ve *Aspergillus fumigatus* saptanan 49 yaşında bayan hasta sunulmuştur. İnterstisyel akciğer hastalığı nedeniyle kortikosteroid kullanan ve aynı zamanda diyabet hastası olan bu olgu immunsupresyon zemininde gelişen koinfeksiyonu tanımlaması açısından önemlidir. (*Türkiye Parazitol Derg* 2015; 39: 66-9)

Anahtar Sözcükler: *Pneumocystis*, pnömoni, interstisyel akciğer hastalığı

Geliş Tarihi: 13 Aralık 2013

Kabul Tarihi: 4 Eylül 2014

ABSTRACT

Pneumocystis pneumonia (PCP) caused by *Pneumocystis jirovecii* (*P. jirovecii*) is an opportunistic pulmonary infection that occurs in immunocompromised patients. Here, a 49-year-old female patient who was admitted to our hospital with respiratory distress and whose bronchoalveolar lavage (BAL) fluid specimens had *P. jirovecii* and *Aspergillus fumigatus* was presented. She had been treated with corticosteroids because of interstitial lung disease and she was also diabetic. It is important to define the coinfection developed in the presence of immunosuppression. (*Turkiye Parazitol Derg* 2015; 39: 66-9)

Keywords: *Pneumocystis*, pneumonia, interstitial lung disease

Received: 13 Aralık 2013

Accepted: 4 Eylül 2014

GİRİŞ

Pneumocystis jirovecii (*P. jirovecii*)'nin neden olduğu *Pneumocystis* pnömonisi (PCP), bağışıklık sisteminin bozulduğu durumlarda ortaya çıkan ve hayatı tehdit edebilen fırsatçı bir akciğer enfeksiyonudur (1). Günümüzde yüksek aktiviteli anti-retroviral tedavilerin geliştirilmesi ve profilaksinin uygulamaya girmesi ile AIDS hastalarındaki

PCP insidansında belirgin bir azalma gözlenmiştir (2, 3). Ancak yeni immunsupresif ve immunomodülatör terapilerin özellikle kanser hastalarında, organ transplantasyonlarında ve bağ doku hastalıklarında kullanımının artması sonucu bu hastalarda gözlenen PCP enfeksiyonlarında artışlar söz konusudur. (2, 4). HIV dışı hasta gruplarında gözlenen enfeksiyonlar düşük parazit yükü nedeniyle tanı-

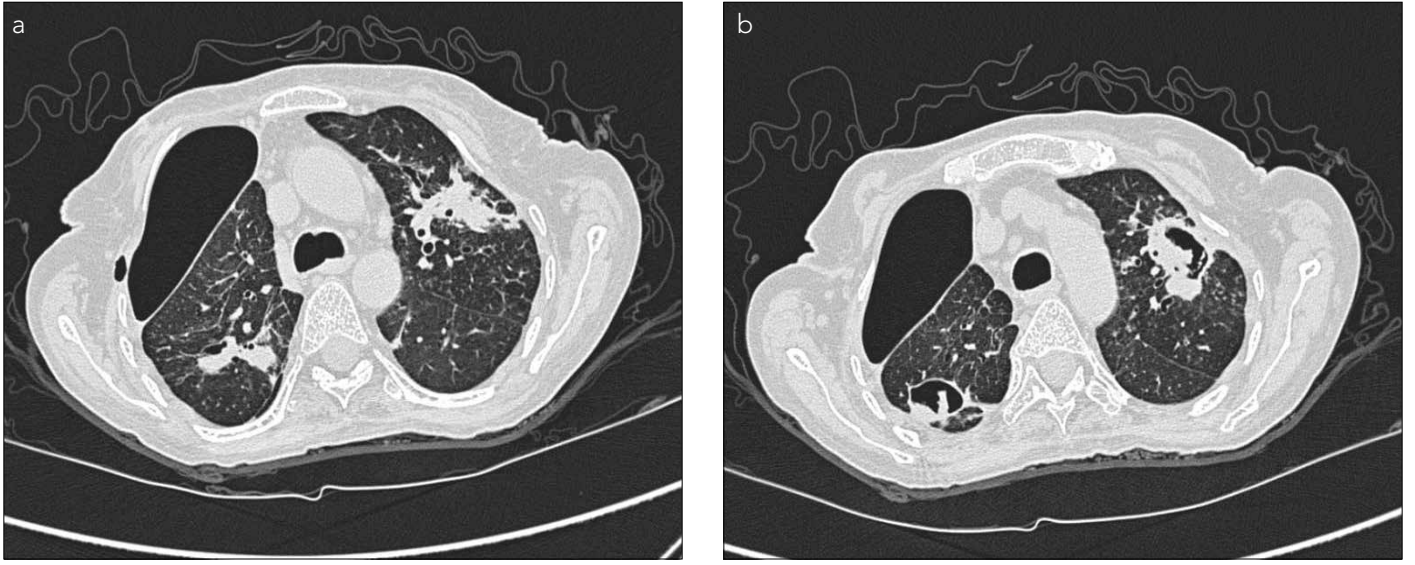
Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Dr. Soykan Özkoç, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye.

Tel: +90 232 412 45 46 E-posta: soykan.ozkoc@deu.edu.tr

DOI: 10.5152/tpd.2015.3476

©Telif hakkı 2015 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.tparazitolderg.org web sayfasından ulaşılabilir.

©Copyright 2015 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.tparazitolderg.org



Resim 1. a, b. HRCT'de bilateral infiltratif alanlar, nodüler oluşumlar (a) ve yaygın kaviter lezyonlar (b)

nın zor olması ve hızlı progresyon nedeniyle daha da ölümcül seyredebilmektedir (4, 5).

P. jirovecii laboratuvar tanısı için altın standart respiratuvar örneklerde organizmanın kist veya trofozoit formlarının mikroskopik olarak gösterilmesidir (1, 3). Ancak kesin PCP tanısı için laboratuvar tanı yeterli değildir. Hastalarda ateş, dispne, nonproduktif öksürük gibi semptomların yanısıra radyolojik olarak çoğu zaman buzlu cam görüntüsü veren interstisyel pnömoni odaklarının saptanması gerekmektedir (2, 3, 6, 7, 8). Diğer taraftan klinik olarak semptom vermeyen kişilerde *P. jirovecii*'nin veya *P. jirovecii* DNA'sının saptanması ise "kolonizasyon" olarak adlandırılmaktadır. *P. jirovecii* kolonizasyonu saptanan kişiler, ileride PCP gelişimi açısından risk taşımanın yanı sıra başka kişilere etkenin bulaştırılması açısından rezervuar olma özelliği taşırlar (9, 10).

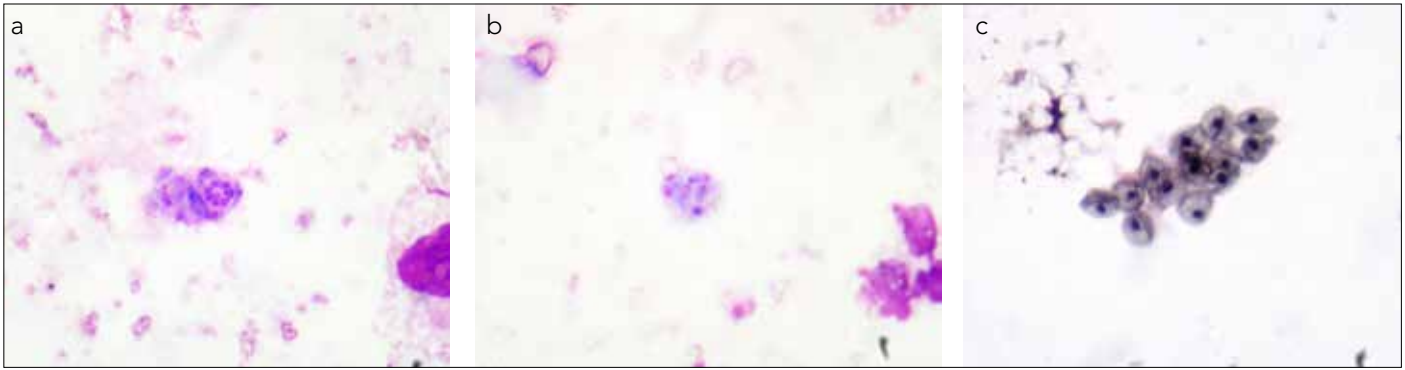
İmmün supresyonun şiddetli veya uzun süreli olduğu hastalarda PCP enfeksiyonları diğer bakteriyel veya fungal etkenler ile birlikte gözlenebilmektedir (2). Burada, interstisyel akciğer hastalığı (İAH) zemininde gelişen pnömotoraks nedeniyle hastanemizde izlenirken akciğer enfeksiyonu gelişen ve laboratuvar incelemelerinde *P. jirovecii* ve *Aspergillus fumigatus* (*A. fumigatus*) saptanan bir olgu sunulmaktadır. Interstisyel akciğer hastalığı nedeniyle kortikosteroid kullanmakta olan ve aynı zamanda diyabetik olan bu olgu; immunsupresyon zeminde birden fazla fırsatçı etkenin gösterilmesi açısından önemlidir.

OLGU SUNUMU

Kırk dokuz yaşındaki bayan hasta 2013 Temmuz ayında DEÜH Acil Servisi'ne nefes darlığı ve göğüs ağrısı şikayetleri nedeniyle başvurmuştur. Sağ akciğerde pnömotoraks tanısıyla ilk müdahalesi yapılan hasta ileri tetkik ve tedavi amacıyla Göğüs Hastalıkları Servisi'ne yatırılmıştır. Hastanın öyküsünden, bir ay önce başka bir merkezde pnömoni tedavisi gördüğü ve o dönemde yapılan tetkikleri sonucunda İAH tanısı olarak kortikosteroid tedavisine başladığı öğrenilmiştir. Hastanın meslek durumu sorgulandığında tandır fırınında işçi olarak çalıştığı ve yoğun duman maruziyetinin olduğu saptanmıştır.

Hastaneye kabulünde vital bulguları normal sınırlar içerisinde olan, bilinci açık, koopere ve oryente hastanın sol akciğer bazalinde ralleri mevcut iken sağ akciğerde solunum sesleri azalmıştı. Rutin laboratuvar tetkiklerindeki anormal bulgular; hipoksemi (PO₂: 49 mmHg (↓); O₂ sat: %83 (↓), AKŞ: 165 mg/d (↑), HbA1c:%8,9 (↑), BUN 24 Mg/dL (↑), laktat dehidrogenaz (LDH): 375 U/L (↑), Albumin 2,88g/dL (↓), CRP:56,1 mg/L (↑), Sedimentasyon: 110mm/h (↑), Lökosit: 11.200/mm³ (↑), Nötrofil: %92,3 (↑), Lenfosit %5,1 (↓) şeklinde idi. Serum galaktomannan negatif saptanmıştı. Radyolojik tetkiklerden yüksek çözünürlüklü bilgisayarlı tomografide (HRCT) bilateral infiltratif alanlar, nodüler oluşumlar ve yaygın kaviter lezyonlar mevcuttu. (Resim 1a, b)

Hastanın İAH tanısı nedeniyle almış olduğu prednizolon (Prednol; Mustafa Nevzat, İstanbul, Türkiye. 16 mg 4x1 PO) tedavisine aynen devam edilirken kan şekerinin regülasyonu için insülin tedavisine geçilmiştir. Mevcut immunsupresyon durumu göz önüne alınarak profilaktik ajan olarak trimetoprim-sulfametoksazol (Bactrim; Deva, İstanbul, Türkiye. 160/800 mg 1x1 PO) başlanmıştır. CRP değerlerinde artış (72, 180, 222, 275 mg/L) gözlenen ve hastaneye yatışının 17. gününde ateş (37,8 °C) ile balgam şikayeti gelişen hastaya farklı antibiyotik tedavileri (siprofloksasin (Ciproktan; Koçak Farma, İstanbul, Türkiye), imipenem (Tienam; MSD, New Jersey, USA)) uygulanmasına rağmen semptomlarında gerileme olmamıştır. Radyolojik olarak bilateral infiltratif alanların belirginleşmesi üzerine hastanın BAL sıvısı örnekleri etkensel tanı için patoloji, parazitoloji, mikoloji ve bakteriyoloji laboratuvarlarına gönderilmiştir. Parazitoloji laboratuvarına gelen örnekten sitosantrifüj (Rotofix 32A; Hettich, Tuttlingen, Germany.) ile hazırlanan (4000 rpm x 10 dk) preparatlar giemsa ve metanamin gümüş (Silver Methenamine P.A.S.M.; Bio-optica, Milano, İtaly) ile boyanarak incelendiğinde *P. jirovecii* kist ve trofozoitleri saptanmıştır (Resim 2a, b, c). BAL sitolojisinde *A. fumigatus* ile uyumlu hif yapıları gözlenirken yapılan mikolojik kültürlerde ise *A. fumigatus* üremesi saptanmıştır. Bununla birlikte BAL ve kanda bakılan *Aspergillus* galaktomannan antijen testi negatif bulunmuştur. Bakteriyolojik incelemelerde herhangi bir etkene rastlanmamıştır. Muhtemel PCP ve invaziv aspergillozis olarak değerlendirildi-



Resim 2. a-c. Giemsa boyasında *P. jirovecii* kisti (x 1000) (a) Giemsa boyasında *P. jirovecii* trofozoitleri (x 1000) (b) Metanamin-gümüş nitrat boyasında *P. jirovecii* kistleri (x 1000) (c)

rilen hastaya destek tedavisi yanı sıra 33 gün süresince trimetoprim-sülfametoksazol (Bactrim; Deva, İstanbul, Türkiye, 30 mg/kg, 4 bölünmüş dozda, IV) ve vorikonazol (VFEND; Pfizer, New York, USA) 2x6mg/kg yükleme sonrası; 2x4mg/kg/gün idame, IV) kombine tedavisi uygulanmıştır. Tedavi sonrası radyolojik bulgulara gerileme saptanan hasta, genel durumunun iyi olması, CRP değerlerindeki düşüş ve oksijen saturasyonunun normale dönmesi üzerine taburcu edilmiştir.

