



Türkiye Parazitoloji Dergisi

TURKISH JOURNAL OF PARASITOLOGY

Özgün Araştırmalar / Original Investigations

In vitro Toxoplasma gondii Üretimi

In vitro Production of *Toxoplasma gondii*
Gizem Sivrikaya ve ark.; Ankara, Türkiye

HIV/AIDS ve *T. gondii* IgG Sıklığı

HIV/AIDS and *T. gondii* IgG Seroprevalence
Özlem Altuntaş Aydın ve ark.; İstanbul, Türkiye

Trichomonas vaginalis

Trichomonas vaginalis
Erdal Polat ve ark.; İstanbul, Türkiye

Blastocystis hominis Epidemiyolojisi

Epidemiology of *Blastocystis hominis*
Tonay İnceboz ve ark.; İzmir, Türkiye

Fasciolosis in Echinococcosis Suspected Cases

Ekinokokkozis Şüpheli Olgularda Fasciolosis
Nermin Şakru et al.; Edirne, İzmir, Isparta, Manisa, Turkey

Derinkuyu Yöresindeki Sığırlarda Fasciolosis

Fasciolosis in Cattle in Derinkuyu Region
Murat Şen ve ark.; Kayseri, Türkiye

Efficacy of Avermectins Against *Trichinilla spiralis* in Rats

Efficacy of Avermectins against *T. spiralis*
Gamal A. Soliman et al.; Cairo, Egypt

Muğla'da Öğrencilerde Bağırsak Parazitleri

Intestinal Parasites Among Students in Muğla
Bora Ekinci ve ark.; Muğla, Türkiye

İlköğretim Öğrencilerinde Bağırsak Parazitleri

Intestinal Parasites among Students
Berna Hamamcı ve ark.; Kayseri, Türkiye

Manisa'nın Sivrisinekleri

Mosquitoes of Manisa Province
Hasan Muslu ve ark.; Manisa, Türkiye

Chrysomya albiceps'in Predatör Davranışı

Predator Behavior of *Chrysomya albiceps*
Halide Nihal Açıkgöz ve ark.; Ankara, Türkiye

Üç Kırmızı Tilkide Kene ve Pire Türleri

Tick and Flea Species on Three Red Foxes
Mehmet Fatih Aydın ve ark.; Bitlis, Erzurum, Elazığ Türkiye

Citation Abbreviation: Türkiye Parazitol Derg

Cilt / Volume: 35 Sayı / Issue: 2 Haziran / June 2011

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



Türkiye Parazitoloji Dergisi

TRKISH JOURNAL OF PARASITOLOGY

Türkiye Parazitoloji Derneği adına sahibi / Owner on behalf of Turkish Society for Parasitology
M. Ali Özcel, İzmir, Türkiye

Baş Editör / Editor-in-Chief

Yusuf Özbel, İzmir, Türkiye

Editörler / Editors

Ahmet Doğanay, Ankara, Türkiye
İ. Cüneyt Balcıoğlu, Manisa, Türkiye
Bayram Göçmen, İzmir, Türkiye
Paulina Aksungur, Adana, Türkiye

Yayın Kurulu / Editorial Board

M. Ziya Alkan, İzmir, Türkiye
Seray Özensoy Töz, İzmir, Türkiye
Nevin Turgay, İzmir, Türkiye
Nermin Şakru, Edirne, Türkiye

İstatistik Danışmanı / Statistical Consultant

Aliye Mandıracıoğlu, İzmir

Uluslararası Danışma Kurulu / International Advisory Board

Mucide Ak, İzmir, Türkiye
Çiler Akisü, İzmir, Türkiye
Ümit Çimli Aksoy, İzmir, Türkiye
Pauline Aksungur, Adana, Türkiye
Volkan Akyol, Bursa, Türkiye
Nazmiye Altıntaş, İzmir, Türkiye
S. Bülent Alten, Ankara, Türkiye
M. Özkan Arslan, Kars, Türkiye
Hüseyin Arıkan, İzmir, Türkiye
Meral Aydenizöz Özkayhan, Kırıkkale, Türkiye
Levent Aydın, Bursa, Türkiye
İ. Hakkı Bahar, İzmir, Türkiye
Probir K. Bandyopadhyay, Bengal, India
Ayşe Burgu, Ankara, Türkiye
Çağrı Büke, İzmir, Türkiye
M. Şerefettin Canda, İzmir, Türkiye
Kwang-Poo Chang, Chicago, USA
Ayşe Çakmak, Ankara, Türkiye
Selim S. Çağlar, Ankara, Türkiye
Hatice Çiçek, Afyon, Türkiye

Ş. Ziya Coşkun, Bursa, Türkiye
Hande Dağcı, İzmir, Türkiye
Serdar Değer, Van, Türkiye
Burk A. Dehonty, Ohio, USA
Nilgün Daldal, Malatya, Türkiye
Tuğrul Dereli, İzmir, Türkiye
Bilal Dik, Konya, Türkiye
Nazir Dumanlı, Elazığ, Türkiye
Serdar Düşen, Denizli, Türkiye
Hasan Eren, Aydın, Türkiye
Sibel Ergüven, Ankara, Türkiye
Sema Ertuğ, Aydın, Türkiye
Nogay Girginkardeşler, Manisa, Türkiye
Bahadır Gönenç, Ankara, Türkiye
Feyzullah Güçlü, Konya, Türkiye
Çiğdem Güngör, Ankara, Türkiye
A. Yüksel Gürüz, İzmir, Türkiye
Murat Hökelek, Samsun, Türkiye
Abdullah İnci, Kayseri, Türkiye
Zafer Karaer, Ankara, Türkiye

Yunus Kılıç, Kars, Türkiye
İ. Soner Koltas, Adana, Türkiye
Metin Korkmaz, İzmir, Türkiye
Ömer Mete, Diyarbakır, Türkiye
Kosta Mumcuoğlu, Jerusalem, Israel
Serpil Nalbantoğlu, Ankara, Türkiye
M. Cemal Oğuz, Erzurum, Türkiye
Ülgen Z. Ok, Manisa, Türkiye
Hatice Öge, Ankara, Türkiye
Semih Öge, Ankara, Türkiye
Yaşar Ali Öner, İstanbul, Türkiye
Beril Özbakkaloğlu, Manisa, Türkiye
Ahmet Özbilgin, Manisa, Türkiye
Semra Özçelik, Sivas, Türkiye
Serdar Paşa, Aydın, Türkiye
Oğuz Sanmehmetoğlu, Ankara, Türkiye
Murat Sevgili, Şanlıurfa, Türkiye
Ferda Sevinç, Konya, Türkiye
İzzet Şahin, Kayseri, Türkiye
N. Güllük Şenler, Van, Türkiye

Mehmet Tanyüksel, Ankara, Türkiye
Recep Tınar, İstanbul, Türkiye
Erol Tokşen, İzmir, Türkiye
Okan Töre, Bursa, Türkiye
Hamdi Murat Tuğrul, Edirne, Türkiye
Erkut Tüzer, İzmir, Türkiye
Şinasi Umur, Samsun, Türkiye
Ahmet Üner, İzmir, Türkiye
Zati Vatansever, Kars, Türkiye
Şükran Yağcı Yücel, Gaziantep, Türkiye
Mustafa Yaman, Trabzon, Türkiye
Süleyman Yazar, Kayseri, Türkiye
Kor Yereli, Manisa, Türkiye
Hikmet S. Yıldırımhan, Bursa, Türkiye
Kader Yıldız, Kırıkkale, Türkiye
Mustafa Yılmaz, Elazığ, Türkiye
Hasan Yılmaz, Van, Türkiye
Bayram Ali Yukarı, Burdur, Türkiye
André-Denis G. Wright, Colorado, USA



Publisher

AVES Yayıncılık
Kızılelma Cd. No: 5/3 34096
Fındıkzade / İstanbul

Tel. : +90 212 589 00 53
Faks : +90 212 589 00 94
E-mail : info@avesyayincilik.com

Baskı: ADA Ofset Matbaacılık Tic.
Ltd. Şti. 0212 567 12 42
Basım Tarihi: Haziran 2011
Yayın Türü: Yerel Süreli

www.avesyayincilik.com



Türkiye Parazitoloji Dergisi

TURKISH JOURNAL OF PARASITOLOGY

AMAÇ VE KAPSAM

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

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

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

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

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

Türkiye Parazitoloji Dergisi; Index Medicus/Medline/PubMed, BIOSIS-Zoological Record, BIOSIS Previews Biological Abstracts, CABI Abstracts and Bibliographic

Databases, Index Copernicus, Tübitak/Ulakbim Türk Tıp Dizini ve Türkiye Atıf Dizini tarafından indekslenmektedir.

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

Editör Ofisi

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

Yayınevi

AVES Yayıncılık-İbrahim Kara
Adres: Kızılelma cad. 5/3 34096 Fındıkzade-İstanbul
Tel.: +90 212 589 00 53
Faks: +90 212 589 00 94
E-mail: 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 Index Medicus/Medline/PubMed, BIOSIS-Zoological Record,

BIOSIS Previews Biological Abstracts, CABI Abstracts and Bibliographic Databases, Index Copernicus, Tübitak/Ülakhim Turkish Medical Database and Türkiye Citation Index.

Subscriptions/Permissions and Reprints/Advertisements

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

Editorial Office

Editor: Yusuf Özbel, MD, Prof.

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

Phone: +90 232 390 47 24

Fax: +90 232 388 13 47

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

Publisher

AVES Publishing-İbrahim Kara

Address : Kızılelma Cad. 5/3 34096 Fındıkzade-İstanbul,

Phone: +90 212 589 00 53

Fax: +90 212 589 00 94

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 deneyler, olgu sunumu ve derleme niteliğindeki, biyoloji bilim alanından ise parazitoloji konularını kapsayan makaleleri yayımlar.

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

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

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

Makalelerin formatı "Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals: Writing and Editing for Biomedical Publication (<http://www.icmje.org/>)" kurallarına 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 çalışmada 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'yı 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 almalıdır. 200 kelimeli geçmeyen özet kısmı, Amaç, Yöntemler, Bulgular, Sonuç şeklinde bölümlü olmalıdır. Anahtar sözcükler ise 5 kelimeli geçmeyecek şekilde Türkçe özetin altına Türkçe, İngilizce özetin altına İngilizce olarak eklenmelidir.

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

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 kısaltmaları 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

Sürekli 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, Margules DH, editors. Current Protocols in Immunology. New York: Greene Publishing Associates; 1991. p. 105-32.

Tek Yazarlı Kitap

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

Yazar olarak Editörler

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

Kongre Bildirileri

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

Tezler

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

Elektronik Formatta Makale

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

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

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

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-mail: 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 the Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals: Writing and Editing for Biomedical Publication (available at <http://www.icmje.org>).

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 Conclusions. 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, 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, References, Tables, Figures and Illustrations (with legends).

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

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

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

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

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

Examples

Periodicals

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

Chapter in Edited Book

Hornbeck P. Assay for antibody production. Colign JE, Kruisbeek AM, 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, Herramafli 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

Erakinci 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.

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.

Editor: Yusuf ÖZBEL, MD, 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 / EDITORIAL

Dergimizin bu sayısında, 12 araştırma makalesi, 2 olgu sunumu ve bir adet de 4 visseral leishmaniasis olgusunun değerlendirildiği bir olgu serisi olmak üzere toplamda 15 makale yer almaktadır. Bu sayımızda, bir *Fasciola hepatica* olgusu yanı sıra taklitçi bir kist hidatik olgusu ile ilgili bildirimler ve detaylar yer almaktadır.

Bu sayıdaki araştırma makalelerinde Tıbbi Parazitoloji alanında *Toxoplasma gondii*'nin *in vitro* olarak üretimi ile HIV(+) kişilerde toxoplasmosis seroprevalansını ele alan iki makale yanı sıra trichomoniasis, blastocystosis, fasciolosis, bağırsak parazitleri konusundaki epidemiyolojik çalışmalar yer almaktadır. Ayrıca Manisa ilindeki sivrisinek türlerinin dağılımı ve adli tıpta medikal entomolojinin önemini vurgulayan araştırmalar da bu sayıda yayınlanmaktadır.

Veteriner Parazitoloji alanında ise sığırlarda fasciolosis, tilkilerde kene ve pire türlerinin bildirildiği iki araştırma ve *Trichinella spiralis*'in sıçanlardaki tedavisi üzerindeki çalışmayı anlatan yurtdışı adresli bir makale bulunmaktadır.

Bu sayımızın da bilimsel çalışmalarınıza ve birikimlerinize yararlı olması umuduyla saygılar sunarım.

Prof. Dr. Yusuf ÖZBEL

Baş Editör / Editor-in-Chief



Türkiye Parazitoloji Dergisi

TURKISH JOURNAL OF PARASITOLOGY

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

ÖZGÜN ARAŞTIRMALAR / ORIGINAL INVESTIGATIONS

- 61 Vero Hücre Kültüründe *Toxoplasma gondii* Üretimi
Production of *Toxoplasma gondii* in Vero Cell Culture
G. Sivrikaya, E. Ü. Bağrıaçık
-
- 65 HIV/AIDS Hastalarında *Toxoplasma gondii* IgG Seroprevalansı
Toxoplasma gondii IgG Seroprevalence in HIV/AIDS Patients
Ö. Altuntaş Aydın, H. Kumbasar Karaosmanoğlu, R. Korkusuz, Ö. Nazlıcan
-
- 68 İstanbul'da Kadın Hastalıkları Hastaları ile Hayat Kadınlarında *Trichomonas vaginalis* Görülme Sıklığının 10 Yıl Önceki Oranla Karşılaştırılması
Comparing the Occurrence of *Trichomonas vaginalis* Infections Today to Ten Years Ago Among Women Prostitutes and Gynecology and Obstetrics Patients
E. Polat, S. Sirekbasan, Z. Yıldırım, Y. Bağdatlı, İ. Çepni, T. Çift, N. D. Baltalı
-
- 72 Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi'ne 2005-2009 Yılları Arasında Başvuran Olgularda *Blastocystis hominis* Epidemiyolojisinin Araştırılması
The Epidemiology Research of *Blastocystis hominis* in the Dokuz Eylül University Medical Faculty Hospital between 2005 and 2009
T. İnceboz, S. Usluca, L. Över, G. Yalçın, S. Tuncay, S. Özkoç
-
- 77 *Fasciola hepatica* Infection in Echinococcosis Suspected Cases
Ekinokokkozis Şüpheli Olgularda *Fasciola hepatica* Enfeksiyonu
N. Şakru, M. Korkmaz, M. Demirci, A. Kuman, Ü. Z. Ok
-
- 81 Derinkuyu Yöresindeki Sığırlarda Fasciolosisin Kopro-ELISA ve Dışkı Muayene Yöntemleriyle Araştırılması
The Investigation of Fasciolosis in Cattle by Copro-ELISA and Stool Examination Techniques Around the Derinkuyu Region
M. Şen, A. Yıldırım, Z. Bişkin, Ö. Düzlü, A. İnci
-
- 86 Therapeutic Efficacy of Ivermectin, Ivermectin and Levamisole Against Different Stages of *Trichinella spiralis* in Rats
Sıçanlarda *Trichinella spiralis* Farklı Aşamaları Karşı Ivermectin, Ivermectin ve Levamizol Terapötik Etkinliği
G. A. Soliman, E. S. Taher, M. A. Mahmoud
-
- 92 Muğla İli Merkez İlköğretim Okulu Öğrencilerinde Bağırsak Parazitleri Araştırılması
Investigation of Intestinal Parasites Among Elementary School Students in the Mugla Province
B. Ekinci, E. Karacaoğlu, E. Bulucu, N. Sül
-
- 96 Kayseri-Hacılar'da İlköğretim Okulu Öğrencilerinde Bağırsak Parazitlerinin Araştırılması
Investigation of Intestinal Parasites Among Primary School Students in Kayseri-Hacılar
B. Hamamcı, Ü. Çetinkaya, S. Delice, B. D. Erçal, S. Gücüyetmez, S. Yazar



Türkiye Parazitoloji Dergisi

TURKISH JOURNAL OF PARASITOLOGY

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

- 100 Manisa İl ve İlçelerinde Saptanan Sivrisinek Türlerinin (Diptera: Culicidae) Yaşam Alanları ve Mevsimsel Değişikliklere Göre Değerlendirilmesi
Evaluation of Mosquito Species (Diptera: Culicidae) Identified in Manisa Province According to Their Breeding Sites and Seasonal Differences
H. Muslu, Ö. Kurt, A. Özbilgin

- 105 İnsan Cesetleri Üzerinde Bulunan *Chrysomya albiceps*'in (Fabricius) (Diptera: Calliphoridae) Predatör Davranışı
Predator Behavior of *Chrysomya albiceps* (Fabricius) (Diptera: Calliphoridae) on Human Corpses
H. N. Açıkgöz, A. Açıkgöz, T. İşbaşı

- 110 Erzurum İlinde Üç Kırmızı Tilkide (*Vulpes vulpes*) Kene (*Ixodoidea*) ve Pire (*Siphonaptera*) Türleri
Tick (*Ixodoidea*) and Flea (*Siphonaptera*) Species on Three Red Foxes (*Vulpes vulpes*) in Erzurum Province
M. F. Aydın, İ. Balkaya, M. Aktaş, N. Dumanlı

OLGU SUNUMLARI / CASE REPORTS

- 114 Dört Çocuk Hastada İndirekt Floresan Antikor Test Kullanımı ile *Visceral Leishmaniasis* Tanısının Değerlendirilmesi
Evaluation of *Visceral Leishmaniasis* Diagnosis Using Indirect Fluorescent Antibody Tests in 4 Pediatric Patients
Y. I. Balcı, M. Türk, A. Özgür, K. Küçüktaşçı

- 117 Radyolojik Olarak Tanı Konulan Pediatrik *Fasciola hepatica* Olgusu
A Case of Radiologically Diagnosed Pediatric *Fasciola hepatica*
U. Deveci, T. Öztürk, C. Üstün

- 120 Metastatik Akciğer Hastalığını Taklit Eden Hidatik Kist Hastalığı Olgusu
Hydatid Cyst Disease Mimicking Metastatic Lung Disease: A Case Report
N. Yiyit, R. Görür, F. H. Candaş, A. Yıldızhan, V. Turhan, T. Işıtmangil

Vero Hücre Kültüründe *Toxoplasma gondii* Üretimi

Production of *Toxoplasma gondii* in Vero Cell Culture

Gizem Sivrikaya¹, Emin Ümit Bağrıaçık^{1,2}

¹Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, İmmünoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi, Ankara, Türkiye

²Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, İmmünoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

ÖZET

Amaç: *Toxoplasma gondii* (*T. gondii*) kültürlerinde konak-parazit dinamiklerinin araştırılması.

Yöntemler: *T. gondii*, takizoitleri Vero-E6 hücre kültürlerinde 37°C'de, %5 CO₂'li ortamda inkübe edildi. Takizoit ve konak hücreleri ışık mikroskopisi ile karakterize edildi. Parazitin üreme kinetikleri belirlendi.

Bulgular: Takizoit kültürleri ve parazit içermeyen kontrol Vero hücre kültürleri karşılaştırılarak, takizoitlerin çoğalma zamanı ve konak hücrelerin canlılığı saptandı. Kültürlerden toplanan takizoitler daha sonraki araştırmalar için bir seri haline getirildi. Saflaştırılan parazit serisi, bir katalog adı altında, GPK-001 olarak adlandırıldı.

Sonuç: Bu araştırmada, hücre içi bir parazit olan *T. gondii*'nin steril şartlar altında hücre kültürlerinde üretilebileceğini gösterdik. Çalışmamızda oluşturulan parazit hattının diğer pek çok çalışmada yararlı olacağına ve *T. gondii* enfeksiyonlarının biyolojisi ve tedavisi hususunda sorulara cevaplar sağlayacağına inanıyoruz.

(Türkiye Parazitol Derg 2011; 35: 61-4)

Anahtar Sözcükler: *Toxoplasma gondii*, takizoit, Vero E6, hücre kültürü

Geliş Tarihi: 07.01.2011

Kabul Tarihi: 22.03.2011

ABSTRACT

Objective: To investigate parasite-host dynamics in cultures of *Toxoplasma gondii* (*T. gondii*).

Methods: *T. gondii* tachyzoites were incubated in Vero-E6 cell cultures at 37°C, 5% CO₂. Tachyzoites and host cells were characterized by light microscopy. Growth kinetics of the parasite were determined.

Results: Doubling time of tachyzoites and viability of host cells were determined by comparing tachyzoite cultures and control Vero cell cultures that were free of parasites. Tachyzoites harvested from cell cultures were established as a line for future studies. Purified tachyzoite line was named as GPK-001, a catalog name for the line.

Conclusion: In this study, we showed that an intracellular parasite, *T. gondii* can be produced in cell cultures under sterile conditions. We believe that the tachyzoite line established in this study would be useful in many other studies and provide answers to questions regarding biology and treatment of *T. gondii* infections.

(Türkiye Parazitol Derg 2011; 35: 61-4)

Key Words: *Toxoplasma gondii*, tachyzoite, Vero E6, cell culture

Received: 07.01.2011

Accepted: 22.03.2011

GİRİŞ

T. gondii, çeşitli memeli ve kuş türlerini enfekte eden hücre içi parazitik bir protozodur (1, 2). Günümüzde insan nüfusunun yaklaşık %25'i *T. gondii* ile enfekte olmuş durumdadır (3). Parazit ileri evrelerde insanda ölümlü sonuçlanabilen, hamile kadınlarda düşüğe yol açan Toxoplasmosis enfeksiyonunun etkenidir (4). İnsan yaşamına verdiği zararlardan dolayı parazit ile ilgili çalışmalar hız kazanmıştır. *T. gondii* araştırmalarında çoğunlukla kullanılan *in vivo* yöntemler kadar *in vitro* çalışmalar da önem kazanmaya başlamıştır. *In vitro* kültür sistemleri *T. gondii* ile yapılan genetik çalışmalarda, ilaç çalışmaları ve serolojik testlerin geliştirilmesinde önemli bir temel oluşturmaktadır (5).

Toxoplasma enfeksiyonun başlamasında, doku kisti bulunduran et ürünlerini çiğ halde tüketmek, ookist bulunduran toprak ve suları kullanmak başlıca sebepler olmakla birlikte (6), kan transfüzyonu, organ transplantasyonu ve transplasental yolla enfeksiyona maruz kalmak da sık sık karşılaşılmaktadır (7). Transplantasyon sonrası hastalarda yapılan klinik çalışmalarda, özellikle kalp transplantlarında toxoplasmosis'e sıklıkla rastlanmaktadır (8).

Ana konağı kedigiller olan parazitin, ara konakları ise kedigiller dahil bütün memeliler ve kuşlardır (9). Parazitin enfeksiyon sırasında geçirdiği 3 formu vardır. Bunlar Takizoit (gruplar halinde veya tek tek bulundukları evre), bradyzoid (doku kistlerinde bulunduğu evre) ve sporozoit (ookistlerde, konak dışında) olarak adlandırılır (10). Parazitin kendine ait çeşitli yaşamsal yapıları bulunmasına rağmen takizoit formu hayatta kalabilmek ve çoğalabilmek için konağa ihtiyaç duymaktadır. Bu gelişme döneminde parazit "endodyogeni" yoluyla ikiye bölünerek hızla çoğalır (11). Parazit hücrelerde de takizoit formunda gözlenmektedir.

Toxoplasma araştırmalarında ve klinik testlerde fare ya da sıçan gibi deney hayvanları sıklıkla kullanılmaktadır. Ancak günümüzde geliştirilmekte olan modern test sistemleri *Toxoplasma*'nın *in vitro* olarak çoğaltılmasındaki zorunluluğu de ortaya koymaktadır. Özellikle, diğer mikroorganizmalardan arındırılmış, saf, kalıcı ve süregen bir parazit kaynağının kullanılması, *T. gondii* çalışmalarından elde edilen sonuçlara, güveni artırıcı önemli bir etkidir. Ayrıca hücre kültürü ile yıllarca yeterli sayıda takizoid elde etmek mümkündür (12).

Çalışmalarımızda hücre kültürü yöntemi kullanılarak yeterli sayıda, saf ve kalıcı bir *toxoplasma* kaynağı elde edilmesi hedeflenmiştir. Bu amaçla parazitin üretimi için hücre kültür sistemi kurularak, parazit serileri (hatları) elde edildi, parazitin konak hücreye etkisi, morfolojik özellikleri ve üreme potansiyelleri araştırıldı.

GEREÇ VE YÖNTEM

Vero-E6 hücre kültürleri

Vero-E6 hücrelerini (ATCC, CRL-1586) üretmek için kültür besiyeri olarak %10 fetal sıgır serumu, 200 unit/ml penisilin, 200 µg/ml streptomisin, 0.02mM/ml L-glutamin, 0.01 mM/ml sodyum piruvat, 50µM/ml B-merkaptetanol ile zenginleştirilmiş Dulbecco's Modified Eagle's Medium (DMEM) (Hepsi Gibco®, CA, USA) kullanıldı. Vero-E6 hücreleri besiyeri içeren kültür flasklarına yerleştirildikten sonra kültür flaskının tabanını kaplayana kadar 37°C ve %5 CO₂'li etüvde, haftada 2-3 defa besiyeri değiştirilerek üretilirdi. Flaskın tabanını tamamen kaplayan hücreler, tripsin-EDTA

solusyonu (Gibco®, CA, USA) ile kaldırıldı ve taze besiyeri içeren yeni flasklara aktarıldı. Bu şekilde yapılan seri pasajlamalar ile Vero-E6 hücrelerinin devamlı kültürleri gerçekleştirildi.

Parazit üretimi

Farede *in vivo* koşullarda üretilmiş olan *T. gondii*, Vero-E6 hücreleri konak olarak kullanılarak, seri aktarımlar yoluyla üretilirdi. Başlangıçta çeşitli bakteri ve mantarlar ile kontamine halde mevcut olan *Toxoplasma gondii*, iki kat daha fazla Penisilin-Streptomisin dozu kullanılarak 20 seri aktarım sonucu, diğer komponent ve bakterilerden temizlenmiş hale getirildi.

Fare peritonel sıvısından alınan parazitler DMEM besiyerinde Vero kültürlerine aktarıldı. Saflaştırma işlemi tamalandıktan sonra iki grup oluşturuldu. Bir grup Vero hücresi, pozitif kontrol olarak kullanıldı ve parazit eklemesi yapılmadan düzenli aktarımlarla üretilirdi. Bu üretim için hücreler kültür flaskının tabanını tamamen kaplayınca %0.25 tripsin-EDTA çözeltisi kullanılarak tripsinize edildi. Toplanan hücreler yeni besiyeri ile her flaskta 10⁵ hücre/ml hücre olacak şekilde yeni flasklara aktarıldı.

Parazit ilavesi yapılan Vero kültürlerinde, Vero hücrelerinin oranı her flaskta 10⁵ hücre/ml hücre olacak şekilde sabit tutuldu. Her flaskta 2000 takizoit/ml parazit olacak şekilde seri aktarımlar yapıldı. Parazitlerin üreme oranları düzenli olarak takip edildi. Parazit ve konak Vero hücreleri, 12 megapiksel gücünde kamerasa sahip Leica DM 4000B model (Leica, Germany) mikroskop altında görüntüledi. Elde edilen görüntüler Leica Application Suite olarak adlandırılan görüntüleme programı kullanılarak analiz edildi.

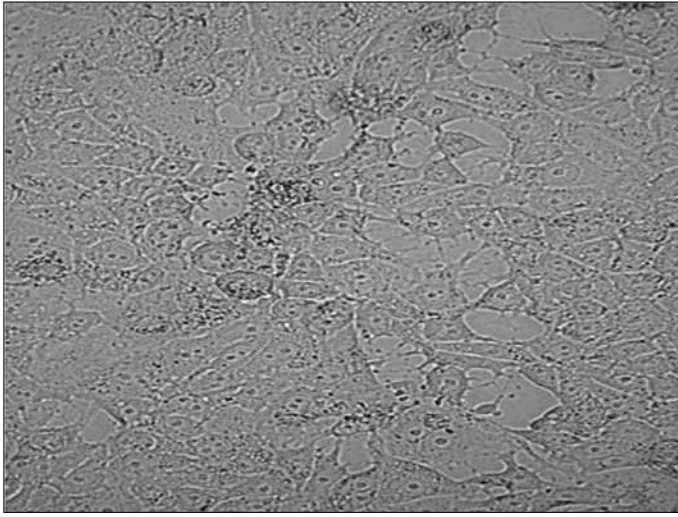
Parazit canlılığı tayin yöntemi

Kültür ortamında üretilen takizoitlerin canlılığı tripan mavisi ile boyama yapılarak saptandı. Tripan mavisi ile boyanan takizoitler, hemositometre ile sayılarak canlılıkları hesaplandı.

BULGULAR

Fareye inoküle edilmiş olan *T. gondii* fareden elde edilerek *in vitro* kültür ortamında çoğaltıldı. Paraziti çoğaltmak için Vero-E6 hücre serisi (ATCC, CRL-1586) olarak adlandırılan Afrika yeşil maymun böbrek hücreleri kullanıldı (Resim 1). Elde edilen primer parazit kültürü inverted mikroskopide incelendiğinde ortamda yoğun miktarda partikül tespit edildi. Primer parazit kültürlerinin ilerleyen inkübasyon aşamalarında mantar ve bakteri ile kontamine olduğu saptandı (Bulgularda gösterilmiyor).

Primer kültürlerdeki kontaminasyonun giderilmesi ve önlenmesi için, başlangıç olarak, yüksek penisilin-streptomisin oranı bulunan besiyerleri kullanılarak *T. gondii* 20 jenerasyon boyunca üretilirdi. Her jenerasyonda antibiyotik içeren taze besiyerine aktararak, bakteri ve funguslardan arınmış olan kültürler elde edildi. Her jenerasyon sırasında elde edilen takizoitler yıkanarak 2000 takizoit/ml yoğunlukta parazitin taze besiyerine transferi gerçekleştirildi. Bu işlemden sonra, her jenerasyon sonunda, parazitin bir kısmı krioprezervasyon koşulları altında, daha sonraki çalışmalarda kullanılmak üzere saklandı. 20 jenerasyon sonra yapılan kültürlerden alınan örnekler zenginleştirilmiş agar plaklarına ekilerek bakteri ve mantar üremediği saptandı (Bulgularda gösterilmiyor). Böylece herhangi bir kontaminasyon gözlenmeyen *T. gondii* parazit serisi elde edilmiş oldu. Bu seri GPK-001 olarak adlandırıldı.



Resim 1. Yeşil Afrika maymunu böbrek hücresi (ATCC, CRL-1586) olan Vero-E6 hücrelerinin hücre kültüründe üremesi sırasındaki morfolojik yapısı

***T. gondii* üreme kinetiği**

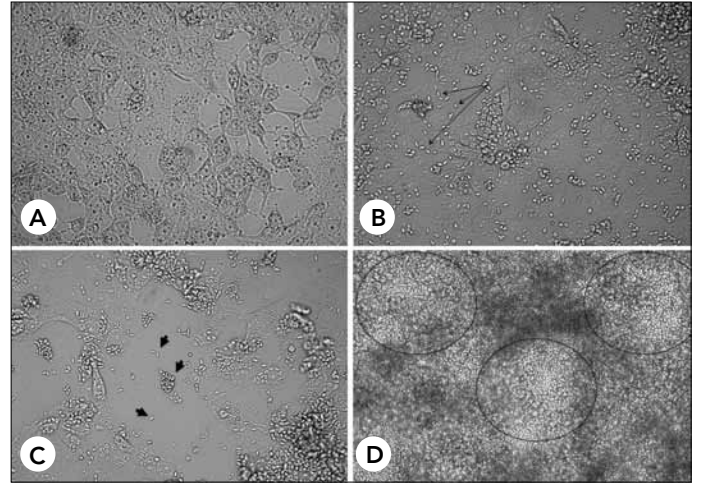
Vero-E6 hücreleri (10^5 hücre/ml) 25cm² hücre kültür flasklarında üretildi. GPK-001 serisi takizoitlerinden 2×10^3 parazit/ml olacak şekilde kültür sistemine ilave edildi. Kültürler günlük olarak takip edildi. Kültür ortamına bırakılan takizoitler birkaç saat içinde kültürdeki Vero-E6 hücreleri enfekte ederek hücre içine yerleşti. Bu aşamada çekilen fotoğraflarda parazit dış ortamda olmadığından dolayı görüntülenemedi (Resim 2A). Daha sonra yapılan takiplerde, ilk dört gün besisi ortamında hiç parazite raslanmadı. Beşinci gün yapılan sayımlarda kültür ortamında 1.2×10^6 takizoit/ml parazit tespit edildi (Resim 2B). Daha sonraki günlerde kültür ortamında parazit artışı ve hücreleri patlatarak hücre dışına çıkması devam etti. Parazit sayısı onuncu günde 2.8×10^6 takizoit/ml olarak artış gösterdi (Resim 2C). Kültürlerde parazit sayısının aşırı artmasına karşın konak Vero hücrelerinin ölüm oranlarının da arttığı gözlemlendi (Resim 2D).

Kültür ortamında üretilen parazitlerin canlılık analizleri tripan mavisi boyaması ile yapıldı. Kültür ortamında üreyen parazitlerin canlılığı, ilk 8 gün içinde, 98 ± 2 olarak tespit edildi. Daha sonraki günlerde kültür ortamında artan parazit sayısına, kısıtlı miktarda mevcut olan besin miktarı ve konak hücre sayısına bağlı olarak parazit canlılığında, zaman içinde giderek azalma gözlemlendi (Şekil 1).

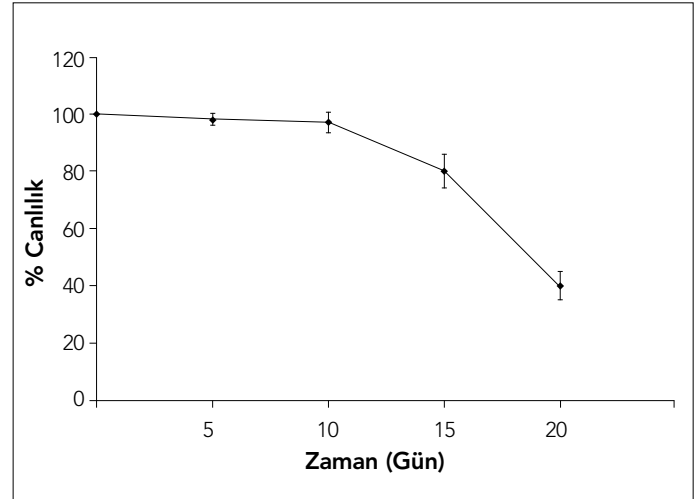
Ortalama 10-15 gün içerisinde konak Vero-E6 hücreleri canlılıklarını tamamen kaybetti. Buna bağlı olarak parazitlerde de morfolojik değişiklikler gözlenmeye başlandı. Örneğin, takizoit formundaki yay şekilleri yavaş yavaş kayboldu, bunun yerini daha hareketsiz ve yuvarlak bir morfolojik yapı aldı. Bu aşamadan sonra, tripan blue ile yapılan parazit sayımlarında, boyanın parazitlerin içine nüfuz etmeye başladığı gözlemlendi.

TARTIŞMA

T. gondii teşhis ve tedavisinde çok çeşitli yöntemler bulunmaktadır. Bu yöntemlerin uygulanmasında, yapılan kültür çalışmalarının önemli yeri bulunmaktadır. Özellikle teşhis amaçlı kullanılan Sabin-Feldman boya testi, parazitin tespitinde altın standart yön-



Resim 2. Kültür ortamında üretilen *T. gondii* takizoitleri ve konak Vero hücrelerinin üreme kinetiği ve morfolojik özellikleri. A) Takizoitler konak Vero hücrelerini enfekte ederek bir kaç saat içinde hücre içine yerleşir ve görünmez hale gelir, B) yaklaşık 4 gün sonunda hücre içinde çoğalan takizoitler konak hücreleri patlatarak dışarı çıkmaya başlar, C) Takizoitler sayıca artmaya buna karşın konak hücreler yaşamlarını yitirerek sayıca azalmaya devam eder, D) Kültür ortamında üremiş olan milyonlarca takizoit yavaş yavaş yaşamlarını yitirmeye başlar



Şekil 1. Kültür ortamında üreyen takizoit canlılık kinetiği

temdir. Bunun dışında ELISA da geçerliliğini korumaktadır (13). Ancak bu testlerin uygulanmasında kısıtlamalar mevcuttur. Zira bu testlerin uygulanabilmesi için düzenli olarak *T. gondii* antijeni sağlanması gerekmektedir. Pek çok çalışmada parazit, özellikle rat ve fare gibi hayvanlardan çalışma sırasında elde edilmektedir. Hastane ortamında rahatça kullanılabilecek olan bu testler, hayvanların hastaneye sokulamaması ve hastane ortamında barındırılmaması gibi dezavantajlar sebebiyle yapılamamaktadır. Bakteri veya mantar kontaminasyonu içermeyen *T. gondii* kültürleri *in vitro* ortamda, parazit hücre serileri olarak kolayca üretilir. Bu çalışmada elde edilen GPK-001 parazit serisi *in vitro Toxoplasma* çalışmaları için önemli bir kazanımdır.

GPK-001 parazit serisinin hücre kültürlerindeki üretimi sırasında, Vero kültürlerinin parazitlerle enfeksiyonunu takiben ilk dört günlük

süre içerisinde kültür ortamında hiçbir takizoit formu gözlenmemiştir. Bunun sebebi şöyle açıklanabilir: *T. gondii* hücre içi zorunlu bir protozodur. Vero-E6 hücre kültürüne parazit ilavesini takiben bir kaç saat içinde takizoidler hücre içine girerek çoğalma evresine geçer. Takizoidlerin Vero hücreleri içindeki çoğalma evreleri, araştırmamızda yapılan kültürlerde yaklaşık 3-4 gün olarak belirlendi. Dolayısı ile takizoitler ilk 4 gün konak hücre içerisinde kaldığı için kültür ortamında tespit edilemedi. Bu süre sonunda hücreleri patlatarak sayıları yaklaşık bir kaç bin kat artmış bir şekilde kültür ortamına çıktılar. Kültür ortamına çıkmış olan parazitler enfekte olmamış olan Vero hücrelerini enfekte ederek çoğalma döngüsüne devam etti. Ancak ikinci beş günlük sürede, kültür ortamındaki canlı Vero hücre sayısı azaldığı için parazit üremesindeki artış yavaşladı. Toplam 10-15 günlük süre zarfında, konak hücrelerin tamamen ölmesiyle birlikte parazitlerin üreyebileceği bir konak hücre ortamı kalmadığı için takizoitler sporozoit formuna dönüşmeye başladı. Saadatnia ve ark. (14) yaptığı çalışmada benzer konak hücre ve parazit kinetikleri tespit edilmiştir.

Hücre hatları ve kültür metodları kullanılarak üretilen *T. gondii* serilerinden, serolojik testler, genetik çalışmalar ve izolasyon çalışmaları için kolayca antijen elde edilebilir (15). Bu tür *in vitro* çalışmalar *T. gondii* konusunda aydınlatılamamış olan bilgilerin anlaşılması için kullanışlı bir yöntem oluşturabilir.

Sonuç olarak çalışmamızda elde edilen GPK-001 *T. gondii* parazit serisi, enfeksiyonun teşhisinin daha az maliyetli hale gelmesini sağlayacak araştırmalarda kullanışlı olabileceği gibi, *Toxoplasma* konusunda diğer bir çok araştırma için de sürekli ve canlı *T. gondii* elde etmeye olanak sağlayacak bir çalışmadır.