TARTIŞMA

AIDS dışı immunsupresyon hastalarında gözlenen PCP enfeksiyonlarında, güçlü immun yanıt nedeniyle parazit yükü azaldığından etkenin laboratuvar tanısını koymak her zaman mümkün olamamaktadır (3, 4, 6, 7). Böyle hastalarda mikroskopik bakının yanı sıra klinik değerlendirme ve radyolojik bulgular enfeksiyon tanısı için oldukça önemli hale gelmektedir (3). Hastamızın BAL örneğindeki parazit yoğunluğunda AIDS dışı immunsupresyon hastalarında beklediği gibi düşüktü ancak giemsa ve metenamin gümüş boyaları ile *P. jirovecii* kist ve trofozoitleri saptanabildi. Hastada ateş, solunum sıkıntısı ve öksürük gibi genel pnömoni bulguları mevcuttu. Her ne kadar spesifik bir bulgu olarak gösterilmese de yüksek laktat dehidrogenaz düzeyleri PCP lehineydi. HRCT görüntülemesinde ise tipik buzlu cam görüntüsünde infiltrasyon alanları gözlenmezken, bilateral noduler infiltratif oluşumlar ve kaviter lezyonlar daha çok aspergilloz lehine yorumlandı. Bu nedenle hasta kesin PCP olgusu yerine muhtemel PCP vakası olarak değerlendirildi.

Son on yılda yapılan çalışmalar AIDS hastalarında, çeşitli akciğer hastalıklarında, diyabetiklerde, baş doku hastalıklarında veya iyatrojenik olarak immunsupresyon gelişmiş hastalarda *P. jirovecii* kolonizasyonunun normal popülasyona oranla daha sık olduğunu ortaya koymaktadır (4, 5, 9-14). Vidal ve arkadaşları interstisyel akciğer hastalığı olan 80 hastanın %33'ünde *P. jirovecii* kolonizasyonunu saptamışlardır (14). Mesleği nedeniyle yoğun duman maruziyeti bulunan hastamız da hastaneye yatışından yaklaşık bir ay önce interstisyel akciğer hastalığı tanısı almıştı. Bu durum daha önceden hastada *P. jirovecii* kolonizasyonu bulunabileceğini ve bu zeminde PCP gelişmiş olabileceğini akla getirmektedir.

İmmunsupresif bir ajan olarak kortikosteroid kullanımı da *P. jirovecii* kolonizasyonu ve PCP gelişimi için en önemli risk faktörlerinden biri olarak gösterilmektedir (4, 5, 15-18). Maskel ve ark., çeşitli nedenlerle günde 20 mg ve üzeri prednizolon kullanan

hastalarda %44 oranında *P. jirovecii* kolonizasyonu saptarken herhangi bir steroid preparatı almayan hastalarda bu oran sadece %9 olarak saptanmıştır (16). Enfeksiyon gelişimi açısından değerlendirildiğinde ise PCP gelişen HIV ve HIV dışı hastalarının ortalama %90'ının, önceden 15mg/gün ve üzeri kortikosteroid kullandığı saptanmıştır (18). Hastamız da İAH nedeniyle yaklaşık bir aydır 16mg/gün dozunda prednizolon kullanmış ve bu dönemde PCP gelişimini önlemeye yönelik herhangi bir profilaktik tedavi almamıştır.

Hastamızın Tip 2 diyabetes mellitus olması diğer bir risk faktörü olarak kabul edilebilir. Nevez ve arkadaşları diyabetik hastalarda *P. jirovecii* kolonizasyonundan bahsetmişlerdir (19). Sanno ve arkadaşları da PCP gelişen bir diyabet hastası tanımlamışlardır (20). Araştırmacılara göre diyabet hastalarında CD4+ sayısında belirgin bir azalma beklenmediği ancak kontrolsüz diyabetiklerin viral enfeksiyonlara son derece açık olmasından dolayı, gelişen enfeksiyonlar sonucu CD4 sayısında azalma olabileceği ve bu şekilde PCP gelişimi için bir risk oluşabileceği belirtilmiştir (20).

Yüksek doz kortikosteroid kullanımı sonucu immunsupresyon gelişen hastalarda fırsatçı akciğer enfeksiyonlarının birlikteliği, özellikle PCP ve invaziv aspergillozis koenfeksiyonları sıkça rapor edilmektedir (21-24). Burada sunulan olguda da BAL örneğinde *A. fumigatus* ve *P. jirovecii* etkenleri birlikte saptanmıştır. Hasta, laboratuvar sonuçları ve radyolojik bulgular bir arada değerlendirildiğinde olası PCP enfeksiyonuna ek olarak invaziv aspergillozis olarak kabul edilmiştir. Hastaya her iki etkene yönelik tedavi uygulanmıştır.

SONUÇ

Bu çalışma kortikosteroid kullanan hastalardaki fırsatçı akciğer enfeksiyonlarına dikkat çekmesi açısından önemlidir. Bu tip hastalara uygun profilaksinin verilmesi, takiplerinin iyi yapılması, süpheli durumlarda tanı için erken dönemde materyal sağlanarak uygun tedavinin başlanması hayat kurtarıcı olacaktır.

Hasta onamı: Yazılı hasta onamı hastadan alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış Bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - S.Ö., A.Ö.A.; Tasarım - S.Ö., A.Ö.A.; Denetleme - S.B.D., A.A.; Kaynaklar - S.Ö., C.E.; Malzemeler - S.Ö.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi - S.Ö., A.Ö.A.; Analiz ve/

veya Yorum - S.Ö., A.A., S.B.D.; Literatür taraması - S.Ö., C.E.; Yazıyı Yazan - S.Ö.; Eleştirel İnceleme - A.A.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

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

Informed Consent: Written informed consent was obtained from the patient.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - S.Ö., A.Ö.A.; Design - S.Ö., A.Ö.A.; Supervision - S.B.D., A.A.; Funding - S.Ö., C.E.; Materials S.Ö.; Data Collection and/or Processing - S.Ö., A.Ö.A.; Analysis and/or Interpretation - S.Ö., A.A., S.B.D.; Literature Review - S.Ö., C.E.; Writer - S.Ö.; Critical Review - A.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.

KAYNAKLAR

1. Krajcicka BJ, Limpera AH, Thomas CF. Advances in the biology, pathogenesis and identification of *Pneumocystis pneumonia*. *Curr Opin Pulm Med* 2008;14: 228-34. [CrossRef]
2. Lu JJ, Lee CH. *Pneumocystis pneumonia*. *J Formos Med Assoc* 2008; 107: 830-42. [CrossRef]
3. Tasaka S, Tokuda H. Recent advances in the diagnosis of *Pneumocystis jirovecii pneumonia* in HIV-infected adults. *Expert Opin Med Diagn* 2013; 7: 85-97. [CrossRef]
4. Tasaka S, Tokuda H. *Pneumocystis jirovecii pneumonia* in non-HIV-infected patients in the era of novel immunosuppressive therapies. *J Infect Chemother* 2012; 18: 793-806. [CrossRef]
5. Fily F, Lachkar S, Thiberville L, Favennec L, Caron F. *Pneumocystis jirovecii* colonization and infection among non HIV-infected patients. *Med Mal Infect* 2011; 41: 526-31. [CrossRef]
6. Crans CA Jr, Boiselle PM. Imaging features of *Pneumocystis carinii pneumonia*. *Crit Rev Diagn Imaging* 1999; 40: 251-84.
7. Reittner P, Ward S, Heyneman L, Johkoh T, Müller NL. *Pneumonia*: high-resolution CT findings in 114 patients. *Eur Radiol* 2003; 13: 515-21.
8. Özkoç S, İnceboz T, Sifil A, Tuncay S, Akisü Ç. *Pneumocystis pneumonia* in a renal transplant recipient. *Türkiye Parazitol Derg* 2010; 34: 186-9. [CrossRef]
9. Morris A, Wei K, Afshar K, Huang L. Epidemiology and clinical significance of *pneumocystis* colonization. *J Infect Dis* 2008; 197: 10-7. [CrossRef]
10. Mekinian A, Durand-Joly I, Hatron PY, Moranne O, Denis G, Dei-Cas E et al. *Pneumocystis jirovecii* colonization in patients with systemic autoimmune diseases: prevalence, risk factors of colonization and outcome. *Rheumatology (Oxford)* 2011; 50: 569-77. [CrossRef]
11. Medrano FJ, Montes-Cano M, Conde M, de la Horra C, Respaldiza N, Gasch A, et al. *Pneumocystis jirovecii* in general population. *Emerg Infect Dis* 2005; 11: 245-50. [CrossRef]
12. Khodadadi H, Mirhendi H, Mohebbali M, Kordbacheh P, Zarrinfar H, Makimura K. *Pneumocystis jirovecii* Colonization in Non-HIV Infected Patients Based on Nested PCR Detection in Bronchoalveolar Lavage Samples. *Iran J Public Health* 2013; 42: 298-305.
13. Morris A, Kingsley LA, Groner G, Lebedeva IP, Beard CB, Norris KA. Prevalence and clinical predictors of *Pneumocystis* colonization among HIV-infected men. *AIDS* 2004; 18: 793-8. [CrossRef]
14. Vidal S, de la Horra C, Martín J, Montes-Cano MA, Rodríguez E, Respaldiza N et al. *Pneumocystis jirovecii* colonisation in patients with interstitial lung disease. *Clin Microbiol Infect* 2006; 12: 231-5. [CrossRef]
15. Fritzsche C, Riebold D, Munk-Hartig A, Klammt S, Neek G, Reisinger E. High prevalence of *Pneumocystis jirovecii* colonization among patients with autoimmune inflammatory diseases and corticosteroid therapy. *Scand J Rheumatol* 2012; 41: 208-13. [CrossRef]
16. Maskell NA, Waine DJ, Lindley A, Pepperell JC, Wakefield AE, Miller RF et al. Asymptomatic carriage of *Pneumocystis jirovecii* in subjects undergoing bronchoscopy: a prospective study. *Thorax* 2003; 58: 594-7. [CrossRef]
17. Sowden E, Carmichael AJ. Autoimmune inflammatory disorders, systemic corticosteroids and *pneumocystis pneumonia*: a strategy for prevention. *BMC Infect Dis* 2004; 4: 42. [CrossRef]
18. Gluck T, Geerdes-Fenge HF, Straub RH, Raffenberg M, Lang B, Lode H, et al. *Pneumocystis carinii pneumonia* as a complication of immunosuppressive therapy. *Infection* 2000; 28: 227-30. [CrossRef]
19. Nevez G, Raccurt C, Vincent P, Jounieaux V, Dei-Cas E. Pulmonary colonization with *Pneumocystis carinii* in human immunodeficiency virus-negative patients: assessing risk with blood CD4 T cell counts. *Clin Infect Dis* 1999; 29: 1331-2. [CrossRef]
20. Sanno K, Hatanaka N, Yamagishi T, Kamemura H, Hirano Y, Kodaka N et al. *Pneumocystis pneumonia* in a patient with type 2 diabetes mellitus. *Intern Med* 2007; 46: 1131-3. [CrossRef]
21. Lee T, Bae YJ, Park SK, Park HJ, Kim SH, Cho YS et al. Severe pneumonia caused by combined infection with *Pneumocystis jirovecii*, parainfluenza virus type 3, cytomegalovirus, and *Aspergillus fumigatus* in a patient with Stevens-Johnson syndrome/toxic epidermal necrolysis. *Acta Derm Venereol* 2010; 90: 625-9. [CrossRef]
22. Hagiya H, Miyake T, Kokumai Y, Murase T, Kuroe Y, Nojima H et al. Co-infection with invasive pulmonary aspergillosis and *Pneumocystis jirovecii pneumonia* after corticosteroid therapy. *J Infect Chemother* 2013; 19: 342-7. [CrossRef]
23. Baumann S, Reinwald M, Haghi D, Hofmann WK, Buchheidt D. Coinfection of *Pneumocystis jirovecii* and invasive pulmonary aspergillosis in an immunocompromised patient: a diagnostic challenge. *Onkologie* 2013; 36: 582-4. [CrossRef]
24. Matsumura Y, Shindo Y, Iinuma Y, Yamamoto M, Shirano M, Matsushima A et al. Clinical characteristics of *Pneumocystis pneumonia* in non-HIV patients and prognostic factors including microbiological genotypes. *BMC Infect Dis* 2011; 11: 76. [CrossRef]

Pnömoni Ön Tanılı Bir Hastada Amebik Karaciğer Absesi: Olgu Sunumu ve İlgili Literatürün Değerlendirilmesi

Amoebic Liver Abscess in a Patient Initially Diagnosed with Pneumonia: Case Report and Discussion of Relevant Literature

Özgür Kurt¹, Neslihan Aktaş², Can Çalışkan³, Onur Karatuna¹, Hande Aygün⁴, Işın Akyar¹

¹Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Ana Bilim Dalı, Acıbadem Labmed Klinik Laboratuvarları Mikrobiyoloji Bölümü, İstanbul, Türkiye

²Acıbadem Bakırköy Hastanesi, İç Hastalıkları Bölümü, İstanbul, Türkiye

³Acıbadem Bakırköy Hastanesi, Radyoloji Bölümü, İstanbul, Türkiye

⁴International Hospital, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Bölümü, İstanbul, Türkiye

ÖZET

Amebiasis olgularının üçte birinde amip trofozoitlerinin bağırsak duvarını delip dolaşımıyla vücuda dağılımları sonrası hastalarda karaciğer absesi oluşabilmektedir. Bu tabloya çoğunlukla 20-45 yaş arası erkek hastalarda rastlanılmakta ve olgularda yüksek ateş ve sağ üst kadranda ağrı ile giden ciddi bir tablo gözlenmektedir. Amebik Karaciğer Absesi (AKA) hastalarına tanı konulduğunda çoğunlukla ne gastrointestinal sisteme ait yakınmalara ne de dışkı incelemelerinde *Entamoeba histolytica* (*E. histolytica*) kist veya trofozoitlerine rastlanılmakta, bu nedenle de AKA tanısı çoğunlukla ultrasonografi ve serolojik testlerle konulmaktadır. Son yıllarda abses içeriğinde polimeraz zincirleme tepkimesi (PZT) yöntemiyle *E. histolytica* DNA'sının aranması etkin bir yöntem olarak tercih edilmektedir. Tedavide erken antimikrobiyal ilaç tedavisi yararlı iken, 72 saat geçmesine rağmen iyileşmeyen hastalarda ve büyük abselerde drenaj veya cerrahi girişim uygulanmaktadır. Tedavi edilmeyen abseler vücuda yayılıp hastalarda ölüme yol açabilmektedir. Amebiasisin ülkemizdeki bağırsak dışı klinik tabloları ile ilgili veriler oldukça sınırlıdır. Burada, pnömoni ön tanısıyla değerlendirilen ancak daha sonra AKA olduğu çeşitli radyolojik incelemeler ve laboratuvar testleri ile teşhis edilen genç bir erkek olgu sunulmakta ve konuyla ilgili literatür tartışılmaktadır. (*Türkiye Parazitolojisi Dergisi* 2015; 39: 70-4)

Anahtar Sözcükler: Amebiasis, *Entamoeba histolytica*, karaciğer absesi, polimeraz zincirleme tepkimesi (PZT)

Geliş Tarihi: 5 Mart 2014

Kabul Tarihi: 28 Ağustos 2014

ABSTRACT

In one-third of the patients with amoebiasis, amoebic liver abscess (ALA) may occur after the penetration of amoebic trophozoites through the intestinal wall. ALA is seen mostly among men aged 20-45 years with a serious clinical outcome, with fever and abdominal pain on the right upper quadrant. Most patients have no recent history of amoebic colitis; indeed, they have neither gastrointestinal complaints nor *Entamoeba histolytica* (*E. histolytica*) cysts/trophozoites in their stools. Therefore, ultrasonography and serology are primary in ALA diagnosis, while searching for *E. histolytica* DNA in abscess fluid using PCR has been preferred as an effective and reliable method, lately. Early antimicrobial therapy is effective; however, for cases irresponsive to therapy after 72 hours and with large abscess, drainage or surgical intervention is indicated. If left untreated, ALA may disseminate to other organs and cause death. The data concerning the extra-intestinal manifestations of amoebiasis in Turkey are limited. Here, a rare case of a young man with an initial diagnosis of pneumonia followed by the identification of ALA after radiological interventions and laboratory tests is presented and the relevant literature is discussed. (*Türkiye Parazitolojisi Dergisi* 2015; 39: 70-4)

Keywords: Amebiasis, *Entamoeba histolytica*, liver abscess, polymerase chain reaction (PCR)

Received: 5 Mart 2014

Accepted: 28 Ağustos 2014

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Dr. Özgür Kurt, Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Ana Bilim Dalı, Acıbadem Labmed Klinik Laboratuvarları Mikrobiyoloji Bölümü, İstanbul, Türkiye.

Tel: +90 216 500 41 22 E-posta: ozgur.kurt@acibadem.edu.tr

DOI: 10.5152/tpd.2015.3608

©Telif hakkı 2015 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.tparazitolog.org web sayfasından ulaşılabilir.

©Copyright 2015 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.tparazitolog.org

GİRİŞ

Amebiasis, bir bağırsak protozoonu olan *Entamoeba histolytica*'nın (*E. histolytica*) neden olduğu, hastalarda çoğunlukla kanlı ve mukuslu ishale neden olan önemli bir parazit enfeksiyonudur. Tüm dünyada her yıl 35 ila 50 milyon kişide semptomatik enfeksiyona yol açan amebiasis yaklaşık 100,000 insanın ölümüne yol açmaktadır (1, 2). Ülkemizde özellikle sosyo-ekonomik seviyesi düşük ve hijyenin yetersiz olduğu bölgelerde görülen amebiasis, parazitlere bağlı ishallerin önemli etkenlerindedir (1).

Psödopodları ile hareket edebilen *E. histolytica* trofozoitleri doku eritici özellikleri nedeniyle bazen bağırsak dışına çıkabilmektedirler. Olguların üçte birinde rastlanabilen bu klinik tabloda en sık bağırsak dışı yerleşim yeri karaciğerdur (1, 2). Amebik karaciğeri absesi (AKA), çoğunlukla 20 ila 45 yaş arası erkeklerin sağ lobunda tekil (soliter) abse şeklinde görülmektedir (2). Bununla birlikte, olguların %12'sinde absenin sol lobda görüldüğü, nadiren birden fazla sayıda abse oluştuğu, sarılık, ensefalopati gibi tablolara neden olabildiği, hatta mide kanserini taklit edebildiği bildirilmektedir (3-6). AKA oluşumuna amiplerin portal dolaşıma girip karaciğeri ulaşması sonrası parankim dokusunda gelişen apoptoz yol açmakta, hastalarda sıklıkla karın ağrısı, hepatomegali ve yüksek ateş görülmektedir (1, 5). AKA saptanan olgularda genelde bağırsaklarda eş zamanlı bir amipli dizanteri tablosuna rastlanılmamaktadır (2).

AKA tanısı ultrasonografi ile konulabildiği gibi hastanın serumunda *E. histolytica*'ya karşı antikor oluşup *Entamoeba dispar*'a (*E. dispar*) karşı oluşmadığından serolojik tanı da mümkündür (1). Son yıllarda kist içeriğinde parazit DNA'sının moleküler biyolojik yöntemlerle saptanması sıklıkla kullanılmakta ve etkin sonuç alınmaktadır (2, 7). AKA tedavisinde ilaç tedavisinin çoğunlukla yeterli olduğu, tedavi başladıktan sonraki ilk 72 saatte yanıt alınmayan olgularda abse drenajının, büyük absesi olan olgularda ise cerrahi girişimin gerekli olduğu bildirilmektedir (1, 2).

Bu çalışmada, hastaneye solunum sistemine ait yakınmalarla başvuran ve ilk değerlendirmede pnömoni olduğu düşünülen, sonradan radyolojik incelemelerle karaciğeri absesi olduğu saptanan, patolojik incelemeler yanında abse içeriğine uygulanan gerçek zamanlı polimeraz zincirleme tepkimesi (PZT) yöntemi ve indirekt floresan antikor testi ile AKA tanısı konulan bir olgu sunulmakta ve konuyla ilgili literatür tartışılmaktadır. Hasta onamı çalışma öncesi alınmıştır.

OLGU SUNUMU

Yirmi dört yaşında, erkek, son zamanlarda herhangi bir seyahat öyküsü olmayan, üniversite mezunu hasta, ilk olarak 20 Mart 2013 tarihinde şiddetli öksürük, balgam, göğüs ağrısı, nefes darlığı ve yüksek ateş nedeniyle hastaneye başvurduğunu belirtmiştir. Hastanın o tarihte yapılan laboratuvar incelemelerinde, lökositoz ile birlikte sedimentasyon, C reaktif protein (CRP) ve alkalin fosfataz (ALP) düzeylerinde artış tespit edilmiştir (Tablo 1). Hastanın çekilen ön-arka (PA) akciğeri grafisinde, sağ akciğeri parahiler ve parakardiyak alanlarında minimal yoğunluk artışı izlenmiş ve bu durumun atipik infiltrasyon olabileceği düşünülerek hastaya anti-biyotik tedavisi başlanmıştır (Resim 1).

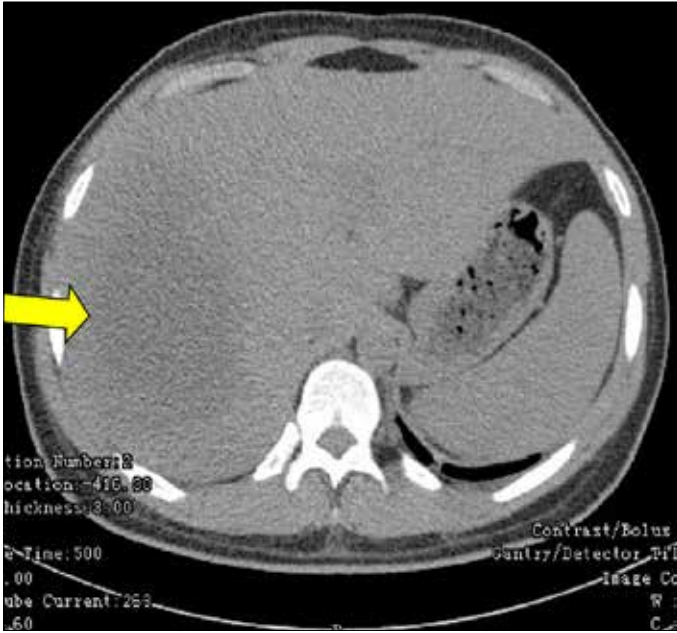
Hasta üç gün sonra devam eden öksürük, halsizlik ve batır tarzda göğüs ağrısına kusma ve karın ağrısının eklenmesi nedeniyle yeniden acil servise müracaat etmiştir. Burada çekilen PA akciğeri grafisinde, her iki alt zonda lineer yoğunluk artışı, sağda minör fissürde belirginleşme ve sağ hemidiyaframda yükselme gözlenmiş ve hastaya tedavinin devamı önerilerek takibe devam edilmiştir. Hasta yakınmalarının geçmemesi üzerine beş gün sonra, 28.03.2013 tarihinde, yeniden acil servise müracaat etmiştir.



Resim 1. Hastanın 21 Mart tarihli ön-arka akciğeri grafisi. Sağ akciğeri parahiler ve parakardiyak alanlarında minimal yoğunluk artışı dikkat çekmektedir

Tablo 1. Hastaya ait farklı tarihlerde yapılan laboratuvar testlerinin sonuçları

	20 Mart	30 Mart	3 Nisan	4 Nisan	6 Nisan
Lökosit (/µL)	27400	16700	7600	7000	7400
Sedimentasyon (mm/saat)	70	-	-	-	-
CRP (mg/dL)	39	8	4	2	0,7
Alanin amino transferaz (ALT) (U/lt)	41	64	48	57	46
Alkalin fosfataz (ALP) (U/lt)	370	280	212	178	142
Albümin (g/dL)	-	2,9	3,1	3,1	4,2
INR	-	1,26	1,25	1,16	1,07



Resim 2. Hastanın 28 Mart tarihli toraksın kontrastsız bilgisayarlı tomografisi. Ok, karaciğer sağ lobundaki hipodens bölgeyi göstermektedir.

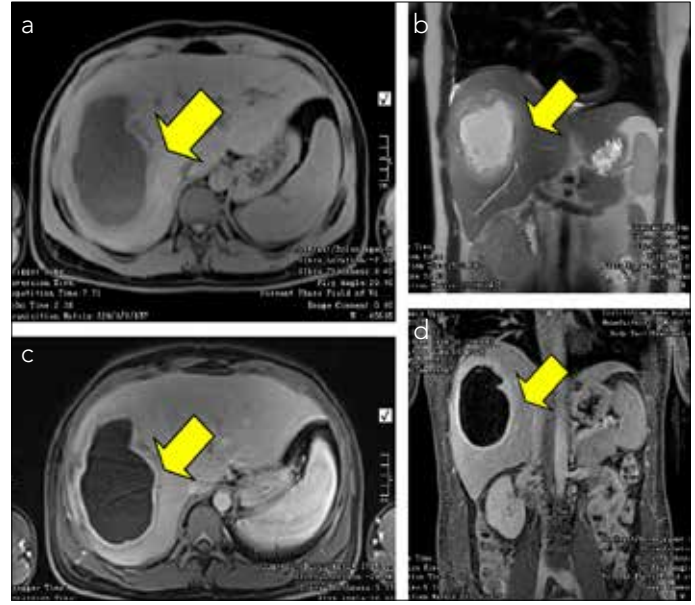
Tablo 2. *Entamoeba histolytica*'ya yönelik gerçek zamanlı polimeraz zincirleme tepkimesi reaksiyonu (GZ-PZT) testinin koşulları

PZT Karışımının içeriği	Test Koşulları
dH ₂ O : 12,0 µL	95°C-3 dk
Dream Buffer : 3,0 µL	95°C-15 sn (40 döngü)
Dream Taq : 0,15 µL	58°C-30 sn (40 döngü)
Prob* : 0,5 µL	72°C-30 sn (40 döngü)
dNTP : 1,0 µL	72°C-2 dk
İleri Primer** : 1,0 µL	
Geri Primer*** : 1,0 µL	
DNA : 2,0 µL	

*Hist96T Prob: TCA TTG AAT GAA TTG GCC ATT T
 **Ehd239F: ATT GTC GTG GCA TCC TAA CTC A
 ***Ehd88R: GCG GAC GGC TCA TTA TAA CA

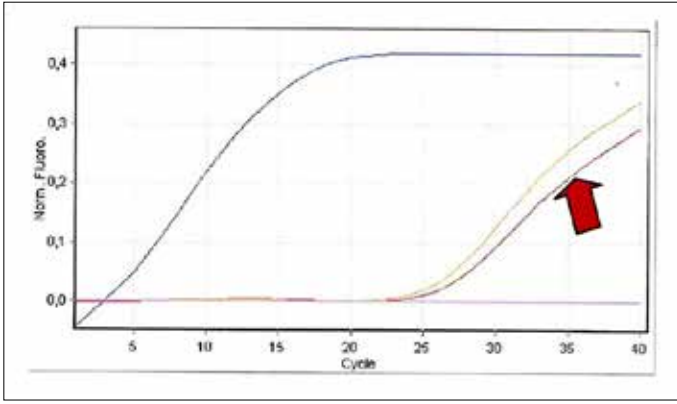
Burada toraksın kontrastsız çekilen bilgisayarlı tomografisinde (BT), insidental olarak karaciğer boyutlarında artış ve karaciğerin sağ lobunda 11x10 cm boyutlarında hipodens bir alan görülmüş ve bunun bir dev kavernoöz hemanjiyom olabileceği düşünülmüş, ayırıcı tanıda ise hidatik kist, karaciğer absesi ve biliyer kistik adenom olabileceği belirtilmiştir (Resim 2).