TEŞEKKÜR

Çalışmanın yazımında kullanılan kaynakların düzenlenmesinde emeği geçen Gazi Üniversitesi İmmunoloji Anabilim Dalı, Doktora Öğrencisi sayın Emine Yavuz'a teşekkür ederiz.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Ryan KJ, Ray CG. Sherris Medical Microbiology. 4th Edition. New York: McGraw Hill Medical Publishing Division, p. 2004; 722-7.
2. Ferreira da Silva Mda F, Barbosa HS, Gross U, Lüder CG. Stress-related and spontaneous stage differentiation of *Toxoplasma gondii*, Mol Biosyst 2008; 4: 824-34. [CrossRef]
3. Black MW, Boothroyd JC. Lytic cycle of *Toxoplasma gondii*. Microbiol Mol Biol Rev 2000; 64: 607-23. [CrossRef]
4. De Meerschman F, Rettigner C, Focant C, Boreux R, Pinset C, Leclipteux T, et al. Use of a serum-free medium to produce in vitro *Neospora caninum* and *Toxoplasma gondii* tachyzoites on Vero cells. Vet Res 2002; 33: 159-68. [CrossRef]
5. Chatterton JMW, Evans R, Ashburn D, Joss AWL, Ho-Yen DO. *Toxoplasma gondii* in vitro culture for experimentation. Journal of Microbiological Methods 2002; 51: 331-5.
6. Tenter AM, Heckeroth AR, Weiss LM. *Toxoplasma gondii*: from animals to humans. Int J Parasitol 2002; 30: 1217-58.
7. Yazar S, Yaman O, Şahin İ. *Toxoplasma gondii* seropozitif gebelerde IgG-avidite sonuçlarının değerlendirilmesi. T Parazitoloj Derg 2005; 29: 221-3.
8. Barsoum RS. Parasitic infections in transplant recipients, Nature Clinical Practice Nephrology 2006; 2: 490-503. [CrossRef]
9. Haholu A, Yıldırım Ş, Kuru Ö, Ardic N, Baloğlu H. Toksoplazma gondii lenfadenitinin sitolojik tanısı: Olgu sunumu. Türk Patoloji Dergisi 2006; 22: 57-60.
10. Dubey JP, Lindsay DS and Speer CA. Structures of *Toxoplasma gondii* tachyzoites, bradyzoites, and sporozoites and biology and development of tissue cysts. Clinical Microbiology Reviews, apr. p 1998; 267-99.
11. İnci A, İca A, Yıldırım A, Duzlu O. Memelilerin (Yabani) Önemli Paraziter Hastalıkları I: Protozoon Enfeksiyonları. Erciyes Üniv. Vet. Fak. Derg 2008; 5: 51-60.
12. Chatterton JMW, McDonagh S and O Ho-Yen D. *Toxoplasma* tachyzoites from cell culture are more appropriate in some situations. J Clin. Pathol 2010; 63: 438-40. [CrossRef]
13. Aslan G, Altıntaş K. *Toxoplazmosis* teşhisinde Sabin-Feldman testi ve ELISA IgM antikorlarının karşılaştırılması. Genel Tıp Derg 2000; 10: 161-4.
14. Saadatnia G, Haj Ghani H, Khoo BY, Maimunah A and Rahmah N. Optimization of *Toxoplasma gondii* cultivation in VERO cell line. Tropical Biomedicine 2010; 27: 125-30.
15. Evans R, Chatterton JMW, Ashburn D, Joss AWL, Ho-Yen DO. Cell-Culture system for continuous production of *Toxoplasma gondii* tachyzoites. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 1999; 18: 879-84. [CrossRef]

HIV/AIDS Hastalarında *Toxoplasma gondii* IgG Seroprevalansı

Toxoplasma gondii IgG Seroprevalence in HIV/AIDS Patients

Özlem Altuntaş Aydın, Hayat Kumbasar Karaosmanoğlu, Ramazan Korkusuz, Özcan Nazlıcan

Sağlık Bakanlığı Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Bölümü, İstanbul, Türkiye

ÖZET

Amaç: Çalışmamızda polikliniğimize başvuran HIV/AIDS hastalarında *Toxoplasma gondii* IgG seroprevalansını belirlemeyi amaçladık.

Yöntemler: Ocak 2006-Haziran 2010 tarihleri arasında polikliniğimize başvuran 164 HIV/AIDS hastasında ELISA yöntemiyle *Toxoplasma gondii* IgG antikorlarının varlığı araştırıldı.

Bulgular: Çalışmaya alınan 164 olgunun 135'i erkek, 29'u kadın ve yaş aralığı 20-72 (ort: 36) idi. Hastalarımızın 85'inde (%52) *T. gondii* IgG pozitif olarak değerlendirildi. CD4+ T lenfosit sayıları 100'ün altında olan 36 hastanın 23'ünde (%64) *T. gondii* IgG pozitifliği saptandı.

Sonuç: *T. gondii* IgG seropozitif ve CD4+ T lenfosit sayıları 100'ün altında olan olgularda en sık toksoplazma ensefaliti olmak üzere yaşamı tehdit eden klinik tablolar gelişmektedir. Tüm HIV enfekte hastalarda yüksek reaktivasyon riski nedeniyle *T. gondii* IgG varlığı araştırılmalıdır. (Türkiye Parazitolojisi Dergisi 2011; 35: 65-7)

Anahtar Sözcükler: HIV/AIDS, *Toxoplasma gondii* IgG, seroprevalans.

Geliş Tarihi: 21.12.2010

Kabul Tarihi: 07.03.2011

ABSTRACT

Objective: Our aim was to determine the *Toxoplasma gondii* IgG seroprevalence in HIV/AIDS patients who applied to our outpatient clinic.

Methods: Between January 2006 and June 2010, 164 HIV/AIDS patients were tested for *Toxoplasma gondii* IgG antibodies by using the ELISA method.

Results: Of the total of 164 HIV/AIDS patients, 135 were male, 29 were female with a mean age of 36 years (range: 20-72 years). 85 (52%) of cases, *T. gondii* IgG was evaluated positive. In addition, positive *T. gondii* IgG was seen in 23 of 36 patients (64%) whose count of CD4+T cell was below 100.

Conclusion: Life threatening clinical conditions, mostly toxoplasma encephalitis, develop in cases who are *T. gondii* IgG seropositive with a count of CD4+ T cell lower than 100. The presence of *T. gondii* IgG should be investigated in all HIV infected patients due to the high risk of reactivation. (Türkiye Parazitolojisi Dergisi 2011; 35: 65-7)

Key Words: HIV/AIDS, *Toxoplasma gondii* IgG, seroprevalence.

Received: 21.12.2010

Accepted: 07.03.2011

GİRİŞ

Toxoplasma gondii insan dahil bütün memelileri ve kuşları enfekte edebilen zorunlu hücre içi parazittir. İnsanlara esas olarak oral ve konjenital olarak iki önemli yolla bulaşır. Daha az sıklıkla kan transfüzyonu ve organ transplantasyonu ile de bulaşmaktadır. Toxoplasmosis genellikle asemptomatik seyredip, çoğunlukla kendiliğinden iyileştiği için klinik olarak tanısı zordur (1, 2). Dünya nüfusunun

yaklaşık yarısında latent toxoplasmosis mevcuttur. Immünkompetan bireylerde asemptomatik seyreden enfeksiyon, immünsuprese olgularda yaşamı tehdit eden tablolara neden olabilir (2-4). HIV/AIDS hastalarında toxoplasmosis ilk kez 1983 yılında rapor edilmiştir. Bu çalışmada, hastaların beyinde yer kaplayıcı lezyonların major nedeninin toksoplazma ensefaliti (TE) olduğu ve tüm olguların daha önce *T. gondii* ile karşılaştığının serolojik olarak kanıtlandığı belirtilmiştir (5).

Bu çalışma, XXXIV. Türk Mikrobiyoloji Kongresi'nde (7-11 Kasım 2010, Girne, Kıbrıs) sunulmuştur.

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Dr. Özlem Altuntaş Aydın, Sağlık Bakanlığı Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Bölümü, İstanbul, Türkiye Tel.: +90 505 796 25 70 E-posta: ozlemaa@hotmail.com

doi:10.5152/tpd.2011.17

Günümüzde HIV/AIDS hastalarında *T. gondii* enfeksiyonunun görülme sıklığı yüksek etkinlikteli antiretroviral tedavinin (HAART) kullanıma girmesiyle azalmış olmakla beraber, halen önemli fırsatçı enfeksiyonlar arasındaki yerini korumaktadır. Toxoplazmosis, immünsuprese hastalarda genelde latent enfeksiyonun reaktivasyonu ile ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle HIV/AIDS hastalarının ilk başvuruları sırasında *T. gondii* IgG antikorunun varlığı ölçülmelidir (2). Çalışmamızda polikliniğimize başvuran HIV enfekte hastaların ilk değerlendirmelerindeki *T. gondii* IgG seroprevalansını belirlemeyi amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

1 Ocak 2006 - 31 Haziran 2010 tarihleri arasında polikliniğimize ilk kez başvuran Anti-HIV pozitifliği Western Blot yöntemiyle doğrulanmış 164 HIV/AIDS hastasından elde edilen serumlarda *T. gondii* IgG ve IgM antikorlarının varlığı araştırıldı.

Çalışmada Vircell firmasının *Toxoplasma* ELISA IgM capture ve *Toxoplasma* ELISA IgG ticari kitleri kullanıldı. Hastaların polikliniğimize ilk başvuruları sırasında alınan kan örnekleri santrifüj edildikten sonra ayrılan serumlarda mikropartikül Enzyme-linked immunosorbent assay yöntemi (ELISA) ile çalışıldı. Sonuçlar yorumlanırken kullanılan kitin kriterlerine uygun olarak *T. gondii* IgG ve IgM için <9 IU/ml olan değerler negatif, 9-11 IU/ml olan değerler ara değer, >11 IU/ml olan değerler pozitif olarak kabul edildi.

Hastaların polikliniğimize ilk başvuruları sırasında alınan tam kan örneklerinde flow sitometrik yöntemle CD4+ T lenfosit sayıları tespit edildi. Hastalara ait yaş ve cinsiyet bilgileri olguların poliklinik dosyalarından elde edildi.

BULGULAR

Çalışmaya dahil olan 164 HIV/AIDS olgusunun 29'u kadın, 135'i erkek, yaş aralığı 20-72 (ort:36) idi. Hastalarımızın 17'si kadın, 68'i erkek olmak üzere 85'inde (%52) *T. gondii* IgG pozitif olarak değerlendirildi. *T. gondii* IgM pozitifliği ise hiçbirinde tespit edilmedi. Olguların serumlarında ara değerde *T. gondii* IgG ve IgM varlığı saptanmadı.

HIV/AIDS hastalarının polikliniğimize ilk başvuruları sırasında CD4+ T lenfosit sayılarına göre *T. gondii* IgG seroprevalansının dağılımı Şekil 1'de gösterilmiştir. Olgularımızın 36'sının (%22) ilk başvuru sırasında CD4+ T lenfosit sayısı 100/mm³'ün altındadır. Bu 36 hastanın 23'ünde (%64) *T. gondii* IgG pozitifliği saptanmış ve günde bir kez 160/800mg ko-trimoksazol ile primer profilaksi başlanmıştır.

Hastalarımızın yaş gruplarına göre *T. gondii* seropozitifliğinin sayısal dağılımı Şekil 2'de izlenmektedir. 143 (%87) olgunun 20-50 yaş arasında olduğu ve *T. gondii* IgG pozitifliğinin en sık (%68) 41-50 yaş aralığında saptandığı görülmektedir.

TARTIŞMA

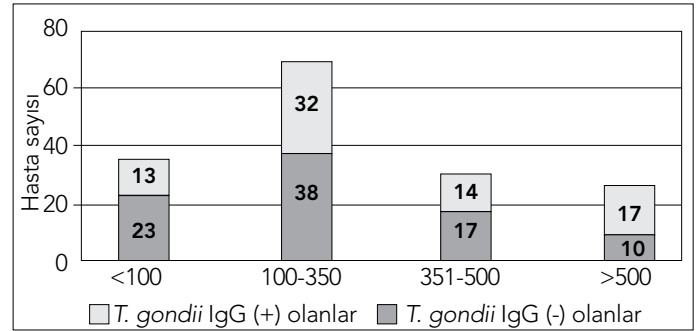
Geçirilen akut enfeksiyon sonrası santral sinir sisteminde ve ekstranöral dokularda persiste olan *T. gondii* kistleri immünkompromize hastalarda reaktivasyon ve disseminasyon riski taşımaktadır. Toxoplazmosis HIV/AIDS hastalarında, defektif hücreli immünite nedeniyle, latent enfeksiyonun reaktivasyonu sonucu gelişir. En sık olarak hayatı tehdit eden ensefalit kliniğinde ortaya çıkar. Bu klinik form dışında göz, akciğer, kalp, karaciğer, mide, periton, pankreas ve spinal kord tutulumu da izlenebilmektedir (6-8).

HIV enfekte hastalarda *T. gondii* IgG seroprevalansı coğrafi durum, etnik köken ve hijyenik koşullara bağlı olarak değişmek-

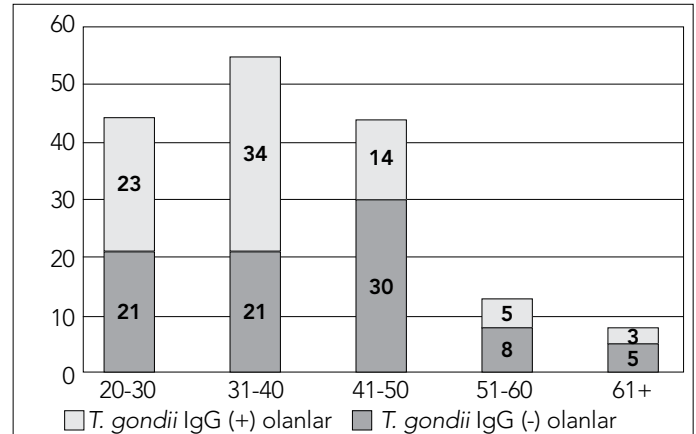
tedir (8). Dünyada çeşitli ülkelerde HIV enfekte hastalarda yapılan çalışmalarda belirtilen *T. gondii* IgG seroprevalansları %5.4-%93.3 arasında olup Tablo 1'de gösterilmiştir (9-15).

Çalışmamızda HIV/AIDS hastalarımızda %52 olarak belirlediğimiz *T. gondii* IgG seroprevalansı Lagos ve Yucatan'da elde edilen değerlere (%54 ve %47) yakındır. Eski çalışmalarda *T. gondii* seropozitif AIDS hastalarının %20-%47'sinde TE geliştiği belirtilmekle beraber, son yıllarda HAART kullanımı ve *T. gondii* enfeksiyonuna primer profilaksi uygulaması ile bu oran belirgin olarak azalmıştır (14,16,17). Ancak, özellikle HIV enfeksiyonunun ileri evresinde ve *T. gondii* seropozitif olmasına rağmen profilaktik tedavi kullanmayan hastalarda TE halen santral sinir sisteminin en sık fırsatçı enfeksiyonudur. CD4+ T lenfosit sayısı 100/mm³'ün altında olan *T. gondii* IgG pozitif HIV enfekte hastalara HAART'a ek olarak ko-trimoksazol ile günde bir kez 160/800mg dozunda primer profilaksi uygulanmalıdır. Ko-trimoksazole alternatif olarak prime-taminle birlikte veya tek olarak dapson da kullanılmaktadır. Primer profilaksiye CD4+ T lenfosit sayısı 200/mm³'ün üzerine çıktıktan sonra en az üç ay devam edilmelidir (7). Çalışmamızda CD4+ T lenfosit sayısı 100'ün altında olan ve *T. gondii* seropozitif olan 23 hastamıza HAART'a ek olarak ko-trimoksazol ile primer profilaksi başlanmış ve olgularımızın hiçbirinde toxoplazmosis tespit edilmemiştir.

HIV enfeksiyonu gibi hücreli immünite defekti olan tüm hastalar, *T. gondii* IgG seronegatifliği saptandığında, Tablo 2'de belirtilen *T. gondii* enfeksiyonundan korunma önlemleri açısından eğitilmelidir. Yapılan çalışmalarda *T. gondii* IgG negatif HIV/AIDS



Şekil 1. Hastaların polikliniğimize ilk başvuruları sırasında CD4+ T lenfosit sayılarına göre *T. gondii* IgG seroprevalansının dağılımı



Şekil 2. HIV/AIDS hastalarının yaş gruplarına göre *T. gondii* seropozitifliğinin sayısal dağılımı

Tablo 1. Çeşitli ülkelerde HIV enfekte hastalarda *T. gondii* IgG seroprevalansları

Şehir, Ülke	Yıl	Tanı metodu	HIV enfekte hasta sayısı	<i>T. gondii</i> IgG seroprevalansı (%)	Kaynak no.
Lagos, Nijerya	2010	ELISA	380	54	1
Addis Ababa, Etiyopya	2009	ELISA	165	93.3	15
Tokyo, Japonya	2007	ELISA	56	5.4	12
Bangkok, Tayland	2000	ELISA	190	23.2	17
Yucatan, Meksika	1998	ELISA	95	47	2
California, ABD	1993	Aglütinasyon	443	9.5	7
Londra, İngiltere	1990	Aglütinasyon	500	26.6	6
İstanbul, Türkiye	2010	ELISA	164	52	Mevcut çalışma

Tablo 2. *T. gondii* IgG seronegatif HIV/AIDS hastalarının toxoplasmosisden korunmada dikkat etmeleri gereken durumlar

• Etler 116°C'ye kadar pişirilmeli (ette pembelik kalmayacak şekilde)
• Çiğ ete ellendiğinde ağız, göz gibi mukoz membranlarla temastan kaçınılmalı
• Çiğ ete ellendiğinde eller yıkanmalı
• Çiğ etle temas eden mutfak yüzeyleri temizlenmeli
• Sebze ve meyveler yenilmeden önce yıkanmalı
• Sinek, hamamböceği gibi vektörler uzaklaştırılmalı
• Kedi dışkısı ile kontamine olma ihtimali olan materyallerle temasta eldiven kullanılmalı
• Güvenli içme suyu kullanılmalı

olgularının iki yıllık takipleri sonucunda %2 oranında *T. gondii* seropozitifliği geliştiği belirtilmiştir (6).

SONUÇ

Bölgemizdeki HIV/AIDS olgularında *T. gondii* IgG seropozitifliği yüksek orandadır. CD4+ T lenfosit sayısı 100'ün altında olan hastalarımızda bu oran daha da fazladır. Yüksek reaktivasyon riski nedeniyle tüm HIV enfekte hastalarda *T. gondii* IgG varlığı araştırılmalıdır. CD4+ T lenfosit sayısı 100'ün altında olan tüm *T. gondii* IgG pozitif hastalara primer profilaktik tedavi uygulanmalı, bu tedaviye CD4+ T lenfosit sayısı 200/mm³'ün üzerine çıktıktan sonra en az üç ay devam edilmelidir.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Kuman HA. *Toxoplasma gondii*. Topçu AW, Söyletir G, Doğanay M. eds. *İnfeksiyon Hastalıkları ve Mikrobiyolojisi*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri. 2002; 1883-97.
2. Montoya JG, Boothroyd JC, Kovacs JA. *Toxoplasma gondii*. Mandell GL, Bennett JE, Dolin R. eds. *Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases*. Philadelphia: Elsevier 2010; 3495-526.
3. Nissapatorn V, Lee C, Quek KF, Leong CL, Mahmud R, Abdullah KA. Toxoplasmosis in HIV/AIDS patients: a current situation. *Jpn J Infect Dis* 2004; 57: 160-5.
4. Güleşçi E, Otkun MT. Hematolojik Maligniteli Hastalarda Anti-Toxoplasma Antikorlarının Araştırılması. *T Parazit Derg* 2005; 29: 85-8.
5. Luft BJ, Conley F, Remington JS, 1983. Outbreak of central-nervous-system toxoplasmosis in western Europe and North America. *Lancet* 1: 781-4.
6. Subasute CS, Montoya JG, Remington JS. AIDS-associated Toxoplasmosis. Volberding PA, Sande MA, Greene WC, Lange JMA. eds. *Global HIV/AIDS Medicine*. Philadelphia: Elsevier 2008; 399-413.

7. Hoffmann C. Cerebral toxoplasmosis. Hoffmann C, Rockstroh JK. eds. *HIV 2010*. Hamburg: Medizin Fokus Verlag. p. 331-5.
8. Nissapatorn V. Toxoplasmosis in HIV/AIDS: a living legacy. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 40: 1158-78.
9. Akanmu AS, Osunkalu VO, Ofomah JN, Olowoselu FO. Pattern of demographic risk factors in the seroprevalence of anti-*Toxoplasma gondii* antibodies in HIV infected patients at the Lagos University Teaching Hospital. *Nig Q J Hosp Med* 2010; 20: 1-4.
10. Shimelis T, Tebeje M, Tadesse E, Tegbaru B, Terefe A. Sero-prevalence of latent *Toxoplasma gondii* infection among HIV-infected and HIV-uninfected people in Addis Ababa, Ethiopia: A comparative cross-sectional study. *BMC Res Notes* 2009; 2: 213.
11. Naito T, Inui A, Kudo N, Matsumoto N, Fukuda H, Isonuma H. Seroprevalence of IgG anti-toxoplasma antibodies in asymptomatic patients infected with human immunodeficiency virus in Japan. *Intern Med* 2007; 46: 1149-50.
12. Sukthana Y, Chintana T, Lekla A. *Toxoplasma gondii* antibody in HIV-infected persons. *J Med Assoc Thai* 2000; 83: 681-4.
13. Gongora-Biachi RA, Gonzales-Martinez P, Castro-Sansores C, Alvarez-Moguel R, Pavia-Ruz N, Lara-Perera D. Antibodies against *Toxoplasma gondii* in patients with HIV in Yucatan. *Rev Invest Clin* 1998; 50: 419-22.
14. Israelski DM, Chmiel JS, Poggensee L, Phair JP, Remington JS, 1993. Prevalence of toxoplasma infection in a cohort of homosexual men at risk of AIDS and toxoplasmic encephalitis. *J Acquir Immune Defic Syndr* 1993; 6: 414-8.
15. Holliman RE. Serological study of the prevalence of toxoplasmosis in asymptomatic patients infected with human immunodeficiency virus. *Epidemiol Infect* 1990; 105: 415-8.
16. Grant IH, Gold JWM, Rosenblum M. *Toxoplasma gondii* serology in HIV-infected patients: the development of central nervous system toxoplasmosis. *AIDS* 1990; 4: 519-21.
17. Jones JL, Hanson DL, Dworkin MS. Surveillance for AIDS-defining opportunistic illnesses, 1992-1997. *MMWR CDC Surveill Summ* 1999; 48: 1-22.

İstanbul'da Kadın Hastalıkları Hastaları ile Hayat Kadınlarında *Trichomonas vaginalis* Görülme Sıklığının 10 Yıl Önceki Oranla Karşılaştırılması

Comparing the Occurrence of *Trichomonas vaginalis* Infections Today to Ten Years Ago Among Women Prostitutes and Gynecology and Obstetrics Patients

Erdal Polat¹, Serhat Sirekbasan¹, Zehra Yıldırım¹, Yaşar Bağdatlı¹, İsmail Çepni², Tayfur Çift², Nezihe D. Baltalı³

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

²İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

³Deri ve Tenasül Hastalıkları Hastanesi, Deri ve Zührevi Hastalıklar Bölümü, İstanbul, Türkiye

ÖZET

Amaç: *Trichomonas vaginalis*, monoksen bir parazit olup insan ürogenital sisteminde yaşayan, insandan insana doğrudan cinsel yolla bulaşan bir hastalıktır. İnsanların sosyo-ekonomik yapısına bağlı olarak toplumdan topluma ya da aynı toplum içinde farklı sıklıkta rastlanmaktadır. İstanbul'da kadınlarda *T. vaginalis*'in yaygınlığını belirlemek için yaptığımız çalışmanın üzerinden 10 yılı aşkın bir süre geçtikten sonra, bugün gelinen noktanın tespiti amacıyla bu çalışma yapılmıştır.

Yöntemler: Çalışmamızda; Trichomoniasis şüphesi ile Deri ve Tenasül Hastalıkları Hastanesi'nden 93, kadın hastalıkları polikliniğinden 114 olmak üzere toplam 207 olgudan vajinal akıntı örnekleri alınmıştır. Çalışmaya alınan örnekler direkt mikroskopta incelenmiş ve CPLM besiyerine ekilerek *T. vaginalis*'in kültürü yapılmıştır.

Bulgular: 207 vajinal akıntı örneğinin 2 (%0.97)'sinde direkt mikroskopik incelemede *T. vaginalis* görülmüş ve kültürde üretilmiştir. Hayat kadınlarının 1 (%1.1)'inde, poliklinik hastalarının ise 1 (%0.9)'inde direkt mikroskopik incelemede *T. vaginalis* görülmüş ve kültürde üretilmiştir.

Sonuç: 10 yıl öncesine göre gerek hayat kadınlarında, gerekse poliklinik hastalarında trichomoniasis oranı azalmış ve bu azalış χ^2 testine göre anlamlı bulunmuştur ($p=0.038$). Yaptığımız bu çalışma, fertlerin sosyal gelişmişlik düzeyinin infeksiyon açısından belirlenmesinde önemli rol oynadığı kanısındayız. (*Türkiye Parazitolojisi Dergisi* 2011; 35: 68-71)

Anahtar Sözcükler: *Trichomonas vaginalis*, hayat kadınları, poliklinik hastaları

Geliş Tarihi: 30.11.2010

Kabul Tarihi: 19.05.2011

ABSTRACT

Objective: *Trichomonas vaginalis* is a monoxenous parasite which lives in human urogenital systems and causes sex transmitted disease through human sexual contact. Disease frequency has been seen at different rates in different communities or in the same community depending on people's sociocultural status. Previously we made a study for determining prevalence of *T. vaginalis* infection in woman living in Istanbul. We made this present study for determining any difference in prevalence in comparison to the results of ten years earlier.

Methods: A total number of 207 vaginal discharge samples which were collected from two different hospitals, (93 from Venereal Diseases Hospital [VDH] and 114 from Cerrahpasa Ob&Gyn Clinic), were evaluated under direct microscopy and were cultured for *T. vaginalis* in a Cystein-Peptone-Liver-Maltose (CPLM) medium.

Results: *T. vaginalis* was observed under direct microscopy and grew in culture in 2 (0.97%) of 207 vaginal discharge samples [1 (1.1%) patient from VDH and 1 (0.9%) patient from Cerrahpasa].

Conclusion: The incidence of trichomoniasis has significantly decreased compared to the year 2000 in both VDH and Cerrahpasa populations ($p=0.038$) according to χ^2 test results. This epidemiologic study shows the importance of social development in the incidence of infectious diseases. (*Türkiye Parazitolojisi Dergisi* 2011; 35: 68-71)

Key Words: *Trichomonas vaginalis*, prostitutes, outpatient clinic patients

Received: 30.11.2010

Accepted: 19.05.2011

Bu çalışma, 16. Ulusal Parazitoloji Kongresi'nde (17 Kasım 2009, Adana) sunulmuştur.

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Dr. Erdal Polat, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye Tel.: +90 212 414 30 00 E-posta: erdalp@istanbul.edu.tr
doi:10.5152/tpd.2011.18

GİRİŞ

İlk defa 1836 yılında Paris’li Alfred Donne tarafından insanın üreme yollarının irinli salgısında görülerek tarif edilen *Trichomonas vaginalis* günümüzde önemini korumaktadır (1). Genellikle cinsel ilişki ile bulaşan *T. vaginalis* nadiren de indirekt yollarla bulaşmaktadır (2). Kadında vagina ve üretrada, erkekte ise üretra, prostat ve epididimde yerleşim göstermektedir. *T. vaginalis* ile enfekte olan kadınların klinik olarak akut dönemlerinde koyu yeşil renkli, pis kokulu, krem kıvamında, sulu mukuslu ve köpüklü bir akıntı mevcuttur. Bazen de eksternal karakterde dizüri ve sık idrara çıkma görülür. *T. vaginalis*’in erken doğum ve düşük doğum ağırlığına sahip bebekler gibi olumsuz tablolara yol açtığı bildirilmiştir (3). Kadınlarda artan HIV serokonversiyonu ile ilişkilendirilen *T. vaginalis* ile yılda yaklaşık olarak 170 milyon kişinin enfekte olduğu tahmin edilmektedir (4, 5). Erkeklerde ise *T. vaginalis*’in büyük ölçüde asemptomatik olduğu düşünülmektedir. Ancak prostatit ve epididimit komplikasyonları ile üretrit bir nedeni olarak karşımıza çıkabilmektedir (6).

T. vaginalis enfeksiyonun tanısında rutin olarak kullanılan direkt mikroskopik inceleme ve kültür yöntemlerinin yanında Giemsa, akrinin oranj gibi boyama yöntemleri ve moleküler yöntemlerde kullanılmaktadır (7).

Bu çalışmaya 10 yıl önce yaptığımız çalışmada olduğu gibi; İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı Polikliniği’ne gelen trichomoniasis vaginiti şüphesi olan hastalar ve Deri ve Tenasül Hastalıkları hastanesine muayene için gelen veya getirilen hayat kadınlarından alınan vagina akıntı örnekleri alınmıştır. Bu örneklerin direkt mikroskopik incelemesi ve CPLM besiyerinde *T. vaginalis* kültürü yapılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlar 1998 yılında yaptığımız çalışma sonuçları ile karşılaştırılarak trichomoniasis enfeksiyonunun bu günkü durumun belirlenmesi planlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Ocak 2009-Temmuz 2009 tarihleri arasında İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı Polikliniği’ne başvuran trichomoniasis vaginiti şüphesi olan 114, Deri ve Tenasül Hastalıkları hastanesinde ise muayene için gelen veya getirilen 93 hayat kadını olmak üzere toplam 207 olgu araştırma alınmıştır.

Hastaların serviksinden steril iki eküvyon ile örnekler alınmış olup eküvyonlardan bir tanesi hasta başında CPLM besiyerine ekilmiş ve laboratuvara getirildiğinde 37°C’lik etüve kaldırılmıştır. Diğer eküvyondan ise kısa sürede lam-lamel arası preparatlar hazırlanarak ışık mikroskopunun 100 ve 400 büyütmelerinde incelenmiştir. 8 ml olarak tüplere dağıtılan CPLM besiyerine 2 ml steril inaktif insan serumu eklenmiştir. Mikroskopik incelemede *T. vaginalis* görülen preparatlar pozitif olarak kabul edilmiştir. CPLM besiyerlerinden 72, 98 ve 120 saat sonra lam-lamel arası hazırlanan preparatlar ışık mikroskopunun 100 ve 400 büyütmelerinde incelenmiş *T. vaginalis* görülen kültürler pozitif olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Hayat kadınlarından alınan örneklerin 1 (%1.1)’inde, poliklinik hastalarından alınan örneklerin de 1 (%0.9)’inde *T. vaginalis* görülmüş ve kültürde de üremiştir. Toplam 207 vagina akıntı

örneğinin 2 (%0.97)’sinde direkt mikroskopik incelemede *T. vaginalis* görülmüş ve CPLM besiyerinde de üremiştir.

TARTIŞMA

Cinsel yolla bulaşan *T. vaginalis* günümüze kadar asemptomatik enfeksiyon kaynağı olarak göz ardı edilmiştir. Ancak son yıllarda yapılan çalışmalar, bu parazitin HIV’in bulaşma oranını arttırdığının ortaya konmasıyla önem kazanmıştır (8).

T. vaginalis’in kesin tanısı, vajina veya üretra akıntısı, prostat sıvısı ve idrar örneklerinde parazitin mikroskopta görülmesi ile konur. Ancak alınan materyalin kısa süre içerisinde incelenmesi gerekir, kısa sürede inceleme olanağı yok ise uygun besiyerinde kültürü yapılmalıdır. Ülkemizde yapılan çalışmalara bakıldığında kullanılan yöntemler genellikle direkt mikroskopik inceleme ve kültür olarak karşımıza çıkmaktadır. Kültür ve direkt mikroskopik inceleme sonuçlarının benzer olduğu çalışmaların yanı sıra kültür sonuçlarının daha yüksek veya direkt mikroskopik inceleme sonuçlarının daha yüksek çıktığı çalışmalar vardır (9-21). Ancak Yücel ve ark. tarafından 1997 ve 1998 yılında direkt mikroskopik inceleme ile kültür sonuçlarını karşılaştırarak yaptıkları çalışmada sonuçların birbirine eşit olarak çıktığını, kültürün pozitiflik oranının arttırmadığını belirlemişlerdir (22, 23). Üstün ve ark. 2001 yılında İzmir’de yaptıkları çalışmada 155 vagina akıntı örneğinin direkt mikroskopik incelemesinde 6 (%3.8), kültür yönteminde ise 7 (%4.5) adet *T. vaginalis* saptamışlardır (24). Aksoy ve ark. 119 vagina akıntı örneği ile yaptıkları çalışmada, direkt mikroskopik inceleme ve kültür yönteminin 5 (%4.2) tanesinde *T. vaginalis* gördüklerini bildirmişlerdir (12). Çalışmamızda direkt bakı ve kültür sonuçlarının her ikisini de eşit olarak saptadık. Çalışmamıza göre kesin tanının konmasında, hastadan alınan örneğin kısa sürede lam-lamel arası preparat hazırlanarak mikroskopta incelenmesinin yeterli olabileceği düşüncesindeyiz.

T. vaginalis’in tanısında Giemsa, Pappenhiem ve akrinin oranj gibi boyama yöntemleri, direkt floresan antikor testi, lateks aglütinasyon, ELISA, PCR ve nükleik asit hibridizasyon testi gibi yöntemlerde kullanılmaktadır (7, 25, 26).

Moleküler yöntemler ile yapılan duyarlılık ve özgüllüğünün saptanmasına yönelik araştırmalarda farklı sonuçlar elde edilmiştir. Değirmenci’nin 2009 yılında yaptığı araştırmada; direkt mikroskopik inceleme ve kültür sonuçlarının duyarlılığı %60, özgüllüğü %100, PCR sonucunun duyarlılığı %66.6, özgüllüğü ise %97.9 olarak bildirilmiştir (27). Kaplan ve ark. direkt mikroskopik inceleme, Giemsa boyama, kültür ve nükleik asit hibridizasyon yöntemlerinin karşılaştırarak yaptıkları çalışmada nükleik asit hibridizasyon yönteminin özgüllüğünün diğer yöntemlere oranla düşük olduğunu belirlemişlerdir (28). Akdemir ve ark. 2009 yılında yaptıkları çalışmada; vagina akıntı örneklerinde *T. vaginalis*’in direkt mikroskopik incelemede görülmesi ile DNA hibridizasyon testiyle saptanması arasında anlamlı bir fark olmadığını ortaya koymuşlardır (29). Moleküler yöntemler; direkt mikroskopik inceleme yöntemlerine göre daha uzun zaman gerektirdiğinden, sonuçların geç çıkmasına neden olmakla birlikte maliyeti de arttırmaktadır. Bu nedenle rutin incelemelerde kullanımının pek uygun olmayacağı kanısındayız.

Suay ve ark. 1995 yılında Diyarbakır’da 300 hayat kadınından alınan örneğin 121 (%40.3)’inde direkt mikroskopi ile, 217

(%72.3)'sinde kültür yöntemi ile *T. vaginalis* bulmuşlardır (30). Daldal ve ark. 33 konsomatristen alınan örneklerin 14 (%42.4)'ünde *T. vaginalis* saptadıklarını bildirirken (31) Akarsu ve ark. 246 genel ev kadınının %4.9'unda pozitiflik bildirmişlerdir (32). Morton ve ark. hayat kadınlarında cinsel yolla bulaşan infeksiyonlara yönelik yaptıkları çalışmada *T. vaginalis* oranını %11 (7/63) olarak bulmuşlardır (33). Yaptığımız çalışmada ise olgu grubu içerisinde yer alan 93 hayat kadınından alınan örneklerin 1 (%1.1)'inde *T. vaginalis* saptanmıştır.

Araştırmamızda hayat kadınlarının 1 (%1.1)'inde, poliklinik hastalarının ise 1 (%0.9)'inde direkt mikroskopik incelemede *T. vaginalis* görülmüş ve kültürde üretilmiştir. Yücel ve ark. tarafından 1998 yılında İstanbul'da yapılmış olan çalışmada kadın hastalıkları polikliniğinden 592 vagina akıntı örneğinin 20 (%3.4)'sinde *T. vaginalis* görülmüş ve 19 (%3.2)'unda da kültürde üretilmiştir. Hayat kadınlarında ise çalışmaya alınan 917 örneğin 35 (%3.8)'inde direkt mikroskopi ile pozitif saptanmış, kültürde bu olguların 34 (%3.7)'ünde üreme olmuştur (23). 10 yıl öncesine göre gerek hayat kadınlarında, gerekse poliklinik hastalarında trichomoniasis oranı azalmış ve bu azalış X^2 testine göre anlamlı bulunmuştur ($p=0.038$).

Çalışmamızın sonuçlarını ülkemizde yapılan diğer araştırmalar ile karşılaştırdığımızda belirlediğimiz oranların diğer çalışmalara göre düşük olduğu görülmektedir. Bunu da hastanemize başvuran hastaların sosyoekonomik düzeylerinin ve hastalık hakkında bilinç seviyelerinin yüksek olması, çalışmaya alınan hayat kadınlarının ise rutin denetim ve kontrollerinin sıklıkla yapılmasına bağlı olarak düşük oranda saptandığı kanaatindeyiz.