Aynı gün yapılan ultrasonografik incelemede, karaciğerin sağ lobunun arka segmentinde ve kapsül altı bölgede düzgün kontürlü, heterojen, hipoeoik yapıda avasküler solid bir kitle tespit edilmiştir. Bunun üzerine uygulanan kontrastlı dinamik tüm karın manyetik rezonans (MR) incelemede, karaciğer sağ lobundaki bu lezyonun septalarla ayrılmış multiloküle kistik yapıda olduğu ve abse ile uyumlu periferik kontrastlanmalar sergilediği belirlenmiştir (Resim 3a-d).



Resim 3. a-d. Resimlerde ok ile gösterilen lezyonun kalın cidarlı, septalarla ayrılmış multiloküle kistik yapıda olduğu ve abse ile uyumlu periferik kontrastlanmalar sergilediği gözlenmektedir. Hastanın hastaneye yatışı sonrası çekilen aksiyel yağ baskılı kontrastsız ve IV kontrastlı (a, b) ve koronal T2 ve yağ baskılı kontrastlı T1 (c, d) MR görüntüleri

Hastadan yatışı süresince alınan kan kültürlerinin hiçbirinde üreme saptanmamıştır. Tüberküloz tanısı için uygulanan polimeraz zincirleme tepkimesi (PZT) ve indirekt hemagglütinasyon testi (IHA) ile araştırılan *Echinococcus* antikorları negatif bulunmuştur. Hastanın kan örneği ile yapılan ELISA testinde *Entamoeba histolytica*'ya karşı oluşmuş antikor düzeyinin yüksek (>1/800) saptanması üzerine, hastaya hastaneye yatışının 5. gününde ultrasonografi ve floroskopi cihazının rehberliğinde lokal anestezi ile perkütan abse drenajı yapılmasına karar verilmiştir. Drene edilen materyalden ilk olarak Gram boyama yöntemi ile çok sayıda yayma preparat hazırlanmış ve bu preparatların mikroskopik incelemelerinde ortalama 8-10 lökosit ile birlikte Gram (+) koklar ve/veya Gram (-) kokobasililer bulunduğu tespit edilmiştir. Ayrıca abse materyaliyle yapılan serolojik (ELISA) ve moleküler (PZT) testlerde, *Toxoplasma gondii*'ye ait IgG ve IgM antikorları ile *Actinomyces* DNA'sı (-) bulunurken *Echinococcus* IgG "zayıf pozitif" (<1/100) olarak ölçülmüştür. Drene edilen abse materyalinin EZN (Ehrlich-Ziehl-Nielsen) yöntemi ile boyanan preparatlarında asidorezistan bakteri (ARB) ya da mantar hücrelerine rastlanmamıştır. Abse içeriği ayrıca trikrom boyama yöntemiyle boyanmış (1), hazırlanan preparatta yoğun lökositler arasında *Entamoeba histolytica* trofozoitleri olabileceği düşünülen yapılara rastlanılmıştır. Hastadan alınan abse içeriği moleküler inceleme için de saklanmıştır (7). Bu amaçla, öncelikle abse içeriğinden DNA izolasyonu özel bir kit (Roche® High Pure PCR Template Preparation Kit, Basel, İsviçre) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. *E. histolytica*'ya yönelik primerler (Ehd239F: ATT GTC GTG GCA TCC TAA CTC A ve Ehd88R: GCG GAC GGC TCA TTA TAA CA) ve gerçek zamanlı PZT testi için özel hazırlanan prob (Hist96T Prob: TCA TTG AAT GAA TTG GCC ATT T) ile birlikte 2 µl DNA kullanılarak GZ-PZT gerçekleştirilmiştir (Tablo 2). GZ-PZT sonucunda *E. histolytica*'ya özgü bir pozitif eğri olduğu tespit



Şekil 1. Gerçek zamanlı PZT testinde hasta örneğinin *Entamoeba histolytica* pozitifliğini gösteren eğri (Mavi ve yeşil renkli eğriler *Entamoeba histolytica*'ya ait pozitif kontrolü, alttaki mor çizgi negatif kontrolü gösterirken kırmızı okun işaret ettiği eğri hasta örneğine aittir)

edilmiştir (Şekil 1). Aynı materyalle yapılan patolojik incelemede de *E. histolytica* trofozoitleri olarak değerlendirilen yapılar bildirilmiştir.

Bu veriler ışığında AKA tanısı konulan hastaya günde 4 kez 500 mg metronidazol tedavisi başlanmıştır. Sonraki günlerde yapılan değerlendirmelerde lökositöz düzeyi ve CRP değerlerinde gerileme izlenen hastanın başlangıçta normalin biraz üzerinde olan alanin aminotransferaz (ALT) düzeylerinin de günler içinde normale döndüğü gözlenmiştir (Tablo 1). Ayrıca hastanın ultrasonografik kontrol incelemesinde, karaciğerindeki absenin boyutlarında anlamlı düzeyde küçülme olduğu dikkati çekmiştir. Hastanın klinik bulgularında da gerileme gözlenmesi üzerine antibiyotik tedavisi 1 ay için düzenlenmiş ve hasta ayaktan izlenmek üzere taburcu edilmiştir.

TARTIŞMA

E. histolytica ile enfekte olan hastaların %1'den az bölümünde AKA geliştiği bildirilse de, enfeksiyonun yaygınlığı düşünüldüğünde olgu sayısı oldukça yüksektir. Bu nedenle, kısa süre önce amebiasisin endemik olduğu bir bölgeye seyahat öyküsü yanında karın ağrısı, yüksek ateş ve/veya karaciğer hassasiyeti olan bir hastanın ayırıcı tanısında AKA göz ardı edilmemelidir (1, 2). AKA hastalarında çoğunlukla yüksek ateş, karın ağrısı ve iştahsızlık yakınmaları gözlenmekte, nadir olarak sarılık, beyinde abse gelişimi, absenin plevra, perikard ya da periton boşluğuna rüptürü gibi ciddi komplikasyonlara da rastlanmaktadır (2, 4, 6). Yeni yayınlanan bir deneysel çalışmada, patojen olmadığı düşünülen *E. dispar*'ın bir suşunun farelerde AKA'ya neden olduğu gösterilmiştir (8). Ayrıca, amip absesine ikincil *Salmonella paratyphi A*'nın etken olduğu ölümcül karaciğer abseleri de görülebilmektedir (9). Burada sunulan olgu, herhangi bir seyahat öyküsü olmaması ve solunum sistemi yakınmaları gibi önceki çalışmalarda bildirilen klinik bulguları sergilememesi nedeniyle dikkat çekicidir.

AKA'nın tanısında abse içeriğinin ya da hastanın dışkı örneğinin mikroskopik incelemesinde *E. histolytica* trofozoitlerinin saptanması güç olduğundan, sıklıkla radyolojik, serolojik ve moleküler yöntemler bir arada tercih edilmektedir (1, 2, 10). Ultrasonografik incelemelerde, AKA homojen olmayan, sınırları belli, non-ekoik,

yuvarlak bir kitle şeklinde gözlenir (1). Serolojik incelemelerde, enfeksiyonun ilk haftası sonrası pozitifleşen ve olguların %85-95'inde saptanabilen özgün antikorlardan özellikle 170 kilodaltonluk lektine özgü olanlar araştırılmaktadır. Bu antikorlar yıllarca yüksek titlerde saptanabildiğinden indirekt floresan antikor testiyle akut ile kronik enfeksiyonlar ayırt edilememekte, bazen de yanlış negatif sonuçlar alındığı bildirilmektedir (1, 10). *E. histolytica*'dan elde edilen antijenlerle gerçekleştirilen ELISA testlerinin AKA tanısında %90'ın üzerinde duyarlılık ve özgüllük sergilediği ve tanı için kullanılabilmesi bildirilmiştir (11). Yeni yayınlanan bir laboratuvar çalışmasında ise, AKA tanısı almış hastaların kan örneklerinde haptogloblin, α 1-antitripsin ve transferrinin ekspresyon düzeyleri iki boyutlu jel elektroforezi ve kütle spektrometresi ile karşılaştırılmış ve haptogloblinin AKA'ya anlamlı düzeyde özgün bir ekspresyon artışı sergilediği gösterilmiştir (12).

Son yıllarda moleküler yöntemlerin gelişmesiyle abse içeriğinden DNA izolasyonu sonrası doğrudan PZT ile tanı koymak mümkündür (2, 13). AKA tanısında PZT ile mikroskopinin karşılaştırıldığı bir çalışmada, mikroskopi ile 19 hastanın ikisinde *E. histolytica* trofozoitlerine rastlanırken PZT ile tüm olgulara tanı konulduğu bildirilmiştir (7). Bu olguda da abse içeriğinin mikroskopik incelemesi ile tanı konulamamış, kesin tanı kan örneğinde *E. histolytica*'ya yönelik yüksek antikor düzeyinin tespiti, patolojik inceleme ve drenaj sonrası alınan abse içeriğinin GZ-PZT ile değerlendirilmesi sonrası konulmuştur. Mikroskopik incelemelerde abse içeriğinin hücre yoğunluğu amiplerin tanımlanmasını güçleştirmektedir. Bu nedenle, söz konusu olgular için mikrobiyoloji laboratuvarında moleküler yöntemlerin kullanılmasının son derece yararlı olacağı düşünülmektedir.

AKA tedavisinde hastaya 10 gün boyunca verilecek 40 mg/kg/gün metronidazol ile büyük oranda başarı sağlanabildiği bildirilmektedir (2). Absenin drenajı rutin tanı ve tedavi için önerilmemektedir; sadece tedaviye rağmen 72 saat sonra dahi klinik iyileşme gözlenmeyen abse içeriğinin seronegatif olduğu hastalarda ve sol lobda yerleşen abselerde önerilmektedir (1). Tedavinin etkinliğini değerlendirmede ultrasonografik iyileşme bulgularından çok hastanın klinik durumu dikkate alınmalıdır. Ülkemizden bildirilen 32 hastalık bir seride, günde 3 kez 750'şer miligram metronidazol verilen yaşları 18 ila 65 arası hastalardan 29'unda (% 90,6) AKA'nın etkin bir şekilde tedavi edildiği ve 4 ay içinde tüm olgularda abselerin yok olduğu bildirilmiştir (14). Hastamıza gerek ilk uygulanan işlemlerle kesin tanı konulamaması, gerekse abse boyutlarının büyük olması nedeniyle kesin tanı ve tedavi için absenin drenajı tercih edilmiştir. Ayrıca, PCR sonucunda hastada AKA olduğu teyit edilir edilmez hastaya ağız yoluyla günde 4 kez 500 mg metronidazol tedavisine başlanmıştır. Yapılan kontrol incelemelerinde uygulanan tedavilerin başarılı olduğu, abse boyutlarının küçülüp klinik tablonun iyileştiği gösterilmiştir. Gerek AKA sonrası hastalarda nadir olarak beyin absesi gelişebildiğinden, gerek tedavi yetersizliği sonucu AKA'nın 10 yıl sonra dahi tekrarlayabileceği bilindiğinden, hastanın düzenli aralıklarla kontrol muayenelerinin özenle yapılması büyük önem taşımaktadır (8, 15).

SONUÇ

Klinikte nadir olgulardan sayılan AKA'nın, bazen, burada sunulan olguda olduğu gibi, olağan dışı klinik tablolarla da ortaya çıkabi-

leceği unutulmamalıdır. Klinisyenlerin genel olarak enfeksiyonlu, özellikle de yüksek ateşle gelen hastaları değerlendirirken ülkemizde bağırsak parazitlerinin yaygınlığını göz önüne alıp amebiasis gibi önemli komplikasyonlara yol açabilen enfeksiyonları ayırıcı tanıda değerlendirmeleri hasta için son derece önemlidir.

Hasta onamı: Yazılı hasta onamı hastadan alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış Bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - Ö.K., I.A.; Tasarım - Ö.K., C.Ç.; Denetleme - I.A.; Kaynaklar - I.A.; Malzemeler - O.K.; Veri Toplanması ve/veya işleme - C.Ç., H.A.; Analiz ve/veya Yorum - Ö.K., N.A.; Literatür taraması - O.K., Ö.K.; Yazıyı Yazan - Ö.K.; Eleştirel İnceleme - N.A., C.Ç.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

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

Informed Consent: Written informed consent was obtained from the patient.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - Ö.K., I.A.; Design - Ö.K., C.Ç.; Supervision - I.A.; Funding - I.A.; Materials - O.K.; Data Collection and/or Processing - C.Ç., H.A.; Analysis and/or Interpretation - Ö.K., N.A.; Literature Review - O.K., Ö.K.; Writer - Ö.K.; Critical Review - N.A., C.Ç.