SONUÇ

T. vaginalis şüpheli materyallerden kısa zamanda hazırlanan lam-lamel arası preparatların deneyimli biri tarafından mikroskopta incelenmesi halinde, alınan sonucun kültür ve diğer yöntemler ile aynı olacağı kanısındayız. Bu şekilde gerek ekonomik bakımdan gerekse zaman açısından kazanç sağlanacağını düşünmekteyiz. Ülkemizde belli aralıklarla yapılan araştırmalar halkın bu hastalık ile ilgili bilinç düzeyi hakkında bilgi vereceği gibi sosyal gelişmişlik düzeyinin infeksiyon açısından belirlenmesinde de önemli olacaktır.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Markell EK, John DT, Krotoski WA. Markell and Voge's Medical Parasitology. 8 th ed. WB Saunders Company. USA 1999; 252.
2. Karaman Ü, Atambay M, Ayca ÖM, Daldal N. *Trichomonas vaginalis*'in çeşitli ortamlarda ve farklı ısılarda yaşam süresi. T Parazitol Derg 2004; 28: 18-20.
3. Cothc MF, Pastorek JG, Nugent RP, Hillier SL, Gibbs RS, Martin DH, et al. *Trichomonas vaginalis* associated with low birth weight and pre-term delivery. Sex Transm Dis 1997; 24: 353-60.
4. Laga M, Manoka A, Kivuvu M, Malele B, Tuliza M, Nzila N. Nonulcerative sexually transmitted diseases as risk factors for HIV-1 transmission in women: results from a cohort study. AIDS 1993; 7: 95-102.
5. World Health Organization. Global prevalence and incidence of selected curable sexually transmitted infections: Overview and estimates. Geneva, Switzerland. 2001.
6. Krieger JN. Trichomoniasis in men: old issues and new data. Sex Transm Dis 1995; 22: 83-96.
7. Cevahir N, Kaleli I, Kaleli B. Evaluation of direct microscopic examination, Acridine Orange staining and culture methods for studies of *Trichomonas vaginalis* in vaginal discharge specimens. Mikrobiyol Bul 2002; 36: 329-35.
8. Johnston VJ, Mabey DC. Global epidemiology and control of *Trichomonas vaginalis*. Current Opinion in Infectious Diseases 2008; 21: 56-64.
9. Akarsu GA. Nonspesifik vaginal akıntı şikayeti olan poliklinik hastalarında *Trichomonas vaginalis* araştırılması. Türkiye Parazitol Derg 2006; 30: 19-21.
10. Akhan S, Akhan SE, Özsüt H, Dilmener M. Semptomatik ve asemptomatik *Trichomonas vaginalis* infeksiyonu tanısında kültür ve direkt preparatın karşılaştırılması. Medical Network Klinik Bilimler ve Doktor 2001; 7: 695-7.
11. Akısu Ç, Aksoy Ü, Özkoç S, Orhan V. *Trichomonas vaginalis*'in tanısında direkt mikroskopik bakı, besiyeri ve hücre kültürünün karşılaştırılması. T Parazitol Derg 2002; 26: 377-80.
12. Aksoy Ü, Akısu Ç, İnci A, Celiloğlu M. Vajinal akıntılı hastalarda *Trichomonas vaginalis* araştırılması. DEU Tıp Fak Derg 2002; 16: 81-4.
13. Ayhan N, Başbuğ N, Hakbilen S. Vajinal akıntılı mikrobiyolojik değerlendirilmesi. Türk Hij Den Biyol Derg 1996; 53: 7-11.
14. Çulha G, Hakverdi AU, Zeteroğlu Ş, Duran N. Vajinal akıntı ve kaşıntı şikayeti olan kadınlarda *Trichomonas vaginalis* yaygınlığının araştırılması. T Parazitol Derg 2006; 30: 16-8.
15. Karaman Ü, Atambay M, Yazar S, Daldal N. Kadınlarda *Trichomonas vaginalis*'in çeşitli sosyal değişkenler açısından yaygınlığının incelenmesi (Malatya ili örneği). T Parazitol Derg 2006; 30: 11-5.
16. Kilimcioğlu A, Laçın S, Girginkardeşler N, Değerli K, Özbilgin A. Trichomoniasis tanısında direkt mikroskopi ve kültür yöntemlerinden Diamond, Thioglucolate, TYM, CPLM besiyerlerinin karşılaştırılması. T Parazitol Derg 1998; 22: 239-42.
17. Östan İ, Sözen U, Limoncu ME, Kilimcioğlu A, Özbilgin A. Manisa'da vajinal akıntılı kadınlarda *T. vaginalis* sıklığı. T Parazitol Derg 2005; 29: 7-9.
18. Tamer GS, Dündar D, Çalışkan Ş, Doğer E. *Trichomonas vaginalis* saptanmasında direkt mikroskopi ile in vitro kültürün karşılaştırılması. Türk Hij Den Biyol Derg 2008; 65: 15-9.
19. Tanrıverdi K, Özcan K. Vajinal akıntılı *Trichomonas vaginalis* saptanması için kullanılan üç yöntemin karşılaştırılması. T Parazitol Derg 1997; 21: 372-6.
20. Yazar S, Dağcı H, Aksoy Ü, Üstün Ş, Akısu Ç, Ak M, ve ark. İzmir'de vaginal akıntılı kadınlarda *Trichomonas vaginalis* sıklığı. İnönü Üniv Tıp Fak Derg 2002; 9: 159-61.
21. Yereli K, Balcıoğlu İC, Değerli K, Sungurtekin Ü, Kilimcioğlu AA, Daldal N, ve ark. Vajinal akıntılı kadınlarda *Trichomonas vaginalis* insidansının ve tek doz seknidazol sağaltımının değerlendirilmesi. T Parazitol Derg 1997; 21: 141-4.
22. Yücel A, Polat E, Çepni İ, İpek H, Aydın Y, Gezer A, ve ark. Vagina akıntısında *Trichomonas vaginalis*'in araştırılmasında mikroskopik ve kültürün önemi. T Parazitol Derg 1997; 21: 369-71.
23. Yücel A, Polat E, Çepni İ, Öztaş Ö, Kayım H, Tırak Ç, ve ark. Poliklinik hastalarıyla hayat kadınlarından alınan vajina akıntısı örneklerinde *Trichomonas vaginalis*'in mikroskopta ve kültürdeki incelenmesinden çıkan sonuçlar. T Parazitol Derg 1998; 22: 129-32.
24. Üstün Ş, Akısu Ç, Altıntaş N. Rahim içi araç kullanan vaginal akıntılı kadınlarda *Trichomonas vaginalis* sıklığının araştırılması. T Parazitol Derg 2001; 25: 132-4.
25. Lawing LF, Hedges SR, Schwabke JR. Detection of trichomonosis in vaginal and urine specimens from women by culture and PCR. J Clin Microbiol 2000; 38: 3585-8.
26. Schee Van Der C, Belkum Van A, Zwiijgers L, Brugge Van Der E, O'Neill LE, Luijendijk A, et al. Improved diagnosis of *Trichomonas vaginalis* infections by PCR using vaginal swabs and urine speci-

- mens compared to diagnosis by wet mount microscopy, culture and fluorescent staining. J Clin Microbiol 1999; 37: 4127-30.
27. Değirmenci A. PCR ile klinik örneklerde *Trichomonas vaginalis* tanısı. XVI. Ulusal Parazitoloji Kongresi. 1-7 Kasım, Adana-Türkiye: 2009; 144-6.
28. Kaplan M, Keleştemur N, Yaşar E. *Trichomonas vaginalis* tanısında geleneksel yöntemlerle nükleik asit hibridizasyon yönteminin kıyaslanması. XVI. Ulusal Parazitoloji Kongresi. 1-7 Kasım, Adana-Türkiye: 2009. s. 322.
29. Akdemir C, Keskin N, Çoksüer H. Vajinal akıntılı olgularda "*Trichomonas vaginalis*" görülme sıklığının klasik mikroskopi ve kültür hibridizasyon yöntemiyle araştırılması. XVI. Ulusal Parazitoloji Kongresi. 1-7 Kasım, Adana-Türkiye: 2009; 329.
30. Suay A, Yayla M, Mete Ö, Elçi S. 300 hayat kadınında direkt mikroskopi ve kültür yöntemleriyle *Trichomonas vaginalis* ve buna bağlı olarak Trikomoniyaz'ın araştırılması. T Parazitoloji Dergisi 1995; 19: 170-3.
31. Daldal N, Karaman Ü, Atambay M. Malatya'da konsomatris olarak çalışan kadınlarda *T. vaginalis* insidansı. İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 2002; 9: 21-4.
32. Akarsu GA, Çelik T, Güngör Ç, Altıntaş K. Ankara'da çalışan genelev kadınlarında *Trichomonas vaginalis* sıklığı. T Parazitoloji Dergisi 2003; 27: 252-4.
33. Morton AN, Wakefield T, Tabrizi SN, Garland SM, Fairley CK. An outreach programme for sexually transmitted infection screening in street sex workers using self-administered samples. Int J STD AIDS 1999; 11: 741-3.

Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi'ne 2005-2009 Yılları Arasında Başvuran Olgularda *Blastocystis hominis* Epidemiyolojisinin Araştırılması

The Epidemiology Research of *Blastocystis hominis* in the Dokuz Eylül University Medical Faculty Hospital between 2005 and 2009

Tonay Inceboz, Selma Usluca, Leyla Över, Gültür Yalçın, Sema Tuncay, Soykan Özkoç

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Parazitoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

ÖZET

Amaç: Ocak 2005-Aralık 2009 yılları arasında, Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi Merkez Laboratuvarı Parazitoloji Birimi'nin çeşitli gastrointestinal şikayetlerle başvuran 17756 olguda *Blastocystis hominis* (*B. hominis*) görülme sıklığının araştırılmasıdır.

Yöntemler: Tüm olgulara ait dışkı örnekleri nativ-lugol inceleme yöntemi sonrası parakon dışkı konsantrasyon tüpü ile çöktürme yöntemi ile, şüpheli olgular trikrom ve Kinyoun acid-fast boyama yöntemleri ile incelenmiştir.

Bulgular: Başvuran olguların 1510'unda (%8.50) bir veya birden fazla parazit saptanmıştır. Bu oranın bağırsak parazitlerine göre dağılımı şöyledir: *B. hominis* 778 (%4.38), apatojen amipler 343 (%1.93), *Giardia intestinalis* (*G. intestinalis*) 205 (%1.15), *Enterobius vermicularis* (*E. vermicularis*) 46 (%0.25), *Entamoeba histolytica/Entamoeba dispar* (*E. histolytica/E. dispar*) 34 (%0.19) ve nadir görülen diğer parazitler 104 (%0.58)'tür. Çalışmamızda gastrointestinal sistem yakınmaları olan hastalardan elde edilen dışkı örneği incelemelerinde en sık *B. hominis*'e rastlanmıştır. *B. hominis* saptanan toplam 778 hasta parazitin formlarına göre değerlendirildiğinde 525'inin (%67.49) vakuoler, 115'ini (%14.78) granüler, 138'inin (%17.73) hem vakuoler hem granüler formda olduğu belirlenmiştir.

Sonuç: Semptomu olan bu olgularda *B. hominis*'in tek başına ve yüksek oranda saptanması nedeniyle parazitin patojen olduğu ve rutin dışkı incelemelerinde akıldan çıkarılmaması gerektiği düşünülmektedir. (*Türkiye Parazit Derg* 2011; 35: 72-6)

Anahtar Sözcükler: *B. hominis*, gastrointestinal şikayetler

Geliş Tarihi: 01.11.2010

Kabul Tarihi: 27.02.2011

ABSTRACT

Objective: An investigation of *Blastocystis hominis* (*B. hominis*) prevalence in 17756 patients with gastrointestinal system complaints who presented at the parasitology laboratory of the Dokuz Eylül University Medical Faculty Hospital between January 2005 and December 2009 was carried out.

Methods: Fecal samples of all patients were examined using the native-Lugol and trichrome and Kinyoun acid-fast staining method after sedimentation in fecal concentration tubes.

Results: One or more parasites were detected in 1510 (8.50%) of the patients. The distribution of the intestinal parasites was as follows: *B. hominis* 778 (4.38%), nonpathogenic amoebas 343 (1.93%), *Giardia intestinalis* (*G. intestinalis*) 205 (1.15%), *Enterobius vermicularis* (*E. vermicularis*) 46 (0.25%), *Entamoeba histolytica/Entamoeba dispar* (*E. histolytica/E. dispar*) 34 (0.19%), and other rare parasites 104 (0.58%). The most frequently seen parasite was *B. hominis* in fecal samples of patients with gastrointestinal complaints in our study. Distribution of 778 patients with *B. hominis* due to parasite forms was determined as: vacuolar in 525 (67.49%), granular in 115 (14.78%), both vacuolar and granular in 138 (17.73%) cases.

Conclusion: As *B. hominis* was the most frequently seen parasite in patients with gastrointestinal complaints, we suggest that the parasite should be considered as pathogenic and sufficient attention must be paid in routine stool examinations. (*Türkiye Parazit Derg* 2011; 35: 72-6)

Key Words: *B. hominis*, gastrointestinal complaints

Received: 01.11.2010

Accepted: 27.02.2011

Bu çalışma, XXXIV. Türk Mikrobiyoloji Kongresi'nde (7-11 Kasım 2010, Girne, Kıbrıs) sunulmuştur.

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Tonay Inceboz, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Parazitoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye
Tel.: +90 232 412 45 45 Faks: +90 232 259 05 41 E-posta: tonay.inceboz@deu.edu.tr

doi:10.5152/tpd.2011.19

GİRİŞ

Blastocystis, ilk defa 1911 yılında Alexeieff tarafından maya mantarı olarak tanımlanarak *Blastocystis enterocola* olarak isimlendirilmiştir. Brumpt, 1912 yılında farklı konaklarda *Blastocystis*'in farklı türlerinin olduğunu ve insanlardan izole edilen türe *Blastocystis hominis* (*B. hominis*) denilmesini önermiştir. Zierdt, 1967'de parazitin protozoan olarak klasifiye edilmesi gerektiğini bildirmiştir (1, 2). *Blastocystis* spp. memeliler, kuşlar, sürüngenler ve arthropodlar gibi çok geniş konak popülasyonuna sahiptir (3). *B. hominis* fekal-oral yol ile, özellikle kötü hijyen koşullarında bulaşmaktadır (3-6). *B. hominis* enfeksiyonu bulaşında diğer risk faktörleri; toplu yaşam, hayvanla temas, kişisel predispozisyon (diyabet, AIDS, diğer immün yetmezlik yapan sebepler, mental retardasyon), geri kalmış-gelişmekte olan riskli endemik bölgelere seyahat veya buralardan diğer ülkelere göç olarak bildirilmektedir. Blastosistosisin görülme sıklığı yaşla artar (4). Tüm dünyada görülen bir parazit olup özellikle tropikal ve subtropikal bölgelerde daha sıktır. Prevalansı gelişmiş ülkelerde %1.5-10, gelişmekte olan ülkelerde ise %30-50 arasında değişmektedir (3, 5-10).

Yapılan çalışmalarda sağlıklı bireylerde ve gastrointestinal semptomu olan hastalarda en sık görülen protozoon olduğu bildirilmiştir (3, 5, 9). Enfeksiyon genellikle asemptomatiktir (5). Semptomatik olgularda ishal, karın ağrısı, kramp, bulantı, kusma, ateş, şişkinlik, gaz, kaşıntı, kilo kaybı görülebilmektedir (5, 9, 11, 12). *B. hominis*'in X40 büyütmede, bir mikroskop sahasında 5 taneden fazla bulunması halinde patojen olarak kabul edilmektedir (13).

Kontamine su ve gıdalarla fekal oral yol ile bulaştığı bilinmektedir (9). Enfeksiyonun bulaşında kaynatılmamış su tüketiminin önemli rol oynadığı düşünülmektedir (14). Son yıllarda yapılan moleküler çalışmalarla parazitin bulaş yolları aydınlatılmıştır. İnsandan insana, hayvandan hayvana, insandan hayvana, hayvandan insana geçişleri moleküler yöntemler kullanılarak gösterilmiştir (3, 14). Hayvan bakıcılarında %41 gibi yüksek oranlarda belirlenmesi *B. hominis* türlerinin zoonotik özellik taşıdığını göstermiştir (3).

Bugüne kadar tanımlanmış 6 formu mevcuttur. En yaygın görülen form vakuoler formdur (8). Vakuoler form rutin tanıda ışık mikroskopunda tanınan formdur. Yuvarlak veya hafif düzensiz çeperli olup boyutları 2-200 µm arasında değişebilmektedir. Granüler form morfolojik olarak vakuoler form ile benzer, ancak santral vakuol içerisinde çok sayıda küçük granüller içermektedir. Boyutları 6.5-80 µm arasında değişmektedir. Multivakouler form, özellikle taze dışkı örneklerinde görülmektedir. Boyutları 5-8 µm olup sitoplazmasında çok sayıda küçük vakuoller içermektedir. Avakuoler form, nadir rastlanan bir formdur. Boyutu 5 µm kadardır ve vakuölü yoktur. Kist formu sitoplazmasında çok sayıda vakuol içermektedir. Boyutu 3-10 µm olup ışık mikroskobu ile tanımlanması güçtür. Amoeboid form, boyutu 3-8 µm olup psödopod çıkararak bakteriler ile beslenmektedir (3).

Enfeksiyonun tanısında rutin dışkı muayenesinin yanı sıra çeşitli teknikler de kullanılmaktadır. Formal-eter konsantrasyon yöntemi, Romanowsky boyası, sodyum asetat-asetik asit-formalin (SAF) ile tespit edilen örneklerin boyanması ve *in vitro* kültür kullanılmaktadır. Rutin dışkı muayenesi *B. hominis*'in saptanmasında kullanılan basit, hızlı ve çok etkin bir yöntemdir (5).

B. hominis dışkının geçici iyot boyasıyla direkt incelenmesinde görülebilirse de trikrom boyama yöntemi ile "mükemmel" sonuç alındığı ifade edilmektedir (4).

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma; Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alınarak gerçekleştirilmiştir. Ocak 2005-Aralık 2009 yılları arasında, Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi Merkez Laboratuvarı Parazitoloji Birimi'ne çeşitli gastrointestinal şikayetlerle başvuran 17756 olguda *B. hominis* görülme sıklığı araştırılmıştır.

Örneklerin makroskobik incelemelerinin ardından mikroskobik değerlendirmeleri yapılmıştır. Bu amaçla dışkı örneklerine öncelikle nativ-lugol ve formol etil asetat konsantrasyon yöntemi uygulanmış, şüpheli olgular trikrom boyama yöntemi ile incelenmiştir. Ayrıca coccidian parazitlerin tanısı için dışkı örneklerine formol-etil asetat konsantrasyon yöntemi uygulandıktan sonra elde edilen çökeltiden hazırlanan yayma preparat, Kinyoun acid-fast boyası ile değerlendirilmiştir. Hazırlanan nativ-lugollü preparatlar X40 büyütme, formol etil asetat konsantrasyon yöntemi için hazırlanan preparatlar ise X10 büyütme ışık mikroskopunda incelenmiştir. *B. hominis* saptanan olgularda, X40 büyütmede her mikroskop sahasında beş ve beşin üstünde parazitin görülmesi halinde örnek pozitif olarak kabul edilmiş ve rapor edilmiştir. Kalıcı boya yöntemi uygulanan örnekler X100 büyütme objektifle ışık mikroskopunda değerlendirilmiştir. Bağırsak helmintlerinden *Enterobius vermicularis* (*E. vermicularis*) tanısı için selofanlı lam yöntemi uygulanmış, preparat X10 büyütme objektifle ışık mikroskopunda incelenmiştir. Tüm preparatlar deneyimli parazitoloji uzmanı eşliğinde değerlendirildikten sonra sonuçlar kaydedilmiştir.

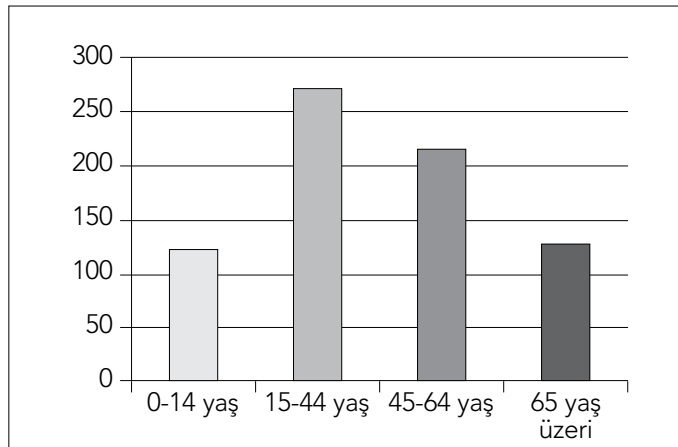
BULGULAR

Ocak 2005-Aralık 2009 yılları arasında başvuran 17 756 olgunun (1510) %8.50'sinde bir veya birden fazla parazit saptanmıştır. Ayrıca beş yıl içinde selofan lam yöntemi ile 1658 olgudan örnek alınabilmiş, (46) %2.77'sinde parazit saptanmıştır. Parazit saptanan olgulardan %7.58'inde (1347) tek parazit, %0.92'sinde (163) birden fazla parazit saptanmıştır. Bütün yıllarda en sık görülen ilk üç parazitin *B. hominis* (%4.38), *Giardia intestinalis* (*G. intestinalis*) (%1.15) ve *Entamoeba coli* (*E. coli*) (%1.05) olduğu saptanmıştır. *B. hominis* saptanan toplam 778 hasta parazitin formlarına göre değerlendirildiğinde 525'inin (%67.49) vakuoler, 115'inin (%14.78) granüler, 138'inin (%17.73) hem vakuoler hem granüler formda olduğu belirlenmiştir. Birden fazla parazit saptanan olgularda özellikle *B. hominis* ile birlikteliğin dikkati çektiği görülmüştür (Tablo 1).

Parazit saptanan olguların cinsiyete göre dağılımı incelendiğinde (728) %48.21'inin kadın, (782) %51.79'unun erkek olduğu görülmüştür. Erkek olgularda parazit enfeksiyonunun anlamlı olarak daha yüksek oranda saptandığı belirlenmiştir ($p=0.035$). *B. hominis* saptanan hastalardan 392'sinin (%50.39) kadın, 386'sının (%49.61) erkek olduğu belirlenmiştir. *B. hominis* saptanması açısından cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir ($p=0.081$).

Tablo 1. *B. hominis* ile birlikte görülen parazitlerin dağılımı

Parazit	Sayı
<i>B. hominis</i> + <i>E. nana</i>	24
<i>B. hominis</i> + <i>E. coli</i>	22
<i>B. hominis</i> + <i>I. butschlii</i>	11
<i>B. hominis</i> + <i>D. fragilis</i>	9
<i>B. hominis</i> + <i>G. intestinalis</i>	7
<i>B. hominis</i> + <i>E. nana</i> + <i>I. butschlii</i>	5
<i>B. hominis</i> + <i>E. coli</i> + <i>D. fragilis</i>	5
<i>B. hominis</i> + <i>E. hartmani</i>	4
<i>B. hominis</i> + <i>E. histolytica</i> / <i>E. dispar</i>	4
<i>B. hominis</i> + <i>E. vermicularis</i>	2
<i>B. hominis</i> + <i>T. hominis</i>	2
<i>B. hominis</i> + <i>E. nana</i> + <i>E. coli</i>	2
<i>B. hominis</i> + <i>E. coli</i> + <i>I. butschlii</i>	2
<i>B. hominis</i> + <i>E. nana</i> + <i>D. fragilis</i>	2
<i>B. hominis</i> + <i>E. histolytica</i> / <i>E. dispar</i> + <i>E. coli</i>	2
<i>B. hominis</i> + <i>E. coli</i> + <i>E. nana</i> + <i>G. intestinalis</i>	2
<i>B. hominis</i> + <i>C. mesnili</i>	1
<i>B. hominis</i> + <i>T. saginata</i>	1
<i>B. hominis</i> + <i>I. butschlii</i> + <i>D. fragilis</i>	1
<i>B. hominis</i> + <i>E. coli</i> + <i>C. mesnili</i>	1
<i>B. hominis</i> + <i>E. coli</i> + <i>G. intestinalis</i>	1
<i>B. hominis</i> + <i>G. intestinalis</i> + <i>E. hartmani</i>	1
<i>B. hominis</i> + <i>E. histolytica</i> / <i>E. dispar</i> + <i>E. hartmani</i>	1
<i>B. hominis</i> + <i>E. histolytica</i> / <i>E. dispar</i> + <i>E. nana</i> + <i>E. coli</i>	1
<i>B. hominis</i> + <i>E. histolytica</i> / <i>E. dispar</i> + <i>I. butschlii</i>	1
<i>B. hominis</i> + <i>E. coli</i> + <i>E. nana</i> + <i>I. butschlii</i>	1
<i>B. hominis</i> + <i>E. coli</i> + <i>E. nana</i> + <i>D. fragilis</i>	1
<i>B. hominis</i> + <i>E. histolytica</i> / <i>E. dispar</i> + <i>I. butschlii</i> + <i>E. coli</i>	1

**Şekil 1.** *B. hominis* saptanan hastaların yaş gruplarına göre dağılımı

Parazitli tüm olguların yaş gruplarına göre dağılımı ise şöyledir: Olguların (343) %22.72'sinin 0-14 yaş, (540) %35.76'sının 15-44 yaş, (431) %28.54'ünün 45-64 yaş, (196) %12.98'inin 65 yaş üzeri olduğu saptanmıştır (Şekil 1).

Parazitlerin Şubat-Haziran ayları arasında ve Ağustos ayında daha fazla saptandığı belirlenmiştir. *B. hominis*'in de benzer şekilde Şubat-Haziran ayları arasında ve Ağustos ayında daha yüksek oranda saptandığı belirlenmiştir (Tablo 2).

B. hominis'in mevsimsel dağılımı Şekil 2'de belirtilmiştir.

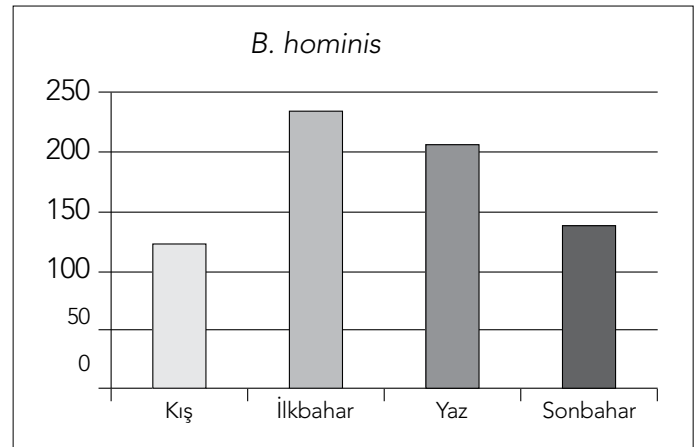
TARTIŞMA

Çalışmamızda başvuran olguların %8.50'sinde bir veya birden fazla parazit saptanmıştır. En sık görülen parazitler %4.38 oranında *B. hominis*, %1.15 oranında *G. intestinalis*, %1.05 oranında

E. coli'dir. Tayland'da yapılan bir çalışmada tüm protozoon enfeksiyonlarının %2.8 oranında görüldüğü, *B. hominis* prevalansının ise %1.9 ile bu oran içerisinde oldukça önemli bir yer tuttuğu belirlenmiştir (9). Haider ve ark.'nın çalışmasında dışkı örneklerinin %70'inde parazit saptanmış, en sık görülen parazitlerin

Tablo 2. Parazitlerin aylara göre dağılımı

	<i>B. hominis</i> (%)	Toplam
Ocak	37 (2.51)	1473
Şubat	77 (4.74)	1623
Mart	91 (5.56)	1634
Nisan	73 (5.36)	1361
Mayıs	80 (5.13)	1557
Haziran	79 (5.33)	1482
Temmuz	57 (3.74)	1523
Ağustos	78 (4.81)	1619
Eylül	49 (3.05)	1604
Ekim	47 (3.59)	1308
Kasım	52 (3.95)	1315
Aralık	58 (4.61)	1257
Toplam	778 (4.38)	17756

**Şekil 2.** *B. hominis*'in mevsimsel dağılımı

%31 oranında *B. hominis*, %18 oranında *Entamoeba histolytica*/*Entamoeba dispar* (*E. histolytica*/*E. dispar*), %16 oranında *Cryptosporidium* spp. olduğu belirlenmiştir (15). Nascimento ve ark.'nın çalışmasında incelenen dışkı örneklerinin %70.7'sinde parazit saptandığı, bunlar arasında en sık görülen parazitlerin %33.7'sinin *Endolimax nana* (*E. nana*), %26.5'inin *B. hominis*, %18.2'sinin *G. intestinalis* olduğu bildirilmiştir (8). Cheng ve ark.'nın Vietnamlı gebe kadınlarda yaptıkları çalışmada parazit enfeksiyonu oranının %37.7 olarak saptandığı, bu olgulardan %23.4'ünde tek parazit, %9.3'ünde iki parazit, %5.0'inde ise ikiden fazla parazit saptandığı bildirilmiştir. *B. hominis* enfeksiyonu oranının %20.4, kancalı kurt enfeksiyonu oranının ise %9.7 ile en fazla saptanan parazitler olduğu bildirilmiştir (7). Amerika'da

B. hominis'in epidemiyolojisi ile ilgili bir çalışmada 16.374 dışkı örneği incelenmiş, %18 oranında *B. hominis* saptanmıştır (16). Yaicharoen ve ark.'nın çocuklar üzerinde yaptıkları bir çalışmada 814 dışkı örneği incelenmiş, *B. hominis* enfeksiyonu oranı %13.5 olarak saptanmıştır (17). Bu sonuçlar *B. hominis*'in giderek daha fazla saptanan insan bağırsak enfeksiyonu etkeni olduğunu göstermesi bakımından önemlidir.

Yaptığımız çalışmada; parazit saptanan olgulardan %7.58'inde tek parazit, %0.92'sinde birden fazla parazit saptanmıştır. Parazit saptanan olgular içerisinde *B. hominis*'in tek başına saptanma oranının %0.66 olduğu, diğer parazitlerle birlikteliğinin ise %3.72 oranında olduğu belirlenmiştir. Haider ve ark.'nın çalışmasında *B. hominis* enfeksiyonunun %60 olguda tek parazit, %40 olguda bir veya birden fazla parazit ile birlikte olduğu saptanmıştır (12). Amerika'da *B. hominis*'in epidemiyolojisi ile ilgili bir çalışmada olgulardan %12'sinde *B. hominis*'in tek başına, %3'ünde diğer parazitlerle birlikte saptandığı belirlenmiştir. *B. hominis*'in diğer parazitlerle birlikteliği ele alındığında *B. hominis* enfeksiyonunun özellikle *Cryptosporidium parvum* (*C. parvum*) ile birlikteliğinin yüksek olduğu bildirilmiştir. Diğer birlikte görülen parazitler ise *E. nana* ve *E. histolytica*/*E. dispar* olarak belirlenmiştir (16). Yaicharoen ve ark.'nın çocuklar üzerinde yaptıkları bir çalışmada *B. hominis* saptanan olgularda diğer bağırsak parazitleri ile mikst enfeksiyon oranlarının %10.91 olduğu bildirilmiştir. *G. intestinalis* kistleri %4.55, *Trichomonas hominis* (*T. hominis*) trofozoitleri %1.82, *E. histolytica* kistleri %0.91, *E. nana* kistleri %0.91, *Strongiloides stercoralis* (*S. stercoralis*) larvaları %0.91, kancalı kurt yumurtaları %0.91, *Trichuris trichura* (*T. trichura*) yumurtaları %0.91 oranında saptanmıştır (17). Bizim çalışmamızda; birden fazla parazit saptanan olgularda özellikle *B. hominis* ile birlikteliğin dikkati çektiği görülmektedir.

B. hominis saptadığımız hastalardan %50.39'unun kadın, %49.61'inin erkek olduğu belirlenmiştir. Bu konuda yapılan birçok çalışmada *B. hominis* enfeksiyonu ile cinsiyetler arasında bir fark saptanmadığı bildirilmiştir (8, 17). Haider ve ark.'nın çalışmasında kadınlarda erkeklerden daha yüksek oranda *B. hominis* saptandığı belirlenmiştir (15). *B. hominis* enfeksiyonunun cinsiyetle ilişkili olmadığı, ancak cinsiyete göre dağılımının, ele alınan örnek grubuna bağlı olarak değişiklik gösterdiği düşünülmektedir.

B. hominis saptadığımız olguları; yaş gruplarına göre incelediğimizde; %36.25'inin 15-44 yaş grubunda yer aldığı saptanmıştır. Bu yaş grubunun günlük yaşamda parazitlerle karşılaşma olasılı-

ğının daha yüksek oranda olmasının bu sonuçta etkili olduğu düşünülmüştür. Bu konuda yapılan çalışmalar değerlendirildiğinde enfeksiyonun erişkin yaş grubunda daha yüksek oranda saptandığını bildiren çalışmaların yanı sıra (16, 18), çocukluk yaş grubunda daha yüksek oranda saptandığını bildiren çalışmalara da rastlanmaktadır (7, 8, 15).

Yaptığımız çalışmada, aylara göre bağırsak parazitlerinin dağılımı; tüm parazitlerin ve *B. hominis*'in de Şubat-Haziran ayları arasında ve Ağustos ayında daha yüksek oranda saptandığı belirlenmiştir. Haider ve ark.'nın çalışmasında *B. hominis* saptanan olguların Nisan-Eylül ayları arasında başvuran hastalar olduğu belirlenmiştir (15). Amerika'da *B. hominis*'in epidemiyolojisi ile ilgili bir çalışmada en düşük oranların Şubat ayında, en yüksek oranların ise Temmuz-Ekim ayları arasında saptandığı belirlenmiştir (16). Tayland'da yapılan bir çalışmada *B. hominis* enfeksiyonunun özellikle yağışların bol olduğu Temmuz-Eylül aylarında yüksek oranda saptandığı belirlenmiştir. Suların dışkı ile kontaminasyonu, yiyeceklerin yıkanması ve hazırlanması ile ilgili ayrıntılı çalışmaların yapılması gerektiği bildirilmiştir (9). Enfeksiyonun yağışlı mevsimde daha yüksek oranda görülmesi, çevresel ortamların dışkı ile kontamine olması *B. hominis*'in su kaynaklı bulaşını düşündürmüştür.

Kaya ve ark.'nın yaptıkları bir çalışmada; sadece *B. hominis* saptanıp başka bir etken saptanmayan 52 olguda intestinal semptom oranının %88.4 olduğu (46 / 52) ve *B. hominis* ile birlikte intestinal semptomların sıklıkla görüldüğü bildirilmiştir (19). Özçakır ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada en sık *B. hominis*'e rastlandığı, ayrıca *B. hominis*'in alerjik hastalarda kontrol grubuna göre daha yüksek oranda bulunduğu ifade edilmiştir (20). de Wit MA ve ark.'nın tüm mikrobiyolojik incelemeleri de içeren çalışmalarında 1-14 yaş grubunda *B. hominis* gastrointestinal yakınmaları olanlarda kontrol grubuna göre daha sık bulunmuştur (%33.3/%30.5) (21). Irritable barsak sendromlu (IBS) hastaları kapsayan barsak parazitleri ile ilgili yapılan çalışmada da; *B. hominis*'in IBS'li hastalarda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek görüldüğü bildirilmiştir (22).

Çalışmamızda geriye dönük olarak hastaların semptomları sorgulanamamış olsa da, incelenen örnek grubu çeşitli polikliniklerden gastrointestinal ya da ürtiker yakınmaları nedeniyle gönderilen hasta popülasyonuna aittir. *B. hominis* saptanan 778 olgunun 116'sında (%14.9) diğer parazitlerle birliktelik mevcut olup, 662'sinde (%85.1) tek başına *B. hominis* enfeksiyonuna rastlanmıştır. Tüm popülasyondaki hastalarda tek başına *B. hominis* enfeksiyonu %3.7 ile yine diğer parazitler arasında ilk sıradaki yerini korumuştur.

Kaya ve ark.'nın yaptıkları bir başka çalışmada; *B. hominis* ile birlikte bağırsak semptomların sıklıkla görüldüğü, olası diğer etkenlerin elimine edilmesi durumunda *B. hominis*'in de patojenite açısından değerlendirilmesinin yararlı olacağı bildirilmiştir (12). *B. hominis* fekal oral yol ile bulaşmakta ve *G. intestinalis*, *E. histolytica*, *T. hominis*, *Entamoeba coli* (*E. coli*), *E. nana* gibi diğer bağırsak parazitleri ile birlikte saptanabilmektedir. Bu nedenle *B. hominis* kişisel hijyenin iyi olmadığı durumlarda belirleyici olarak dikkate alınması gereken bir parazittir ve bağırsak parazit enfeksiyonlarının bir göstergesi olarak kabul edilmektedir (18).

Sonuç olarak; Blastosistosis en sık görülen parazitlerden birisidir. Patojen olabileceği düşünülerek tedavi edilmesi gerekliliği düşünülmektedir. Epidemiyolojik olarak *B. hominis* enfeksiyonu prevalansının yüksek olduğu toplumlarda sanitasyonun geliştirilmesiyle, hem *B. hominis*, hem de diğer bağırsak parazit enfeksiyonları önlenebileceğine inanmaktayız. *B. hominis* saptanan olguların klinik bulgularını, mikrobiyolojik ve kolonoskopik incelemelerini birlikte değerlendirebilecek ileriye dönük bir çalışmanın gerekliliğini uygun gördük.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

KAYNAKLAR

- Garcia LS, Bruekner DA. Diagnostic Medical Parasitology. Third Edition, Washington DC: ASM Pres; 1997; 28-31.
- Unat EK, Yücel A, Altaş K, Samastı M. Unat'ın Tıp Parazitolojisi. İnsanın ökaryonlu parazitleri ve bunlarla oluşan hastalıkları. 5. Baskı, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Vakfı Yayınları; 1995; 678-80.
- Doğruman AI F, Hökelek M. *Blastocystis hominis* fırsatçı bir patojen mi? Türkiye Parazit Derg 2007; 31: 28-36.
- Alver O, Öztüfekçi A, Kurt E, Özakin C, Töre O. Akciğer kanserli bir hastada *Blastocystis hominis*. Türkiye Parazit Derg 2004; 28: 199-201.
- Kuk S, Yıldız M, Bozdemir MN, Baştürk M, Erensoy A. Acil serviste *Blastocystis hominis*'li hasta: Olgu sunumu. FÜ Sağ Bil Der 2006; 20: 317-9.
- Üstün Ş, Turgay N. *Blastocystis hominis* ve bağırsak hastalıkları. Türkiye Parazit Derg 2006; 30: 73-7.
- Cheng HS, Haung ZF, Lan WH, Kuo TC, Shin JW. Epidemiology of *Blastocystis hominis* and other intestinal parasites in a Vietnamese female immigrant population in Southern Taiwan. Kaohsiung J Med Sci 2006; 22: 166-170. [CrossRef]
- Nascimento SA, Moitinho Mda L. *Blastocystis hominis* and other intestinal parasites in a community of Pitanga City, Paraná State, Brazil. Rev Inst Med Trop S Paulo 2005; 47: 213-7. [CrossRef]
- Rhongbutsri P. Seasonal Prevalence of *Blastocystis hominis* among patients attending Thammasat Chalermprakiat Hospital, Pathum Thani Province, Thailand. J Trop Med Parasitol 2005; 28: 39-42.
- Sukthana Y. Is *Blastocystis hominis* a human pathogenic protozoan? J Trop Med Parasitol 2001; 24: 16-22.
- Ertuğ S, Dost T, Ertabaklar H, Gültekin B. *Blastocystis hominis* enfeksiyonunda trimethoprim- sülfametoksazolün etkisi. Türkiye Parazit Derg 2009; 33: 270-2.
- Kaya S, Sesli Çetin E, Akçam Z, Kesbiç H, Demirci M. *Entamoeba coli* ve *Blastocystis hominis* saptanan olgularda klinik semptomlar. Türkiye Parazit Derg 2005; 29: 229-31.
- Sheehan DJ, Raucher BG, McKittrick JC. Association of *Blastocystis hominis* with signs and symptoms of human disease. J Clin Microbiol 1986; 24: 548-50.
- Kuo HY, Chiang DH, Wang CC, Chen TL, Fung CP, Lin CP, et al. Clinical significance of *Blastocystis hominis*: experience from a medical center in northern Taiwan. J Microbiol Immunol Infec 2008; 41: 222-6.
- Haider SS, Baqai R. Detection of *Blastocystis hominis* in humans and poultry. Infect Dis J of Pakistan 2008; 17: 43-7.
- Amin OM. The epidemiology of *Blastocystis hominis* in the United States. Res J Parasitol 2006; 1: 1-10.
- Yaicharoen R, Ngrenngarmliert W, Wongjindanon N, Sripochang S, Kiatfuengfoo R. Infection of *Blastocystis hominis* in primary school-children from Nakhon Pathom province, Thailand. Trop Biomed 2006; 23: 117-22.
- Wang KX, Li CP, Wang J, Cui YB. Epidemiological survey of *Blastocystis hominis* in Huainan City, Anhui Province, China. World J Gastroenterol 2002; 8: 928-32.
- Kaya S, Cetin ES, Aridoğan BC, Arikan S, Demirci M. Pathogenicity of *Blastocystis hominis*, a clinical reevaluation. Türkiye Parazit Derg 2007; 31: 184-7.
- Ozçakir O, Güreser S, Ergüven S, Yılmaz YA, Topaloğlu R, Hasçelik G. Characteristics of *Blastocystis hominis* infection in a Turkish University Hospital. Türkiye Parazit Derg 2007; 31: 277-82.
- de Wit MA, Koopmans MP, Kortbeek LM, van Leeuwen NJ, Vinjé J, van Duynhoven YT. Etiology of gastroenteritis in sentinel general practices in the Netherlands. Clin Infect Dis 2001; 33: 280-8.
- Yakoob J, Jafri W, Beg MA, Abbas Z, Naz S, Islam M, et al. *Blastocystis hominis* and *Dientamoeba fragilis* in patients fulfilling irritable bowel syndrome Criteria. Parasitol Res 2010; 107: 679-84. [CrossRef]

Fasciola hepatica Infection in Echinococcosis Suspected Cases

Ekinokokkozis Şüpheli Olgularda *Fasciola hepatica* Enfeksiyonu

Nermin Şakru¹, Metin Korkmaz², Mustafa Demirci³, Aydın Kuman², Ülgen Zeki Ok⁴

¹Department of Medical Microbiology, Faculty of Medicine, Trakya University, Edirne, Turkey

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

³Department of Medical Microbiology, Faculty of Medicine, Süleyman Demirel University, Isparta, Turkey

⁴Department of Parasitology, Faculty of Medicine, Celal Bayar University, Manisa, Turkey

ABSTRACT

Objective: *Fasciola hepatica*, a liver fluke of sheep and cattle, may accidentally infect humans. The main signs and symptoms of the fasciolosis are eosinophilia, abdominal pain and hepatomegaly and may also be attributed to Cystic Echinococcosis (CE) caused by *Echinococcus granulosus*, which is a prevalent infection in Turkey.