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

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

KAYNAKLAR

1. Ak M, Tanyüksel M, Dağcı H. Amebiasis. Özcel MA, Özbel Y, Ak M, editors. Özcel'in Tıbbi Parazit Hastalıkları. Türkiye Parazitoloji Derneği Yayınları No:22 İzmir; 2007. p. 279-307.
2. Sharma MP, Ahuja V. Amoebic liver abscess. J Indian Academy Clin Med 2003; 4: 107-11.
3. Yin LS, Jayarani K, Kumar G. Left lobe amoebic liver abscess mimicking a perforated gastric tumour. Eur J Radiol 2008; 66: e25-27.
4. Sarda AK, Kannan R, Gupta A, Mahajan V, Jain PK, Prasad S. Amebic liver abscess with jaundice. Surg Today 1998; 28: 305-7. [CrossRef]
5. Sarda AK, Mittal R. An unusual case of amoebic liver abscess presenting with hepatic encephalopathy: a case report. Malays J Med Sci 2011; 18: 79-81.
6. Blazquez S, Rigother MC, Huerre M, Guillén N. Initiation of inflammation and cell death during liver abscess formation by *Entamoeba histolytica* depends on activity of the galactose/N-acetyl-D-galactosamine lectin. Int J Parasitol 2007; 37: 425-33. [CrossRef]
7. Tachibana H, Kobayashi S, Okuzawa E, Masuda G. Detection of pathogenic *Entamoeba histolytica* DNA in liver abscess fluid by polymerase chain reaction. Int J Parasitology 1992; 22: 1193-6. [CrossRef]
8. Guzman Silva MA, Santos HL, Peralta JM, de Macedo HW. Experimental amoebic liver abscess in hamsters caused by trophozoites of a Brazilian strain of *Entamoeba dispar*. Exp Parasitol 2013; 134: 39-47. [CrossRef]
9. Jeans AR, McKendrick MW. Salmonella paratyphi A liver abscess—Secondary infection of an amoebic liver abscess? Travel Med Infect Dis 2007; 5: 144-6.
10. Petri WA, Haque R. *Entamoeba histolytica* brain abscess. Handb Clin Neurol 2013; 114: 147-52. [CrossRef]
11. Tan ZN, Wong WK, Noordin R, Zeehaida M, Olivos GA, Lim BH. Efficacies of two in-house indirect ELISAs for diagnosis of amoebic liver abscess. Trop Biomed 2013; 30: 250-6.
12. Othman N, Zainudin NS, Mohamed Z, Yahya MM, Leow VM, Noordin R. Protein expression in sera of patients with amoebic liver abscess (ALA): potential use of haptoglobin as a surrogate disease marker. Trop Biomed 2013; 30: 257-66.
13. Vallois D, Epelboin L, Touafek F, Magne D, Thellier M, Bricaire F, et al. Amebic liver abscess diagnosed by polymerase chain reaction in 14 returning travelers. Am J Trop Med Hyg 2012; 87(6): 1041-5. [CrossRef]
14. Yenice N, Toprak N, Canoruç F, Değertekin H. Karaciğer amip abseli 32 olguda metronidazol. The Turkish Journal of Gastroenterology 1991; 2: 349-52.
15. Guyon C, Greve E, Hag B, Cuilleron M, Jospe R, Nourrisson C, et al. Amebic liver abscess and late recurrence with no travel in an endemic area. Med Sante Trop 2013; 23: 344-6.

Incidental Isolated Pancreatic Hydatid Cyst

İnsidental İzole Pankreas Kist Hidatiği

Abdullah Kısaoğlu¹, Bünyami Özoğul¹, Sabri Selçuk Atamanalp¹, Berhan Pirmoğlu²,
Bülent Aydınli¹, Ercan Korkut¹

¹Department of General Surgery, Atatürk University Faculty of Medicine, , Erzurum, Turkey

²Department of Radiology, Atatürk University Faculty of Medicine, Erzurum, Turkey

ABSTRACT

Isolated pancreatic hydatid cysts are a rare parasitic disease even in endemic areas. It is difficult to discriminate primary pancreatic hydatid cysts from other cystic and solid lesions of the pancreas. This is a case report of an incidental isolated pancreatic hydatid cyst. A heterogeneous cystic lesion in the body of the pancreas was identified on magnetic resonance imaging of a patient previously diagnosed patient with cholelithiasis, and because of the malignant possibility of the lesion, splenectomy with distal pancreatectomy and cholecystectomy was performed. The histopathologic diagnosis was reported as a hydatid cyst. Pancreatic hydatid cysts should be kept in mind in the differential diagnosis of pancreatic pseudocysts and cystic malignancies. (*Türkiye Parazitoloj Derg* 2015; 39: 75-7)

Keywords: Hydatid cyst, incidental, pancreas

Received: 19 Temmuz 2013

Accepted: 4 Eylül 2014

ÖZET

İzole pankreas kist hidatiği endemik bölgelerde bile çok nadir görülen paraziter hastalıktır. Sadece pankreasta yerleşen primer kist hidatiklerin pankreasın diğer kistik ve solid lezyonlarından ayırımı güçtür. Yazımızda tesadüfen tespit edilen izole pankreas kist hidatiği vakası sunulmuştur. Kolelitiazisi mevcut olan hastaya çekilen magnetic resonance imaging (MRI)'de pankreas gövdesinde heterojen içerikli kistik lezyon tespit edilmesi üzerine mevcut lezyonun pankreasın kistik malignitesi olduğu düşünülerek hastaya splenektomi ile distal pankreatektomi ve kolesistektomi yapılmıştır. Histopatolojik tanı kist hidatik şeklinde rapor edilmiştir. Pankreas psödokistlerinin ve kistik malignitelerin ayırıcı tanısında pankreas kist hidatiği akılda tutulmalıdır. (*Türkiye Parazitoloj Derg* 2015; 39: 75-7)

Anahtar Sözcükler: Hidatik kist, pankreas, rastlantısal

Geliş Tarihi: 19 Temmuz 2013

Kabul Tarihi: 4 Eylül 2014

Address for Correspondence / Yazışma Adresi: Dr. Abdullah Kısaoğlu, Department of General Surgery, Atatürk University Faculty of Medicine, Erzurum, Turkey.

Phone: +90 442 231 75 66 E-mail: kisaoglu.a@gmail.com

DOI: 10.5152/tpd.2015.3293

©Telif hakkı 2015 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.tparazitolog.org web sayfasından ulaşılabilir.

©Copyright 2015 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.tparazitolog.org

INTRODUCTION

Hydatid cysts are an important health problem in endemic areas. Although this disease usually involves the liver, it may be seen in any organ. Hydatid cysts of the liver and lungs make up 90% of cases (1, 2). However, pancreatic involvement is quite rare and pancreatic hydatid cysts have been reported as being less than 1% (2, 3). A preoperative definite diagnosis of isolated pancreatic hydatid cysts, which are rare worldwide, is difficult despite radiological imaging methods. Pancreatic hydatid cysts should be kept in mind in the differential diagnosis of pancreatic cystic masses in endemic regions. We present a case of a pancreatic hydatid cyst in a patient in whom we incidentally detected a cystic mass in the pancreas. Written informed consent was obtained from the patient who participated in this case.

CASE REPORT

Cholelithiasis was diagnosed on a control abdominal ultrasonography (USG) in a 58-year-old female patient who developed abdominal pain during preparation for renal transplantation due to chronic renal failure. Her physical examination revealed tenderness in the right upper quadrant and epigastrium and she did not have fever or jaundice. Her vital findings were normal. She had been using antihypertensive drugs for 10 years. Laboratory examination findings were as follows: alkaline phosphatase (ALP) 191 U/L (normal value: <120 U/L), gamma-glutamyl transferase (GGT) 241 U/L (normal value: <49 U/L), blood urea nitrogen 63.5 mg/dL (normal value: 6-22 mg/dL), creatinine 9.98 mg/dL (normal value: 0.8-1.4 mg/dL), C-reactive protein 86.7 mg/L (normal value: <5 mg/L), and erythrocyte sedimentation rate 75 mm/hour. Other laboratory tests were normal. Abdominal magnetic resonance imaging (MRI), which was obtained because of the elevated ALP and GGT enzyme levels, revealed a heterogeneous cystic lesion measuring 41×34 mm, with relatively regular contours (Figure 1a, b). Intrahepatic bile ducts, extrahepatic bile ducts, and the common bile duct were normal. There were no pathologies in any other intra-abdominal organs. Because this cystic lesion detected on MRI was evaluated as a possible cystic malignancy of the pancreas, the patient underwent surgery. On exploration, the lesion was found to be adherent to surrounding tissues, it measured 5×3 cm in diameter, and was located in the corpocaudal part of the pancreas adjacent to the vena mesenterica superior. Splenectomy, distal pancreatectomy, and cholecystectomy were performed following caudal resection of pancreas with the mass lesion. No postoperative complications developed. The histopathologic examination revealed that the lesion was a hydatid cyst. A treatment of daily 800 mg of albendazole was planned for 3 months postoperatively and the patient was discharged from the hospital with recovery.

DISCUSSION

Hydatid cysts are an endemic problem in Mediterranean countries, New Zealand, South America, South East, Far East Asia, and the Middle East (4). Approximately 2/3 hydatid cysts are located in the liver because it is the first passage site of *Echinococcus granulosus* eggs ingested via the digestive system. Hydatid cyst infestation may develop in any organ, although the lungs are the second most common location site of the

parasite (5, 6). The literature, which has reported cases of pancreatic hydatid cysts as being seen less than 1%, states that the caput pancreaticus is involved the most (57%), followed by the corpus (24%) and the caudal (19%) part of the pancreas (1, 2, 7, 8). Clinical manifestations vary depending on the anatomic localization of the cyst and potential complications, such as infection; ruptured, biliary, or intestinal fistula; vascular thrombosis; and acute or chronic pancreatitis (9). Symptoms arise because of pressure on neighboring tissues as the size of the cyst enlarges. Complaints such as abdominal pain, distention, and nausea may be seen although patients may be asymptomatic for a long time (10). Our patient had right upper quadrant pain and epigastric pain. Elevated enzyme levels along with a diagnosis of cholelithiasis were suggestive of gallbladder and bile duct disease. However, the lesion incidentally detected in the body of the pancreas was perhaps the main cause of the pain. It is reported that obstructive jaundice may occur because of pressure on bile ducts in hydatid cysts located at the head of the pancreas and acute or chronic pancreatitis may occur in cases where pressure is created on the pancreatic duct (11, 12). Our patient did not have obstructive jaundice or pancreatitis. Also, it has been reported that 9.3% of these cysts spontaneously perforate or rupture into the peritoneal space. (13).

Diagnosis may be made on USG, computed tomography (CT), and MRI. USG may reveal membrane detachment, presence of daughter cysts, multivesicular cyst structure surrounded by a clear wall, and hydatid structures with a calcified thick wall depending on the type of cyst (2, 14). The location, diameter, and number of cysts are clearly visualized on CT. CT also provides information about the relationship between the cyst and large vessels and bile ducts and wall calcification (15). However, MRI is more valuable for the detection of cystobiliary fistula (16). Although it is easy to detect cystic lesions in the pancreas, these methods have a limited sensitivity for the diagnosis of pancreatic hydatid cysts and preoperative definite diagnosis may not be made. Among these methods, USG has the highest diagnostic accuracy (93%-98%) for abdominal hydatid cysts (8, 14). However, definite diagnosis is made with surgery and histopathological examinations (8). Specific laboratory tests are not available for the diagnosis of pancreatic hydatid cysts. The Casoni skin test is an immunological test with low sensitivity. Indirect immunofluorescence assay has a high specificity and sensitivity depending on the localization of the cyst. Enzyme-linked immunosorbent assay, indirect agglutination, and indirect hemagglutination are frequently used serologic tests (17). We did not perform these tests because we interpreted the cystic mass in the pancreas as a possible malignancy, although we live in an endemic area for hydatid cysts. We did not perform CT or a detailed USG either.

Treatment options for this disease include medical therapy, percutaneous drainage, and surgical therapy. Sensitivity to albendazole therapy for 4-6 months has been reported as being 60%-90% in various series (10). USG-guided percutaneous drainage, which is debated because of the risks of anaphylaxis and peritoneal spread, is still a treatment option. Although its effectiveness has been reported as being 100% in many publications, this method is recommended especially for Gharbi type I and II cases. Medical therapy before and after drainage reduces mor-

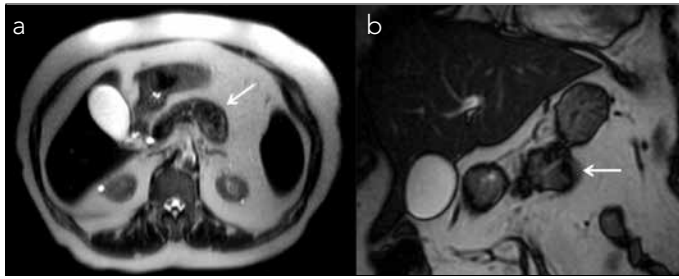


Figure 1. a, b. Axial (a) and coronal (b) T2-weighted magnetic resonance images show a well-demarcated hypointense cystic lesion with heterogeneous liquid content (arrows)

idity and recurrence (18, 19). Pericystectomy as a surgical method is an ideal method despite a relatively high complication rate. The total evacuation of cystic content is recommended in patients who do not undergo pericystectomy. Although the space may be closed by omentoplasty and capitonnage, external or internal drainage may also be performed. Another important issue in pancreatic hydatid cysts is the maintenance of pancreatic functions following surgery. Although distal pancreatectomy is preferred in cases that are located in the body and tail of the pancreas, cyst excision and internal or external drainage is preferred in cases located in the processus uncinatus (5, 6, 19). We performed distal pancreatectomy and splenectomy because we primarily interpreted the lesion located in the corpocaudal part of the pancreas as a malignancy.

Although pancreatic hydatid cysts are rare, they should be kept in mind in the differential diagnosis of pancreatic pseudocysts and cystic malignancies of the pancreas, particularly in endemic areas. A preoperative diagnosis may not be possible despite imaging methods and laboratory tests. The ideal treatment option is excision of the cyst to prevent intra-abdominal spread and albendazole therapy thereafter.

Informed Consent: Written informed consent was obtained from the patient.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - A.K., B.O.; Design - A.K., B.A.; Supervision - S.S.A.; Funding - A.K.; Materials - B.O.; Data Collection and/or Processing - S.S.A., B.A.; Analysis and/or Interpretation - B.P., E.K.; Literature Review - B.P., E.K.; Writer - A.K.; Critical Review - B.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.