Methods: Sera samples of 226 CE suspected cases were tested for anti-*F. hepatica* antibodies by an excretory secretory ELISA (ES-ELISA) and for anti-*E. granulosus* antibodies by ELISA and indirect hemagglutination (IHA) tests. Cases which were seropositive for fasciolosis were further evaluated radiologically and examined for *F. hepatica* eggs.

Results: Five (2.2%) and 96 (42.4%) of the 226 CE suspected cases were found seropositive for fasciolosis and CE, respectively. Although the radiological findings strongly suggested that there was fasciolosis in three cases, *F. hepatica* eggs were detected in two patients only.

Conclusion: These data suggest that human fasciolosis is not as rare as previously reported in Turkey. *F. hepatica* infection should be suspected especially in the presence of eosinophilia, abdominal pain and liver lesions. (*Türkiye Parazitol Derg* 2011; 35: 77-80)

Key Words: Echinococcosis, fasciolosis, Turkey

Received: 20.01.2011

Accepted: 27.02.2011

ÖZET

Amaç: Koyun ve sığırların karaciğer keleşbeği olan *Fasciola hepatica*; insanları tesadüfen enfekte edebilir. Fasciolosisin eozinofili, karın ağrısı ve hepatomegali gibi başlıca bulgu ve belirtileri Türkiye’de de yaygın bir enfeksiyon olan, *Echinococcus granulosus*’un neden olduğu Kistik Ekinokokkozise de (KE) bağlı olabilir.

Yöntemler: KE olduğu şüphelenilen 226 olgunun serum örnekleri; *F. hepatica*’ya karşı oluşan antikorlar yönünden salgısal ELISA (ES-ELISA) testiyle, *E. granulosus* antikorları için ELISA ve indirekt hemagglütinasyon (IHA) testleriyle çalışılmıştır. Seropozitif fasciolosis olguları ayrıca radyolojik olarak değerlendirilmiş ve *F. hepatica* yumurtaları açısından incelenmiştir.

Bulgular: 226 KE şüpheli olgudan beşi (%2.2) fasciolosis ve 96’sı (%42.4) KE için seropozitif olarak bulunmuştur. Radyolojik bulgular; üç olgunun fasciolosis olduğunu doğrulamasına rağmen ancak iki hastada *F. hepatica* yumurtaları bulunmuştur.

Sonuç: Bu veriler; insan fasciolosisinin Türkiye’de bildirildiği gibi nadir olmadığını düşündürmektedir. Özellikle eozinofili, karın ağrısı ve karaciğer lezyonları varlığında *F. hepatica* enfeksiyonundan şüphelenilmesi yerinde olacaktır. (*Türkiye Parazitol Derg* 2011; 35: 77-80)

Anahtar Sözcükler: Ekinokokkozis, fasciolosis, Türkiye

Geliş Tarihi: 20.01.2011

Kabul Tarihi: 27.02.2011

This study is presented in 11th European Congress of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (1 - 4 April 2001, İstanbul, Turkey)

Address for Correspondence / Yazışma Adresi: Dr. Nermin Şakru, Department of Medical Microbiology, Faculty of Medicine, Trakya University, Edirne, Turkey

Phone: +90 284 235 76 41 E-mail: nsakru@yahoo.com

doi:10.5152/tpd.2011.20

INTRODUCTION

Fasciola hepatica, the sheep liver fluke, is a common parasite of herbivores in Turkey, as in many regions of the world. Human fasciolosis has been reported in many countries including Turkey (1-7). *Echinococcus granulosus* has a world-wide geographic distribution and is a public health problem in many parts of the Mediterranean region, China, Africa, Australia and South America. Between 2001 and 2005, various hospitals and Health Ministry documents have recorded 14,789 cases of human Cystic Echinococcosis (CE) in Turkey (8, 9).

In the last decade, important advances in the diagnosis and treatment of fasciolosis have been achieved. Definitive diagnosis of the infection may be established by the observation of the parasite ova in the feces, but most cases are diagnosed by serological methods. Serological tests allow diagnosis in the acute stage; even before the parasite eggs can be identified in the stool. ES-ELISA is reported to be a rapid and sensitive test, which detects antibodies against the excretory-secretory antigens produced by the adult *F. hepatica* (6, 10-12).

The clinical spectrum of fasciolosis is wide; therefore, a high index of suspicion is required to establish a correct diagnosis. Liver lesions, urticaria and eosinophilia are the main clinical signs and symptoms of the infection, which are also common in some other helminthic infections. Since CE is a widespread infection in Turkey, these signs and symptoms may initially be attributed to CE. Diagnosis of CE is mainly based on imaging techniques; however serological tests may provide specific confirmation of CE both in clinical and community screening studies (13-15).

In the present study, we aimed to evaluate a group of clinically and/or radiologically suspected CE cases, referred to the Department of Parasitology, for the presence of fasciolosis.

MATERIALS AND METHODS

Sera samples of 226 cases, clinically and/or radiologically suspected of CE, were also evaluated for anti-*F. hepatica* antibodies. These cases had been referred to the Department of Parasitology, Medical Faculty of Ege University, for examination of anti-*E. granulosus* antibodies because of epigastric and / or right upper quadrant pain and/or urticaria and/or eosinophilia and/or jaundice and / or hepatomegaly.

Serum samples were tested using ELISA (16) and indirect hemagglutination (IHA) (17) tests for echinococcosis; and by using ES-ELISA for fasciolosis (4). Cases found to be seropositive for fasciolosis were further evaluated by ultrasonography and/or computerized tomography (CT) scan and their stool samples were examined for *F. hepatica* eggs by formalin-ethyl acetate concentration method.

All patients found to be positive for fasciolosis were treated with a single, post-prandial, 10 mg/kg oral dose of triclabendazole, and re-examined one, three and six months after treatment by all the laboratory tests.

RESULTS

Of the 226 CE suspected cases, 150 patients were female and 76 were male, and their ages ranged between 2 and 75 years

(mean 43.4 ± 13.9 years). From these cases; five (2.2%) and 96 (42.4%) were found seropositive for fasciolosis and CE, respectively. None of them were positive for both infections. Among five cases seropositive for fasciolosis, one patient could not be reached for further evaluation and another, who showed a weak seropositivity, could not be confirmed either parasitologically or radiologically. Three patients were diagnosed as fasciolosis. The clinical history of three confirmed fasciolosis cases are summarized below:

Case 1: A 22-year-old woman suffered from right upper quadrant pain and urticaria for 2 months. Ultrasonography and CT scan of the liver revealed several intrahepatic hypodense lesions (Figure 1). White blood cell (WBC) count was $10,800/\text{mm}^3$ with 50.6% eosinophils and liver enzymes were normal. Multiple parasitologic examinations of her stool samples were negative for *F. hepatica* eggs; and she was regarded to be in the acute stage of fasciolosis.

Case 2: A 47-year-old woman was admitted to hospital with chest pain, cough and weight loss complaints. WBC counts ranged from $9,000$ to $14,500/\text{mm}^3$, with 13-48% eosinophils. Her red blood cell sedimentation rate was 40 mm/h and alkaline phosphatase level was found to be mildly increased (198 U/l). The chest x-ray and CT scan revealed nodular lesions in the median and superior lobes of the right lung. *F. hepatica* eggs were detected in her stool sample.

Case 3: A 47-year-old man who presented with a painful abdominal mass, had experienced intermittent abdominal pain and malaise for 5 years. The laboratory findings were normal except for eosinophilia (18%). A CT scan of the abdomen revealed a tumor type mass, adjacent to the colon. He had undergone an operation with the prediagnosis of intestinal malignity. The microscopic examination of the biopsy revealed no cancer cells, but necrotic material and Charcot-Leyden crystals suggesting a parasitic infection. *F. hepatica* eggs were identified after a detailed examination of multiple sections of the resection material (Figure 2).



Figure 1. CT scan of the liver revealed several intrahepatic hypodense lesions (case 1)

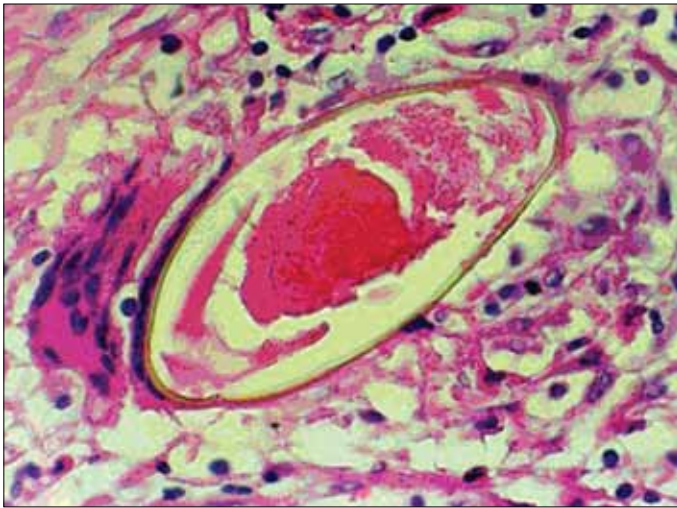


Figure 2. *F. hepatica* egg in the resection material of case 3 (original magnification x1000, H&E stain)

DISCUSSION

Fasciolosis is caused by two species of the genus *Fasciola*: *F. hepatica*, and *F. gigantica*. Studies carried out in recent years have shown that this infection is a serious public health problem worldwide and the number of reports of human infection in 51 countries of all continents is increasing. At present, major health problems are known in Andean countries (Bolivia, Peru, Chile, Ecuador), the Caribbean area (Cuba), northern Africa (Egypt), western Europe (Portugal, France and Spain) and the Caspian area (Iran and neighbouring countries) (2, 18).

Signs and symptoms associated with CE such as fever, epigastric and right upper quadrant pain, urticaria, leukocytosis, eosinophilia, mild to moderate anemia, jaundice, enlarged tender liver, and respiratory symptoms, may also be associated with other helminthic infections, such as fasciolosis. *F. hepatica* infection may be misdiagnosed in patients showing these symptoms (1, 2, 19-21). Patients included in our study group showed one or more signs related with CE, which may also be found in fasciolosis.

Our first case presented a good argument for the advantage of serological tests and the lack of value of the stool examinations, in the diagnosis of early stage fasciolosis. This patient had the most common presentation of acute stage of fasciolosis: an acute or subacute illness with a combination of symptoms including abdominal pain, malaise, and marked eosinophilia.

The clinical spectrum of fasciolosis is variable, and patients may present with extrahepatic abnormalities, such as pulmonary infiltrates, pleuropericarditis, meningitis, or lymphadenopathy. Eosinophilia is the most frequent laboratory abnormality; hepatomegaly and urticaria are also common in fasciolosis. Some patients have symptoms related to other organ systems and the pathogenesis of these manifestations is obscure (1, 2). Interestingly, respiratory system symptoms, such as chest pain and cough, were dominant in the second patient. Diagnosis is difficult in such cases, but eosinophilia should raise the suspicion of fasciolosis.

F. hepatica occasionally bypasses the liver and migrates to other tissues, resulting in ectopic fasciolosis, with the parasite located in extrahepatic tissues (1, 2, 22, 23). It is reported that larvae of

F. hepatica usually do not reach maturity in ectopic foci (1, 2); however *F. hepatica* eggs were detected in the resection material of the third patient, who had an ectopic focus in a cystic mass next to the colon.

Identifying parasite eggs in stool samples was the main diagnostic method previously. However, this method lacks sensitivity, because eggs do not appear during the migrating stage. Even in the late stages, multiple stool examinations are often needed to demonstrate eggs, and in many cases eggs are never detected (1, 2). In all of our three cases, stool samples were examined for *F. hepatica* eggs by formaline-ether concentration procedure, but only one case was positive.

Our data suggested that fasciolosis is not rare in Turkey. All cases suspected of CE should also be examined for fasciolosis before more invasive approaches, especially if they have eosinophilia, abdominal pain and liver lesions.

Conflict of Interest

No conflict of interest was declared by the authors.

REFERENCES

1. Arjona R, Riancho JA, Aguado JM, Salesa R, Gonzalez Macias J. Fascioliasis in developed countries: A review of classic and aberrant forms of the diseases. *Medicine* 1995; 74: 13-23. [CrossRef]
2. Mas-Coma MS, Bargues MD, Esteban JG. Human fasciolosis in: Dalton JP eds. *Fasciolosis*. Wallingford: CABI publishing, 1999; 411-34.
3. Bengisun U, Özbaş S, Sarioğlu U. Fascioliasis observed during laparoscopic cholecystectomy. *Langenbeck's Arch Surg* 1999; 384: 84-7. [CrossRef]
4. Demirci M, Korkmaz M, Kaya S, Kuman A. Fascioliasis in eosinophilic patients in the Isparta region of Turkey. *Infection* 2003; 31:15-8. [CrossRef]
5. Kayabali İ, Gökçora İH, Yerdel MA, Örmeci N. Hepatic fascioliasis and biliary surgery. *Int Surg* 1992; 77: 154-7.
6. Ozturhan H, Emekdaş G, Sezgin O, Korkmaz M, Altıntaş E. Seroepidemiology of *Fasciola hepatica* in Mersin province and surrounding towns and the role of family history of the Fascioliasis in the transmission of the parasite. *Turk J Gastroenterol* 2009; 20: 198-203.
7. Bahçecioğlu İH, Yalniz M, Ataseven H, Kuzu N, İlhan F, Erensoy A. Biliyer Fasciolosis: ERCP ile Tanı Konulan Üç Olgu Raporu. *Türkiye Parazitol Derg* 2008; 32: 375-8.
8. Eckert J, Schantz PM, Gasser RB, Torgerson PR, Bessonov AS, Movsessian SO, et al. Geographic distribution and prevalence. Eckert J, Gemmell MA, Meslin F-X, Pawlowski ZS, Editors. *WHO/OIE manual on Echinococcosis in humans and animals: a public health problem of global concern*. Paris: World organisation for animal health;2002.p.101-43.
9. Yazar S, Ozkan AT, Hökelek M, Polat E, Yılmaz H, Ozbilge H, ve ark. Türkiye'de 2001-2005 Yılları Arasında Kistik Ekinokokkozis Türkiye Parazitol Derg 2008; 32: 208-20.
10. Espino AM, Dumenigo BE, Fernandez R, Finlay CM. Immunodiagnosis of human fascioliasis by enzyme-linked immunosorbent assay using excretory-secretory products. *Am J Trop Med Hyg* 1987; 37: 605-8.
11. Santiago de Weil N, Hillyer GV, Pacheco E. Isolation of *Fasciola hepatica* genus-specific antigens. *Int J Parasitol* 1984; 14: 197-206. [CrossRef]
12. Sakru N, Korkmaz M, Kuman HA. Comparison of two different enzyme immunoassays in the diagnosis of *Fasciola hepatica* infections. *Mikrobiyol Bul* 2004; 38(1-2):129-35.
13. Pawlowski ZS. Critical points in the clinical management of cystic echinococcosis. Andersen FL, Chai J, Liu F, editors. *Compendium*

- on *Cystic Echinococcosis* - with Special Reference to Xinjiang Uygur Autonomous Region, The People's Republic of China. Provo, UT, Brigham Young University, 1993.119-31.
14. Markell EK, John DT, Krotoski WA. The Cestodes. Markell and Voge's Medical Parasitology, 8th edition, Pennsylvania: WB Saunders Company; 1999; 234-68.
 15. Pawlowski ZS, Eckert J, Vuitton DA, Ammann RW, Kern P, Craig PS, et al. Echinococcosis in humans: clinical aspects, diagnosis and treatment. Eckert J, Gemmell MA, Meslin F-X, Pawlowski ZS, Editors. WHO/OIE manual on Echinococcosis in humans and animals: a public health problem of global concern. Paris: World organisation for animal health;2001; 20-72.
 16. Wen H, Craig PS. Immunglobulin G subclass response in human cystic and alveolar echinococcosis. Am J Trop Med Hyg 1994; 51: 741-8.
 17. Varela-Diaz VM, Lopez-Lemes MH, Prezioso U, Coltorti EA, Yarzabal LA. Evaluation of four variants of the indirect hemagglutination test for human hydatidosis. Am J Trop Med Hyg 1975; 24: 304-11.
 18. Mas-Coma S. Human fascioliasis. Cotruvo JA, Dufour A, Rees G, Bartram J, Carr R, Cliver DO, Craun GF, Fayer R, Gannon VPJ, editors. Waterborne Zoonoses: Identification, Causes and Control. World Health Organization (WHO), London, UK: IWA Publishing; 2004.p. 305-22.
 19. Tekin A, Küçükartallar T, Kartal A, Kaynak A, Ozer S, Tavli S, et al. Clinical and surgical profile and follow up of patients with liver hydatid cyst from an endemic region. J Gastrointest Liver Dis 2008; 17: 33-7.
 20. Mıman O, Atambay M, Aydın NE, Daldal N. Kistik Ekinokokkozis Nedeniyle Opere Edilmiş 91 Olguda Klinik, Morfolojik ve Serolojik İrdemeler. Türkiye Parazitoloj Derg 2010; 34: 179-83.
 21. Moro P, Schantz PM. Echinococcosis: a review. Int J Infect Dis 2009; 13: 125-33. [\[CrossRef\]](#)
 22. Yazici G, Dilek UT, Karabacak T, Ertunc D, Korkmaz M, Dilek S. Adnexal fascioliasis masquerading as ovarian cancer. Gynecol Oncol 2005; 99: 236-8. [\[CrossRef\]](#)
 23. Yi-Zhu X, Zhi-Bang Y. A case of ectopic fascioliasis in the skin. Trop Doct 2010; 40: 253-4. [\[CrossRef\]](#)

Derinkuyu Yöresindeki Sığırlarda Fasciolosisin Kopro-ELISA ve Dışkı Muayene Yöntemleriyle Araştırılması

The Investigation of Fasciolosis in Cattle by Copro-ELISA and Stool Examination Techniques Around the Derinkuyu Region

Murat Şen, Alparslan Yıldırım, Zuhale Bişkin, Önder Düzü, Abdullah İnci

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

ÖZET

Amaç: Bu çalışma, Eylül 2008-Haziran 2009 tarihleri arasında Nevşehir'in Derinkuyu ilçesinde sığırlarda fasciolosisin yayılışını tespit etmek amacıyla toplam 198 sığır üzerinde yürütülmüştür.

Yöntemler: Hayvanlardan tekniğine uygun olarak alınan dışkı örnekleri, sedimentasyon-çinko sülfat flotasyon yöntemi ile parazitin yumurtaları yönünden araştırılmış, pozitif örneklerde gram dışkıdaki yumurta sayısı (EPG) modifiye McMaster sedimentasyon yöntemi ile belirlenmiştir. Dışkı örneklerinde *F. hepatica* antijenlerinin varlığı koproantijen-ELISA testi ile araştırılmıştır.

Bulgular: Fasciolosisin dışkı bakışı ve ELISA testlerine göre prevalansı %2.02 ve %3.03 olarak saptanmıştır. Enfekte hayvanlarda EPG değeri 75 ± 22.9 bulunmuştur. İncelenen sığırlarda diğer parazitlerin prevalansı, *Trichostrongylus* spp., *Eimeria* spp., *Nematodirus* spp., *Moniezia* spp., *Toxocara vitulorum* ve *Ostertagia* spp. için sırasıyla %28.3, %12.6, %1.5, %1.0, %1.0 ve %0.5 belirlenmiştir. fasciolosisin yayılışı >3 yaş grubunda (%3.2) ≤3 yaş grubuna (%2.9) göre daha yüksek belirlenmiş ancak iki yaş grubu arasındaki farklılık istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur ($p > 0.05$). Dişi sığırlarda prevalans %3.4, erkeklerde ise %4.8 olarak belirlenmiş ve bu farklılık istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur ($p > 0.05$). İncelemesi yapılan sığır ırkları arasında en yüksek prevalans %3.5 ile Holstein ırkında belirlenmiş; bunu %2.8 ile Simental ve %2.4 ile Montofon ırkları izlemiştir. Sığır ırkları arasında enfeksiyonun yayılışı açısından istatistiksel bir farklılık saptanmamıştır ($p > 0.05$).

Sonuç: Bu çalışma ile Nevşehir'in Derinkuyu yöresindeki sığırlarda fasciolosisin varlığı ve prevalansı ortaya konmuştur. (Türkiye Parazitol Derg 2011; 35: 81-5)

Anahtar Sözcükler: Derinkuyu, fasciolosis, koproantijen ELISA, prevalans, sığır

Geliş Tarihi: 05.01.2011

Kabul Tarihi: 03.02.2011

ABSTRACT

Objective: This study was carried out between September 2008 and June 2009 to determine the prevalence of fasciolosis in cattle in Derinkuyu district of Nevşehir.

Methods: Fecal samples from 198 cattle were technically collected and examined by sedimentation-zinc sulphate flotation technique. Modified McMaster sedimentation technique was applied to the egg positive samples to determine the EPG values. *F. hepatica* coproantigens in samples were investigated by ELISA.

Results: The coprological and antigen ELISA prevalence of fasciolosis were determined as 2.02% and 3.03%, respectively. The mean EPG value in infected cattle was found as 75 ± 22.9 . The prevalence of other parasites, *Trichostrongylus* spp., *Eimeria* spp., *Nematodirus* spp., *Moniezia* spp., *Toxocara vitulorum* and *Ostertagia* spp. were determined as 28.3%, 12.6%, 1.5%, 1.0%, 1.0% and 0.5%, respectively. The prevalence of fasciolosis was observed to be higher in the >3 age group (3.2%) than ≤3 age group (2.9%), however, this difference was not statistically significant ($p > 0.05$). The prevalence in female and male cattle was found as 3.4% and 4.8%. This difference also was not found statistically significant ($p > 0.05$). The highest prevalence was observed in Friesian with the ratio of 3.5% and this was followed by 2.8% in Rubia Gallega and 2.4% in Brown Swiss. The differences among breeds were not statistically significant ($p > 0.05$).

Conclusion: The presence and prevalence of fasciolosis was revealed with this study. (Türkiye Parazitol Derg 2011; 35: 81-5)

Key Words: Cattle, coproantigen ELISA, Derinkuyu, fasciolosis, prevalence

Received: 05.01.2011

Accepted: 03.02.2011

Bu çalışma, 16. Ulusal Parazitoloji Kongresi'nde (1-7 Kasım 2009, Adana) sunulmuştur.

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Alparslan Yıldırım, Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Kayseri, Türkiye

Tel.: +90 352 338 00 05 E-posta: yildirim@erciyes.edu.tr

doi:10.5152/tpd.2011.21

GİRİŞ

Karaciğer kelebekleri olarak bilinen *Fasciola* etkenleri, başta koyun, keçi ve sığır olmak üzere çeşitli herbivorlarda karaciğer safra kanallarına yerleşen zoonotik karakterli trematodlardır (1). Arakonakçılığını *Lymnaeidae* ailesindeki çeşitli gastropodların yaptığı *F. hepatica*, karaciğer kelebekleri arasında en yaygın tür olup oluşturduğu patojenite ile özellikle endemik alanlarda yüksek mortalite ve morbiditeye, büyümede geriliğe, karaciğer kayıplarına, sekonder enfeksiyonlara duyarlılığa ve kontrol önlemleri giderlerinin artmasına yol açarak önemli ekonomik kayıplara sebep olmaktadır (2).

Endemik bölgelerde fasciolosisin teşhisi klinik belirtiler ve mevsimsel ortaya çıkışı ile yapılabilir, ancak bu verilerin dışkı muayenesinin yanında çeşitli hematolojik ve serolojik testlerle desteklenmesi durumunda daha kesin sonuçlar elde edilebilir (3). Parazitin yumurtalarını dışkıyla çevreye bırakması için genç kelebeklerin karaciğerde göçlerini tamamlamaları ve safra kanallarında olgunlaşmaları gerekmektedir. Bu yüzden fasciolosisin dışkı muayenesi ile sığırlarda en erken teşhisi ancak enfeksiyonun alınından sonraki 10-12. haftada mümkün olmaktadır. Ayrıca sığırlarda alınan parazitler, konak immunitesine bağlı olarak her zaman karaciğerde olgun döneme ulaşamamaktadırlar. Bunun yanında az sayıda parazitin oluşturduğu enfeksiyonlarda yumurtaların ancak tekrarlanan dışkı bakılarında görülebildiği, parazitin yumurta çıkarımında günden güne veya gün içinde varyasyonlar gösterdiği, dışkıdaki yumurta dağılımının düzensiz olduğu ve tek başına dışkı bakısı ile gram dışkıdaki yumurta sayısının enfeksiyonun gerçek durumu hakkında yeterli bilgi vermediği kaydedilmektedir (4, 5). Bunun sonucu olarak fasciolosisin erken dönem teşhisine yönelik alternatif immuno-serolojik yöntemler geliştirilmiştir. Bu yöntemlerden özellikle ELISA, parazitin erken dönemlerde belirlenmesi, daha pratik olması ve sürü taramalarında kolaylıkla uygulanabilir olması sebebiyle günümüzde daha çok tercih edilmektedir (5, 6). Özellikle paraziter antijenleri dışkıda saptayan sandviç ELISA oldukça yüksek spesifite göstermekte ve parazitlerin safra kanallarına ulaşmaya başladığı 6. haftadan itibaren pozitif sonuç alınabilmektedir (7). Bunun yanında optik dansite düzeylerinin takibi ile enfeksiyonun seyri ve tedavi etkinliği hakkında güvenilir veriler elde edilebilmektedir (4, 7).

Dünyada ruminantlarda geniş bir yayılım gösteren fasciolosisin Türkiye’de sığırlardaki yayılımı üzerine çalışmaların daha çok dışkı bakısı ve mezbaha incelemesi sonuçlarına dayandığı görülmekte olup immuno-serolojik çalışmaların oldukça sınırlı sayıda olduğu dikkati çekmektedir (8-11).

Bu çalışmada, koproantijen ELISA ve sedimentasyon-çinko sülfat flotasyon yöntemleri ile Derinkuyu yöresindeki sığırlarda fasciolosis prevalansının araştırılması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma sahası ve örneklerin toplanması

Çalışma, Eylül 2008-Haziran 2009 tarihleri arasında Nevşehir iline bağlı Derinkuyu ilçesinde yürütülmüştür. Derinkuyu ilçesi Nevşehir ilinin güneyinde yer alır. Nevşehir Niğde Karayolu üzerindedir. Güneyinde Niğde, Kuzeyinde Nevşehir, Doğusunda Yeşilhisar (Kayseri) ve Ürgüp, Batısında Acıgöl ve Niğde ili ile

çevrilidir. Halkın geçim kaynağını büyük ölçüde tarım ve hayvancılık oluşturmaktadır. Düz bir arazi yapısına sahip olan ilçenin tipik bir kara iklimi vardır. Yazları sıcak ve kurak; kışları soğuk ve yağışlı geçer. Yağmur genellikle ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde yağar.

Halk elinde yetiştirilen ve rastgele usulle seçilen, tamamı meraya çıkmış, toplam 198 sığır çalışmanın materyalini oluşturmuştur. Hayvanlar hakkındaki veriler (yaş, cinsiyet, ırk) kulak küpesi olan hayvanlarda Tarım İlçe Müdürlüğü kayıtlarından, kulak küpesi olmayanlarda ise sahiplerinden elde edilmiştir.

Sığırlar hayvan sahibi veya bakıcıları tarafından zapturapt altına alındıktan sonra, her bir hayvanın rektumundan yaklaşık 50-100 gr dışkı, dışkı poşetlerine alınmış ve numaralandırılarak protokole geçilmiştir.

Dışkı örneklerinin incelenmesi

Sığırlardan alınan dışkı örneklerinde *Fasciola* spp. yumurtalarının aranması amacıyla sedimentasyon-çinko sülfat flotasyon metodu kullanılmıştır (12). *Fasciola* spp. yumurtaları yönünden pozitif saptanan dışkı örneklerinde gram dışkıdaki yumurta sayısı (EPG) modifiye McMaster sedimentasyon yöntemi ile belirlenmiş ve aşağıdaki formüle göre hesaplama yapılmıştır (13).

$$EPG = \frac{\text{Toplam yumurta sayısı}}{\text{Kamera sayısı}} \times \frac{50\text{ml}/10\text{gr}}{0.15\text{ml}}$$

Dışkı örneklerinde *F. hepatica* antijenleri BIO-X *Fasciola hepatica* Antigenic ELISA Kit (BIO K 201, Jemelle-Belçika) ile araştırılmıştır. Örneklerdeki optik dansitenin (OD) ölçülmesinde tam otomatik ELISA okuyucu (Bio-Tek Instruments, MicroQuant micropleyt reader), mikroleptlerin yıkama işlemlerinde yine tam otomatik mikrolept yıkayıcı (Bio-Tek Instruments, ELx50 micropleyt washer) kullanılmıştır. Test sonunda mikroleptteki örneklerin OD’si 450 nm dalga boyunda belirlenmiştir. Her bir örnek için OD değeri *F. hepatica* antikorları ile kaplı gözlerdeki değerden kontrol gözlerindeki çıkarılması ile saptanmıştır. Testin doğrulanması üreticinin açıklamalarına göre pozitif kontrol OD değerinin 1.533’den büyük olması ile belirlenmiştir. Cut-off değeri yine üreticinin açıklamalarına göre 0.150 ve üzeri alınmıştır.

BULGULAR

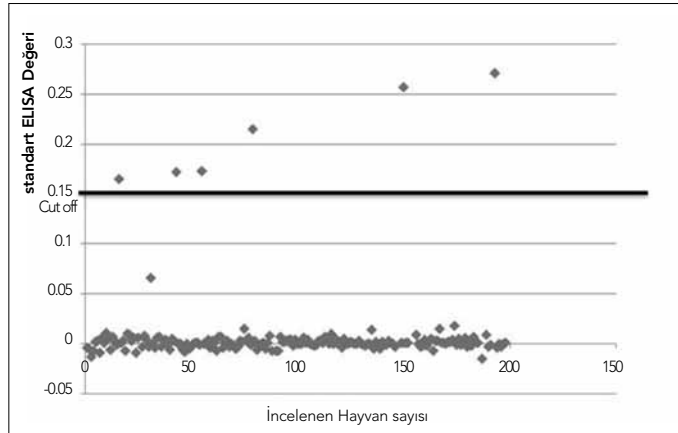
Fasciolosisin prevalansı

Fasciolosisin araştırma bölgesindeki sığırlarda, koproantijen ELISA ve dışkı bakısı yöntemlerine göre dağılımı Tablo 1’de gösterilmiştir. Toplam 198 sığırın 6’sında (%3.03) *F. hepatica* koproantijenleri saptanmıştır. İncelemesi yapılan örneklerde saptanan OD değerleri Şekil 1’de gösterilmiştir. Koproantijen pozitif bulunan sığırların 4’ünde *Fasciola* spp. yumurtaları belirlenmiştir. Enfekte hayvanlarda gram dışkıdaki ortalama yumurta sayısı (EPG) 75±22.9 (44.4-100) bulunmuştur.

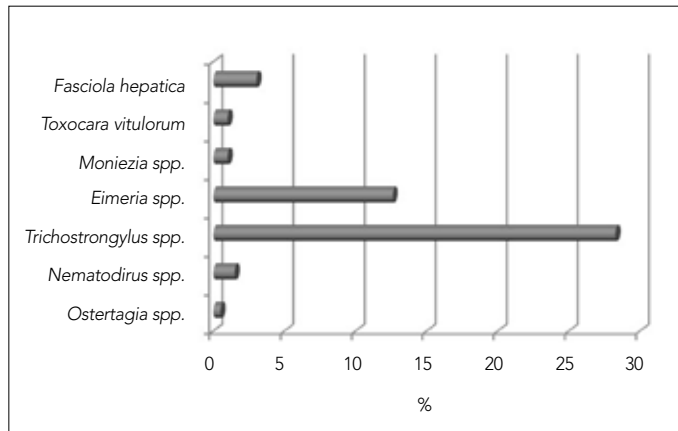
İncelenen 198 sığırın dışkı muayenesine göre diğer parazitlerle enfeksiyon durumu incelendiğinde 52’sinin *Trichostrongylus* spp., 25’inin *Eimeria* spp., 3’ünün *Nematodirus* spp., 2’sinin *Moniezia* spp., 2’sinin *Toxocara vitulorum* ve 1’inin *Ostertagia* spp. ile enfekte olduğu belirlenmiştir. Sığırlarda saptanan parazitlerin dağılım oranları Şekil 2’de verilmiştir.

Tablo 1. Sığırlarda fasciolosisin ELISA ve dışkı bakı yöntemlerine göre dağılımı

Araştırma sahası	İncelenen Sığır Sayısı	ELISA + Dışkı muayenesi +		ELISA + Dışkı muayenesi -		ELISA - Dışkı muayenesi +		Total Prevalans	
		Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Derinkuyu	198	4	2.02	2	1.01	-	-	6	3.03



Şekil 1. İncelemesi yapılan sığırlarda Koproantijen ELISA ile saptanan optik dansite (OD) değerleri



Şekil 2. Sığırlarda dışkı muayenesi ile saptanan parazitlerin yüzdesel dağılımı

Sığırlarda fasciolosisin yayılışına yaşı etkisi incelendiğinde, Tablo 2’de görüldüğü gibi >3 yaş grubundaki prevalans <3 yaş grubuna oranla yüksek belirlenmiş ancak bu farklılık istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$).

Enfeksiyonun erkek sığırlarda (%4.8) dişilere (%3.4) oranla daha yaygın olduğu belirlenmiş ancak, cinsiyetler arasındaki farklılık istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$) (Tablo 3).

Fasciolosis en yüksek %3.48 ile Holstein ırkında belirlenmiş, bunu %2.81 ile Simental ve %2.43 ile Montofon ırkları izlemiştir. Sığır ırkları arasında enfeksiyonun yayılışı açısından istatistiksel bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4).

TARTIŞMA

Türkiye, gerek iklimsel gerekse ekolojik faktörler yönünden *Fasciola* türlerinin yayılışı için uygun bir ülke olarak gözükmektedir. Özellikle bu türlerin sığırlarda yayılışı üzerine çalışmaların fazla olmadığı görülmektedir. Mevcut çalışmaların ise genellikle nekrop-

si ve dışkı bakışı ile yapıldığı dikkati çekmektedir. Bunun yanında serolojik olarak koyunlarda deneysel bir IFAT çalışması (14), koyun ve sığırlarda *F. hepatica* somatik ve e/s antijenlerine karşı immün-reaktif proteinlerin araştırıldığı iki çalışma bulunmaktadır (15, 16). Saha çalışmalarında ise, Şimşek ve ark. (8) Elazığ yöresinde sığırlarda indirekt ELISA ile %60.5 oranında *F. hepatica* seropozitifliği tespit etmişlerdir. Doğu Anadolu bölgesinde eozinofili ve eozinofili görülmeyen sığırlarda *F. hepatica* seropozitifliğinin ES-ELISA ile araştırıldığı bir çalışmada 164 eozinofili sığırdaki %73.7, eozinofili görülmeyen sığırlarda ise %35.0 oranında pozitiflik belirlenmiştir (9). Yıldırım ve ark., (11) Kayseri yöresinde indirekt ELISA ile sığırlarda fasciolosisin prevalansını %65.2 belirlemişlerdir. Yavuz ve ark. (10) aynı ilin Yeşilhisar, Bünyan, Erkilet ve Sarız ilçelerinde indirekt ELISA ile incelemesini yaptıkları sığırların %69.2’sinde seropozitiflik tespit etmişlerdir. Diğer taraftan dışkı bakışı ve mez-baha çalışmalarına göre sığırlarda fasciolosisin Samsun ve Ordu’da %0.5-17.0 (17), Samsun’da %25.3 (18), Afyon’da %4.6 (19), Trakya’da %0.5 (20) Elazığ’da %1.6 (21), Erzurum’da %21.0 (22), Van’da %54.0 (23) ve Malatya’da %4.4 (24) yaygın olduğu bildirilmiştir. Bu çalışma ile sığırlarda fasciolosisin prevalansı koproantijen ELISA ile %3.03, dışkı muayenesiyle ise %2.02 olarak belirlenmiştir. Elde edilen prevalans oranlarının Türkiye’nin çeşitli bölgelerinden bildirilen bazı dışkı bakışı ve mez-baha çalışması sonuçları (19-21, 24) ile paralellik gösterdiği dikkati çekmiştir. Diğer yandan antikor saptama tabanlı serolojik çalışmalarda (8-11) belirlenen prevalans oranlarının (%60.5-73.7) oldukça yüksek olduğu görülmektedir. *F. hepatica*’ya karşı antikorların serumda yüksek bulunmasının prepatent dönem enfeksiyonlarından, vücuda alınan fakat olgunlaşamayan parazitlerden ve tedavi görmüş hayvanlarda anthelmintik uygulaması sonrası 12. haftaya kadar antikorların mevcut kalabilmesinden ileri gelebileceği kaydedilmektedir (25-27). Bununla birlikte aynı sınıftaki diğer parazit enfeksiyonlarla çapraz reaksiyon riski de antikor testlerinde sıklıkla ortaya çıkabilmektedir (26, 27).

Fasciolosis riskinin yaş faktörü ile ilgili olarak değişkenlik gösterdiği ileri sürülmekte (28-31), genelde yaşı artması ile orantılı olarak enfeksiyon oranının artış gösterdiği, özellikle 2 yaş üzerinde daha yaygın olduğuna dikkat çekilmektedir. Sanchez-Andrade ve ark., (31) ve Yıldırım ve ark., (11) sığırlarda fasciolosisin prevalansını en yüksek >3 yaş grubunda saptamışlardır. Bu çalışmada da >3 yaş grubundaki prevalans ≤3 yaş grubuna oranla yüksek belirlenmiş olmasına karşın yaş grupları arasındaki fasciolosisin yaygınlığı istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$). Fasciolosisin yayılışının yaşlı hayvanlarda daha yüksek düzeyde olması, konak-parazit ilişkisinde yaşlı hayvanların daha uzun süre meraya çıkmaları ve muhtemelen ara konaklarla daha uzun süre karşı karşıya kalmalarıyla açıklanmaktadır (31). Ayrıca, Maqbool ve ark., (29), yaşlı hayvanlarda yüksek düzeydeki prevalansın, çevresel faktörlere karşı direnç azalmasından ileri gelebileceğini vurgulamışlardır.

Fasciola enfeksiyonlarının yayılışında, cinsiyetin etkisinin olmadığı (29, 32) veya genel olarak bu parazite dişilerde erkeklerden

Tablo 2. Sığırlarda fasciolosisin yaşa göre dağılımı

Yaş grupları (yıl)	İncelenen sığır sayısı	Enfektif sığır		χ^2	P
		Sayısı	%		
≤3	105	3	2.85	0.023	1.000
>3	93	3	3.22		
Toplam	198	6	3.03		
χ^2 : Fisher's Exact Test					

Tablo 3. Sığırlarda fasciolosisin cinsiyete göre dağılımı

Cinsiyet	İncelenen sığır sayısı	Enfektif sığır		χ^2	P
		Sayısı	%		
Erkek	21	1	4.8	0.104	0.550
Dişi	177	5	3.4		
Toplam	198	6	3.03		
χ^2 : Fisher's Exact Test					

Tablo 4. Sığırlarda fasciolosisin ırka göre dağılımı

İrk	İncelenen sığır sayısı	İnfektif sığır		χ^2	P
		Sayısı	%		
Montofon	41	1	2.43	0.121	0.941
Simental	71	2	2.81		
Holstein	86	3	3.48		
Toplam	198	6	3.03		
χ^2 : Pearson Chi-Square					

daha çok rastlandığı bildirilmiştir (11, 30). Bu farklılığın dişilerin besiden ziyade daha çok süt amaçlı kullanılmalarından dolayı hem yaşam sürelerinin uzunluğu hem de meraya daha fazla çıkmalarından kaynaklandığı ileri sürülmüştür (30). Bu çalışmada yukarıdaki çalışmaların sonuçları (29, 32) ile uyumlu olarak dişi ve erkek sığırlarda enfeksiyonun yayılımı istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$). Bunun yanında çalışmada sığır ırkları arasında enfeksiyonun prevalansı açısından gözlenen farklılık Yıldırım ve ark., (11) ve Sanchez-Andrade ve ark., (31)'nin bulgularına benzer olarak istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$).

SONUÇ

Bu çalışma ile Nevşehir'in Derinkuyu yöresindeki sığırlarda fasciolosisin varlığı ve prevalansı Türkiye'de ilk kez kullanılan koproantijen ELISA tekniği ile ortaya konmuştur. Özellikle prepatent enfeksiyonlar ve çeşitli handikapları göz önüne alındığında dışkı bakısı yöntemlerinin fasciolosisin teşhisinde yetersiz olduğu gözlenmiş, sürü muayenelerinde ve saha çalışmalarında dışkı muayenesinin yanında sensitivite ve spesifitesi yüksek immunoserolojik testlerin de birlikte kullanılmasıyla daha gerçek sonuçların ortaya konacağı görülmüştür.

TEŞEKKÜR

Yazarlar, aynı başlıklı yüksek lisans tezinden özetlenen bu çalışmanın yapılmasında maddi desteklerinden dolayı Erciyes

Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne (Proje No: TSY-08-547) teşekkür ederler.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Soulsby E.J.L. Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals. London: Bailliere Tindall; 1986.
2. Malone JB, Gommers R, Hansen J, Yilma JM, Slingenberg J, Snijders F, et al. A Geographic Information System on the potential distribution and abundance of *Fasciola hepatica* and *F. gigantica* in East Africa based on food and agriculture organization databases, Vet Parasitol 1998; 78: 87-101. [CrossRef]
3. Abunna F, Asfaw L, Megersa B, Regassa A. Bovine fasciolosis: coprological, abattoir survey and its economic impact due to liver condemnation at Soddo municipal abattoir, Southern Ethiopia. Trop Anim Health Prod 2010; 42: 289-92. [CrossRef]
4. Mezo M, Gonzalez-Warleta M, Ubeira FM. The use of MM3 monoclonal antibodies for the early immunodiagnosis of ovine fascioliasis. J Parasitol 2007; 93: 65-72. [CrossRef]
5. Salimi-Bejestani MR, McGarry JW, Felstead S, Ortiz P, Akca A, Williams DJ. Development of an antibody-detection ELISA for *Fasciola hepatica* and its evaluation against a commercially available test. Res Vet Sci 2005; 78: 177-81. [CrossRef]
6. Reichel MP. Performance characteristics of an enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of liver fluke (*Fasciola hepatica*) infection in sheep and cattle. Vet Parasitol 2002; 107: 65-72.

7. Valero MA, Ubeira FM, Khoubbane M, Artigas P, Muiño L, Mezo M, et al. MM3-ELISA evaluation of coproantigen release and serum antibody production in sheep experimentally infected with *Fasciola hepatica* and *F. gigantica*. *Vet Parasitol* 2009; 159: 77-81. [CrossRef]
8. Şimşek S, Köroğlu E, Ütük AE, Altay K. Use of Indirect Excretory/Secretory Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ES-ELISA) for the Diagnosis of Natural *Fasciola hepatica* Infection in Eosinophilic and Non-Eosinophilic Cattle from Eastern Turkey. *Türk J Vet Anim Sci* 2006; 30: 410-5.
9. Simsek S, Risvanlı A, Utuk AE, Yuksel M, Saat N, Koroglu E. Evaluation of relationship between repeat breeding and *Fasciola hepatica* and hydatid cyst infections in cows in Elazığ district of eastern Turkey. *Res Vet Sci* 2007; 83: 102-4. [CrossRef]
10. Yavuz A, İnci A, Yıldırım A, İça A, Düzlü Ö. Sığırlarda *Fasciola hepatica*'nın yayılımı. *Sağ Bil Derg* 2007; 16: 96-102.
11. Yıldırım A, İca A, Duzlu O, İnci A. Prevalence and Risk Factors Associated with *Fasciola hepatica* in Cattle from Kayseri Province, Turkey. *Revue Med Vet* 2007; 158: 613-7. [CrossRef]
12. Charlier J, De Meulemeester L, Claerebout E, Williams D, Vercruysse J. Qualitative and quantitative evaluation of coprological and serological techniques for the diagnosis of fasciolosis in cattle. *Vet Parasitol* 2008; 153: 44-51. [CrossRef]
13. Conceição MAP, Durao RM, Costa IH, Correia da Costa JM. Evaluation of a simple sedimentation method (modified McMaster) for diagnosis of bovine fasciolosis. *Vet Parasitol* 2002; 105: 337-43.
14. Tınar R. Floresan antikor tekniği ile *Fasciola gigantica*'nın erken teşhisi üzerine araştırmalar. Ankara: Ankara Üniversitesi Parazitoloji Programı. 1976.
15. Gönenç B, Sarımehtemioğlu HO, Kara M, Kırçalı F. Comparison of crude and excretory/secretory antigens for the diagnosis of *Fasciola hepatica* in sheep by Western Blotting. *Türk J Vet Anim Sci* 2004; 28: 943-9.
16. Sarımehtemioğlu HO. Application of Western Blotting for the immunodiagnosis of *Fasciola hepatica* in cattle using excretory/secretory antigens. 2002. *Türk J Vet Anim Sci* 2002; 26: 1061-5.
17. Celep A. Samsun ve Ordu illeri ile ilçelerinde sığırlarda gaita muayene sonuçlarına göre tespit edilebilen helmintolojik bulgular ve perifer kan frotisi muayene sonuçları. *Etlik Vet Mik Derg* 1984; 6: 106-12.
18. Celep A, Açıcı M, Çetindağ M, Coşkun ŞZ, Gürsoy S. Samsun yöresi sığırlarında helmintolojik araştırmalar. *Etlik Vet Mik Derg* 1990; 6: 117-30.
19. Kırçalı Sevimli F, Köse M, Kozan E, Doğan N. Afyon ili sığırlarında paramphistomosis ve distomatosis'in genel durumu. *T Parazitoloji Derg* 2005; 29: 43-6.
20. Gargılı A, Tüzer E, Gülanber A, Toparlak M, Efil İ, Keleş V, ve ark. Prevalence of liver fluke infections in slaughtered animals in Trakya (Thrace), Turkey. *Türk J Vet Anim Sci* 1999; 23: 115-6.
21. Kaplan M, Başpınar S. Elazığ'da son 5 yılda kesilen kasaplık hayvanlarda fasciolosis sıklığı ve ekonomik önemi. *Fırat Tıp Derg* 2009; 14: 25-7.
22. Balkaya I, Şimşek S. Erzurum'da kesilen sığırlarda hidatidosis ve fasciolosis'in yaygınlığı ve ekonomik önemi. *Kafkas Üniv Vet Fak Derg* 2010; 16: 793-7.
23. Toparlak M, Taşçı S, Gül Y. Van İli belediye mezbahasında kesilen sığırlarda karaciğer trematod enfeksiyonları. *Ankara Üniv Vet Fak Derg* 1989; 36: 419-23.
24. Kara M, Gıcık Y, Sari B, Bulut H, Arslan MO. A slaughterhouse study on prevalence of some helminths of cattle and sheep in Malatya Province, Turkey. *J Anim Vet Adv* 2009; 8: 2200-5.
25. Ghosh S, Rawat P, Gupta SC, Singh BP. Comparative diagnostic potentiality of ELISA and dot-ELISA in prepatent diagnosis of experimental *Fasciola gigantica* infection in cattle. *Indian J Exp Biol* 2005; 43: 536-41. [CrossRef]
26. Reichel MP, Vanhoff K, Baxter B. Performance characteristics of an enzyme-linked immunosorbent assay performed in milk for the detection of liver fluke (*Fasciola hepatica*) infection in cattle. *Vet Parasitol* 2005; 129: 61-6.
27. Salami-Bedestani MR, Daniel RG, Felstead SM, Cripps PJ, Mahmood H, Williams DJ. Prevalence of *Fasciola hepatica* in dairy herds in England and Wales measured with an ELISA applied to bulk-tank milk. *Vet Rec* 2005; 156: 729-31.
28. Holland WG, Luong TT, Nguyen LA, Do TT, Vercruysse J. The epidemiology of nematode and fluke infections in cattle in the Red River Delta in Vietnam. *Vet Parasitol* 2000; 93: 141-7. [CrossRef]
29. Maqbool A, Hayat CS, Akhtar T, Hashmi HA. Epidemiology of fasciolosis in buffaloes under different managemental conditions. *Veterinarski arhiv* 2002; 72: 221-8.
30. Phiri AM, Phiri IK, Sikasunge CS, Monrad J. Prevalence of fasciolosis in Zambian cattle observed at selected abattoirs with Emphasis on age sex and origin. *J Vet Med B Infect Dis Vet Public Health* 2005; 52: 414-6. [CrossRef]
31. Sanchez-Andrade R, Paz-Silva A, Suarez JL, Panadero R, Pedreira J, Lopez C, et al. Influence of age and breed on natural bovine fasciolosis in an endemic area (Galicia, NW Spain). *Vet Res Commun* 2002; 26: 361-70.
32. Opara KN. Population dynamics of *Fasciola gigantica* in cattle slaughtered in Uyo, Nigeria. *Trop Anim Health Prod* 2005; 37: 363-8. [CrossRef]

Therapeutic Efficacy of Dormectin, Ivermectin and Levamisole Against Different Stages of *Trichinella spiralis* in Rats

Sıçanlarda *Trichinella spiralis* Farklı Aşamaları Karşı Dormectin, Ivermectin ve Levamisol Terapötik Etkinliği

Gamal A. Soliman¹, Eman S. Taher², Maha A. Mahmoud¹

¹Research Institute of Ophthalmology, Clinical Parasitology, Cairo, Egypt

²Faculty of Veterinary Medicine, Cairo University, Pharmacology and Zoonoses, Cairo, Egypt

ABSTRACT

Objective: Three commonly used Anthelmintic drugs including Dormectin (0.2 mg/kg), Ivermectin (0.2 mg/kg) and Levamisole (7.5 mg/kg) were examined for their anthelmintic efficacy against experimental *Trichinella spiralis* infection in rats.

Methods: One hundred and twenty rats were orally infected with 500 *T. spiralis* larvae. Drugs were tested against adult worms at 4th day, against migrating larvae at 10th days and against encysted larvae at 35th day post infection (dpi). Rats were sacrificed five days post treatment. Mature worms and migrating larvae counts were detected.

Results: Significant effect was detected in rats treated with Dormectin and Ivermectin compared to non-treated controls. Dormectin showed an efficacy of 97.75% and 86.23% in eliminating both mature worms and migrating larvae respectively. Ivermectin showed an efficacy of 94.99% and 83.85% respectively. However, Levamisole was the least effective drug; its efficacy was 4.83% and 3.57% against mature worms and migrating larvae respectively.

Conclusion: All of the tested drugs failed to inhibit the encysted larvae in the diaphragms. Moreover, *T. spiralis* infection in rats reduced significantly the values of total proteins, and albumin while globulin, urea and creatinine values were significantly increased together with AST and ALT activities. (*Türkiye Parazitol Derg* 2011; 35: 86-91)

Key Words: *Trichinella spiralis*, treatment, avermectins

Received: 31.12.2010

Accepted: 14.02.2011

ÖZET

Amaç: Antihelmantik etkili olan ve sıklıkla kullanılan Dormectin (0.2 mg/kg), Ivermectin (0.2mg/kg) ve Levamisole'un (7.5mg/kg) antihelmantik etkisi deneysel olarak *Trichinella spiralis* ile enfekte edilmiş sıçanlarda incelenmiştir.

Yöntemler: Toplamda 120 sıçan 500 *T. spiralis* larvası ile enfekte edilmiştir. İlaçlar, enfeksiyondan sonraki (esg) 4. günde erişkin kurtlara karşı, 10. günde göç eden larvalara karşı ve 35. günde enkiste larvalara karşı test edilmiştir. Tedavi sonrası beşinci günde sıçanlar kesilerel erişkin kurtlar ve göç eden larvaların sayısı belirlenmiştir.

Bulgular: Tedavi edilmemiş kontroller ile kıyaslandığında Dormectin ve Ivermectin ile tedavi edilmiş sıçanlarda ilaçların önemli etkisi olduğu görülmüştür. Dormectin'in erişkin kurtları ve göç eden larvaları ortadan kaldırmada sırasıyla %97.75 ve %86.23 oranında; Ivermectin'in ise %94.99 ve %83.85 oranında etkili olduğu, ancak Levamisole'un %4.83 ve %3.57 oranlarıyla en az etkili ilaç olduğu belirlenmiştir.

Sonuç: Test edilen bütün ilaçların diyaframdaki enkiste larvalara karşı başarısız olduğu görülmüştür. Bundan başka *T. spiralis* enfeksiyonunun, sıçanlarda globulin, üre ve kreatinin değerlerinde AST ve ALT aktiviteleri ile birlikte önemli oranda artışa yol açtığı, ancak total protein ve albumin seviyelerinde ise önemli oranda azalmaya yol açtığı belirlenmiştir. (*Türkiye Parazitol Derg* 2011; 35: 86-91)

Anahtar Sözcükler: *Trichinella spiralis*, tedavi, avermectins

Geliş Tarihi: 31.12.2010

Kabul Tarihi: 14.02.2011

INTRODUCTION

Trichinellosis is an important zoonotic disease world-wide caused by ingestion of meat infected with nematodes of genus *Trichinella* (1). *Trichinella spiralis* is the most pathogenic and prevalent species causing disease in man. Eight other species were recorded causing disease in different countries world-wide (2). Human infection with *T. spiralis* is due to ingestion of infected pork. Recently; bears, walruses and horses have been reported as important sources of infection (3). Moreover, some flesh flies (such as *Sarcophaga* species) (4), and cockroach (6), play a role as paratenic? hosts in accidentally transmission of this parasite. Adult worms inhabit the upper part of small intestine, while larvae inhabit skeletal muscles. In rats, development of *T. spiralis* larvae to the adult stage is rapid (4-5 days post infection). Capsule formation in the diaphragm starts 13 days post infection and completed within 5 weeks post infection (7). Diagnosis of trichinellosis is achieved by detection of adult worms in stool during the intestinal phase and by finding the encapsulated larvae in muscle biopsies. Recently, by using PCR technology, great improvement was recorded concerning diagnosis of infection (1, 5). However; only few studies were developed on treatment protocols of infected cases. In this respect, data from the literature are scarce and focused mainly on the efficacy of some antihelminthic drugs against encysted larvae only (8). The need for an effective compounds for the prevention and treatment of trichinellosis in animals and human has led to the testing of other drugs which are clinically effective against most other nematodes. Consequently, this study aimed to evaluate the efficacy of Dormectin, Ivermectin and Levamisole on different stages of *T. spiralis* infection in rats with special reference to biochemical changes in their serum.

MATERIALS AND METHODS

Drugs:

- Dormectin (Dectomax) was available as 1% injectable solution, Pfizer, Egypt.
- Ivermectin (Ivomee) was provided by MSD AGVET Division of Merk Sharp & Dohme Ltd, Holland as 1.0% injectable solution.
- Levamisole (Pamisol-L) was obtained as 10% injectable solution, Ozzano Emilia-(Bologna) Italy.

Dormectin, Ivermectin and Levamisole were injected subcutaneously in single therapeutic doses of (0.2, 0.2 and 7.5 mg/kg b.wt.) respectively.

Parasite: *T. spiralis* larvae were isolated from the diaphragms of infected pigs obtained from Cairo Abattoir.

Preparation of the inoculums (5): Heavily infected pig diaphragms were cut into small pieces and manually mixed. These pieces were digested with artificial digestion fluid (1%pepsin, W/V & 1% HCL, V/V). By the end of the digestion process, larvae were collected using Baermann technique in phosphate buffer saline (3). Sediment of larvae was separated in clean Petri-dishes, washed in phosphate buffer saline and the number of larvae per ml. solution was calculated.

Animals: One hundred and fifty albino rats of (150-180 gm.b.wt.) were obtained from The Laboratory Animal Colony, Helwan, Egypt. The animals were parasite free and kept on dry rations

and controlled water source. One hundred and twenty rats were infected orally with 500 larvae/ rat.

Experimental Design: Infected rats were divided into 4 groups with 30 rats in each. The first group was infected but left without treatment as a control. The second, third and fourth groups had single subcutaneous doses of Dormectin, Ivermectin and Levamisole (0.2, 0.2 and 7.5 mg/kg b.wt, respectively). The other 30 rats were kept as the non-infected non treated group.

Experiment was divided into three phases:

- Phase One: Ten rats from groups II, III & IV were given medication at the 4th day post-infection. Five rats from all groups (I, II, III IV & V) were sacrificed 5 days post treatment to detect the effect of drugs on mature worms in the intestine.
- Phase Two: Ten rats from groups II, III & IV accepted medication at the 10th day post-infection. Five rats from all groups (I, II, III IV & V) were sacrificed 5 days post treatment to detect the effect of drugs against migrating larvae.
- Phase Three: Ten rats from groups II, III & IV were treated at the 35th day post-infection. Five rats from all groups were sacrificed 5 days post treatment to detect the effect of anti-helminthic drugs against encysted larvae.

The remaining 5 rats from each group were kept for 30 days after medication. Blood samples were taken from them to explore the effect of infection and medications on serum enzymatic activities and some serum constituents.

Parasitological Examination: For counting the number of adult worms, the small intestine of each rat was excised and transferred to a large Petri-dish containing normal saline solution and divided into 3 parts. Each part was evacuated by the aid of water current then opened longitudinally with fine scissors. The intestinal wall was scratched to collect embedded worms in the mucosa. Encysted larvae were diagnosed primarily by trichinoscopy. Diaphragms were then artificially digested (9). Recovered motile larvae were counted using a stereo microscope at low power.

The antihelminthic effect of each drug was evaluated by calculating the mean number of living worms per rat. The total number of larvae in each rat digest was also counted. From these, the mean number of motile larvae per rat was calculated. Moreover, the efficacy of each drug was calculated according to the equation (2):

$$\text{Efficacy \%} = \frac{A-B}{A} \times 100$$

Where: A = Number of worms or larvae extracted from control animals.
B = Number of worms or larvae extracted from treated animals.

Biochemical Examination: Blood samples were collected 30 days after each medication from the orbital plexus of the control group and infected rats. Samples were left to clot at room temperature for 20 minutes, then centrifuged at 1500 r.p.m. Obtained sera were collected and used to determine the values of total proteins, albumin and globulin (10). The activities of aspartate aminotransferase (AST) and alanine aminotransferase (ALT) and levels of urea and creatinine were estimated in serum (11).

Differences between means were compared using the student's t- test (12).

RESULTS

1. Effect on mature worms: The mean number of living *T. spiralis* worms per rat (w.p.r) and the efficacy percentage of the tested antihelminthic drugs are shown in Table 1. Mean worm count for control group was greater than 115 (w.p.r) The mean number of living worms in the intestine of rats treated with Dormectin (2.6 w.p.r) and Ivermectin (5.8 w.p.r) was significantly lower than in non-treated control rats (115.8 w.p.r), suggesting a 97.75%, 94.99% and 4.83% efficacy respectively against the parasite. All Dormectin and Ivermectin treated rats harbored dead worms or fragments of dead worms. In the Dormectin-treated group, 2 of 5 rats were free from worms and one had an abnormal living male worm. There was no significant difference between the control and Levamisole-treated rats, as their mean w.p.r were 115.8% and 110.2% respectively.

2. Effect on Migrating Larvae: The effect of Dormectin, Ivermectin and Levamisole on the number of migrating *T. spiralis*

larvae in diaphragms of rats when injected at the 10th day post-infection was shown in (Table 2). At that time, the number of motile larvae recovered at necropsy of each animal reflected the number of migrating larvae per rat. The number of larvae found in diaphragms of the non treated rats was generally high and all were infected. Compared to the control group, marked reductions in the number of larvae that succeeded in reaching the diaphragms were observed after administration of Dormectin and Ivermectin at the 10th day post-infection (Efficacies were 86.23% and 83.85% respectively). No significant reduction in the number of motile larvae was observed after Levamisole medication, its efficacy was 3.57%

3. Effect on Encysted Larvae: The number of encysted larvae found in diaphragms of control and all medicated groups were generally high (Table 3). Injection of Dormectin, Ivermectin and Levamisole at the 35th day post-infection failed to attack the already encysted larvae in diaphragms of infected rats, as their efficacies were 12.43%, 11.95% and 4.88%, respectively.

Table 1. Effect of the tested drugs on *T. spiralis* worms when injected at 4th day post-infection (n=5)

Groups	Treatment	Dose (mg/kg b.wt.)	Average No. / rat	Mean No. / rat	Efficacy %
I	Control (Infected Non-treated)	0.0	96-134	115.8 ± 3.39	-
II	Dormectin,	0.2	0-8	2.6 ± 0.19***	97.75
III	Ivermectin	0.2	2-11	5.8 ± 0.25***	94.99
IV	Levamisole	7.5	91-136	110.2 ± 3.97	4.83
V	Control (Non-infected non-treated)	0.0	0	0	-

Data were obtained 5 days post treatment, Data of groups II, III and IV were compared with those of group I, *** = Significant at p< 0.001

Table 2. Effect of the tested Drugs on migrating larvae of *T. spiralis* when injected at 10th day post-infection (n=5)

Groups	Treatment	Dose (mg/kg b.wt.)	Average No. / rat	Mean No. /rat	Efficacy %
I	Control (Infected Non-treated)	0.0	1106-1578	1326.25 ± 49.46	-
II	Dormectin,	0.2	124-213	182.61 ± 8.9 ***	86.23
III	Ivermectin	0.2	161-293	214.13 ± 10.68***	83.85
IV	Levamisole	7.5	983-1518	1278.80 ± 41.36	3.57
V	Control (Non-infected non-treated)	0.0	0	0	-

Data were obtained 5 days post treatment, Data of groups II,III and IV were compared with those of group I, *** = Significant at p< 0.001

4. Effect on Serum Constituents and Enzymatic Activities:

The mean value of serum biochemical data of infected and non-infected groups evaluated 30 days post-treatment was shown in (Tables 4-6). The results revealed a highly significant increase in the activities of AST and ALT in the infected non-treated rats. Urea and creatinine levels also showed a highly significant increase over all the experimental periods.

When injected at 4th and 10th days post infection, Dormectin, Ivermectin (but not Levamisole) reduced the abnormal activities of AST and ALT in serum of infected rats. Moreover, they significantly decreased the abnormal levels of urea and creatinine in their serum. Dormectin, Ivermectin and Levamisole did not improve the altered parameter in rats injected at the 35th day post infection day.

Experimental infection of rats with *T. spiralis* produced a highly significant decrease in the levels of total proteins and albumin in serum, while the globulin value was increased. The obtained results showed that the tested drugs did not improve the altered parameters when injected at the 35th day post-infection.

DISCUSSION

Trichinellosis is a zoonotic disease capable of infecting all mammals, including man. Infection has been diagnosed in most parts of the world (1). The severity of the disease, together with lack of an established treatment for that parasite, directed attention towards investigating the antiparasitic effect of Dormectin, Ivermectin and Levamisole on experimental trichinellosis in rats.

Table 3. Effect of the tested Drugs on encysted larvae of *T. spiralis* when injected at 35th day post-infection ('n=5')

Groups	Treatment	Dose (mg/kg b.wt.)	Average No. / rat	Mean No. / rat	Efficacy %
I	Control (Infected Non-treated)	0.0	1212-1492	1366.14 ± 63.85	-
II	Dormectin	0.2	1018-1266	1196.20 ± 48.57	12.43
III	Ivermectin	0.2	1096-1285	1202.76 ± 46.72	11.95
IV	Levamisole	7.5	1101-1388	1299.38 ± 57.32	4.88
V	Control (Non-infected non-treated)	0.0	0	0	-

Data were obtained 5 days post treatment, Data of groups II, III and IV were compared with those of group I

Table 4. Effect of the tested Drugs when injected on the 4th day post-infection on the impaired serum parameters induced by *T. spiralis* in rats ('n=5')

Groups	Treatment	AST u/ml	ALT u/ml	Urea mg/dl	Creatinine mg/dl	Total Proteins gm %	Albumin gm %	Globulin gm %
I	Control (Infected Non-treated)	192.26*** ± 4.52	58.56*** ± 2.38	77.32*** ± 3.60	2.61*** ± 0.15	3.43*** ± 0.22	1.06*** ± 0.11	3.66*** ± 0.11
II	Dormectin	127.26*** ± 4.60	39.21*** ± 1.36	55.21** ± 2.81	1.99** ± 0.18	5.48*** ± 0.26	3.12*** ± 0.16	2.60*** ± 0.15
III	Ivermectin	132.18*** ± 3.85	40.05*** ± 1.51	55.46** ± 2.35	2.02** ± 0.16	5.45*** ± 0.20	3.10*** ± 0.19	2.61*** ± 0.12
IV	Levamisole	184.31 ± 4.12	56.61 ± 2.27	74.58 ± 3.42	2.48 ± 0.19	3.44 ± 0.26	1.07 ± 0.12	3.63 ± 0.11
V	Control (Non-infected non-treated)	124.16 ± 4.52	35.82 ± 1.16	52.16 ± 2.09	1.87 ± 0.10	5.62 ± 0.21	3.28 ± 0.14	2.59 ± 0.10

Data were obtained 30 days post treatment
Data of groups II, III and IV were compared with those of group I
Data of group I is compared with those of group O
Data of groups II, III and IV were compared with those of group I

* = Significant at p < 0.0,
** = Significant at p < 0.05
*** = Significant at p < 0.001

Table 5. Effect of the tested Drugs when injected on the 10th day post-infection on the impaired serum parameters induced by *T. spiralis* in rats ('n=5')

Groups	Treatment	AST u/ml	ALT u/ml	Urea mg/dl	Creatinine mg/dl	Total Proteins gm %	Albumin gm %	Globulin gm %
I	Control (Infected Non-treated)	214.81 ± 6.19 ***	73.26 ± 2.84 ***	91.18 ± 4.33 ***	3.62 ± 0.16	***3.02 ± 0.28 ***	1.08 ± 0.11 ***	3.70 ± 4.52 **
II	Dormectin	171.21 ± 4.63 ***	49.81 ± 1.80 ***	66.59 ± 2.50 **	2.24 ± 0.14**	5.44 ± 0.26***	2.94 ± 0.16 ***	2.99 ± 0.16 *
III	Ivermectin	179.66 ± 4.38**	51.82 ± 1.69 ***	69.73 ± 2.82 **	2.50 ± 0.13 **	5.21 ± 0.24***	2.91 ± 0.10 ***	3.04 ± 0.14 *
IV	Levamisole	201.13 ± 5.66	69.48 ± 2.27	90.26 ± 2.27	3.18 ± 0.19	3.10 ± 0.21	1.02 ± 0.11	3.56 ± 0.19
V	Control (Non- infected non-treated)	126.08 ± 4.15	35.11 ± 1.46	54.10 ± 2.08	1.79 ± 0.13	5.86 ± 0.22	3.47 ± 0.14	2.52 ± 0.18

Data were obtained 30 days post treatment, Data of group I is compared with those of group O,
Data of groups II,III and IV were compared with those of group I

* = Significant at p <0.01,
** = Significant at p <0.05,
*** = Significant at p <0.001

Table 6. Effect of the tested Drugs when injected on the 35th day post-infection on the impaired serum parameters induced by *T. spiralis* in rats ('n=5')

Groups	Treatment	AST u/ml	ALT u/ml	Urea mg/dl	Creatinine mg/dl	Total Proteins gm %	Albumin gm %	Globulin gm %
I	Control (Infected Non-treated)	201.94 ± 6.18 *	2.326 ± 2.81*	83.22 ± 4.18 *	2.96 ± 0.18 *	2.80 ± 0.19 *	1.12 ± 0.11 *	3.96 ± 0.15*
II	Dormectin	198.62 ± 4.95	60.37 ± 2.25	80.97 ± 4.05	2.88 ± 0.16	2.86 ± 0.21	1.45 ± 0.13	3.83 ± 0.11
III	Ivermectin	191.98 ± 4.82	62.29 ± 2.48	81.51 ± 5.16	2.63 ± 0.14	2.82 ± 0.20	1.40 ± 0.10	3.91 ± 0.12
IV	Levamisole	195.47 ± 4.72	61.51 ± 2.59	83.12 ± 5.80	2.09 ± 0.18	2.69 ± 0.18	1.18 ± 0.11	3.86 ± 0.12
V	Control (Non- infected non-treated)	124.02 ± 4.69	36.02 ± 1.26	53.98 ± 2.16	1.84 ± 0.11	5.81 ± 0.26	3.38 ± 0.17	2.61 ± 0.18

Data were obtained 30 days post treatment

Data of group I is compared with those of group O
Data of groups II, III and IV were compared with those of group I

* = Significant at p < 0.001

The obtained results indicated that Dormectin and Ivermectin were effective in removing the mature worm burden of *T. spiralis*, while Levamisole remained ineffective. Similar studies reported that cattle and calves were completely cured from nematode infection after treatment with a single dose of Dormectin and Ivermectin respectively (13). The antihelminthic activity of Avermectin could be attributed to modulating GABA-gated chloride channels which are more accessible in nematodes than in vertebrates (14). However, numerous studies reported high efficacy of Levamisole against nematodes in different animals (15). Results obtained from this study confirmed the presence of

Levamisole resistance occurring simultaneously in some species of round worms. Many reports described the antihelminthic resistance by nematodes (16). Resistance to Levamisole has only been reported in *Ostertagia ostertagi* (17). This study revealed a high number of migrating larvae that succeeded in reaching the diaphragms of untreated rats. This finding agreed with other studies which reported that the migrating *T. spiralis* larvae were found in the liver prior to arrival into diaphragm (18). However, no larvae were detected in the heart. Moreover, newborn larvae were also isolated from their kidneys. Administration of Dormectin and Ivermectin at the 10th day post-infection revealed

a reduction in the number of larvae that succeeded in encysting in the diaphragms of infected rats in comparison with control non-treated animals. Other studies showed that Avermectins are recommended for field use because of their significant larvicidal activity (15). No significant difference was detected in the number of migrating larvae between the control and Levamisole-medicated rats. Concerning the effect of drugs on the already encysted larvae; Dormectin Ivermectin and Levamisole failed to reduce their numbers in the diaphragms of infected rats when injected at the 35th day post-infection. This observation is inconsistent with that recorded by other studies (8). They found that Ivermectin efficacy against encysted *T. spiralis* larvae was 73.5% when injected 6 weeks post-infection. This disagreement might be due to the differences in the time of medication. *T. spiralis* infection significantly increased the activities of AST, ALT, levels of urea and creatinine as compared with the non-infected rats. These changes may be attributed to liver and kidney damage induced during migration of larvae. Hyperactivity of AST and ALT is indicative of hepatic damage, whereas the elevated levels of urea and creatinine in serum reflected the state of glomerular filtration and indicate kidney disease (10). The present findings were supported by those previously recorded by others (19) where they observed lesions in the liver of rats infected with 500 *T. spiralis* larvae. They isolated the larvae from the liver during their migration. Moreover, newborn larvae were isolated from the kidney of rats (18). Marked improvement in the values of the above mentioned parameters towards normal was observed after treatment with Dormectin and Ivermectin. The reduction in the activities of AST and ALT, and the decrease in the levels of urea and creatinine in serum of medicated rats may be due to their larvicidal activity. Since all animals under investigation were experimentally infected with *T. spiralis* only and free from any other parasites, the improvement of the altered parameters after Dormectin and Ivermectin-medications could be satisfactorily ascribed as due to the effect of both drugs on *T. spiralis* only. In rats treated at the 35th day post-infection, the drastic reduction in total proteins and albumin could be attributed to liver involvement by metabolic products of nematodes and damage of the liver parenchyma during the migration of larvae (20). Increased amount of globulin is a compensatory reaction to restore osmotic pressure in serum which is reduced as a result of low albumin content. This also may be due to increased formation of antibodies against the parasite or its metabolic products (21). In conclusion, the present study suggested that Avermectins gave the most promising results at dosage levels and formulations. Consequently, Dormectin and Ivermectin can have continued practical application in controlling *T. spiralis* infection in animals.

Conflict of Interest

Authors declare that there is no conflict of interest.

REFERENCES

- Atterby H, Learmount J, Conyers C, Zimmer I, Boonham N and Taylor M. Development of a real-time PCR assay for the detection of *T. spiralis* in situ. *Veterinary Parasitology* 2009; 161: 92-8. [CrossRef]
- Hosking B, Watson T and Leathwick D. Multigeneric resistance to oxfendazole by nematodes in cattle. *Vet Rec* 1996; 138: 67-8. [CrossRef]
- Dupouy Camel J, Soule C, Ancelle T. Recent news on trichinellosis: another outbreak due to horsemeat consumption in France in 1993. *Parasite* 1994; 2: 99-103.
- Maroll M, and Pozio E. Influence of Temperature on the survival and infectivity of *T. spiralis* larvae in *Sarcophaga argyrostoma* (Diptera, Sarcophagidae) Maggots. *J Parasitol* 2000; 86: 633-4.
- Guenther S, Nöckler K, von Nickisch-Rosenegk M, Landgraf M, Ewers C, Wieler LH et al. Detection of *T. spiralis*, *T. britovi* and *T. pseudospiralis* in muscle tissue with real-time PCR. *J Microbiological Methods* 2008; 75: 287-92. [CrossRef]
- Chan OT, Lee E K, Hardman J M and Navin J J, 2004. The cockroach as a host for *Trichinella* and *Enterobius vermicularis*: implications for public health. *Hawaii Med. J* 63 March 2004; 74-7.
- Teppema JS, Robinson JE, Ruitenberg E. Ultra structural aspects of capsule formation in *Trichinella spiralis* infection in the rat. *Parasitol* 1973; 66: 291-6. [CrossRef]
- El-Azzouni M Z. Effect of Ivermectin on experimental trichinosis. *J Egypt Soc Parasitol* 1997; 27: 331-40.
- Melvin DM, Brooke MM. *Laboratory Procedures for the Diagnosis of Intestinal Parasites*. 3rd. ed. Centre for Diseases Control 1982; 8282.
- Gamble H, Wisniewski N and Wasson L. Diagnosis of trichinellosis in swine by enzyme immunoassay using a synthetic glycan antigen. *A J V R* 1997; 58: 1417-21.
- Coles E. *Veterinary Clinical Pathology*. 2nd Ed. Philadelphia, London.
- Toshiaki O, Keiji M, Fumiko M and Kazuhiro L. Evaluation of fluorimetrically estimated serum bile acid in liver disease. *Clinica Chimica Acta* 1977; 75: 81-90. [CrossRef]
- De Muth JE. Overview of biostatistics used in clinical research. *Am J Health Syst Pharm* 2009; 66: 70-81.
- Barton N, Mitchell P, Hook F and Reynolds J. The therapeutic efficacy and prophylactic activity of Dormectin against *Dictyocaulus viviparus* in cattle. *Aust Vet J* 1995; 72: 349-51. [CrossRef]
- Arena JP, Liu K, Paress P and Cully D. Expression of a glutamate-activated chloride current in *Xenopus* oocyst injected with *Caenorhabditis elegans* RNA: evidence for modulation by Avermectin. *Mol Brain Res* 1992; 15: 339-48. [CrossRef]
- Anderson N, Martin PJ, Jarrett RG. The efficacy of mixtures of albendazole sulphoxide and levamisole against sheep nematodes resistant to benzimidazole and levamisole. *Aust Vet J* 1991; 68: 127-32. [CrossRef]
- Borgsteede F. Further studies with a strain of *Ostertagia ostertagi* resistant to morantel tartarate. *Int J Parasitol* 1991; 21: 867-70. [CrossRef]
- Osuga T, Mitamura K, Mashige F, Imai D. Evaluation of fluorimetrically estimated serum bile acid in liver disease. *Clin Chim Acta* 1977; 15: 75: 81-90.
- Mikhail E. The occurrence of *T. spiralis* larvae in tissues other than skeletal muscles. *J Egypt Soc Parasitol* 1979; 9: 269-72.
- Mikhail E, Milad M and Sabet S, 1978. Experimental trichinosis: A pathological study of hepatic, renal and gonadal involvement. *J Egypt Public Health Assoc* 1978; 53: 327-31.
- Reinhold JG. Chemical Evaluation of the functions of the liver. *Clin Chem* 1955; 1: 351-421.

Muğla İli Merkez İlköğretim Okulu Öğrencilerinde Bağırsak Parazitleri Araştırılması

Investigation of Intestinal Parasites Among Elementary School Students in the Mugla Province

Bora Ekinci¹, Elnur Karacaoğlan², Ebru Bulucu³, Nigar Sül²

¹Muğla Üniversitesi, Muğla Sağlık Yükseokulu, Muğla, Türkiye

²Muğla Üniversitesi, Muğla Sağlık Yükseokulu Hemşirelik Bölümü Mezun Öğrenci, Muğla, Türkiye

³Muğla Sosyal Hizmetler ve Çocuk Esirgeme Kurumu Yetiştirme Yuvası, Muğla, Türkiye

ÖZET

Amaç: Çalışmamızda Muğla ili merkezinde bulunan ilköğretim okulu öğrencilerinde bağırsak parazitlerinin görülme sıklığı araştırılmıştır.