Hasta onamı: Yazılı hasta onamı hastadan alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış Bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - A.K., B.O.; Tasarım - A.K., B.A.; Denetleme - S.S.A.; Kaynaklar - A.K.; Malzemeler - B.O.; Veri Toplanması ve/veya işleme - S.S.A., B.A.; Analiz ve/veya Yorum - B.P., E.K.; Literatür taraması - B.P., E.K.; Yazıyı Yazan - A.K.; Eleştirel İnceleme - B.A.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

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

REFERENCES

1. Dziri C. Hydatid disease--continuing serious public health problem: introduction. *World J Surg* 2001; 25: 1-3. [\[CrossRef\]](#)
2. Khiari A, Mzali R, Ouali M, Kharrat M, Kechaou MS, Beyrouti MI. Hydatid cyst of the pancreas. Apropos of 7 cases. *Ann Gastroenterol Hepatol* 1994; 30: 87-91.
3. Rodríguez Vargas J, Arroyo Carrera I, Pitarch Esteve V. Pancreatic hydatid cysts. *Cir Pediatr* 1992; 5: 46-7.
4. Echenique-Elizondo M, Amondarain Arratibel JA. Hydatid disease of the pancreas. *JOP* 2004; 5: 51-2.
5. Krige JE, Mirza K, Bornman PC, Beningfield SJ. Primary hydatid cysts of the pancreas. *S Afr J Surg* 2005; 43: 37-40.
6. Schiano di Visconte M, Lombardo C, Munegato G. Pancreatic echinococcosis. *Chir Ital* 2003; 55: 585-90.
7. Ousadden A, Elbouhaddouti H, Ibnmajdoub KH, Mazaz K, Aittaleb K. Primary hydatid cyst of the pancreas with a hepatic pedicle compression. *Cases J* 2009; 2: 201. [\[CrossRef\]](#)
8. Shah OJ, Robbani I, Zargar SA, Yattoo GN, Shah P, Ali S, et al. Hydatid cyst of the pancreas. An experience with six cases. *JOP* 2010; 11: 575-81.
9. Hammad A, Mentouri B. Acute pancreatitis in Algeria. Report of 221 Cases. *Am J Sur* 1985; 149: 709-11. [\[CrossRef\]](#)
10. Safioleas MC, Moulakakis KG, Manti C, Kostakis A. Clinical considerations of primary hydatid disease of the pancreas. *Pancreatol* 2005; 5: 457-61. [\[CrossRef\]](#)
11. Yattoo GN, Khuroo MS, Zargar SA, Bhat FA, Sofi BA. Case report: Percutaneous drainage of the pancreatic head hydatid cyst with obstructive jaundice. *J Gastroenterol Hepatol* 1999; 14: 931-4. [\[CrossRef\]](#)
12. Regan JK, Brown RD, Marrero JA, Malik P, Rosenberg F, Venu RP. Chronic pancreatitis resulting from primary hydatid disease of the pancreas: a case report and review of the literature. *Gastrointest Endosc* 1999; 49: 791-3. [\[CrossRef\]](#)
13. Köylüođlu G, Oztoprak I. Unusual presentation of pancreatic hydatid cyst in a child. *Pancreas* 2002; 24: 410-1. [\[CrossRef\]](#)
14. Balik AA, Celebi F, Bařođlu M, Oren D, Yıldırđan I, Atamanalp SS. Intra-abdominal extrahepatic echinococcosis. *Surg Today* 2001; 31: 881-4. [\[CrossRef\]](#)
15. Missas S, Gouliamos A, Kourias E, Kalovidouris A. Primary hydatid disease of the pancreas. *Gastrointest Radiol* 1987; 12: 37-8. [\[CrossRef\]](#)
16. Stojkovic M, Rosenberger K, Kauczor HU, Junghans T, Hosch W. Diagnosing and staging of cystic echinococcosis: how do CT and MRI perform in comparison to ultrasound? *PLoS Negl Trop Dis* 2012; 6: e1880.
17. Biava MF, Dao A, Fortier B. Laboratory diagnosis of cystic hydatid disease. *World J Surg* 2001; 25: 10-4. [\[CrossRef\]](#)
18. Bosanac ZB, Lisanin L. Percutaneous drainage of hydatid cyst in the liver as a primary treatment: review of 52 consecutive cases with long-term follow-up. *Clin Radiol* 2000; 55: 839-48. [\[CrossRef\]](#)
19. Menezes da Silva A. Hydatid cyst of the liver-criteria for the selection of appropriate treatment. *Acta Trop* 2003; 85: 237-42. [\[CrossRef\]](#)

Hydatid Disease Involving Some Rare Sites in the Body

Vücutumuzda Nadir Alanları Tutan Hidatik Hastalık

Hampar Akkaya¹, Bahar Akkaya², Sinem Gönülcü²

¹Department of Pathology, Başkent University Faculty of Medicine, Antalya, Turkey

²Department of Pathology, Akdeniz University Faculty of Medicine, Antalya, Turkey

ABSTRACT

A hydatid cyst is an endemic disease in our country. Clinical manifestation includes cyst formation, most commonly in the liver and lungs. Renal, brain, and subcutaneous localizations are rare. Here we report four cases: two cases of primary renal hydatid disease, one of intracranial hydatid cyst, and one of subcutaneous hydatid cyst. We discuss the prevalence, diagnostic workup, and management of echinococcosis. (*Türkiye Parazitolojisi Dergisi* 2015; 39: 78-82)

Keywords: *Echinococcosis*, intracranial, renal, subcutaneous, hydatid cyst

Received: 27 Mayıs 2014

Accepted: 28 Ağustos 2014

ÖZET

Hidatik kist bizim ülkemizde endemik hastalıktır. Klinik belirtisi karaciğer ve akciğerde kist oluşumudur. Böbrek beyin, subkutanöz lokalizasyonlar nadirdir. Biz iki tane renal kist hidatik, bir tane intrakranial, bir tane subkutanöz kist hidatik olgusu raporladık. Bu olguların sunumunda ekinokokun prevalansı, tanısal özellikleri ve tedavi yönetimi tartışıldı. (*Türkiye Parazitolojisi Dergisi* 2015; 39: 78-82)

Anahtar Sözcükler: Hidatik hastalık, *ekinokokosis*, alışılmadık lokalizasyonlar

Geliş Tarihi: 27 Mayıs 2014

Kabul Tarihi: 28 Ağustos 2014

INTRODUCTION

Hydatid disease is one of the most frequent parasitosis, caused by the larval stage of *Echinococcus granulosus*, especially in countries with a warm climate such as India, African countries, Turkey, South American countries, and Middle Eastern countries. *E. granulosus* is one of the most frequent cause of parasitosis in Turkey (1). It can reach any organ or tissue in the body, developing into small hydatid cysts. Most commonly, it occurs in the liver (80%) and lungs (10%). The precise percentage of site involvement varies

and the precise incidence of unusual locations is difficult to ascertain because they are only reported as case reports. In 10% of cases, hydatid disease arises in the viscera; it mainly arises in the spleen (0.9-8%), kidney (2%), bones (3%), brain (1%), heart muscles, and peritoneal cavity (2, 3). Dogs are the definitive host and sheep are the intermediate host. Man is an accidental intermediate host. The hydatid cyst grows slowly over years and causes symptoms usually because of compression of adjacent structures. A high index of suspicion, radiological investigations, and histopathological examination is necessary for establishing the

Address for Correspondence / Yazışma Adresi: Dr. Bahar Akkaya, Department of Pathology, Akdeniz University Faculty of Medicine, Antalya, Turkey.

Phone: +90 242 249 63 80 E-mail: akkaya.bahar@yahoo.com

DOI: 10.5152/tpd.2015.3669

©Telif hakkı 2015 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.tparazitolog.org web sayfasından ulaşılabilir.

©Copyright 2015 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.tparazitolog.org



Figure 1. Gross appearance of the cyst of the kidney

diagnosis of hydatid disease at unusual sites in the body. Here we report four cases: two rare cases of primary renal hydatid disease, one of intracranial hydatid cyst, and one of subcutaneous hydatid cysts. We present a review of the occurrence of hydatid disease at unusual sites and our experience with its clinical presentation and management. We aimed to draw attention to hydatid cyst disease in the differential diagnosis of cysts although it is very rare.

CASE REPORTS

Case 1

A 66-year-old man was admitted with abdominal pain. Physical examination, complete blood count, blood urea nitrogen, creatinine, alanine, aminotransferase, aspartate aminotransferase, and electrolytes were normal. Ultrasonography revealed a hypoechoic cystic mass measuring 3.5×3.5×3 cm in size in the left kidney. The rest of the visceral organs did not show any cystic lesions and were unremarkable. The patient underwent partial nephrectomy. Examination of the specimen revealed an enlarged kidney measuring 5×5×3 cm. The cut section revealed a cystic lesion measuring 3.5 cm in the upper pole (Figure 1). Microscopically, a cellular, laminated, eosinophilic hyaline membrane was seen in the necrotic tissue (Figure 2). A section from the adjacent renal parenchyma showed atrophy and lymphocytic infiltration. The lesion showed calcification along the wall.

Case 2

A 33-year-old man was admitted to the hospital with the complaint of right flank pain. Ultrasonography revealed a renal mass measuring 8.5×6×5 cm in size in the right kidney. The rest of the visceral organs including the liver, lung, and left kidney did not show any cystic lesions and were unremarkable. Routine hematological findings revealed eosinophilic count of 230 cells/cumm and serum creatinine level of 1.3 mg/dL. Right nephrectomy was performed. On examination, the mass appeared cystic and necrotic; thus, the membrane of a hydatid cyst was observed.

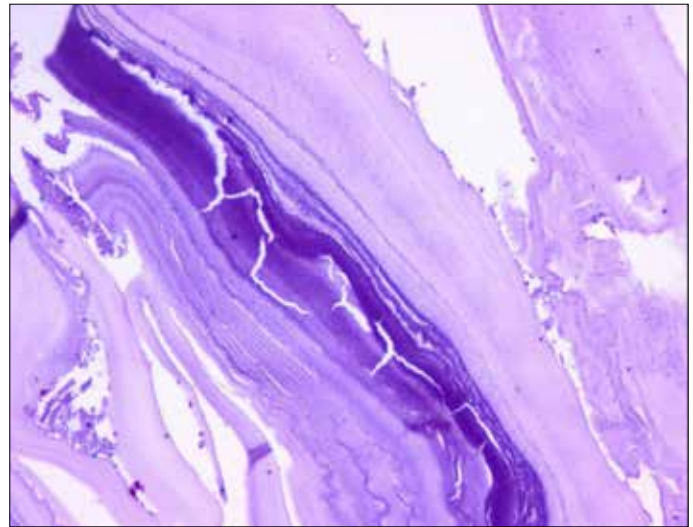


Figure 2. A cellular, laminated, eosinophilic hyaline membrane was seen in the cyst wall (Hematoxylin and Eosin staining, ×400)

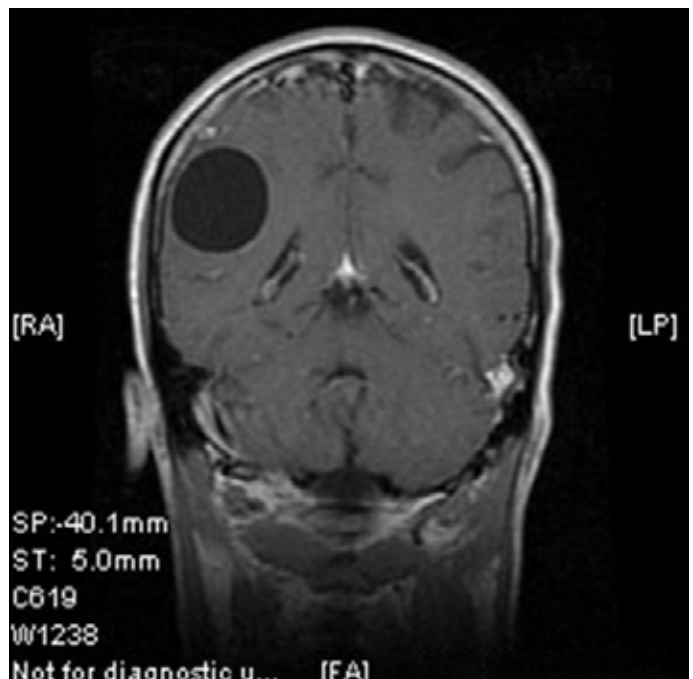


Figure 3. MRI revealed a cystic parietal lobe

Both the patients have been on postoperative oral albendazole therapy with regular follow-up since 3 months, which has been uneventful.

Case 3

A 53-year-old man presented with the complaint of diffuse episodic headache for 3 months previously that had increased in intensity over the previous week. There was no history of seizures, trauma, surgery, or hydatidosis. An intracranial hydatid cyst was diagnosed on computed tomography (CT) and magnetic resonance imaging (MRI). A single, spherical, well-defined, thin-walled homogenous, isodense cyst with a diameter of 34 mm was seen in the right parietal region (Figure 3). Thoracic and abdominal CT revealed cystic lesions. Laboratory data showed

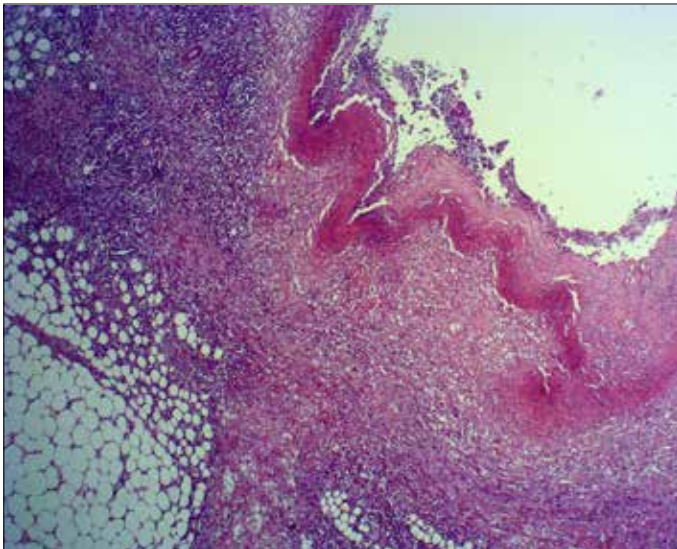


Figure 4. Subcutaneous cyst hydatid (Hematoxylin and Eosin staining; $\times 100$)

mild leucocytosis without significant eosinophilia. Parietal craniotomy and cyst removal were performed under general anesthesia. The histopathological examination confirmed hydatid disease. Albendazol therapy three times a day for 4 months was initiated as medical treatment. The patient has been followed up for 4 years without any complaints.

Case 4

A 64-year-old woman who lived and worked in a farm in Turkey presented with a 4-year-growing mass measuring 4 cm in the infraumbilical region. No ultrasonography and MRI were performed. The cyst was excised and a pathological examination confirmed it to be a subcutaneous hydatid cyst measuring 1.7 cm (Figure 4, 5). The rest of the visceral organs did not show any cystic lesions and were unremarkable.

DISCUSSION

Hydatid disease is an endemic parasitic zoonosis caused by the larval stage of *Echinococcus*. Two variants of this disease occur: classic hydatid disease caused by *E. granulosus* and the rarer variant caused by *E. multilocularis*, which is more aggressive because it infiltrates the organ involved and cannot be easily removed. *Echinococcus* belongs to the order Cestoda and family Taenia. It is about 5 mm long (4). The definitive host is dogs and the intermediate host is sheep. Human is accidental or incidental intermediate host. The intestine of the definitive host is the tissue, where adult worm resides. Eggs passed in the feces are ingested by grazing sheep, goats, and cattle. Eggs hatch, penetrate the host's intestinal wall, and reach the liver through the portal vein. They are distributed to the lungs and other organ systems by bloodstream. Eggs transformed to the larval stage, the scolex, which can multiply asexually indefinitely within the hydatid cyst. When a hydatid cyst is devoured by a canine host, the natural cycle is completed. The multiplication of the larval scolices results in a slow but steady physical enlargement of the cystic colony (5). The cyst consists of three layers. The outer most, or the pericyst, is an adventitial layer of host origin.

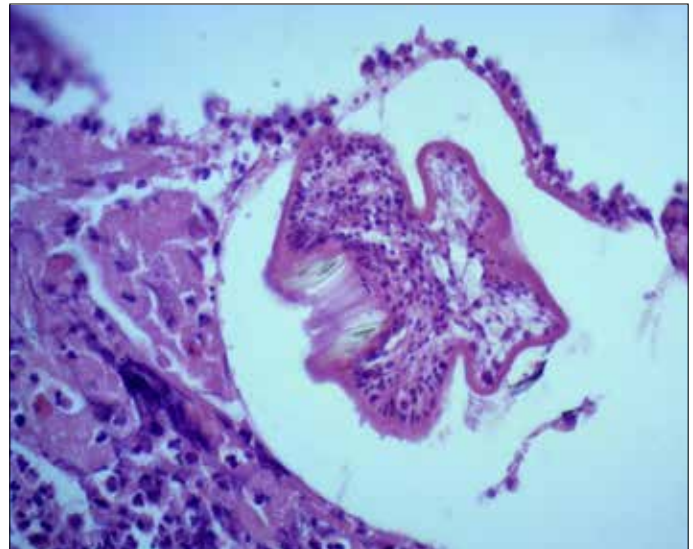


Figure 5. There is a scolex near the germinal layer (Hematoxylin and Eosin staining; $\times 400$)

The middle layer is the outer chitinous covering of the parasite or the laminated membrane. The innermost germinal layer gives rise to the scolices (6).

The hydatid cyst grows slowly over years and causes symptoms usually because of compression of adjacent structures. The asymptomatic period is extremely long and the disease might be diagnosed even after 20-25 years post-infection. Because the enlargement is very gradual, the patient's symptoms are rarely acute. As the cyst grows, the symptoms become more specific depending on the specific structures involved. The rupture, infection, and compression of the cysts may cause symptoms. Although the disease is sometimes asymptomatic, symptoms such as abdominal and chest pain, mass, fever, weight loss, anaphylaxis, jaundice, and neurological signs are seen. Patients with renal hydatid cysts usually present with vague pain in the lumbar region and hematuria. A preoperative definitive diagnosis of renal hydatid disease is difficult even when all examinations are performed (7).

There is no specific laboratory finding of renal hydatid disease. Moderate eosinophilia is nonspecific, although it presents in 20-50% of cases (8). Eosinophilia was seen in our patient with renal hydatidosis. The diagnostic dilemma of a hydatid cyst at unusual sites such as the kidney can lead to complications, because sometimes the cyst may present as acute surgical emergency or a chronic illness, leading to morbidity. Therefore, imaging examinations are important for early diagnosis. Ultrasonography is the most useful radiological examination for diagnosis. Noncontrast CT and MRI are highly sensitive for lesions. Hypointense rim and multicystic appearance is distinctive on MRI, which also delineates the anatomy well. CT has an accuracy of 98% and sensitivity sufficient to reveal the daughter cyst (9, 10). An indirect hemagglutination test performed can also suggest hydatid disease. The sensitivity of various serological tests used for hydatid disease varies from 64 to 87% (11).

The occurrence of *E. granulosus* in some locations of the body is very rare. Such anatomic locations may cause difficulties in diag-

nosis. Hydatid disease is a differential diagnosis of cystic lesions, especially of cystic lesions encountered in patients who live in or have come from an endemic region. The diagnosis of hydatid disease is based on the patient's history, clinical findings, serum biochemical profiles, serologic tests, and pathological diagnosis. The most important factor in the diagnosis of hydatid disease is the high index of suspicion about its possibility.

Hydatid disease of the kidney is extremely rare and constitutes only 2-4% of all cases of hydatid disease with renal hydatid cysts commonly present with loin pain and hematuria (12). Kidney involvement has insidious onset and usually remains asymptomatic for many years. The differential diagnosis of renal cystic mass includes multilocular cysts, cystic renal carcinoma, and hydatid cysts according to the age of the patients and findings of radiological tests. Primary hydatidosis of the kidney should always be considered in the differential diagnosis of any cystic renal mass, even in the absence of accompanying involvement of the liver or other visceral organs, especially in endemic areas.

Intracranial hydatid disease is rare, with a reported incidence of 1-2% of all cases, and it is more common in children. Although in the other organs they are multiple, multiple intracranial cysts are rare (13). It is most frequently located in both the hemispheres. A typical intracranial hydatid cyst presents as a well-defined solitary cystic lesion in the middle cerebral artery territory in the parietal lobes, although it can be seen in any location including the skull vault, extradural, intraventricular, meningeal, posterior fossa, and brainstem (14). The parietal region is the commonest site and was seen in the present case. Intracranial hydatid cysts may also be classified as primary or secondary. Primary cysts occur as a result of direct infestation of the larvae in the brain without demonstrable involvement of other organs; secondary multiple cysts result from spontaneous, traumatic, or surgical rupture of the primary intracranial hydatid cyst. They lack a brood capsule and scolices. Patients with intracranial hydatid cysts usually present with focal neurological deficit and features of raised intracranial pressure; the latter may be due to the large size or the interference with the pathway of the cerebrospinal fluid. In view of the pathological and clinical findings, the cyst in the present case could be classified as a secondary brain hydatid cyst. Surgically, intact cyst excision is the ideal treatment. Medical treatment with albendazole seems to be beneficial both pre- and postoperatively.

Primary subcutaneous hydatid cysts are very rare and the incidence is unknown. Subcutaneous hydatid cyst may be secondary or primary. The mechanism of the primary subcutaneous localization is unclear; direct spread from adjacent sites is likely the mechanism of infection (15). Most patients complained of slow growing, painless, mobile masses with normal overlying skin. All patients were from endemic areas and most patients were from rural areas, as in our case. The location around the trunk and roots of the limbs could be explained because of an increase in vascularization and less muscular activity in these areas. A primary subcutaneous hydatid cyst should be kept in mind for differential diagnosis of soft tissue masses, particularly for patients who have lived in regions where a hydatid cyst is endemic. The

differential diagnosis of soft tissue masses includes abscess, a sebaceous cyst, lipoma, tuberculous abscess, an aneurysm, hernia, sarcoma, chronic hematoma, a synovial cyst, and a necrotic soft tissue tumor. Complete excision is the best treatment option. A final diagnosis is confirmed by histopathology. After the diagnosis of a subcutaneous hydatid cyst, radiological screening of the body should be performed to look for another focus (16).

Management of hydatid cyst disease includes a combination of chemotherapy and surgical intervention. Puncture, aspiration, and injection are surgical procedures. In general, surgery is the best treatment option for hydatid cysts. Detailed examination of the thorax and abdomen must be performed by imaging studies before surgery. Kidney sparing surgery is possible in most renal hydatid cyst cases. Nephrectomy must be reserved for nonfunctioning kidneys. Medical treatment with benzimidazole, such as albendazole and mebendazole, is recommended during pre- and postoperative periods in order to sterilize the cyst, to decrease the chance of anaphylaxis, to decrease the tension in the cyst wall, and to reduce the recurrence postoperatively.

CONCLUSION

A hydatid cyst should be considered in the differential diagnosis of a cystic mass, especially in endemic areas. The combination of history, imaging tests, and serological tests aid in diagnosis. The possibility of a striking clinical resemblance between a hydatid cyst and malignant disease of the kidney has been emphasized in the English literature. We also indicated this important point in our patients. Surgery is the best treatment for renal hydatid cysts and if possible, kidney sparing protocol is the logical option; however, nephrectomy must be reserved for nonfunctioning kidneys. A primary subcutaneous hydatid cyst should be in mind in the differential diagnosis of soft tissue masses, particularly for patients who have lived in regions where a hydatid cyst is endemic. Brain hydatidosis should be considered in the differential diagnosis of brain cysts.

Informed Consent: Written informed consent was obtained from the patients.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - H.A., B.A.; Design - H.A., B.A.; Supervision - H.A., B.A.; Funding - H.A., B.A.; Data Collection and/or Processing - H.A., B.A., S.G.; Analysis and/or Interpretation - H.A., B.A., S.G.; Literature Review - H.A., B.A., S.G.; Writer - H.A.; Critical Review - B.A., S.G.

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

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

Hasta onamı: Yazılı hasta onamı hastalardan alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış Bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - H.A., B.A.; Tasarım - H.A., B.A.; Denetleme - H.A., B.A.; Kaynaklar - H.A., B.A., S.G.; Veri Toplanması ve/veya işleme - H.A., B.A., S.G.; Analiz ve/veya Yorum - H.A., B.A., S.G.; Literatür taraması - H.A., B.A., S.G.; Yazıyı Yazan - H.A.; Eleştirel İnceleme - B.A., S.G.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

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

REFERENCES

1. Shukla A, Garge S, Verma P. A case of large renal hydatid cyst. *Saudi J Kidney Dis Transpl* 2011; 22: 538-40.
2. Dandan IS, Soweid AM, Abaid F. Hydatid Cysts. *eMedicine* [Online]. Available from: [http://www.emedicine.com/med/topic1046.htm]
3. Zippi M, Siliquini F, Fierro A, Aloisio P, Corbi S, Scocchera F, Parlanti S, et al. Diffuse abdominal hydatidosis: role of magnetic resonance imaging. *Clin Ter* 2007; 158: 231-3.
4. Prousalidis J, Tzardinoglou K, Sgouradis L, Katsolis C, Aletras H. Uncommon sites of hydatid disease. *World J Surg* 1998; 22: 17-22.5
5. Zaidi SH. Some rare presentations of hydatid cysts: two case reports. *Cases J* 2009; 2: 62. [CrossRef]
6. Angulo JC, Sanchez-Chapado M, Diego A, Escribano J, Tamayo JC, Martin L. Renal echinococcosis: Clinical study of 34 cases. *J Urol* 1997; 157: 787-94. [CrossRef]
7. Smego RA Jr, Sebanego P. Treatment options for hepatic cystic echinococcosis. *Int J Infect Dis* 2005; 9: 69-76. [CrossRef]
8. Sountoulides P, Zachos I, Efremidis S, Pantazakos A, Podimatas T. Nephrectomy for benign disease? A case of isolated renal echinococcosis. *Int J Urol* 2006; 13: 174-6. [CrossRef]
9. Mongha R, Narayan S, Kundu AK. Primary hydatid cyst of kidney and ureter with gross hydatiduria: A case report and evaluation of radiological features. *Indian J Urol* 2008; 24: 116-7. [CrossRef]
10. Yuksel M, Demirpolat G, Sever A, Bakaris S, Bulbuloglu E, Elmas N. Hydatid disease involving some rare locations in the body: a pictorial essay. *Korean J Radiol* 2007; 8: 531-40. [CrossRef]
11. Wani RA, Malik AA, Chowdri NA, Wani KA, Naqash SH. Primary extrahepatic abdominal hydatidosis. *Int J Surg* 2005; 3: 125-7. [CrossRef]
12. Yacyioglu O, Uluhan S, Gul U, Guvel S. Isolated renal hydatid disease causing ureteropelvic junction obstruction and massive destruction of kidney parenchyma. *Urology* 2006; 67: 1290.e15-7. [CrossRef]
13. Altas M, Aras M, Serarslan Y, Davran R, Evirgen O, Yilmaz N. A medically treated multiple cerebral hydatid cyst disease. *J Neurosurg Sci* 2010; 54: 79-82.
14. Ciurea AV, Fountas KN, Coman TC, Machinis TG, Kapsalaki EZ, Fezoulidis NI, et al. Long-term surgical outcome in patients with intracranial hydatid cyst. *Acta Neurochir (Wien)* 2006; 148: 421-6. [CrossRef]
15. Safioleas M, Nikiteas N, Stamatakos M, Safioleas C, Manti CH, Revenas C, et al. Echinococcal cyst of the subcutaneous tissue: a rare case report. *Parasitol Int* 2008; 57: 236-8. [CrossRef]
16. Rhamouni A, Bretagne S, Martigny J, Larget-Piet B. Hydatid cyst of the subcutaneous tissue without other involvement: MR imaging features. *AJR Am J Roentgenol* 1994; 163: 645-6. [CrossRef]

Recurrent Toxocariasis Due to Chronic Urticaria and Successful Treatment with Prolonged Albendazole Therapy

Kronik Ürtikere Neden Olan ve Uzatılmış Albendazol Kullanımı ile Başarılı Bir Şekilde Tedavi Edilen Rekürren Toxocariasis Olgusu

Ergenekon Karagöz¹, Mehmet Burak Selek², Ersin Aydın³, Mustafa Hatipoğlu¹, Vedat Turhan¹, Ali Acar¹, Oral Öncül¹, Levent Görenek¹

¹Department of Infectious, Diseases and Microbiology, GATA Haydarpaşa Training Hospital, İstanbul, Turkey