Yöntemler: 3560 ilköğretim okulu öğrencisinden ancak 663 öğrencinin ailesi araştırmaya izin vermiş ve öğrencinin dışkı örneğini bize ulaştırmıştır. Örnekler nativ, lugol inceleme ile değerlendirilmiştir. Şüpheli vakalardan tekrar örnek istenmiş ve değerlendirilmiştir.

Bulgular: Dışkı örneği alınan öğrencilerden 73'ünde (%11.01) bağırsak parazitine rastlanmıştır. Parazit olarak %52 (39 kişi) oranında en sık *Ascaris lumbricoides* saptanmıştır.

Sonuç: Muğla ilinin kanalizasyon sisteminin olmaması nedeni ile parazit enfeksiyonlarından korunmak ve farkındalığı artırmak için ilköğretim çağı çocuklarına ve ailelerine sağlık eğitiminin verilmesinin ve düzenli aralıklarla parazit taraması yapılmasının uygun olacağı kanısına varılmıştır. (*Türkiye Parazitol Derg* 2011; 35: 92-5)

Anahtar Sözcükler: Bağırsak parazitleri, Muğla, ilköğretim okulu

Geliş Tarihi: 08.07.2010

Kabul Tarihi: 19.05.2011

ABSTRACT

Objective: In this study prevalence of intestinal parasite agents was investigated among elementary school students in the Mugla city centre.

Methods: Only 663 relatives among 3560 students allowed us to investigate and obtain fecal specimens of the students. Specimens were examined by native and lugol staining. Repeated samples were requested from suspected cases and evaluated.

Results: Intestinal parasites were found in 73 stool specimens (11.01%) taken from students. The frequently observed parasite was *Ascaris lumbricoides* at ratio of 52% (39 students).

Conclusion: It was estimated that, because of the lack of a sewage system in the Mugla province, health education and periodically parasite examinations should be administered to elementary school students and their families in order to raise awareness and prevent parasitic infections. (*Türkiye Parazitol Derg* 2011; 35: 92-5)

Key Words: Intestinal parasites, Mugla, elementary school

Received: 08.07.2010

Accepted: 19.05.2011

Bu çalışmanın bir kısmı, XXXIII. Türk Mikrobiyoloji Kongresi'nde (21-25 Ekim 2008, Bodrum) sunulmuştur.

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Dr. Bora Ekinci, Muğla Üniversitesi, Muğla Sağlık Yükseokulu, Muğla, Türkiye

Tel.: +90 252 211 22 32 E-posta: immunbora@yahoo.com

doi:10.5152/tpd.2011.23

GİRİŞ

Dünyada 3.5 milyar insan, bağırsak parazitlerinin neden olduğu enfeksiyonlar açısından risk altındadır. Bunların yaklaşık 450 milyonu hastalıkla sonuçlanmaktadır. Parazit enfeksiyonları demir eksikliği anemisi, çocuklarda gelişme geriliğine ve psikolojik-mental problemlere kadar birçok rahatsızlığa neden olmaktadır (1). Yurdumuzda parazitler hastalıklarının epidemiyolojisi, Türkiye'nin coğrafi komumu, iklim koşulları, toplumun sosyo ekonomik yapısı, alt yapının olup olmadığı, toplumun eğitimi gibi koşullar açısından incelendiğinde her bölgede farklılıklar göstermektedir (2, 3). Ülkemizde batı ve doğu illeri arasında, bağırsak parazitinin yaygınlığı farklı olmakla birlikte birçok batı illerinde kent merkezi ile kenar bölgeler arasında parazit görülme sıklığı açısından önemli farklılıklar saptanabilmektedir (4, 5). Bağırsak parazitleri toplu yaşam alanlarında daha sık görülmektedir. Bu nedenle yatılı okullar, çocuk yuvaları, kreşler ve askeri birlikler gibi toplu temasların çok fazla olduğu yerlerde daha sık görülmesi kaçınılmazdır. Ayrıca bağırsak parazitleri özellikle okul öncesi ve ilköğretim çağı çocuklarında daha sık görülmektedir. Temel sağlık ve temizlik alışkanlıklarının henüz tam olarak kazanılmadığı bu dönemde fiziksel koşulların yetersizliği de eklenirse bağırsak parazitlerinin görülme sıklığı daha çok artmaktadır. Bunun en önemli olası sebebi, çocukların yetişkinlere göre kişisel hijyenini tam olarak yapamamaları olarak düşünülmektedir (1, 5-8).

Bu çalışma ile Muğla ili merkez ilköğretim okullarındaki 1, 2, 3, 4 ve 5. sınıf (7-12 yaş grubu) öğrencilerinde bağırsak parazitlerinin araştırılması, ve bazı sosyo-demografik özellikleri ile arasındaki ilişkilerin saptanması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma alt yapısı henüz oluşturulmamış ve daha önceki yıllarda intestinal parazit etkenleri açısından araştırma yapılmayan Muğla ilinde 2007-2009 yıllarının Kasım-Mart dönemleri arasında gerçekleştirilmiştir.

Çalışmada Muğla ili merkez ilçede bulunan 11 ilköğretim okulu ve 1 adet sosyal hizmetlere bağlı çocuk yuvasında bulunan 7-12 yaş grubu öğrencilerde intestinal parazit etkenlerinin dağılımının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Öğrenci ailelerinin sosyo-ekonomik durumlarını belirten bir anket formu hazırlanarak aileleri tarafından doldurulması sağlanmıştır. Örneklerin alımı için ailelerden ve gerekli resmi kurumlardan izin alınmış ve dışkı örneklerinin kendilerine verilen kap içerisinde belirlenen günün sabahında getirilmesi istenmiştir. Örnekler verilen izin doğrultusunda öğrencilerden bir kez alınabilmektedir. 3560 ilköğretim okulu öğrencisinden 1833 (%51.5) öğrenci ailesi anket ve izin formlarını doldurmuş ancak 663 (%18.6) öğrencinin ailesi dışkı incelemesini kabul etmiştir. Alınan örnekler en kısa sürede Sağlık Yüksekokulu laboratuvarında nativ ve lugol boyama yöntemi ile ışık mikroskopunda 20X ve 40X objektifte incelemeye alınmıştır. Selofan bant yöntemi ailelerin uygulamada zorlanması nedeni ile araştırmaya dahil edilememiştir.

Parazit enfeksiyonu saptanan çocuklara ait sonuçlar, ailelere iletilmiş ve uzman hekimlere yönlendirilerek tedavi almaları sağlanmıştır.

BULGULAR

Dışkı örneği alınan öğrencilerden 73'ünde (%11.01) bağırsak parazitine rastlanmıştır. İki öğrencide ise birden fazla etken gözlenmiştir (*Ascaris lumbricoides*+*Giardia intestinalis*). Paraziter etkenler olarak; *A. lumbricoides* %52 (39 kişi), *G. intestinalis* %24 (18 kişi), *Entamoeba coli* %17.3 (13 kişi), *Hymenolepis nana* %4.0 (3 kişi) ve selobant yöntemi uygulanmamasına rağmen dışkı incelemesinde 2 öğrencide *Enterobius vermicularis* (%2.7)'e rastlanmıştır.

Dışkı incelemesi sonrasında gözlenen parazit etkenlerinin dağılımı Tablo 1'de verilmiştir. Parazit saptanan öğrencilerin anne-babalarının yaklaşık %64.4'ünün okur-yazar yada ilköğretim mezunu oldukları belirlenmiştir. Öğrencilere ve ailelerine ait özellikler Tablo 2'de özetlenmiştir.

TARTIŞMA

Paraziter hastalıklar toplumun bütün kesimlerini etkilemekle beraber büyümekte ve gelişmekte olan çocukları daha çok etkilemektedir. Özellikle 0-7 ve 0-14 yaş grubu çocuklarda psikolojik bozuklukların yanı sıra, bedensel ve zihinsel gelişme geriliğine neden olmaktadır (2).

Yapılan çalışmalara göre, ülkemizdeki parazit görülme sıklığı %10-96 arasında değiştiği, kentlerin sosyoekonomik durumu ile parazit insidansının ters orantılı olduğu belirtilmiştir (9). Bu oranlar coğrafi bölgelere göre değişmekle birlikte, 1980'li yıllarda yapılan çalışmalarda, Marmara Bölgesinde %55-80, Karadeniz Bölgesinde %54-94, İç Anadolu Bölgesinde %50-75, Güneydoğu

Tablo 1. Saptanan parazit etkenlerin sayı ve oranları

Saptanan etkenler	Sayı	%
<i>Ascaris lumbricoides</i>	39	52.0
<i>Giardia intestinalis</i>	18	24.0
<i>Entamoeba coli</i>	13	17.3
<i>Hymenolepis nana</i>	3	4.0
<i>Enterobius vermicularis</i>	2	2.7
Toplam	75	100.0

Tablo 2. Parazit saptanan öğrencilerin ve ailelerinin sosyo-demografik özellikleri

Cinsiyet	Sayı	%
Erkek	35	48.0
Kız	38	52.0
Gelir durumu		
750 YTL ve altı	40	54.8
751 YTL ve üstü	25	34.2
Yuvada kalanlar	8	11.0
Anne-baba eğitim durumu		
Okur-yazar veya ilköğretim mezunu	47	64.4
Lise ve üstü	18	24.6
Yuvada kalanlar	8	11.0
Toplam	73	100.0

Anadolu Bölgesinde %60-94 arasında parazit prevelansı bildirilmiştir (6). Kırsal alanlarda parazitli kişi oranı %97'ye kadar çıkarken alt yapı sistemi iyi yapılandırılmış olan ve sosyoekonomik düzeyi yüksek bölgelerde %1-2'ye kadar düştüğü belirtilmiştir. Son yıllarda 1990 öncesine göre tüm bölgelerde yapılan çalışmalarda bağırsak parazitleri oranlarında özellikle helmint infeksiyonlarında önemli bir düşüş göze çarpmaktadır, ancak yine de değişik bölge hastanelerinden alınan sonuçlarda bağırsak parazitlerinin görülme sıklığı %4,1- %64,3 aralığında farklılık göstermesi de araştırmacıların seçtikleri yöntemler, örnek sayısı, kullanılan yöntem, aynı kişiden alınan örnek sayısı, apatojen diye kabul edilen parazitlerin çalışmaya dahil edilip edilmemesi ve bölgesel-sosyoekonomik düzeylere göre farklılık gösterebilmektedir (5, 6, 10). Bağırsak parazitleri toplu yaşam alanlarında daha sık görülmektedir. Bu nedenle yatılı okullar, çocuk yuvaları, kreşler ve askeri birlikler gibi toplu temasların çok fazla olduğu yerlerde daha sık görülmesi kaçınılmazdır (5, 8).

2000'li yıllarda ise ülkemizde sosyokültürel ve altyapı sorunlarındaki gelişmelerle birlikte, parazit sonuçları Doğan'a (6) göre; Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Hastanesinde %4.4, Uludağ Üniversite Hastanesinde %8.14, Fırat Üniversite Hastanesinde %17, Malatya devlet hastanesinde %7.2, Harran Üniversite Hastanesinde %34.8, Kahramanmaraş Üniversite Hastanesinde %12.1 oranlarında bağırsak paraziti varlığı tespit edilmiştir (6).

Muğla ilinde 7-12 yaş grubu 663 ilköğretim öğrencisinden alınan örneklerde gerçekleştirilen çalışma alt yapısı (kanalizasyon sistemi) henüz yapılamamış olan ilimiz açısından ilk olma özelliğindedir. Öğrencilerin en az bir tür paraziter etken açısından infekte olma oranı %11.01 olarak bulunmuştur.

Tamer ve ark. (1)'nin Kocaeli ili, Aslanbey beldesinde gerçekleştirdikleri çalışmalarında 111 öğrencide yapılan tarama sonuçlarına göre; 37 (%33.3) öğrencinin bir veya daha fazla parazit türü ile infekte olduğu saptanmıştır. Çalışmalarında en sık saptanan parazit türleri olarak, *E. vermicularis* %14.4, *G. intestinalis* %9.0 ve *E. coli* %3.6 olduğunu bildirmişlerdir. Tunç ve ark. (10) Isparta ili merkezinde ilkököl çocuklarında yapılan çalışmada, çevre şartları ve ekonomik durumları iyi olan ilkökulda parazit dağılım oranı %34 iken, koşulları yetersiz ilkökuldaki oranın %68 olduğunu bildirmişlerdir. Demirli ve ark.(4) çalışmalarında %48.1'i *A. lumbricoides*, %15.3 *G. intestinalis*, %2.0 'si *E. histolytica* oranında bulunduğunu rapor etmişlerdir. Çalışmamızda en sık rastlanan parazit türleri olarak *A. lumbricoides* %52, *G. intestinalis* %24, *E. coli* %17.3 oranlarında saptanmıştır. Yapılan çalışmaları bulgularımızla karşılaştırdığımızda, okullarda öğrenciler arasında gerçekleştirilen intestinal paraziter etkenlerin araştırdığı çalışmalar ile benzerlik göstermektedir. Selofan bant yönteminin ailelerin uygulamalarında zorluklarla karşılaşılması ve yöntemi uygulamaya gönüllü olmamaları nedeni ile araştırılmaya dahil edilmemesine rağmen dışkı taramasında iki öğrencide *E. vermicularis* yumurtasına rastlanılmıştır.

Eğitim düzeyi yüksek ailelerin çocuklarında parazit görülmediği, eğitim düzeyi düşük ailelerin çocuklarında genellikle parazit görülme oranının fazla olabileceği belirtilmiştir (3). Çalışmada sadece nativ ve lugol yöntemlerinin kullanılması saptanan parazit oranlarının gerçek rakamları yansıtamayabileceği, araştırmanın gerçekleştirilmesinde karşılaşılan sorunlar nedeni ile uygulan-

mayan çoklaştırma ve selofanlı lam yöntemlerinin de uygulanması ile bulunan rakamların daha yüksek olabileceği akıldan çıkarılmamalıdır.

Hazır ve ark.'nın (11), 207 ilköğretim okulu öğrencilerinde yaptığı araştırmada anne ve babalarının eğitim düzeylerinin farklılık gösterdiği annelerinin %86.4'ünün ilkököl mezunu olduğu ve parazit gözlenen öğrencilerin büyük çoğunluğunun (19/22 öğrenci) anne eğitim düzeylerinin düşük olduğu ailelerde bulunduğunu belirtmişlerdir. Çalışmada anne eğitimi arttıkça çocukta bağırsak paraziti görülme oranının azaldığı rapor edilmiştir. Kaya ve ark. (12) ve benzer şekilde Giray ve ark. (13) çalışmalarında sosyo ekonomik durumu ve eğitim düzeyi düşük olan ailelerin çocuklarında parazitin görülme olasılığı arttığı ve ekonomik ve eğitim seviyelerinin yükseldiği bölgelerde parazit prevelansının düştüğü belirtilmiştir. Çalışmamızda parazit saptanan ailelerde annenin daha çok çocukla ilgilendiği varsayılarak yapılan değerlendirmede annelerin %64.4'ünün ilkököl mezunu veya okuryazar (%4.3'ü okula gitmemiş) olduğu saptanmıştır. Ailelerin sosyo-ekonomik durumları incelendiğinde benzer şekilde parazit saptanan öğrenci ailelerinin gelir durumları asgari ücret seviyesinde olduğu (750 TL ve altı) ve düşük gelir düzeyine sahip ailelerin çocuklarında %54.8 oranında parazit gözlenmiştir (Tablo 1).

Parazit saptanan öğrencilerin cinsiyetlerine baktığımızda 35 öğrencinin erkek (%48) ve 38 öğrencinin (%52) kız öğrenci olduğu bulunmuştur. Demirli ve Arabacı (4)'nin araştırmasında ise parazitlik oranları ile cinsiyetleri arasında bir fark bulunamamıştır. Tamer ve ark. (1)'nin çalışmasında 45 (%40.54) erkek ve 66 (%59.45) kız, 111 öğrenci alınmıştır. Erkeklerin %20.8, kızların %44.8 olmak üzere toplam 37 olguda (%33.3) bir ve birden fazla parazit saptanmıştır. Araştırmamızda bulunan sonuçlara paralel olarak, parazit varlığı ile cinsiyet arasında anlamlı farkın olmadığı saptanmıştır.

SONUÇ

Kanalizasyon şebekesi gibi alt yapısı bulunmayan Muğla ilinde aile içinde ve okullarda hijyen eğitiminin sürekli olarak tekrarlanması ve bu yönde girişimlerde bulunulması özellikle oral-fekal yolla bulaşan parazit infeksiyonlarının prevelansını azaltmak ve infeksiyonlardan korunmak için son derece önemli olduğu düşünülmektedir. Temel sağlık ve temizlik alışkanlıklarının kazanılmasında çok önemli bir dönem olan ilköğretim döneminde bu kazanımları sağlayacak etkili ve yeterli düzeyde bir sağlık eğitimi verilmesi konusunda uzmanlara önemli görevler düşmekte ve daha kapsamlı araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Tamer GS, Erdoğan S, Willke A. Arslanbey İlköğretim Okulu Öğrencilerinde Bağırsak Parazitlerinin Görülme Sıklığı. Türkiye Parazitol Derg 2008; 32: 130-3.
2. Çulha G, Sangün Ö, İncecik F. Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi Parazitoloji Laboratuvarına Başvuran 0-14 Yaş Çocuklarda Bağırsak Parazitlerinin Dağılımı. Türkiye Parazitol Derg 29: 255-7. [CrossRef]
3. Çelik T, Daldal N, Karaman Ü, Aycan ÖM, Atambay M, 2006. Malatya İli Merkezinde Üç İlköğretim Okulu Çocuklarında Bağırsak Parazitlerinin Dağılımı. Türkiye Parazitol Derg 2006; 30: 35-8.

4. Demirli H, Arabacı F. Van İlinde 6-12 Yaş grubu çocuklarda bağırsak parazitlerinin araştırılması. Türkiye Parazitol Derg 2004; 28: 106-9.
5. Malatyalı E; Özçelik S, Değerli S. Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Parazitoloji Laboratuvarına Başvuran Hastalarda Bağırsak Parazitlerinin Dağılımı. Türkiye Parazitol Derg 2005; 29: 116-9.
6. Doğan N, Demirüstü C, Aybey A, 2008. Eskişehir Osmangazi Üniversitesinin Beş Yıllık Bağırsak Paraziti Prevalansının Türleri ve Cinsiyetlere Göre Dağılımı. Türkiye Parazitol Derg 2008; 32: 120-5.
7. Göz Y, Aydın A, Tuncer O. Hakkari 23 Nisan İlköğretim Okulu Öğrencilerinde Bağırsak Parazitlerinin Yaygınlığı. Türkiye Parazitol Derg 2005; 29: 268-70.
8. Uzun A, Tekay F, Karasahin Ö, Yeşilmen S, Topçu M, Gül K. Diyarbakır İl Merkezinde Farklı Bölgelerdeki Beş İlköğretim Okulunda Bağırsak Parazitlerinin Araştırılması. Türkiye Parazitol Derg 2004; 28: 133-5.
9. Usluca S, Yalçın G, Över L, Tuncay S, Şahin S, İnceboz T, Aksoy Ü, 2006. Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi'nde 2003-2004 Yılları Arasında Saptanan Bağırsak Parazitlerinin Dağılımı. Türkiye Parazitol Derg 2006; 30: 308-12.
10. Tunç B, Aydemir M, Yorgancıgil B, Demirci M. Isparta Bölgesindeki İlkokul Öğrencileri Arasında Bağırsak Parazitleri Araştırması. S.D.Ü. Tıp Fakültesi Dergisi 1995; 2: 41-6.
11. Hazır C, Gündeşli H, Özkırım A, Keskin N. Ankara'da Farklı Sosyoekonomik Düzeye Sahip İki İlköğretim Okulu Öğrencileri Arasında *Enterobius vermicularis*'in Dağılımı. Türkiye Parazitol Derg 2009; 33: 54-8.
12. Kaya S, Demirci M, Demirel R, Cicioğlu Andoğan B, Öztürk M, Şirin C. Isparta Şehir Merkezinde Bağırsak Parazitleri Prevalansı. Türkiye Parazitol Derg 2004; 28: 103-5.
13. Giray H, Keskinoglu P. İlkokul Öğrencilerinde *Enterobius vermicularis* Varlığı ve Etkileyen Etmenler. Türkiye Parazitol Derg 2006; 30: 99-102.

Kayseri-Hacılar'da İlköğretim Okulu Öğrencilerinde Bağırsak Parazitlerinin Araştırılması

Investigation of Intestinal Parasites Among Primary School Students in Kayseri-Hacılar

Berna Hamamcı¹, Ülfet Çetinkaya¹, Safiye Delice², Barış Derya Erçal², Süheyla Gücüyetmez¹, Süleyman Yazar¹

¹Erciyes Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Kayseri, Türkiye

²Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Kayseri, Türkiye

ÖZET

Amaç: Parazit enfeksiyonları, erişkinlere oranla çocukları daha fazla etkileyen önemli bir halk sağlığı sorunudur. Özellikle büyüme çağındaki çocuklarda, malnütrisyon, malabsorbsiyon, büyüme geriliği ve öğrenme güçlüğüne sebep olabilmektedir. Çalışmamızda, Kayseri-Hacılar'da iki ilköğretim okulunda öğrenim gören yaşları 6-14 arasında değişen 167 (%50.9)'si kız, 161 (%49.1)'i erkek olmak üzere toplam 328 öğrenci incelenmiştir.

Yöntemler: Protozoon ve helmintlerin araştırılması için dışkı örnekleri nativ-lugol yöntemiyle ışık mikroskopunda incelenmiştir. Alınan selefona bant örnekleri ise ışık mikroskopunda *Enterobius vermicularis* ve *Taenia* spp. açısından değerlendirilmiştir.

Bulgular: Alınan örneklerin incelenmesi sonucu öğrencilerin 116'sında (%35.4) bir veya birden fazla parazit türüne rastlanmıştır. Dışkı örneklerinde tespit edilen parazitler ve görülme oranları: *Blastocystis hominis*, 77 (%23.5); *Enterobius vermicularis*, 35 (%10.7); *Giardia intestinalis*, 14 (%4.3); *Entamoeba coli*, 15 (%4.6); *Endolimax nana*, 6 (%1.8); *Hymenolepis nana*, 1 (%0.3); *Iodamoeba butschlii*, 1 (%0.3) olarak bulunmuştur.

Sonuç: Paraziter hastalıkların önemli bir halk sağlığı problemi olduğu ve kişisel hijyen, sanitasyon kuralları ve paraziter hastalıklar konusunda eğitimin bu problemin üstesinden gelinmesinde en mühim önlemlerden olduğu kanaatindeyiz.

(Türkiye Parazit Derg 2011; 35: 96-9)

Anahtar Sözcükler: Bağırsak parazitleri, ilköğretim okulu öğrencileri, Kayseri

Geliş Tarihi: 15.10.2010

Kabul Tarihi: 19.05.2011

ABSTRACT

Objective: Parasitic infections are an important health problem which affect children more than adults. Especially in growth-age children, this leads to problems such as malnutrition, malabsorption, growth retardation and learning disabilities. In this study, 328 students who were investigated in two primary schools between the ages of 6 and 14 in Kayseri-Hacılar region were analyzed for intestinal parasites.

Methods: Stool samples were analyzed by light microscopy for the detection of helminths and protozoon using the native-lugol method. Cellophane tape samples were also analyzed by light microscopy for the detection of *Enterobius vermicularis* and *Taenia* spp.

Results: At least one or more intestinal parasite species were found in 116 (35.4 %) children. The distribution of parasites which were detected in stool samples was as follows; *Blastocystis hominis*, 77 (23.5%); *Enterobius vermicularis*, 35 (10.7%); *Giardia intestinalis*, 14 (4.3%); *Entamoeba coli*, 15 (4.6%); *Endolimax nana*, 6 (1.8%); *Hymenolepis nana*, 1 (0.3%); *Iodamoeba butschlii*, 1 (0.3%).

Conclusion: Parasitic diseases are a major public health problem and we believe that education about personal hygiene, sanitation rules and parasitic diseases is important to overcome this problem.

(Türkiye Parazit Derg 2011; 35: 96-9)

Key Words: Intestinal parasites, primary school students, Kayseri

Received: 15.10.2010

Accepted: 19.05.2011

GİRİŞ

Parazitik hastalıkların tüm dünyada yaklaşık dört milyar insanı tehdit ettiği tahmin edilmektedir. Bağırsak parazitozlarının yaygınlığı özellikle gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkelerde önemli bir sorun olmasıyla birlikte ülkemizde de batı ve doğu illeri arasında görülme sıklığı açısından oldukça farklılıklar olduğu ve önemli sağlık problemleri arasında yer aldığı bilinmektedir. Paraziter hastalıkların yaygınlığını etkileyen faktörler arasında; iklim, nüfus hareketleri, hijyen ve sanitasyon, toplumun sosyo-ekonomik durumu, eğitim düzeyi ve hayat standartları önde gelmektedir. Bağırsak parazit enfeksiyonları, özellikle gelişme çağındaki çocuklarda malnütrisyon, malabsorbsiyon, anemi, büyüme geriliği, öğrenme güçlüğü, ishal ve diğer gastrointestinal sistem şikâyetlerine sebep olmaktadır (1-4). Çalışmamızda; Kayseri ili Hacılar ilçesinde iki okulda öğrenim gören okul öncesi ve ilköğretim çağı çocuklarda bağırsak parazitlerinin yaygınlığının araştırılması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, Kayseri ili Hacılar ilçesinde bulunan, sosyoekonomik düzeyi oldukça düşük olan, Saffet Arslan ve Feyyaz Mercan ilköğretim okullarında yapılmıştır. Bu okullardan Feyyaz Mercan ilköğretim okulunda öğrenim gören öğrencilerin sosyoekonomik durumları diğer okuldaki öğrencilere göre daha düşük, okul binası daha eski ve birçoğunun oturduğu bölgede kanalizasyon bulunmamaktadır. Yaşları 6-14 (yaş ort: 9.9) arasında değişen 167 (%50.9)'si kız, 161 (%49.1)'i erkek olmak üzere toplam 328 öğrenciye anket uygulanmasını takiben dışkı ve selofan-bant örnekleri toplanmıştır. Anket formları ile öğrencinin yaşı, cinsiyeti, anne ve babanın eğitim durumu, ailenin gelir düzeyi, evde yaşayan kişi sayısı, konut yapısı, evdeki oda sayısı, kullanılan içme suyu kaynağı ve evde banyo olup olmadığı sorgulanarak bağırsak parazitlerinin görülme sıklığı aralarındaki ilişki araştırılmıştır. Örneklerinin uygun bir şekilde toplanması için bir gün önce okula davet edilen öğrenci velilerine dışkı kapları ve anal bantlar dağıtılarak örneklerin nasıl alınması gerektiği hakkında bilgi verilmiştir. Ertesi gün öğrenciler tarafından okula getirilen selofan bant ve dışkı örnekleri toplanmıştır. Söz konusu örnekler öğrencilerden sadece bir kez alınmıştır. Dışkı örnekleri öncelikle; makroskobik olarak daha sonra nativ-lugol yöntemi ile mikroskopta X400 büyütmede, selofan bant preparatları ise X100 büyütmede incelenmiştir. İstatistiksel değerlendirmeler için SPSS for Windows V.11.0 paket programı kullanılarak Ki-kare testi yapılmıştır. $p < 0.05$ anlamlı olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Çalışmaya katılan toplam 328 öğrencinin dışkı ve selofan bant örneği incelenmiş ve 116'sında (%35.4) bir veya birden fazla para-

zit türüne rastlanmıştır. Feyyaz Mercan ilköğretim okullarındaki öğrencilerin %29.3'ünde, Saffet Arslan ilköğretim okullarındaki öğrencilerin ise %39.9'unda parazit saptanmış olup, yapılan analizde bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir ($p=0.047$). Okullara göre parazit saptanan öğrencilerin dağılımı Tablo 1'de gösterilmiştir.

Çalışmamızda en sık görülen parazitin *B. hominis* 77 (%23.5) olduğu saptanmıştır. Dışkı örneklerinde ve selofan bant incelemelerinde tespit edilen diğer parazitler ve görülme oranları:

E. vermicularis, 35 (%10.7); *G. intestinalis*, 14 (%4.3); *E. coli*, 15 (%4.6); *E. nana*, 6 (%1.8); *H. nana* 1 (%0.3); *I. butschlii*, 1 (%0.3) olarak bulunmuştur. İki okul arasında *G. intestinalis* görülme açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark varken, diğer parazitlerin görülmesi açısından anlamlı bir farkın olmadığı belirlenmiştir. Dışkı ve selofan bant örneklerinin incelenmesinde saptanan parazit türlerinin okullara göre dağılımı Tablo 2'de gösterilmiştir.

Çalışmada, parazit saptanması ile cinsiyet arasındaki ilişki de araştırılmıştır (Tablo 3). Elde edilen verilere göre; erkeklerde %36, kızlarda ise %34.7, oranında parazit saptanmış ve parazit varlığı ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı belirlenmiştir ($p=0.895$).

Ayrıca yapılan istatistiksel analizde parazit görülmesi ile; anne-babanın eğitim durumu (anne: $p=0.554$; baba: $p=0.848$), evde yaşayan kişi sayısı ($p=0.848$), konut yapısı ($p=0.113$), evdeki oda sayısı ($p=0.491$), evde banyo olup olmaması ($p=0.282$) ve ailenin aylık gelir düzeyi ($p=0.890$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır.

TARTIŞMA

Bağırsak parazitleri toplumun bütün kesimlerinde görülmekle birlikte prevalansı, sosyoekonomik düzey, hijyen ve eğitim düzeyine bağlı olarak değişiklik göstermektedir (5). Çocukların parazit enfeksiyonlarına yakalanma riski erişkinlere göre daha yüksektir. Bunun da sebeplerinin başında kişisel hijyen alışkanlıklarının tam olarak gelişmemesi, yetişkin bireyler kadar kazanılmış bağışıklığa sahip olmamaları ve birbirleriyle olan yakın temas gelmektedir. Ülkemizde anaokulu ve ilköğretim çağındaki çocuklarda bağırsak paraziti yaygınlığına yönelik birçok okul taraması çalışmaları yapılmıştır. Çalışmalarda batı bölgelerimizden doğuya doğru gidildikçe bağırsak paraziti yaygınlığının daha fazla olduğu ve büyük şehirlerdeki alt yapısı bozuk bölgelerde de görülme sıklığının yüksek olduğu belirtilmektedir (6-8). Bir toplumun gelişmişliğinin belirlenmesinde, o toplumdaki parazitozların oranının bir kriter olarak ele alınabileceği vurgulanmaktadır (9).

Ülkemizde ilköğretim çağı çocuklarda bağırsak parazitlerinin görülme sıklığı ile ilgili yapılan çalışmalarda: Denizli'de %10.2 (1)

Tablo 1. Okullara göre parazit saptanan öğrencilerin dağılımı

Okullar	Parazit saptanan		Parazit saptanmayan		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
Feyyaz Mercan İÖÖ	41	29.3	99	70.7	140	100
Saffet Arslan İÖÖ	75	39.9	113	60.1	188	100
Toplam	116	35.4	212	64.6	328	100

Kocaeli'nde %33.3 (10), Yozgat'ta %34.9 (11), Malatya'da %22.5 (12), Van'da %64.4 (13), Sivas'ta %26.2 (8) oranlarında bağırsak paraziti rastlandığı bildirilmiştir. Aydında 3 farklı kreş ve anaokulunda 133 öğrencide dışkı ve selofan bant örnekleri incelenmiş ve %12.8 oranında bağırsak parazitlerine rastlandığı bildirilmiştir (14). Kocaeli'nde pediatri polikliniğine çeşitli şikayetlerle getirilen 400 çocukta parazit taraması yapılmış ve 156'sında (%39) bir veya birden fazla parazit türüne rastlanmıştır (15). Yazar ve ark. 2001'de (16) Kayseri Hacılar ilçesinde Gürdoğanlar ve H. Hüseyin Mercan ilköğretim okullarında yapmış oldukları çalışmada, sırasıyla %57.3 ve %51.3 oranında bağırsak parazitlerine rastladıklarını bildirmişlerdir. Bizim aynı bölgede fakat farklı iki okulda yapmış olduğumuz bu çalışmada ise parazit tespit edilen öğrencilerin oranı %35.4 olarak bulunmuştur. Hem adı geçen çalışmada hem de bu çalışmamızda daha önceki yıllarda aynı bölgede tespit edilmiş ve önemli görülme sıklığına sahip olan *A. lumbricoides*'e (%28.9) (17) rastlanmamıştır. Parazit prevalansındaki bu azalma; alt yapının düzelmesi, toplumun eğitim, sosyo-ekonomik, sosyo-kültürel ve mediko-sosyal hayat standartlarının artması ile açıklanabilir.

Yapılan çalışmalarda en sık görülen parazitlerin: Kocaeli'nde (10) *E. vermicularis* (%14.4), *G. intestinalis* (%9.0), *E. coli* (%3.6);

Van'da (13), *B. hominis* (%27.4) olduğu bildirilirken bazı çalışmalarda ise en sık görülen parazitin *G. intestinalis* olduğu vurgulanmıştır (1,11,15). Çalışmamızda ise en sık saptanan parazitler, *B. hominis* (%23.5) ve *E. vermicularis* (%10.7)'tir. Saptanan bu yüksek oranların; aile içinde ya/ya da okullarda hijyen kurallarına gereğince uyulmadığından, bu konudaki eğitim yetersizliğinden ve okullardaki konu ile ilgili kontrollerin tam yapılamamış olmasından kaynaklandığı düşüncesindeyiz.

Bölgemizde yapılan çalışmalarda; Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi koproloji laboratuvarına başvuranlarda %29 (18), Kayseri Sosyal Hizmetler Çocuk Esirgeme Kurumu çocuk yuvasında barınan çocuklarda %59.4 (19) oranında bağırsak paraziti saptanmıştır. Kayseri'de dört ilköğretim okulunda selofan-bant yöntemi ile yapılan bir çalışmada toplam 607 öğrencinin %16.14'ünde *E. vermicularis* saptanmıştır (20). Yazar ve ark. 2000-2004 yıllarını kapsayan beş yıllık periyotta laboratuara başvuran 34.883 kişide %27.8 oranında bağırsak paraziti saptamışlardır (5). 192 erkek öğrencinin konu edildiği yabancı uyruklu lise öğrencilerinde intestinal parazitlerin araştırılması çalışmasında ise 73 öğrencide (%38) bir veya birden fazla parazit saptanmıştır (21). Çalışmamızda, yaşları 6-14 yaş grubu öğrencilerde %35.4 oranında parazit saptanmıştır.

Tablo 2. İncelenen dışkı örneklerinde görülen parazitlerin dağılımı

Parazit	Feyyaz Mercan İÖÖ		Saffet Arslan İÖÖ		p
	Sayı (n:140)	%	Sayı (n:188)	%	
<i>G. intestinalis</i>	0	0	9	4.8	0.012
<i>B. hominis</i>	16	11.4	35	18.6	0.066
<i>E. coli</i>	1	0.7	2	1.1	1
<i>E. nana</i>	1	0.7	0	0	0.427
<i>E. vermicularis</i>	9	6.5	14	7.5	0.718
<i>H. nana</i>	1	0.7	0	0	0.427
<i>G. intestinalis</i> + <i>B. hominis</i>	2	1.4	1	0.5	0.578
<i>B. hominis</i> + <i>E.coli</i>	4	2.9	4	2.1	0.728
<i>B. hominis</i> + <i>E. nana</i>	2	1.4	2	1.1	1
<i>E. vermicularis</i> + <i>B. hominis</i>	1	0.7	6	3.2	0.246
<i>E. vermicularis</i> + <i>E. coli</i>	0	0	1	0.5	1
<i>G. intestinalis</i> + <i>B. hominis</i> + <i>I. butschlii</i>	1	0.7	0	0	0.427
<i>E. vermicularis</i> + <i>G. intestinalis</i> + <i>B. hominis</i>	0	0	1	0.5	1
<i>E. vermicularis</i> + <i>B. hominis</i> + <i>E. Coli</i>	2	1.4	0	0	0.181
<i>E. vermicularis</i> + <i>E. coli</i> + <i>E. nana</i>	1	0.7	0	0	0.427
Toplam (n:328)	41	29.3	75	39.9	0.042

Tablo 3. Parazit saptanan öğrencilerin cinsiyete göre dağılımı

Okullar	Parazit saptanan		Parazit saptanmayan		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
Kız	58	34.7	109	65.3	167	100
Erkek	58	36.0	103	64.0	161	100
Toplam	116	35.4	212	64.6	328	100

Feyyaz Mercan ilköğretim okulundaki öğrencilerin %29.3'ünde, Saffet Arslan ilköğretim okulundaki öğrencilerin ise %39.9'unda parazit saptanmış olup aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir. Ev ve ailenin sahip olduğu parametreler ile öğrencilerde parazit görülmesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Parazit görülme oranının daha düşük olduğu Feyyaz Mercan ilköğretim okulunun bulunduğu bölgenin bir kısmında kanalizasyon bulunmamaktadır. Ayrıca her iki okul binasının da yakın geçmişte yapılmış olmasına rağmen Feyyaz Mercan ilköğretim okulu daha eski bir bina. Bu nedenle; Saffet Arslan ilköğretim okulundaki öğrencilerde parazit görülme oranının daha yüksek olmasının oturdukları ev veya okullarının alt yapı farklılığından olmadığı, öğrencilerin kişisel hijyen ve sanitasyon kurallarına yeteri kadar uymamalarından kaynaklanmış olabileceğini düşündürmüştür.

SONUÇ

Bağırsak parazitleri dünyada gelişmekte olan bütün ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de önemli halk sağlığı sorunlarından biridir. Özellikle çocukları etkileyen bağırsak parazitleri mental ve bedensel gelişim bozuklukları sonucu öğrenme güçlüğü gibi kronik sorunlara ve çevreye uyum yetmezliklerine sebep olmaktadır. Dolayısıyla, bağırsak parazitlerinin prevalansının azaltılması gereklidir ve bunun için korunmada çeşitli önlemlerin alınması yanında toplumun bütün kesimlerine kişisel hijyen ve sanitasyon kuralları hakkında ve parazitler hastalıkları konusunda eğitim verilmesinin önemli olacağı kanısındayız. Bunun yanında; alt yapı sorunlarının giderilmesi, sosyo-ekonomik, mediko-sosyal hayat standartlarının iyileştirilmesi, gerekli sağlık taramalarının yapılarak parazitizmlerin tedavi edilmesi önem arz etmektedir.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

KAYNAKLAR

- Balci YI, Türk M, Polat Y, Erbil N. Denizli'deki Çocuklarda İntestinal Parazitlerin Dağılımı Türkiye Parazitolojisi Dergisi 2009; 33: 298-300.
- Machado ER, Santos DS, CostaCruz JM. Enteroparasites and commensals among children in four peripheral districts of Uberlândia, State of Minas Gerais. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 2008; 41: 581-5.
- Usluca S, İnceboz T, Över L, Tuncay S, Yalçın G, Arcaç SŞ, et al. Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi'nde 2005-2008 Yılları Arasında Saptanan Bağırsak Parazitlerinin Dağılımı. Türkiye Parazitolojisi Dergisi 2010; 34: 27-31.
- World Health Organization. Prevention and control of intestinal parasitic infections. WHO Technical Reports Series, No 1987; 749: 1-86.
- Yazar S, Yaman O, Gözkeç N, Şahin İ. Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı'na Başvuran Hastalarda Bağırsak Parazitlerinin Dağılımı. T Parazitolojisi Dergisi 2005; 29: 261-3.
- Çiftçi İH, Zafer Çetinkaya Z, Demirdal T, Kiyıldır N, Demirtürk N, Altındış M. Bayat Mimar Sinan ve Atatürk ilköğretim okullarında bağırsak parazitizmlerinin dağılımı. Türkiye Parazitolojisi Dergisi 2004; 28: 215-7.
- Giray H, Keskinoglu P. İlkokul öğrencilerinde *Enterobius vermicularis* varlığı ve etkileyen etmenler, Türkiye Parazitolojisi Dergisi 2006; 30: 99-102.
- Malatyalı E, Özçelik S, Çeliksöz A, Değerli S, Yıldırım D. Şehir, İlçe Ve Köy İlköğretim Okulu Öğrencilerinde Barsak Parazitleri Görülme Sıklığı T Parazitolojisi Dergisi 2008; 32: 54-8.
- Saygı G. Paraziter Hastalıklar ve Parazitler. Es Form Ofset Ltd Şti, Sivas 2009; 37-206.
- Sönmez Tamer G, Erdoğan S, Willke A. Arslanbey İlköğretim Okulu öğrencilerinde bağırsak parazitlerinin görülme sıklığı. Türkiye Parazitolojisi Dergisi 2008; 32: 130-3.
- Ataş AD, Alim A, Atas M, Artan MO. Yozgat İl Merkezinde Farklı Sosyo-Ekonomik Bölgelerdeki İki İlköğretim Okulunda Bağırsak Parazitlerinin Araştırılması Türkiye Parazitolojisi Dergisi 2008; 32: 261-5.
- Çelik T, Daldal N, Karaman Ü, Aycan ÖM, Atambay M. Malatya ili merkezinde üç ilköğretim okulu çocuklarında bağırsak parazitlerinin dağılımı. Türkiye Parazitolojisi Dergisi 2006; 30: 35-8.
- Cengiz ZT, Akbayram S, Çiçek M, Yılmaz H. Van'da İlköğretim Okulu Öğrencilerinde Saptanan Bağırsak Parazitizmleri. Türkiye Parazitolojisi Dergisi 2009; 33: 289-93.
- Karadam SY, Ertabaklar H, Ertuğ S. Aydın'da Üç Farklı Kreş ve Anasınıfındaki Çocuklarda Bağırsak Parazitlerinin Dağılımı. Türkiye Parazitolojisi Dergisi 2008; 32: 257-60.
- Yapıcı F, Tamer GS, Arsoy ES. Çocuklarda Bağırsak Parazitlerinin Dağılımı ve Bununla İlişkili Etmenler. Türkiye Parazitolojisi Dergisi 2008; 32: 346-50.
- Yazar S, Akman MAA, Hamamcı B, Birhan M, Şahin İ. Kayseri'de İlköğretim Okulu öğrencilerinde bağırsak parazitlerinin araştırılması. Türkiye Parazitolojisi Dergisi 2001; 25: 362-6.
- Ceyhan O, Günay O, Şahin İ. Kayseri ili Hacılar Kasabesindeki ilkökul öğrencileri arasında bağırsak parazitleri prevalansı ve etkileyen faktörler. T. Klinikleri Tıp Bilimleri Araş. Dergisi 1987; 5: 205-10.
- Yazar S, Hamamcı B, Birhan M, Şahin İ. Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı koproloji laboratuvarına başvuran hastalarda intestinal parazitlerin dağılımı. T Parazitolojisi Dergisi 2001; 25: 53-5.
- Yazar S, Akman MAA, Hamamcı B, Birhan M, Şener S, Şahin İ. Kayseri Sosyal Hizmetler Çocuk Esirgeme Kurumu (SHÇEK) Çocuk Yuvasındaki 0-7 yaş Çocuklarda Bağırsak Parazitlerinin Araştırılması. Türkiye Parazitolojisi Dergisi 2002; 26: 48-51.
- Özcan S, Özcan H, Sönmez E, Yazar S. Kayseri'de Dört İlköğretim Okulundaki Öğrencilerde *Enterobius vermicularis* Yaygınlığının Araştırılması Türkiye Parazitolojisi Dergisi 2004; 28: 24-6
- Yaman O, Hamamcı B, Çetinkaya Ü, Kaya M, Ateş S, Gözkeç N, et al. Yabancı Uyruklu Lise Öğrencilerinde İntestinal Parazitlerin Araştırılması. 16. Ulusal Parazitoloji Kongresi Adana. 1-7 Kasım: 2009; 294.

Manisa İl ve İlçelerinde Saptanan Sivrisinek Türlerinin (Diptera: Culicidae) Yaşam Alanları ve Mevsimsel Değişikliklere Göre Değerlendirilmesi

Evaluation of Mosquito Species (Diptera: Culicidae) Identified in Manisa Province According to Their Breeding Sites and Seasonal Differences

Hasan Muslu¹, Özgür Kurt¹, Ahmet Özbilgin²

¹Celal Bayar Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Manisa, Türkiye

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

ÖZET

Amaç: Manisa ilinde yaşayan sivrisinek türlerini ve bunların neden olabileceği enfeksiyon hastalıklarını belirlemek amacıyla, Ekim 2008-Ekim 2009 arası sucul habitatlardan sivrisinek larva örnekleri toplanarak tür tayini yapılmıştır.

Yöntemler: Çalışma alanlarında yüzey suyundan standart larva toplama kepçesi yardımıyla sivrisinek larvaları toplanmıştır. Toplanan 1. ve 2. evre sivrisinek larvaları laboratuvara getirilmiş, 3. ve 4. evre larva haline geldiklerinde tür tayinleri yapılmış ve ergin hale gelene dek laboratuvarda tutulmuşlardır. Ayrıca, habitat suyunda bulunan sivrisinek pupaları ile 3. ve 4. evre larvalarından ergin hale geçenlerin tür tayinleri de yapılmıştır.

Bulgular: Çalışmada toplam 8098 larvanın örnekleme yapılmış ve *Culex pipiens* ile *Culex martini*'nin Manisa'daki baskın türler olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar Manisa'da *Culex* cinsine bağlı üç [*Culex* (*Culex*) *pipiens*, *Culex* (*Neoculex*) *martini* ve *Culex* (*Maillotia*) *deserticola*], *Culiseta* cinsine bağlı iki [*Culiseta* (*Culiseta*) *annulata* ve *Culiseta* (*Allotheobaldia*) *longiareolata*] ve *Anopheles* cinsine ait bir türün [*Anopheles* (*Cellia*) *superpictus*] bulunduğunu göstermiştir.

Sonuç: Manisa ilinde sıtma vektörü *An. superpictus* ile, tularemi ve Batı Nil Virüsü gibi birçok arbovirüsün vektörleri olan *Cx. pipiens*, *Cs. annulata* ve *Cs. longiareolata*'nın yerleşik olduğu tespit edilmiştir. Çalışmanın ikinci aşamasında toplanan sivrisineklerde enfeksiyon ajanı mikroorganizmaların varlığı araştırılacaktır. Bu gibi çalışmaların daha geniş ölçekli olarak yürütülmesi bölgemizde görülebilecek vektör hastalıklarına karşı önlem alınmasına katkıda bulunacaktır. (*Türkiye Parazitol Derg* 2011; 35: 100-4)

Anahtar Sözcükler: Manisa, sivrisinek, *Culex* spp., *Anopheles*, vektör

Geliş Tarihi: 03.02.2010

Kabul Tarihi: 27.02.2011

ABSTRACT

Objective: To identify the mosquito species and the potential mosquito-related infectious diseases in Manisa province, mosquito larvae were collected from aquatic habitats in Manisa between October 2008 and October 2009.

Methods: Mosquito larvae were collected from the surface water of study sites with a standard larvae collection spoon. The 1st and 2nd stage larvae brought to the laboratory were kept until they become adults, and their species were identified during 3rd or 4th larvae stages. In addition, species identification was made for 3rd or 4th stage larvae as well as pupae in aquatic samples, as well.

Results: A total of 8098 larvae samples were collected during the study and *Culex* (*Culex*) *pipiens* and *Culex* (*Neoculex*) *martini* were found to be the predominant species in Manisa. Three *Culex* [*Culex* (*Culex*) *pipiens*, *Culex* (*Neoculex*) *martini*, *Culex* (*Maillotia*) *deserticola*], two *Culiseta* [*Culiseta* (*Culiseta*) *annulata*, *Culiseta* (*Allotheobaldia*) *longiareolata*] and one *Anopheles* [*Anopheles* (*Cellia*) *superpictus*] species were identified.

Conclusion: *Anopheles superpictus*, the vector of malaria; *Culex pipiens*, *Culiseta annulata*, *Culiseta longiareolata*, the vectors of tularemia and arbovirus infections such as West Nile Virus infection, were identified in Manisa province. Conduction of similar larger-scale studies will contribute to the prevention of vector-borne diseases in our region. (*Türkiye Parazitol Derg* 2011; 35: 100-4)

Key Words: Manisa, mosquito, *Culex* spp., *Anopheles*, vector

Received: 03.02.2010

Accepted: 27.02.2011

Bu çalışma, 16. Ulusal Parazitoloji Kongresi'nde (1-7 Kasım 2009, Adana) sunulmuştur.

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Dr. Özgür Kurt, Celal Bayar Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Manisa, Türkiye

Tel.: +90 236 241 21 51 E-posta: oz1605@hotmail.com

doi:10.5152/tpd.2011.25

GİRİŞ

Sivrisinekler, bir çift kanatlı sineklerin dâhil olduğu Diptera takımındaki yaklaşık 130 familyadan birisi olan Culicidae familyasında yer alırlar. Dünyada Culicidae familyasına ait 44 cins, 145 alt cins ve 3490 alt türün var olduğu bilinmektedir. Türkiye'de ise bugüne dek 50 sivrisinek türü tespit edilmiş olup bunlar arasında *Aedes*, *Ocherotatus*, *Culex*, *Culiseta*, *Uranotaenia*, *Coquillettidia*, *Orthopodomyia* ve *Anopheles* cinslerinin yer aldığı, ayrıca bu cinslere ait 15 alt cins bulunduğu bildirilmiştir (1-7).

Sivrisinekler hem biyolojik hem mekanik vektör olarak insanlara çok sayıda hastalık etkenini bulaştırdıklarından insan sağlığı açısından önem taşırlar. Bunun dışında sivrisinekler, olumsuz çevre şartlarında dahi uzun süre canlı kalabilmeleri, larvalarının hemen hemen tüm sucul habitatlarda hızla üreyebilmeleri ve dünyanın tüm zoocoğrafik bölgelerinde bulunabilmeleri nedeniyle kan emici böcekler arasında hem sağlık ve hem ekonomik yönden önemli bir yere sahiptirler (8).

Sivrisineklerin biyolojik vektörlüğünü yaptığı en tehlikeli hastalık olan sıtma, dünyada her yıl 500 milyon yeni olguya ve yaklaşık 2.5 milyon insanın ölümüne yol açmaktadır. Yurdumuzda sıtmaya en sık Diyarbakır, Batman, Siirt, Şanlıurfa, Mardin ve Şırnak illeriyle Çukurova çevresinde rastlanmaktadır. Güney ve güneydoğu komşularımız olan İran, Irak ve Suriye'de çok sayıda sıtma vakası görüldüğünden bu ülkelerden yurdumuza geçiş riski de bulunmaktadır (1, 8, 9). Ülkemizde sıtmanın başlıca vektörlerinin *Anopheles sacharovi* ve *A. superpictus* olduğu bildirilmektedir (10). Sivrisinekler sıtma dışında Dengue humması, sarı humma ve *Wuchereria bancrofti*'nin etkeni olduğu enfeksiyonunun biyolojik vektörlüğünü, tularemi ve frambezi (Yaws) gibi enfeksiyonların ise mekanik vektörlüğünü yapmaktadır. Bugün tüm dünyada bilinen 182 artropod kaynaklı virüsün (arbovirüs) 147'si ile ve 30 filarya türünün taşıyıcısının sivrisinekler olduğu bildirilmektedir (1).

Bu çalışmanın amacı, ilk defa olarak, Manisa şehrindeki sivrisinek türlerinin belirlenerek yaşam alanları ve mevsimsel değişikliklere göre değerlendirilmesi, saptanacak türlere göre gelecekte il sınırları dahilinde görülebilecek enfeksiyon hastalıklarının tahmini ve bu konulara gerekli önlemlerin alınmasında kullanılacak bir bilgi altyapısı oluşturmaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Manisa, Türkiye'nin batısında, yüzölçümü yaklaşık 14 bin km², nüfusu ise yaklaşık 1,2 milyon olan 16 ilçeli bir kenttir. Kentin büyük bir bölümü Gediz Havzası içinde kalır; bu havzada Gediz ve Bakırçay gibi önemli iki nehrin yanı sıra üç baraj ve çok sayıda akarsu bulunmaktadır. Manisa'nın büyük bölümünde karasal nitelikli Akdeniz iklimi egemen olduğundan yağışlar genelde kış aylarında görülmekte, yaz ayları oldukça sıcak ve kurak geçmektedir. Manisa, Gediz Vadisi'nin daralarak batıda boğaza dönüşen koridoru dışında kıyı şeridine kapalı olduğundan kış ayları kıyı kuşağına göre daha soğuk geçmektedir (11).

Bu çalışma için çalışma bölgesinin sahip olduğu sucul habitat çeşitliliği dikkate alınarak, birbirinden konum, büyüklük, statü, fauna, flora ve turbidite (bulanıklık) gibi ekolojik özellikleri bakımından farklı sucul habitatlar seçilmiştir. Daha sonra, belirlenen

sucul habitatlarının hangi sivrisinek türlerini barındırdığı ve bu habitatların ekolojik özelliklerinin sivrisinek popülasyonlarının mevsimsel yoğunluğu üzerinde nasıl bir etki yaptığını tespit edebilmek için örnekleme alanları seçilmiş ve Ekim 2008-Ekim 2009 tarihlerini kapsayan bir yıllık çalışma döneminde seçilen sucul habitatlardan sivrisinek larva örnekleri toplanarak tür tayini yapılmıştır.

Çalışma alanlarında yüzey suyundan standart larva toplama kepçesi yardımıyla sivrisinek larvaları toplanmıştır. Larva örneklerinin kepçe ile toplanması sırasında, hangi evrede olduğuna bakılmaksızın çok sayıda larva toplanmasına dikkat edilmiştir. Toplanan 1. ve 2. evre sivrisinek larvaları laboratuvara kapaklarında delikler olan 500 ml'lik plastik pet şişeler içinde getirilmiştir. Bu larvalar 3. ve 4. Evre larva haline gelince tür tayini için, *Culex* türleri Harbach (12), diğerleri ise Darsie ve Voyadjoglu (13) tarafından gösterilen şekilde incelenmiş, daha sonra ergin hale gelene dek laboratuvarda tutulmuşlardır. Çalışmanın yapıldığı yaz aylarında larvaların sıcaktan etkilenmemeleri için laboratuvara araç buzdolabı içinde nakledilmeleri sağlanmıştır. Laboratuvarında uygun koşullarda ve habitat suyunda bekletilen 1. ve 2. evre larvalardan 3. ve 4. evreye ulaşanların bir kısmı su banyosunda 50°C ve 60°C'de öldürülmüş ve daha sonra yapılması planlanan moleküler çalışmalarda kullanılabilmeleri için %80'lik etil alkol içeren 100 ml.'lik cam şişelerde saklanmışlardır (14). Habitat suyunda bulunan sivrisinek pupaları ile 3. ve 4. evre larvalarından ergin hale geçen larva ve pupaların tür tayinleri yapılmıştır.

TARTIŞMA

Bu çalışmada sahip olduğu iklim, yüzey şekilleri, toprak yapısı, canlı toplulukları ve su kaynakları açısından Ege Bölgesi ile İç Anadolu Bölgesi arasında hassas bir ekolojik sistem olan Manisa ilinde çok sayıda noktadan sivrisinek larvaları toplanmış, laboratuvarında yapılan tür tayinleri sonucunda vektörlük yapabildikleri enfeksiyon ajanları nedeniyle insan sağlığını tehdit edebilen *Culex*, *Culiseta* ve *Anopheles* cinsi sivrisinekler tespit edilmiştir.

Ayrıca, çalışma sahasındaki dere yataklarının sivrisineklerin üreme ve gelişmeleri için en uygun yerler olduğu, çeşme yalakları, göletler ve sulama kanallarının da önemli olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgular, Rueda'nın sınıflamasında yer alan habitatlarla uyumludur (15). Bununla birlikte Antalya'da yapılan benzer bir çalışmada ise, sivrisineklerin üreme, gelişme ve kışlama alanları olarak en uygun yerlerin foseptik çukurlar olduğu bildirilmiştir (2).

Çalışma alanında bulunan sivrisinek türlerinden antrofil veya zooantrofil olan türlerin genellikle organik kirliliğe sahip, sağlık açısından uygun olmayan yerlerde üreyip geliştiği tespit edilmiştir. Bu durum, sivrisineklerin biyolojik vektörlükleri yanında mekanik vektörlüklerinin öneminin ortaya konulması açısından da son derece önemlidir. Çalışma alanında bulunan *Culex pipiens* ve *Culiseta longiareolata* türleri genellikle bu gibi habitatlarda gelişim gösterdiklerinden biyolojik vektörlüklerinin yanında mekanik vektörlükleri de önem taşımaktadır.

Çalışma bölgesinin baskın türlerinden biri olan *Culex pipiens* insan yerleşim alanlarında en çok bulunan sivrisinek türüdür. *Culex pipiens*'e yurdumuzun her iklim bölgesinde rastlandığı bildirilmektedir (1, 5, 16). Antalya yöresinde yapılan benzer çalışmalarda, en sık rastlanan türün *Culex pipiens* olduğu belirlenmiş-

tir (2, 10). Bu sivrisinek türünün larvalarının, bulanık ya da berrak, her çeşit büyük su birikintisinde, derelerde, evsel veya sanayi atıklarının içinde saptanabildiği bildirilmiştir (1, 3, 4, 15, 17, 18). Organik madde içeriğince zengin foseptik çukurlarının durağan ortamlar olmaları ve iklimsel değişimlerden az etkilenmeleri gibi nedenlerden dolayı yıl boyunca *Cx. pipiens*'in en önemli üreme ortamları oldukları bildirilmiştir (2).

Çalışma süresi boyunca Manisa'nın birçok bölgesinde *Culex pipiens*'e bol miktarda rastlanmıştır. Bu sivrisinek türü kuşlar, memelileri ve dolayısıyla da insanları içerisine alan homeotermal omurgalı hayvanlardan genellikle geceleri kan emmektedir (5, 19). *Culex pipiens*'in Batı Nil Virüsü, ensefalit etkeni çok sayıda arbovirüsler ile filaryaz etkeni *Wuchereria bancrofti*'nin vektörlüğünü yapabildiği bildirilmiştir (9, 20-28). Türkiye sivrisinekleri konusunda yapılmış ilk ve tek revizyon çalışması olan Ramsdale ve arkadaşlarının 2001 tarihli çalışmasında, *Culex pipiens* şehirlerde en sık görülen sivrisinek olarak tanımlanmakta, *Wuchereria bancrofti*'nin vektörlüğünden ilk sırada sorumlu tutulmaktadır (6). Güneydoğu Anadolu bölgesinde yapılan bir çalışmada, kan örnekleri alınan 916 kişilik topluluğun %40'ında, dünyanın birçok bölgesinde önemli salgınlara yol açan Batı Nil Virüsü antikollarını gösterilmiştir (29).

Culex martinii üremek ve gelişmek amacıyla genel olarak yerleşim yerlerini ya da insan yerleşim yerlerine yakın bölgelerdeki habitatları tercih etmektedir. Bu türün larvaları güneş alan, yarı gölgelik, temiz akarsu ya da durgun sularda yaşamakla birlikte sentetik insan yapımı gölgelik küçük su havuzcuklarında da bol olarak bulunabilirler (15, 30-32). *Culex martinii* ekzofilik bir tür olmasına rağmen özellikle kötü hava koşullarında ev ya da ahır gibi barınaklarda da görülebilmektedir. Bu sivrisinek türü yurdumuzda genellikle Akdeniz iklim bölgesinde geniş bir yayılım gösterdiği belirlenmiştir. *Culex martini* türü Güneydoğu Anadolu Bölgesinde kış aylarına kadar bütün formlarıyla bulunabilirken, Aralık-Şubat aylarında sadece erginleri, Ocak ayında ise sadece larva ve pupa evreleri görülmektedir. Bu türe ait birey sayısı özellikle Ağustos-Ekim aylarında en yüksek düzeye ulaşmaktadır (4, 5, 30). Zoofil olarak tanımlanan ve insanlara saldırmadığını düşünülen *Culex martinii*'nin henüz herhangi bir hastalığın vektörü olduğu gösterilmemiştir (32).

Culiseta annulata insan yerleşim yerlerinde sık rastlanan (endofilik) sivrisinek türlerindendir. Bu tür ülkemizde Ege, Akdeniz, Marmara, İç Anadolu ve Doğu Anadolu iklim bölgelerinde saptanmıştır (33). Üreme yeri olarak kanalizasyon gibi üre içeriği yüksek yerleri seçerler (1-3, 18, 34, 35). *Culiseta annulata*, *Culiseta longiareolata* ile birlikte bazı kuş *Plasmodium*'larının vektörlüğünü yapmaktadır. Avrupa'da yaygın olan bu tür insanlara özellikle Batı Nil Virüsü'nü ve daha az oranda ise Tahyna virüsünü bulaştırabilmektedir (5, 23, 25, 35, 36).

Culex deserticola türünün biyoeolojik özellikleri üzerinde yapılmış çok fazla çalışma olmadığından bu türün kan emme alışkanlığı, konak tercihi, dolayısıyla da vektöryel önemi hakkında kesin bilgiler yoktur (2, 12, 37).

Anopheles superpictus türünün dişileri konak ayrımı yapmadan insan ve hayvanlardan kan emerler (zoo-antrofil). Dişiler kışın da sokar ve kimileri günde birkaç kez kan emerler (1, 2, 15, 38). Bu türün ekzofilik ve zoo-antrofilik özellikleri nedeniyle vektör rolü-

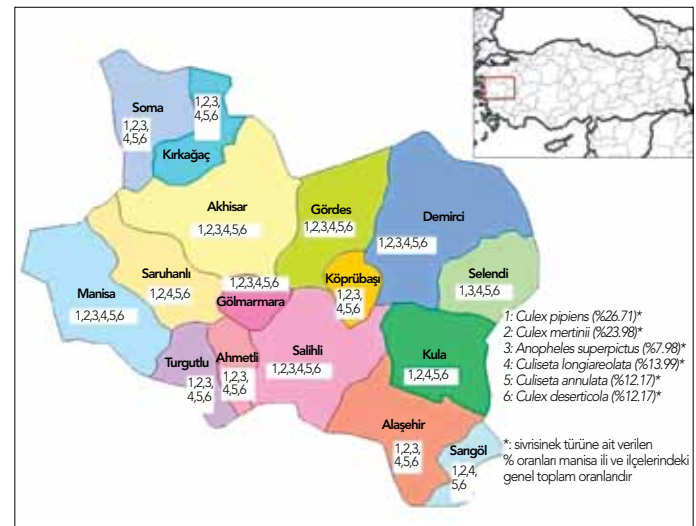
nün bulunduğu bölgeye göre değişiklikler gösterdiği bildirilmektedir (10). Yapılan araştırmalara göre *A. superpictus* dişilerinde hem *Plasmodium vivax* hem de *P. falciparum* parazite rastlanmıştır (39, 40). Sıtma parazitleri içerisinde en ağır ve ölümcül klinik tabloya sahip sıtma paraziti olan *P. falciparum*'u taşıması açısından bu tür çok önemlidir. Türkiye'de sıtma hemen hemen her coğrafi bölgede enfeksiyona neden olurken yerli olgularda sadece *P. vivax*'ın etken olduğu "Tersiyana sıtması" görülmektedir.

P. falciparum'un etken olarak saptandığı olguların ise ya yurt dışı kaynaklı olduğu ya da hastaların tanı konulmadan kısa bir süre önce enfeksiyonun endemik olduğu bölgeleri ziyaret ettikleri bildirilmiştir (4, 5, 27, 33).

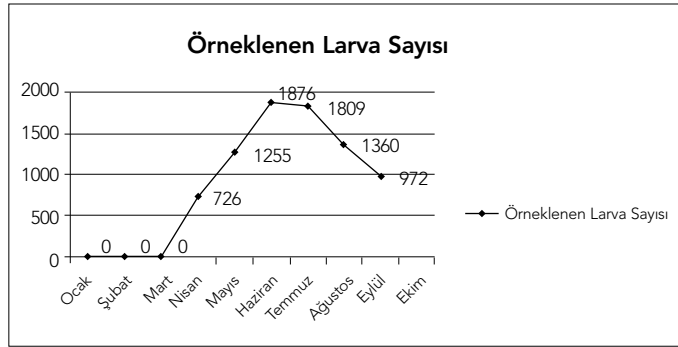
Sivrisineklerin yüksek biyolojik potansiyellerine çok sayıda hastalık etmenini taşımaları ve küresel sağlık problemlerini yaratabilmeleri de eklenince, pek çok ülkede olduğu gibi ülkemizde de sivrisinekler ile mücadele çalışmaları büyük önem taşımaktadır. Sivrisinekler ile mücadeleye başlamadan önce o bölgede dağılım gösteren sivrisinek türlerinin tespiti ve bu türlerin biyoeolojik özelliklerinin ayrıntılı bir şekilde bilinmesi oldukça yararlı olacaktır. Bu araştırma ile Manisa il merkezi ve ilçelerinde bulunan sivrisinek türleri ilk kez ortaya konulurken sivrisinek populasyonlarının dağılımı ve sivrisinek populasyonlarını arttıran bölgedeki önemli habitatlar da belirlenmiştir. Manisa ilinin sivrisinek faunasını tam anlamıyla ortaya koyabilmek ve tespit edilen türlerin biyoeolojik özelliklerini göstermek yanında toplanan erişkin örneklerde enfeksiyon etkeni bakteri ve/veya viruslar bulunup bulunmadığını araştırabilmek için daha geniş ölçekli çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

SONUÇLAR

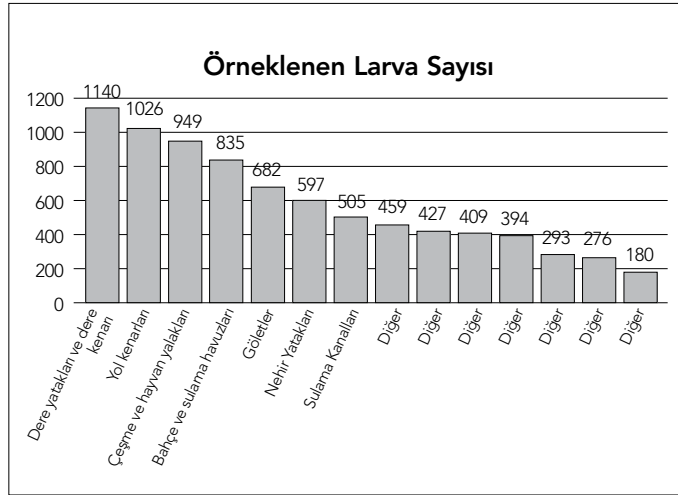
Yürütülen laboratuvar çalışmasında toplam 8098 sivrisinek larvasının tür tayini gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde, Manisa il sınırları dâhilinde *Culex* cinsine bağlı üç [*Culex pipiens* (Linnaeus, 1758), *Culex* (Neoculex) *martini* (Medschid, 1930), *Culex* (Mailloti) *deserticola* (Kirkpatrick, 1924)], *Culiseta* cinsine bağlı iki [*Culiseta* (Culiseta) *annulata* (Schrank, 1776) ve *Culiseta* (Allotheobaldia) *longiareolata* (Macquart, 1838)] ve



Şekil 1. Manisa ili ve ilçelerinde bulunan ve larva örnekleme yapılmış sivrisinek türleri



Şekil 2. Ocak-Ekim ayları arasında örneklenen larva sayısı



Şekil 3. Çalışma süresi boyunca sucul habitatlardan örneklenen larva sayısı

Anopheles cinsine ait tek tür [*Anopheles (Cellia) superpictus*'un (Grassi, 1899)] tespit edilmiştir. Tespit edilen türlerin çoğunlukla ilçelerin tamamında görüldüğü, *Culex (Culex) pipiens* ve *Culex (Neoculex) martini*'nin baskın türler olduğu ve bu iki türün tüm olguların yarısını oluşturduğu gözlenmiştir (Şekil 1).

Sivrisinek larvalarına yönelik örneklemeye çalışma sahasında Nisan ayında başlanmış, örneklemeye yapılan larva miktarının Mayıs'tan Ağustos'a dek artış gösterdiği tespit edilmiştir. Haziran-Temmuz aylarında sucul habitatlarda bulunan sivrisinek larva miktarı en yüksek seviyeye ulaşmış, Ağustos ayından itibaren yüksek hava sıcaklığına bağlı olarak sucul habitatların çoğunun kurumasıyla larva örnekleme azalmaya başlamıştır (Şekil 2).

Sivrisinek larvalarının çoğunlukla dere kenarları ya da dere yataklarından toplandığı, bununla birlikte ağaç kovuklarında biriken sular da da larvalara rastlanabildiği gözlenmiştir. Sivrisineklerin üreyip gelişmesine katkıda bulunan diğer sucul habitatların ise sırasıyla yol kenarındaki su birikintileri, çeşme yatakları, çeşmelerin çevresindeki su birikintileri, bahçe ve sulama havuzları, göletler, nehir yatakları ve sulama kanalları olduğu belirlenmiştir (Şekil 3).

Çalışmada *Culex pipiens* ve *Culiseta longiareolata*'nın ileri derecede bulanık sulara, *Culex martini*, *Culiseta annulata* ve *Culex deserticola*'nın ise orta derecede bulanık sulara bulunduğu gözlenmiştir. Bunun dışında, sivrisinek türlerinin tespit edildiği sucul habitat çeşitleri Tablo 1'de gösterilmiştir. Örneğin, dere ve dere yataklarının hemen hemen tamamında *Culex pipiens*, *Culex martini*, *Anopheles superpictus*, *Culiseta annulata* türleri bulunmuştur. Bunlar içinde *Anopheles superpictus* derelerde su akışının yavaşladığı taşlık yerlerde ya da dere yatağındaki bitkilerin arasında, *Culiseta annulata* dere yatağında, suyun çekildiği

Tablo 1. Çeşitli sucul habitatlarda saptanmış ve larva örnekleme yapılmış sivrisinek türleri

Habitat/Sivrisinek türleri	<i>Culex pipiens</i>	<i>Culex martini</i>	<i>Anopheles superpictus</i>	<i>Culiseta longiareolata</i>	<i>Culiseta annulata</i>	<i>Culex deserticola</i>
Çeşme yatakları ve çeşmeler altındaki su birikintileri	✓			✓	✓	✓
Hayvan sulama yataklarındaki su birikintileri	✓			✓	✓	✓
Dere yatakları ve dere kenarları	✓	✓	✓		✓	
Yol kenarlarında birikmiş sular	✓	✓				✓
Çayırlar ve orman altı suları	✓	✓				✓
Sulama havuzları	✓	✓		✓	✓	✓
Bahçe havuzları	✓	✓		✓	✓	✓
Bataklıklar	✓			✓		
Göl kenarında birikmiş sular ve göl bataklıkları	✓			✓		
Göletler ve göletler etrafında birikmiş sular	✓	✓		✓		✓
Nehir kenarlarında birikmiş sular	✓	✓		✓		
Sulama kanallarında birikmiş sular	✓	✓			✓	✓
Toprak veya beton zeminde çeşitli nedenlerle birikmiş sular	✓	✓		✓	✓	✓
Drenaj kanallarında (ev, sanayi, ahır) birikmiş sular	✓	✓		✓		
Bitki kökenli kaynaklar	✓	✓			✓	
Evsel ve endüstriyel atıklar	✓	✓	✓	✓	✓	✓

çamurlu su birikintilerinde, *Culex martinii* dere yatağının derin kısımlarındaki bitki ve ağaç köklerinin yakınlığında, *Culex pipiens* ise dere kenarındaki çamurlu su birikintilerinde tespit edilmiştir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın başından sonuna, bilgi ve tecrübesini bizlerle paylaşan Adnan Menderes Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü öğretim üyesi sayın Doç. Dr. M. Fatih Şimşek'e teşekkürü bir borç biliriz.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Alten B, Çağlar S. Vektör Ekolojisi ve Mücadelesi Sıtma Vektörünün Biyo-Ekolojisi, Mücadele Organizasyonu ve Yöntemleri T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Projesi Genel Koordinatörlüğü, Cem Web Ofset Ltd. Şti: 1998; 69.
2. Çetin H, Yanıkoğlu A. Antalya kentinde bulunan Sivrisinek (Diptera: Culicidae) türleri, üreme alanları ve baskın tür *Culex pipiens* L.'in bazı özellikleri. Türk entomol. Derg, 2004; 28: 283-94.
3. Demirsoy A. Yaşamın Temel Kuralları: Omurgasızlar / Böcekler Entomoloji Cilt-2 Kısım-2, Meteksan A.Ş. Baskı Tesisleri, Ankara 2001.
4. Kasap H, Alptekin D. Sivrisinekler, Vektörlükleri ve Kontrolü. Özcel MA, Daldal N. (Ed). Parazitoloji'de Atropod Hastalıkları ve Vektörler. Türkiye Parazitoloji Derneği Yayın No: 13. İzmir, Ege Üniversitesi Basımevi 1997.
5. Merdivenci A. Türkiye Sivrisinekleri (Yurdumuzda varlığı bilinen sivrisineklerin biyo-morfolojisi, biyo-ekolojisi, yayılışı ve sağlık önemleri). İstanbul Üniv. Cerrahpaşa Tıp Fak. Yayınları, Rektörlük No: 3215, Taş Matbaası, İstanbul 1984.
6. Ramsdale CD, Alten B, Çağlar SS, Özer N. A revised annotated checklist of the mosquitoes (Diptera:Culicidae) of Turkey. European Mosq Bulletin 2001; 9: 18-28.
7. Unat EK, Yücel A, Altaş K, Samastı M. Unat'ın Tıp Parazitolojisi İnsanın Ökaryonlu Parazitleri ve Bunlarla Oluşan Hastalıkları. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Vakfı Yayınları: 15 Doyuran Matbaacılık Ltd. İstanbul 1997.
8. Smith DR, Aguilar PV, Coffey LL, Gromowski GD, Wang E, Weaver SC, 2006. Venezuelan Equine Encephalitis Virus Transmission and Effect on Pathogenesis. Emerg Infect Dis 2006; 12: 1190-6.
9. Özer N. Emerging vector-borne diseases in a changing environment. Turk J Biol 2005; 29: 125-35.
10. Alten B, Çağlar SS, Özer N. Malaria and its vectors in Turkey. European Mosq. Bulletin 2000; 7: 27-33.
11. Anonim. Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Orman Bakanlığı. Manisa Valiliği İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, Manisa-2004, İl Çevre Durum Raporu.
12. Harbach, RE. Pictorial Keys to the Genera of Mosquitoes, Subgenera of *Culex* and the Species of *Culex* (*Culex*) Occuring in Southwestern Asia and Egypt with a Note on the Subgeneric Placement of *Culex deserticola* (Diptera: Culicidae) Mosquito Systematics 1985; 17: 83-107.
13. Darsie RF, Voyadjoglou AS. Keys for the identification of the mosquitoes of Greece. J American Mosquito Control 1997; 13: 247-54.
14. Şimşek FM. Seasonal Larval and Adult Population Dynamics and Breeding Habitat Diversity of *Culex theileri* Theobald, 1903 (Diptera: Culicidae) in the Gölbaşı District, Ankara, Turkey. Turk J Zool 2004; 28 337-44.
15. Rueda LM. Global diversity of mosquitoes (Insecta: Diptera: Culicidae) in freshwater. Hydrobiologia 2008; 595: 477-87.
16. Aldemir A, Bedir H, Demirci B, Alten B. Biting activity of mosquito species (Diptera: Culicidae) in the Turkey-Armenia border area, Ararat Valley, Turkey. J Med Entomol 2010; 47: 22-7.
17. Okogun GRA, Anosike JC, Okere AN, Nwoke BEB. Ecology of mosquitoes of Midwestern Nigeria Research Aricles. J Vect Borne Dis 2005; 42: 1-8.
18. Soewono E, Supriatna AK. A Two-dimensional Model for the Transmission of Dengue Fever Disease Bull. Malaysian Math. Sc. Soc. (Second Series) 2001; 24: 49-57.
19. Harbach, RE. The Mosquitoes, of Subgenus *Culex* in Southwestern Asia and Egypt (Diptera: Culicidae) Contrubition of American Entomological Institute 1988; 24: 1-24.
20. Armstrong PM, Andreadis TG, Anderson JF, Stull, JW, Mores CN. Tracking Eastern Equine Encephalitis Virus Perpetuation in the Northeastern United States by Phylogenetic Analysis. Am J Trop Med Hyg 2008; 79: 291-6.
21. Gerdes GH. Rift Valley Fever. Re. Sci Tech Off Int Epiz 2004; 23: 613-23.
22. Goddard L, Roth BAE, Reisen WK, Scott TW. Venezuelan equine encephalitis virus transmission and effect on pathogenesis. Emerg Infect Dis Vol 2002; 8: 12.
23. Hayes EB, Komar N, Nasci RS, Montgomery SP, O'Leary DR, Campbell GL. Epidemiology and transmission dynamics of west Nile virus disease. Emerg Infect Dis 2005; 11: 1167-73.
24. Kurkela S, Rätti O, Huhtamo E, Uzcátegui NY, Nuorti JP, Laakkonen J, et al. Sindbis Virus Infection in Resident Birds, Migratory Birds, and Humans, Finland. Emerg Infect Dis 2008; 14: 41-7.
25. Lu Z, Lu XJ, Fu SH, Zhang S, Li ZX, Yao XH, et al. Tahyna Virus and Human Infection, China. Emerg Infect Dis 2009; 15: 306-9.
26. Snow KR. Mosquitoes, Naturalist' Handbook 14. Richmond Publ. Co.Ltd, England 1990.
27. Sönmez Tamer G, 2008. Kocaeli'de sıtma epidemiyolojisi. T Parazitol Derg 2008; 32: 313-6.
28. Trent DW, Grant JA. A comparison of new world alphaviruses in the western equine encephalomyelitis complex by immunochemical and oligonucleotide fingerprint techniques. J Gen Virol 1980; 47: 261-82.
29. Rueda LM. Pictorial keys for the identification of mosquitoes (Diptera:Culicidae) associated with Dengue Virus Transmission Zootaxa 2004; 589: 1-60.
30. Alten B, Şimşek FM, Muğla İli, Ortaca-Sarıgerme Yöresinde Bulunan *Culex martinii* Medschid (Diptera: Culicidae) Türünün Ekolojisi Üzerine Araştırmalar Turkish J. Zoology 1999; 23-7.
31. Harbach, RE. The Culicidae (Diptera): a review of taxonomy, classification and phylogeny Zootaxa 2007; 1668: 591-638.
32. Orszagh I. *Culex martinii* Medschid (Diptera, Culicidae) in Slovakia. Acta Zoologica Universitatis Comenianae, Vol 2001; 44: 75-8.
33. Parrish DW. The Mosquitoes of Turkey. Mosq. News 1959; 19: 264-7.
34. Marshall JF. The British Mosquitoes. Johson Reprint Co London, UK 1938.
35. Ramsdale CD, Wilkes TJ. Some aspects of overwintering in Southern England of mosquitoes *Anopheles atroparvus* and *Culiseta annulata* (Diptera:Culicidae) Ecological Entomology, 1985; 10: 449-54.
36. Ventura CS. Parasites and pests of medical significance in the Maltese environment - a historical review of culprit species. Central Mediterranean Naturalist 2002; 3: 149-52.
37. Ramos HC, Lucientes J, Zumeta JB, Osacar JJ, Riberio H. Some morphological characteristics of *Culex deserticola*, a recent addition to the Spanish fauna (Diptera:Culicidae) European Mosq Bulletin 2002; 27.
38. Şimşek FM, Akiner MM, Çağlar SS. Sublethal concentrations of Vectobac 12 A on some Biological parameters of the malaria vector *Anopheles superpictus*. J Animal Veterinary Adv 2009; 8: 1326-31.
39. Sedaghat MM, Harbach RE. 2005. An annotated checklist of the *Anopheles* mosquitoes (Diptera: Culicidae) in Iran. J Vector Ecology 2005; 30: 272-6.
40. Şimşek FM, Çağlar SS, Kaynaş S, Alten B. Evaluation of the Performance of K-OTAB (Deltamethrin Tablet Formulation) Impregnated Bednets against the Malaria Vector *Anopheles (Cellia) superpictus* Grassi 1899 (Diptera: Culicidae) under Laboratory Conditions. Turk J Zool 2007; 31: 75-82.