²Department of Medical Microbiology, GATA Haydarpaşa Training Hospital, İstanbul, Turkey

³Department of Dermatovenerologic Diseases, GATA Haydarpaşa Training Hospital, İstanbul, Turkey

ABSTRACT

Toxocariasis is a worldwide human helminthiasis, especially seen in temperate and tropical climate regions around the world. The diagnosis of this disease is performed on the basis of clinical symptoms and laboratory findings. Albendazole is one of the treatment choices for toxocariasis, with a currently recommended regimen of 10 mg/kg/day in two doses (400 mg twice daily) for 5 days. However, there is no precise consensus about the duration of the treatment. In this article, we report a case of toxocariasis; the patient visited our infectious disease polyclinic with complaints of long-term itching and urticarial skin lesions that were resistant to routine treatment and that recurred. Then, recurrent disease was resolved and skin lesions were diminished after prolonged albendazole therapy. (*Türkiye Parazitol Derg* 2015; 39: 83-5)

Keywords: Chronic urticaria, toxocariasis, prolonged albendazole therapy

Received: 22 Ağustos 2013

Accepted: 29 Ağustos 2014

ÖZET

Toxocariasis, dünya genelinde özellikle ılıman ve tropikal iklimin hüküm sürdüğü bölgelerde görülen bir paraziter hastalıktır. Tanı klinik ve laboratuvar bulguları ile konur. Albendazol (400 mg günde iki kez) 10 mg/kg/gün 5 gün süre ile kullanımı önerilen tedavi rejimlerinden biridir. Ancak, tedavi süresi ile ilgili kesin bir konsensus mevcut değildir. Bu yazıda; rutin tedaviye dirençli ve tedaviye rağmen tekrarlayan, uzun süredir devam eden kaşıntı ve ürtikeryal cilt lezyonları ile enfeksiyon hastalıkları polikliniğine başvuran ve uzatılmış albendazol tedavisi sonucu kür sağlanan bir Toxocariasis olgusu sunulmuştur. (*Türkiye Parazitol Derg* 2015; 39: 83-5)

Anahtar Sözcükler: Kronik ürtiker, toxocariasis, uzatılmış albendazol tedavisi

Geliş Tarihi: 22 Ağustos 2013

Kabul Tarihi: 29 Ağustos 2014

Address for Correspondence / Yazışma Adresi: Dr. Ergenekon Karagöz, Department of Infectious, Diseases and Microbiology, GATA Haydarpaşa Training Hospital, İstanbul, Turkey. Phone: +90 507 142 59 10 E-mail: ergenekonkaragoz@hotmail.com
DOI: 10.5152/tpd.2015.3285

©Telif hakkı 2015 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.tparazitolog.org web sayfasından ulaşılabilir.
©Copyright 2015 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.tparazitolog.org

INTRODUCTION

Toxocariosis is a worldwide human helminthiasis, particularly occurring in temperate and tropical climate regions worldwide (1). Dogs are reservoirs for the spread of this disease. Thus, children who play with dogs without paying attention to hygiene and who have habit of hand-to-mouth and inadvertent ingestion of soil are at risk (1). The following clinical entities have been recognized in humans: visceral larva migrans, ocular larva migrans, and covert toxocariasis. Visceral larva migrans presents with fever, hepatomegaly, and pulmonary findings. Ocular larva migrans especially affects older children and although it does not have systemic symptoms, it can lead to blindness. In covert toxocariasis, the symptoms are nonspecific (2). The diagnosis is made on the basis of clinical symptoms and laboratory findings. Here, we report a case of toxocariasis; the patient visited our infectious disease polyclinic with complaints of long-term itching and urticarial skin lesions that were resistant to routine treatment.

CASE REPORT

A 31-year-old man was admitted to our hospital with complaints of itching and embossed skin lesions characterized by erythematous and edematous plaques. He had experienced these symptoms for 2 years, and they especially appeared in the evening. Because of these complaints, he had visited internal medicine and allergy polyclinics and received treatment with antihistamine, with a diagnosis of chronic urticaria. Despite these treatments, his complaints did not disappear after 6 months. It was also learnt that in 2010 and 2011, he had visited the infectious disease and hematology polyclinics because of abdominal pain and thrombocytopenia. After detection of thrombocytopenia and splenomegaly, a bone marrow biopsy revealed normocellular bone marrow by the hematology service and he was discharged. His physical examination showed a body temperature of 36°C, pulse of 75 beats/min, and blood pressure of 120/80 mm Hg. In both shoulders and the right upper quadrant of the abdomen, there were puffy, erythematous, pruritic urticarial skin lesions; systemic examination was otherwise normal. The patient was hospitalized because of high titers of *Toxocara canis* excretory-secretory enzyme-linked immunosorbent assay (TES-ELISA) IgG NovaLisa NOVATEC (Immundiagnostica GMBH, Germany) twice. Laboratory findings were notable for leukocytes: 4,130/mm³, erythrocytes: 5,440,000/mm³, Hb: 15.6 g/dL, Hct: 43.1%, thrombocytes: 100,000/mm³, erythrocyte sedimentation rate: 2 mm/h, PT: 13.3 s, C-reactive protein: 5 mg/L, AST: 32 U/L, ALT: 30 U/L, BUN: 25 mg/dL, and creatinine: 0.9 mg/dL. Peripheral eosinophil count and total IgE levels were normal in the automated system. A peripheral blood smear revealed 85% neutrophils, 12% lymphocytes, 3% monocytes, and no eosinophilia. Urinalysis and stool examination revealed no abnormalities. In feces, parasitic investigation, and stool culture, no pathogenic microorganisms were detected. Organomegaly and no granulomas were determined on abdominal USG and no abnormality was observed on chest radiography. Ophthalmological, neurological, and respiratory system aspects were evaluated as usual. Serological tests were negative for HBsAg, anti-HCV, salmonellosis, brucellosis, and toxoplasma IgM and toxoplasma IgG.

When we measured the *T. canis* larva EIS antigen-specific IgG using an ELISA kit, we observed seropositivity with high titers. The punch biopsy of the urticarial skin lesions on the right leg of the patient was reported as being compatible with leukocytoclastic vasculitis (Figure 1). When we deeply researched his medical history, we learnt that one of his close friends had a dog in his house and our patient visited him frequently. After the investigations to confirm the diagnosis, we identified toxocariasis IG antigens by Western blot and initiated treatment with albendazole (400 mg) twice a day for 5 days; the patient was then discharged. The patient's skin lesions regressed within 5 days of treatment with albendazole. But 3 months after the standard treatment, he returned to our polyclinic with the same complaints. We suspected the recurrence or inadequate treatment of toxocariasis and prescribed albendazole (400 mg) once daily. After an additional 3 weeks of treatment, his skin lesions diminished dramatically. In addition, at the time of writing this paper, episodes of urticaria have not been observed for the last 12 months. Written informed consent was obtained from the patient for publication of this case report.

DISCUSSION

Toxocariasis is the dog intestinal roundworm and is usually manifested as visceral larva migrans. Humans are infected by ingestion of embryonated eggs in soil, via contaminated hands, or by consumption of unwashed vegetables. The embryonated eggs hatch in the intestine of a human host, liberating the larva, which in turn, penetrate the bowel wall and enter the circulation and migrate to the tissues and organs (3). They may cause granulomas. Although the granulomas are mostly seen in the liver, accompanying lesions are also frequently seen in the eyes. The brain, kidney, lung, and central nervous system involvements may also be seen. Eosinophilia may sometimes be the only finding, so the infection may be suspected in all children who have a history of soil ingestion with a high peripheral blood eosinophilia. Seroprevalence of toxocariasis has been reported in different regions with different rates. The highest seroprevalence is reported in Saint Lucia, with a rate of 86%.

The clinical diagnosis of human toxocariasis depends on serological and immunological tests. In our case, the patient applied to our polyclinic with chronic urticaria and we suspected parasitic infections among the differential diagnoses. Punch biopsy of the skin was performed and a STES-ELISA serological technique was performed for the diagnosis of the disease; however, TES-ELISA is not specific because of cross-reactivity with parasites of other nematodes. Therefore, we confirmed the diagnosis of *T. canis* by Western blot (Toxocara WB IgG, Ldbio Diagnostics, France), which is a highly specific and confirmatory test for *T. canis*. In addition, the presence of low-molecular-weight bands in the range of 24-35 kDa indicates specific anti-Toxocara IgG in the sample (4). We observed low-molecular-weight bands in the range of 24-35 kDa in the Western blot analysis.

Nephrotic syndrome, HSV, endomyocarditis, and thrombocytosis cases are also described with a *T. canis* infection (5, 6). All these cases were treated successfully with anthelmintic agents. Albendazole is one of the treatment choices for toxocariasis, with a currently recommended regimen of 10 mg/kg/day in two

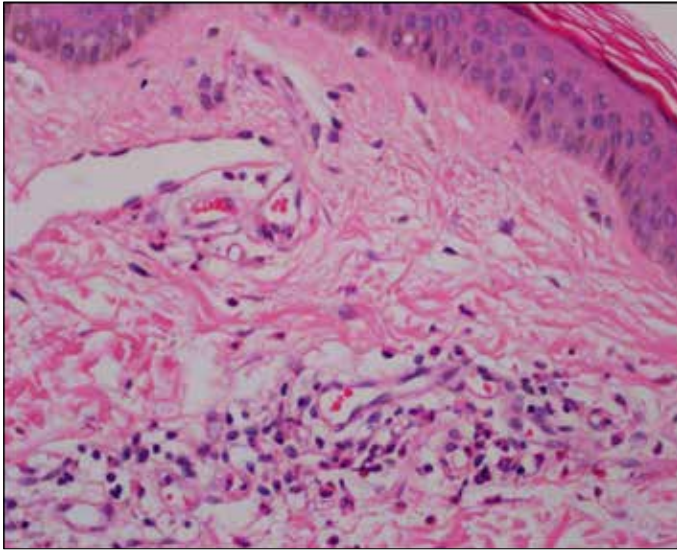


Figure 1. Leukocytoclastic vasculitis

doses (400 mg twice daily) for 5 days (7). Interestingly, recent clinical studies have shown that only a few patients, six of 19 (32%), are cured after 5 days of albendazole therapy (8, 9). Instead, in Japan, adults who contract toxocariasis (typically through eating raw liver) are treated with albendazole for 4 weeks or longer (8). Kim et al. reported a case of recurrent toxocariasis that was also treated with an additional 3-week treatment (10). In our case, the patient was treated with albendazole (400 mg) twice daily for 5 days. Despite this treatment, his skin lesions recurred. Then, recurrent disease was resolved and skin lesions were diminished after prolonged albendazole treatment.

CONCLUSION

We conclude that toxocariasis, which is a parasitic infection, should always be considered in the differential diagnosis of chronic urticaria. Although 3 weeks of treatment was effective for our patient, it cannot be considered as a certain consensus for all cases. More study is required to reach a consensus on the appropriate duration of albendazole therapy to treat this disease.

Informed Consent: Written informed consent was obtained from the patient.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

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

Acknowledgements: We would like to thank Prof. Dr. Sami Öztürk from the Department of Allergy and Immunology, GATA

Haydarpaşa Training Hospital, Istanbul/TR for his valuable contributions.

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

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

Hasta onamı: Yazılı hasta onamı hastadan alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış Bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - E.K., M.B.S.; Tasarım - V.T., E.K.; Denetleme - L.G.; Kaynaklar - M.B.S.; Malzemeler - M.B.S.; Veri Toplanması ve/veya işleme - E.K., A.A.; Analiz ve/veya Yorum - O.Ö., E.A.; Literatür taraması - E.K., M.B.S., M.H.; Yazıyı Yazan - E.K.; Eleştirel İnceleme - M.B.S.

Teşekkür: GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi Allerji ve İmmünoloji Servisi'nde görev yapan Prof. Dr. Sami Öztürk'e değerli katkılarından dolayı teşekkür ediyoruz.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

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

REFERENCES

1. Hayashi E, Tuda J, Imada M, Akao N, Fujita K. The high prevalence of asymptomatic *Toxocara* infection among schoolchildren in Manado, Indonesia. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 2005; 36: 1399-1406.
2. Arango.C.A. Visseral Larva Migrans and the hypereosinophilia Syndrome. *Southern Med J* 1998; 91: 882-83. [CrossRef]
3. Winn W, Allen S, Janda W, Koneman E, Procop G, Schreckenberger P editors. *Miscellaneous Larval tissue parasite infections*. Koneman's Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology. Sixth edition. Philadelphia: New Lippincott Williams and Wilkins; 2006.
4. Smith H, Holland C, Taylor M, Magnaval JF, Schantz P, Maizels R. How Common is Human Toxocariasis? Towards Standardizing Our Knowledge. *Trends Parasitol* 2009; 25: 182-88. [CrossRef]
5. Shetty AK, Aviles DH. Nephrotic syndrome associated with *Toxocara canis* infection. *Ann Trop Paediatr* 1999; 19: 297-300. [CrossRef]
6. Kagialis-Girard S, Mialou V, Ffrench M, Dupuis-Girod S, Pages MP, Bertrand Y. Thrombocytosis and toxocariasis: report of two pediatric cases. *Pediatr Blood Cancer* 2005; 44: 190-92. [CrossRef]
7. Magnaval JF, Glickman LT, Dorchies P, Morassin B. Highlights of human toxocariasis. *Korean J Parasitol* 2001; 39: 1-11. [CrossRef]
8. Yoshikawa M. Duration of treatment with albendazole for hepatic toxocariasis. *Nat Clin Pract Gastroenterol Hepatol* 2009; 6: E1-E2. [CrossRef]
9. Stürchler D, Schubarth P, Gualzata M, Gottstein B, Oetli A. Thiabendazole vs. albendazole in treatment of toxocariasis: a clinical trial. *Ann Trop Med Parasitol* 1989; 83: 473-78.
10. Kim MH, Jung JW, Kwon JW, Kim TW, Kim SH, Cho SH, et al. A case of recurrent toxocariasis presenting with urticaria. *Allergy Asthma Immunol Res* 2010; 2: 267-70. [CrossRef]