İnsan Cesetleri Üzerinde Bulunan *Chrysomya albiceps*'in (Fabricius) (Diptera: Calliphoridae) Predatör Davranışı

Predator Behavior of *Chrysomya albiceps* (Fabricius) (Diptera: Calliphoridae) on Human Corpses

Halide Nihal Açıkgöz¹, Ali Açıkgöz², Tülay İşbaşı³

¹Ankara Üniversitesi Adli Bilimler Enstitüsü, Ankara, Türkiye

²Sağlık Bakanlığı, Yenimahalle Havacılar Aile Sağlığı Merkezi, Ankara, Türkiye

³Adalet Bakanlığı Adli Tıp Kurumu, Ankara Grup Başkanlığı Morg İhtisas Dairesi, Ankara, Türkiye

ÖZET

Amaç: Bu çalışma, insan cesetleri üzerine gelen *C. albiceps* larvalarının, diğer türlerin larvalarına karşı predatör davranışının, ölüm zamanı tahmini üzerine etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır.

Yöntemler: *C. albiceps* larvalarının bulunduğu 5 adet cesedin her birinden farklı boy ve değişik görünümde 30-60 adet larva toplandı. Cesetten toplanan entomolojik delillerin boy ölçüm işleminden sonra familya düzeyinde tayinleri yapıldı.

Bulgular: Eylül 2006-Ekim 2007 arasında incelenen 16 vakanın 5'inde *Chrysomya albiceps* (Fabricius) türüne rastlanmıştır. Bu beş vakanın üçünde sadece *Chrysomya albiceps* türüne, diğer iki vakada diğer dipter türlerine rastlanmıştır.

Sonuç: *Chrysomya albiceps*'in görüldüğü 5 vakanın sadece ikisinde farklı dipter türlerinin görülüp 3 vakada başka hiçbir türe rastlanmaması, *Chrysomya albiceps*'in diğer türlerin larvalarına saldırganlığı ile açıklanabilir. Bu özellik nedeniyle *Chrysomya albiceps* türünün görüldüğü vakalarda ölüm zamanı hesaplanması esnasında hata yapılabileceği unutulmamalıdır. (*Türkiye Parazit Derg* 2011; 35: 105-9)

Anahtar Sözcükler: Adli entomoloji, *Chrysomya albiceps*, Diptera, ölüm zamanı tahmini, predatör

Geliş Tarihi: 26.08.2010

Kabul Tarihi: 19.05.2011

ABSTRACT

Objective: This study was conducted to determine the effect of predator behavior of *C. albiceps* larvae on cadavers, against other species larvae, on the estimation of the time of death.

Methods: 30-60 pieces of larvae with different height and look are collected from each of five cadavers in which there are *C. albiceps* larvae. After height measurement of the entomologic evidences were collected from the cadaver, the determination at family level was made.

Results: *Chrysomya albiceps* (Fabricius) species were found in 5 out of 16 samples analyzed between September 2006 and October 2007. Among these five samples, *Chrysomya albiceps* species were seen in only three, and in the other two samples dipter species are found.

Conclusion: *Chrysomya albiceps* is seen in only two samples out of the five samples different dipter species, however in the other 3 samples no other species are found. This can be explained by the aggression of *Chrysomya albiceps* to the larvae of the other species. Due to this characteristic, mistakes can be made during the estimation of the time of death in samples where *Chrysomya albiceps* species are seen. (*Türkiye Parazit Derg* 2011; 35: 105-9)

Key Words: Forensic entomology, *Chrysomya albiceps*, Diptera, post mortem interval, predator

Received: 26.08.2010

Accepted: 19.05.2011

Bu çalışmanın bir kısmı, 8. Adli Bilimler Kongresi'nde (15-18 Mayıs 2008, Kocaeli) sunulmuştur.

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Dr. Halide Nihal Açıkgöz, Ankara Üniversitesi, Adli Bilimler Enstitüsü, Ankara, Türkiye

Tel.: +90 312 319 27 34 Faks: +90 312 319 20 77 E-posta: nacikgoz@yahoo.com

doi:10.5152/tpd.2011.26

GİRİŞ

Kişinin ölüm zamanının belirlenmesinin aile, toplum ve iş ilişkileri açısından sosyal önemi vardır. Ayrıca adli olaylarda, ölüm nedeni ne kadar önemli ise ölümden sonra geçen zamanının (post mortem interval=PMI) da doğru olarak saptanması önemli ve gerekli bir işlemdir.

Ölümden sonraki ilk 24 saat içinde bir cesedin ölüm zamanını, vücut sıcaklığını ölçerek belirlemek mümkündür (1-3). Takip eden 72 saate kadar geçen sürede göz küresi sıvısında potasyum (K⁺) seviyeleri ölçülerek biyokimyasal yöntemlerle ölüm zamanı belirlenebilir (4-6). Ancak çürümenin erken başladığı durumlarda 36 saatten sonra ve hatta sıcak havalarda ilk 24 saatten sonra ölüm zamanının belirlenmesindeki hassasiyet azalmaktadır (5). Hava şartları uygun olsa bile ilk üç günden sonra geçen sürede ölüm zamanının tayininde, hata payı saatlerden günlere ve hatta haftalara ulaşmaktadır. İlk günden itibaren özellikle ilk iki aya kadar ölümden sonra geçen sürenin belirlenmesinde en hassas, en iyi gösterge cesetteki böceklerdir (7-9). Ölüm zamanının tahmininde yararlanılan böcek türleri, cesede ilk önce gelen sinekler (Diptera) ve daha sonra gelen kınkanatlılar (Coleoptera) olmak üzere iki ana ordo'da toplanırlar (10-13).

Cesetteki larva popülasyon ve boyutlarındaki artış, larvaların predatörü olan başta Coleoptera türleri olmak üzere, karınca ve yaban arılarını da cesede çeker (7). Nekrofajların parazitleri Hymenoptera familyasından karıncalar, arılar ve yaban arılarıdır. Yabanarısı, karınca ve bazı kınkanatlılar cesetteki larvaları yiyerek dekompozisyonun yaklaşık bir gün kadar, bazen biraz daha fazla, gecikmesine neden olurlar (7). Stratiomyidae (asker sinekler) familyasındaki bazı sineklerin larvaları da predatördürler.

Cesede ilk gelen sineklerden olan *C. albiceps* türünün larvaları, saldırgan ve rakiplerini yok eden beslenme davranışı nedeniyle ceset üzerindeki larval popülasyonu kontrol eder (14-16). Genellikle çürümüş organik maddeler üzerinde beslenen blowflies (mavi ve yeşil şişe sinekleri) türleri için larval dönem çok önemlidir. Bu dönemde pupa dönemine geçebilmeleri için beslenme ve belli bir ağırlığa ulaşma ihtiyaçları vardır. Isı, ışık ve besini ne kadar iyi alabilirlerse ve gelişebilirlerse o kadar çabuk pupa ve ergin olurlar. Türler arası ve tür içi beslenmeye yönelik fakültatif rekabet ve yamyamlık gibi özellikler genellikle blowflies türlerinde görülür (13, 14, 17-20).

Mevcut çalışma, insan cesetleri üzerine gelen *C. albiceps* larvalarının, diğer türlerin larvalarına karşı predatör davranışının, ölüm zamanı tahmini üzerine etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Adli Tıp Kurumu (ATK) Ankara Grup Başkanlığına Cumhuriyet Savcılıkları tarafından gönderilen vakalardan, *C. albiceps* larvalarının bulunduğu 5 adet cesetten örnekler toplandı. Her bir cesetten yeterince larva bulunması halinde farklı boy ve değişik görünümde 30-60 larva toplandı. Larvalar, 2/3 oranında kaynar suyla doldurulmuş 15 ml hacmindeki plastik tüplere konarak öldürüldü. Kaynar suda öldürülen larvalar, kurulandıktan sonra, içinde %95'lik alkol bulunan tüplere alınıp etiketlendi. Etiketler üzerine, vaka numarası, toplayan kişi, entomolojik delilin cinsi, entomolojik delilin toplandığı tarih ve saat, cesedin hangi bölgesinden alındığı ve tüpte kaç adet larva bulunduğu yazıldı. Pupalar

kapakları delinerek havalandırması sağlanan boş tüplere alındı. Entomolojik deliller en kısa sürede Ankara Üniversitesi Adli Bilimler Enstitüsü Adli Entomoloji ve Adli Biyoloji Laboratuvarına ulaştırıldı. Cesetten toplanan entomolojik deliller laboratuvarında incelenirken önce larva ve pupaların boyları ölçüldü. Boy ölçüm işleminden sonra delillerin familya düzeyinde tayinleri, Zumpt (21), Smith (22, 23), Pérez-Moreno ve ark. (24)'na göre yapıldı.

BULGULAR

Adli Tıp Kurumuna gönderilen 5 cesette bulunan türlere ait larvaların gelişme dönemleri Tablo 1'de gösterilmiştir. Buna göre:

Vaka 1'de cesetten toplanan 30 adet larvanın 11'i Calliphoridae, 19'u Sarcophagidae familyasındandı. Calliphoridae familyasından *Calliphora vicina* (Şekil 1), *Calliphora vomitaria*, *Protophormia terranova* (Şekil 2), *Chrysomya albiceps* (Şekil 3) türleri tespit edildi. Sarcophagidae familyasından *Sarcophaga exuberans*, *Wohlfahrtia magnifica*, *Sarcophaga tibialis* türleri teşhis edildi.

Vaka 2'de toplanan 16 larvanın 9 adedi Muscidae familyasından *Musca domestica* (Şekil 4), 7 adedi Calliphoridae familyasından *C. albiceps* olarak teşhis edilmiştir.

Vaka 3'de cesetten toplanan 49 larvanın tamamı, vaka 4'te 59 adet larvanın tamamı ve vaka 5'te 25 larvanın tamamı Calliphoridae familyasından *Chrysomya albiceps* olarak teşhis edilmiştir.

TARTIŞMA

C. albiceps'in görüldüğü 5 vakanın sadece ikisinde diğer türler görülmüş, 3 vakada başka hiçbir türe rastlanmamıştır. Diğer türlerin de görülebildiği 1 ve 4 numaralı vakalarda *C. albiceps* türlerinin henüz ikinci dönem larva formunda olduğu dikkat çekmektedir. Diğer türlerin canlı olarak bulunabilmesinin nedeni *C. albiceps*'in saldırgan davranışlarının başladığı üçüncü döneme henüz geçmemiş ve sayılarının az olmasına bağlanabilir.

Faria ve Godoy (2001) *C. albiceps*'in L3 larvasının ayırım yapmadan tüm türlere saldırdığını ileri sürmüşlerdir (17). Bununla birlikte *C. albiceps* larvasının L3 gelişme formu, *Ch. putoria* ve *Ch. megacephala* üzerindeki saldırganlığının derecesini belirlemek için yaptıkları çalışmada *C. albiceps* larvalarının *Cochlyomyia macellaria* larvalarını *Ch. putoria* ve *Ch. megacephala* larvalarından çok daha yüksek oranda öldürdüğünü gözlemlemiştir. Deneyisel ortamda *Cochlyomyia macellaria* yok ise *C. albiceps* larvalarının *Ch. putoria* larvalarına *Ch. megacephala*'dan daha fazla saldırdığını ortaya koymuşlardır (17). Andrade ve arkadaşları da (25) *C. albiceps* ve *Cochlyomyia macellaria* türlerinin deneyisel popülasyonda larva dağılımlarını ve saldırganlıklarını incelemişler ve *C. albiceps* türünün larvalarının *Cochlyomyia macellaria* larvalarına saldırdıklarını gözlemişlerdir. *Ch. rufifacies* gibi bazı türler hem nekrofaj, hem de predatör olabilirler. *Ch. rufifacies* türü sinekler dekompoze cesetten beslenmeyi tercih etseler de, yeterince besin bulamazlarsa, kendinden sonra cesede gelen *Ch. megacephala* gibi türlerin yumurta ve larvalarını da yerler (7). Bu schizofaj (başta leş üzerinde beslenirken sonraki larval dönemlerini predatör olarak geçiren) böceklerden *C. albiceps*, *Ch. regalis*'e predatör davranır. Birinci dönem *Sarcophaga oratrix* larvası, 3. dönem *Calliphora vicina* ve Muscidae larvalarına saldırarak onları öldürür (7).

Tablo 1. Vakalardan toplanan larvaların özellikleri

Vaka No.	Familiya/Cins	Tür	Dönem	Boyu (mm)	Adedi
1	Calliphoridae	Belirlenemedi	L1	3	1
			L2	7.10±2.13	4
		<i>Calliphora vicina</i>	L3	17.67±1.53	3
		<i>Calliphora vomitaria</i>	L3	14.5	1
		<i>Protophormia terranova</i>	L3	9	1
		<i>Chrysomya albiceps</i>	L2	9	1
	Sarcophagidae	Belirlenemedi	L1	3.80±0.45	5
			L2	7.40±0.82	5
		<i>Sarcophaga exuberans</i>	L3	14.14±2.27	7
		<i>Wohlfahrtia magnifica</i>	L3	12	1
		<i>Sarcophaga tibialis</i>	L2	8.5	1
2	Calliphoridae	<i>Chrysomya albiceps</i>	L2	6.40±0.42	7
	Muscidae	<i>Musca domestica</i>	L3	11.28±0.91	9
3	Calliphoridae	<i>Chrysomya albiceps</i>	L2	6.00±0.96	10
			L3	14.38±1.57	49
4	Calliphoridae	<i>Chrysomya albiceps</i>	L2	5.5	1
			L3	13.12±2.91	48
5	Calliphoridae	<i>Chrysomya albiceps</i>	L3	13.92±1.26	22
			Prepupa	10.5±0.71	2
			Pupa	9	1



Şekil 1. *C. vicina* üçüncü dönem larva, yandan görünüm

Grassberger ve ark. (26) Güney Avrupa'da yaygın olarak bulunan *C. albiceps* türünün ikinci ve üçüncü dönem larvalarının saldırgan beslenme davranışı gösterdiklerini tespit etmişler ve bu türün cesede gelen türlerin larvalarını yok ettiğini gözlemlemişlerdir. Bu durum *C. albiceps*'in diğer türlerin larvalarına saldırganlığı ile açıklanabilir (26-28).

Bizim verilerimizde de tespit ettiğimiz gibi, *C. albiceps*'in diğer türlerin larvalarına saldırganlığı ve bulundukları ceset üzerindeki larval popülasyona hâkimiyetleri, belirtilen yayınlarla uyumluluk göstermektedir.



Şekil 2. *P. terranova* üçüncü dönem larva posterior stigması

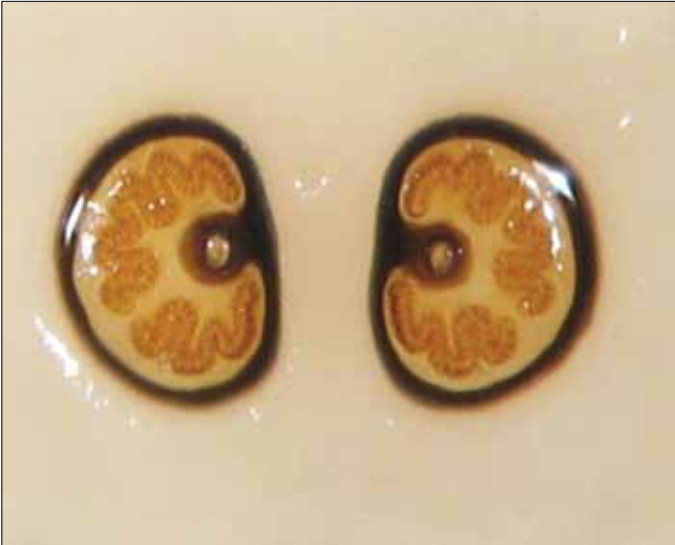
C. albiceps'in larvalarının saldırgan beslenme davranışı göstermesi ve diğer türlerin larvalarına saldırganlığı bu türün cesede daha önce gelen türlerin yok edilmesi suretiyle ölüm zamanının yanlış olarak daha erken tespit edilmesine neden olabileceğinin unutulmaması gerekir. *C. albiceps* larvalarının tek başına cesette bulunması durumunda ölüm zamanı tahmininde dikkatli olunması gerektiği kanısındayız.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Ankara Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü ve Adalet Bakanlığı Adli Tıp Kurumu tarafından desteklenmiştir.



Şekil 3. *C. albiceps* ikinci dönem larva, posterior stigma



Şekil 4. *M. domestica* üçüncü dönem larva, posterior stigma

Desteklerinden dolayı Adalet Bakanlığı Adli Tıp Kurumu Ankara Grup Başkanlığı Morg İhtisas Dairesi çalışanlarına teşekkür ederiz.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Henssge C. Temperature based methods II, in The Estimation of the Time Since Death in the Early Postmortem Period, Knight B, Editor. 2002, Arnold: London. p. 43-102.
2. Knight B, Nokes L. Temperature based methods I, in The Estimation of the Time Since Death in the Early Postmortem Period, Knight B, Editor. 2002, Arnold: London. p. 3-42.

3. Knight B. Simpson's Forensic Medicine, in Simpson Adli Tıp. 1993, Bilimsel ve Teknik Yayınları Çeviri Vakfı, 1995: İstanbul. p. 36.
4. Madea B, Henssge C. Eye changes after death, in The Estimation of the Time Since Death in the Early Postmortem Period, Knight B, Editor. 2002, Arnold: London. p. 103-33.
5. Madea B. Muscle and tissue changes after death, in The Estimation of the Time Since Death in the Early Postmortem Period, Knight B, Editor. 2002, Arnold: London. p. 134-208.
6. Madea B, Rödiger A. Time of death dependent criteria in vitreous humor -Accuracy of estimating the time since death. Forensic Sci Int, 2006; 164: 87-92.
7. Goff M. A Fly for the Prosecution: How Insect Evidence Helps Solve Crimes. Fourth printing ed. 2001: Harvard University Press.
8. Gomes L, Gomes G, Desuo IC. Desuo, A preliminary study of insect fauna on pig carcasses located in sugarcane in winter in southeastern Brazil. Med Vet Entomol 2009; 23: 155-9.
9. Wyss C, Cherix D. Traité D'Entomologie Forensique. 2006, Lausanne: Presses Polytechniques et Universitaires Romandes.
10. Campobasso CP, Di Vella G, Introna F, Factors affecting decomposition and Diptera colonization. Forensic Sci Int 2001; 120: 18-27.
11. Mendonça PM, Dos Santos-Mallet JR, Queiroz MM. Ultramorphological characteristics of immature stages of *Chrysomya albiceps* (Wiedemann 1819) (Diptera: Calliphoridae), a fly specie of forensic importance. Micros Res Tec 2010; 73: 779-84.
12. Segura NA, Usaquén W, Sánchez MC, Chuaire L, Bello F. Succession pattern of cadaverous entomofauna in a semi-rural area of Bogotá, Colombia. Forensic Sci Int 2009; 187: 66-72.
13. Vanin S, Caenazzo L, Arseni A, Cecchetto G, Cattaneo C, Turchetto M. Records of *Chrysomya albiceps* in Northern Italy: an ecological and forensic perspective. Mem Inst Oswaldo Cruz 2009; 104: 555-7.
14. Faria LDB, Trinca LA, Godoy WAC. Cannibalistic Behavior and Functional Response in *Chrysomya albiceps* (Diptera: Calliphoridae). Insect Behav 2004; 17: 251-61.
15. Gomes L, Gomes G, Von Zuben CJ, The Influence of Temperature on the Behavior of Burrowing in Larvae of the Blowflies, *Chrysomya albiceps* and *Lucilia cuprina*, Under Controlled Conditions. J Insect Sci 2009; 9: 1-5.
16. Ulyett GC. Competition for Food and Allied Phenomena in Sheep-Blowfly Populations. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences 1950; 234: 77-174.
17. Faria LDB, Godoy WAC. Prey choice by facultative predator larvae of *Chrysomya albiceps* (Diptera: Calliphoridae). Mem Inst Oswaldo Cruz 2001; 96: 875-8.
18. Madeira NG. Would *Chrysomya albiceps* (Diptera: Calliphoridae) be a beneficial species? Arq Bra Med Vet Zootec 2001; 53: 1-5.
19. Rosa GS, de Carvalho LR, dos Reis SF, Godoy WA. The dynamics of intraguild predation in *Chrysomya albiceps* Wied. (Diptera: Calliphoridae): interactions between instars and species under different abundances of food. Neotrop Entom 2006; 35: 775-80.
20. Shiao SF, Yeh TC, Larval Competition of *Chrysomya megacephala* and *Chrysomya rufifacies* (Diptera: Calliphoridae): Behavior and Ecological Studies of Two Blow Fly Species of Forensic Significance. J Med Entomol 2008; 45: 785-99.
21. Zumpt F. Myiasis in Man and Animals in the Old World: A textbook for Physicians, Veterinarians and Zoologists. 1965, London: Butterworths & Co (Publishers) Ltd.
22. Smith K. A Manual of Forensic Entomology. 1986, Oxford: University Printing House.
23. Smith K. An Introduction to the Immature Stages of British Flies; Diptera Larvae, with Notes on Eggs, Puparia and Pupae, in

- Handbooks for the Identification of British Insects. 1989, Dorset: Royal Entomological Society of London, Henry Ling Ltd: London.
24. Pérez-Moreno S, Marcos-García MA, Rojo S. Comparative morphology of early stages of two Mediterranean *Sarcophaga* Meigen, 1826 (Diptera; Sarcophagidae) and a review of the feeding habits of Palaearctic species. *Micron* 2006; 37: 169-79.
25. de Andrade JB, Rocha FA, Rodrigues P, Rosa GS, Faria LDB, Von Zuben CJ, et al. Larval dispersal and predation in experimental populations of *Chrysomya albiceps* and *Cochliomyia macellaria* (Diptera: Calliphoridae). *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2002; 97: 1137-40.
26. Grassberger M, Friedrich E, Reiter C. The blowfly *Chrysomya albiceps* (Wiedemann) (Diptera: Calliphoridae) as a new forensic indicator in Central Europe. *Int J Legal Med* 2003; 117: 75-81.
27. Gião J, Godoy WAC. Ovipositional Behavior in Predator and Prey Blowflies. *J Insect Beh* 2007; 20: 77-86.
28. Richards CS, Paterson ID, Villet MH. Estimating the age of immature *Chrysomya albiceps* (Diptera: Calliphoridae), correcting for temperature and geographical latitude. *Int J Legal Med* 2008; 122: 271-9.

Erzurum İlinde Üç Kırmızı Tilkide (*Vulpes vulpes*) Kene (*Ixodoidea*) ve Pire (*Siphonaptera*) Türleri

Tick (*Ixodoidea*) and Flea (*Siphonaptera*) Species on Three Red Foxes (*Vulpes vulpes*) in Erzurum Province

Mehmet Fatih Aydın^{1,3}, İbrahim Balkaya², Münir Aktaş³, Nazir Dumanlı³

¹Bitlis Eren Üniversitesi Sağlık Yüksekokulu, Bitlis, Türkiye

²Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Erzurum, Türkiye

³Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye

ÖZET

Bu çalışmada 2009 yılı Ocak ayında Erzurum ilinde trafik kazası sonucu öldüğü anlaşılan üç kırmızı tilki (*Vulpes vulpes*) ektoparazitler yönünden muayene edilmiştir. Muayene edilen tilkilerden 13 adet kene ve 74 adet pire toplanmış, toplanan kene ve pireler içinde %70 alkol bulunan şişelerde laboratuara getirilmiştir. Keneler %70'lik alkolden alınıp direkt olarak stereo mikroskop altında tanımlanmış, pireler ise %10'luk KOH içerisinde 4-13 günde şeffaflandırılmış, distile suda 3-4 kez yıkanmış ve daha sonra kalıcı preparatları hazırlanarak ışık mikroskopunda tür teşhisleri yapılmıştır. Kene örneklerinin iki farklı tür içerdiği saptanmış, bu türlerin *Ixodes hexagonus* Leach, 1815 (5 erkek, 7 dişi) ve *Haemaphysalis numidiana* Neumann, 1905 (1 erkek) olduğu belirlenmiştir. Pire örneklerinin ise dört farklı tür içerdiği, bu türlerin *Pulex irritans* Linne, 1758 (23 erkek, 37 dişi), *Chaetopsylla globiceps* Tacshenberg, 1880 (11 dişi), *Ctenocephalides canis* Curtis, 1826 (2 dişi) ve *Ctenocephalides felis felis* Bouche, 1835 (1 dişi) olduğu saptanmıştır. Bu çalışma ile tilkilerde *H. numidiana* ilk kez tespit edilmiştir. (Türkiye Parazit Derg 2011; 35: 110-3)

Anahtar Sözcükler: *Vulpes vulpes*, *Ixodoidea*, *Siphonaptera*, Erzurum

Geliş Tarihi: 08.11.2010

Kabul Tarihi: 03.02.2011

ABSTRACT

In this study, three red foxes (*Vulpes vulpes*) which died after traffic accidents were examined in terms of ectoparasites, in the province of Erzurum in January of 2009. 13 ticks and 74 fleas were collected from the foxes and taken to the laboratory in separate glasses containing 70% alcohol. Ticks were taken directly from 70% alcohol and have been identified under the stereo microscope. Fleas were cleared in 10% KOH solution during 4-13 days and washed in distilled water 3-4 times and were identified under the light microscope. Two tick species *Ixodes hexagonus* Leach, 1815 (5 males, 7 females) and *Haemaphysalis numidiana* Neumann, 1905 (1 male) and four flea species *Pulex irritans* Linne, 1758 (23 males, 37 females), *Chaetopsylla globiceps* Tacshenberg, 1880 (11 female), *Ctenocephalides canis* Curtis, 1826 (2 female) and *Ctenocephalides felis felis* Bouche, 1835 (1 female) were identified. In this study *H. numidiana* have been identified in the fox for the first time. (Türkiye Parazit Derg 2011; 35: 110-3)

Key Words: *Vulpes vulpes*, *Ixodoidea*, *Siphonaptera*, Erzurum

Received: 08.11.2010

Accepted: 03.02.2011

Bu çalışma, 16. Ulusal Parazitoloji Kongresi'nde (1-7 Kasım 2009, Adana) sunulmuştur.

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Dr. Mehmet Fatih Aydın, Gümüşhane Üniversitesi, Şiran Mustafa Beyaz Meslek Yüksekokulu, Gümüşhane, Türkiye Tel.: +90 530 347 05 42 E-posta: veterinermf@gmail.com

doi:10.5152/tpd.2011.27

GİRİŞ

Kırmızı tilki (*Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758) habitatta çok bulunan bir vahşi karnivordur. Bu vahşi karnivor, fırsatçı yırtıcı bir hayvandır. Leş yiyerek beslenir. Kentsel yerleşimlerin çevresine iyi bir şekilde adapte olabilmektedir (1).

Kırmızı tilkiler, insanlarda ve evcil hayvanlarda enfeksiyonlara neden olabilen birçok parazite konaklık yaptıklarından, bu parazitlerin kırsal ve kentsel alanlarda insanlara ve hayvanlara bulaşmasında rol almaktadırlar (2, 3).

Türkiye’de tilkilerde bulunan parazitlerin belirlenmesine yönelik araştırma sayısı sınırlıdır. Bu çalışmalar tilkilerin önemli helmint ve artropod türlerine konaklık yaptığını ortaya koymuştur (4-8).

Türkiye’de kırmızı tilkilerde endoparazit olarak *Alaria alata*, *Mesocestoides lineatus*, *Taenia multiceps*, *Taenia pisiformis*, *Taenia taeniaeformis*, *Taenia* spp., *Echinococcus granulosus*, *Toxascaris leonina*, *Toxocara canis*, *Capillaria* spp., *Joyeuxiella echinorhynchoides*, *Taenia polyacantha*, *Capillaria aerophila*, *C. linearis*, *C. plica*, *Pyhsaloptera rara*, *Rectularia cahirensis*, *Spirocerca lupi*, *Uncinaria stenocephala*, ve *Macracanthorhynchus*

huridinaceus türlerinin varlığı ortaya konmuş (5, 7, 8), ektoparazit olarak *P. irritans*, *C. canis*, *C. felis felis*, *Archaeopsylla erinacei erinacei*, *C. globiceps*, *Chaetopsylla rothschildi*, *Chaetopsylla mirabilis*, *Ctenophthalmus acuminatus* ve *Paraceras melis melis* olmak üzere dokuz farklı pire türü (4) ile *Ixodes ricinus*, *I. hexagonus*, *Rhipicephalus sanguineus* ve *Haemaphysalis sulcata* olmak üzere dört farklı kene türü (6) bulunmuştur.

Çeşitli ülkelerde tilkiler üzerinde belirlenen ektoparazitler Tablo 1'de özetlenmiştir (4, 6, 9-20).

Bu çalışma Erzurum ilinde trafik kazası sonucu ölü bulunan üç tillide olası ektoparazitlerin belirlenmesi ve tür ayrımlarının yapılması amacıyla yürütülmüştür.

GEREÇ VE YÖNTEM

Erzurum ilinde, 2009 yılı Ocak ayı içerisinde, farklı zamanlarda trafik kazası sonucu öldüğü anlaşılan üç tilki plastik poşetlerde ve buz kapları içinde laboratuara getirilmiş, tilkilerin tüm vücutları ektoparazitler yönünden muayene edilmiştir. Muayene sonucu 13 adet kene ve 74 adet pire toplanmış, %70'lik alkol içinde muhafaza edilen keneler stereo mikroskop altında ilgili literatürlerin ışığında

Tablo 1. Bazı ülkelerde tilkilerde bulunan kene ve pire türleri

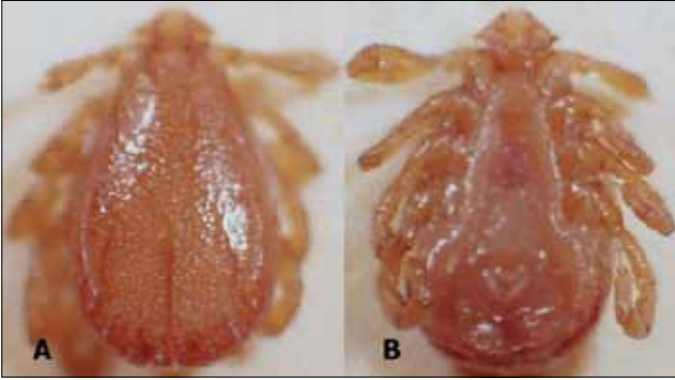
[illegible]

Tablo 2. Erzurum ilinde 3 tilkide bulunan kene türleri

Tür	♂	♀	Toplam
<i>Ixodes hexagonus</i>	5	7	12
<i>Haemaphysalis numidiana</i>	1	0	1
Toplam	6	7	13

Tablo 3. Erzurum ilinde 3 tilkide bulunan pire türleri

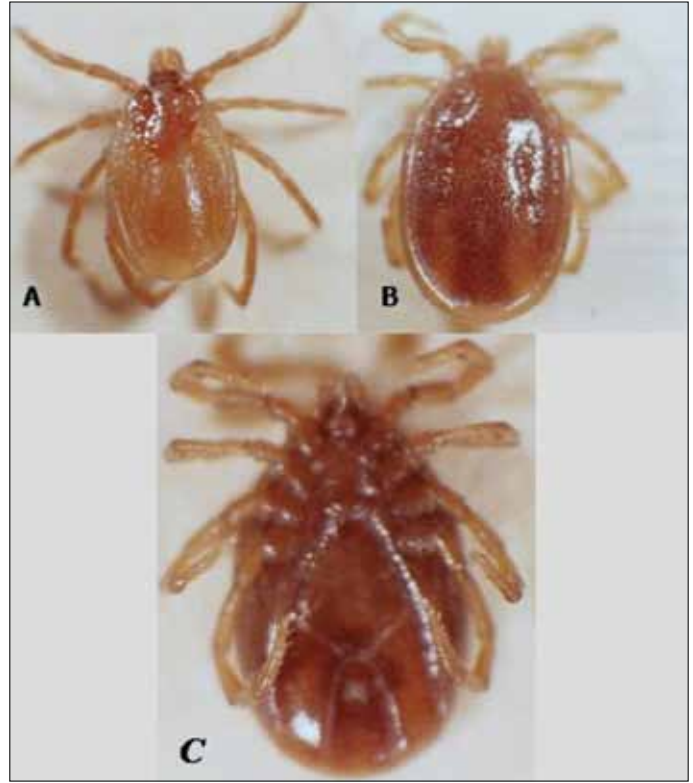
Tür	♂	♀	Toplam
<i>Pulex irritans</i>	23	37	60
<i>Chaetopsylla globiceps</i>	-	11	11
<i>Ctenocephalides canis</i>	-	2	2
<i>Ctenocephalides felis felis</i>	-	1	1
Toplam	23	51	74

**Şekil 1.** *Haemaphysalis numidiana* ♂ dorsal (A) ve ventral (B) görünüm

incelenmiş ve tür teşhisleri yapılmıştır (6, 21). Pireler teşhis edilmeden önce %10'luk Potasyum Hidroksit (KOH)'de genital organları belirgin hale gelinceye kadar (4-13 gün) bekletilerek şeffaf hale gelmeleri sağlanmıştır. Daha sonra pireler distile suya aktarılmış, su 1'er saat ara ile 3-4 kez değiştirilmiş ve son değiştirme suyuna 2 damla asetik asit ilave edilmiştir. Pireler sudan sonra dehidre olmaları için %95'lik etil alkolde 1 gün bırakılmış, son olarak saf alkolde 1 saat bekletilmiş ve lam, lamel arasına kanada balzamu ile monte edilmiştir. Hazırlanan preparatlar 37°C'de kuruyuncaya kadar inkübe edildikten sonra mikroskop altında ilgili literatürler kullanarak tür teşhisleri yapılmıştır (4, 22).

BULGULAR

Muayenesi yapılan üç tilkiden birincisinde bir kene türü (*I. hexagonus*) ile iki pire türü (*P. irritans*, *C. globiceps*); ikincisinde iki pire türü (*P. irritans*, *C. globiceps*); üçüncü tilkide ise iki kene türü (*H. numidiana*, *I. hexagonus*) ile üç pire türü (*P. irritans*, *C. canis*, *C. f. felis*) tespit edilmiştir. Hayvanlar üzerinden toplam 74 adet pire ve 13 adet kene toplanmıştır. İki soya ait iki farklı kene türü ile üç soya ait dört farklı pire türü tanımlanmıştır. Keneler *I. hexagonus* ve *H. numidiana*, pireler ise *P. irritans*, *C. globiceps*, *C. canis* ve *C. f. felis* olarak teşhis edilmiştir. Tespit edilen kene ve pire türlerinin cinsiyetlerine göre sayıları Tablo 2 ve 3'de, kenelerin stereo mikroskopik görüntüleri ise Şekil 1 ve Şekil 2'de verilmiştir.

**Şekil 2.** *Ixodes hexagonus* ♀ (A) ve ♂ (B) dorsal, ♂ (C) ventral görünüm

TARTIŞMA

Tilkiler, veteriner ve tıbbi önemi olan birçok parazit ile ilişkilendirilmesine rağmen Türkiye'de konuyla ilgili epidemiyolojik veriler sınırlıdır.

Türkiye'de tilkilerde endo ve ektoparazitlere ilişkin bazı çalışmalar yapılmış ve 20 farklı helmint türü ile 9 pire ve 4 kene türünün varlığı ortaya konmuştur (4-8).

Ankara ve çevresinde kedi, köpek ve tilkilerde bulunan pirelerin tespitine yönelik çalışmada (4), tilkilerde *P. irritans*, *C. canis*, *C. f. felis*, *A. e. erinacei*, *C. globiceps*, *C. rothschildi*, *C. mirabilis*, *C. acuminatus* ve *P. m. melis* olmak üzere dokuz farklı tür tespit edilmiştir. Bu türlerden *P. irritans*, *C. globiceps*, *C. canis* ve *C. f. felis*'e Erzurum yöresinde yapılan bu çalışmada da rastlanmıştır. Ankara yöresinde saptandığı bildirilen *A. e. erinacei*, *C. rothschildi*, *C. mirabilis*, *C. acuminatus* ve *P. m. melis* türlerine ise rastlanmamıştır. Türkiye'de tilkilerde bulunan kene türleri üzerine yapılan çalışmada *I. ricinus*, *I. hexagonus*, *R. sanguineus* ve *H. sulcata* tespit edilmiştir (6). *I. hexagonus*'un vahşi hayvanlar üzerinde beslendiği ve *Haemaphysalis* soyundaki kenelerin kış mevsiminde sıklıkla bulunduğu ifade edilmiştir (21). Erzurum yöresinde yapılan bu çalışmada *I. hexagonus* ve *H. numidiana* olmak üzere iki kene türü saptanmıştır. Bu türlerden *I. hexagonus* önceki çalışmalarda da bildirilmiştir (6). *H. numidiana* ise tilkiler üzerinde ilk kez bu çalışma ile ortaya konmuştur.

Türkiye'de varlığı ortaya konduğu halde bu çalışmada rastlanmayan pire (*A. e. erinacei*, *C. rothschildi*, *C. mirabilis*, *C. acuminatus* ve *P. m. melis*) ve kene (*I. ricinus*, *R. sanguineus* ve *H. sul-*

cata) türlerine rastlanmamış olmasının, Erzurum yöresinde muayene edilen materyal sayısının (üç tilki) azlığı ile ilişkili olabileceği kanaatine varılmıştır.

Dünyada çeşitli araştırmacılar tarafından tilkilerdeki parazitler araştırılmıştır. Macaristan'da 1931 kırmızı tilkiden 4658 adet kene toplanmış ve kenelerin *I. ricinus*, *Dermacentor reticulatus* ve *Haemaphysalis concinna* türlerini içerdiği saptanarak bu türlerin mevsimsel aktivitesi çıkartılmıştır (20). Yine Macaristanda 100 kırmızı tilkide ektoparazitleri belirlemeye yönelik bir çalışmada *I. ricinus*, *H. concinna*, *D. reticulatus*, *I. caisuga* ile *Ixodes* spp. ve *Haemaphysalis* spp. larvaları tespit edilmiştir. Aynı hayvanlar üzerinden *P. irritans*, *C. globiceps*, *C. trichosa*, *C. canis*, *P. m. melis* ve *A. e. erinacei* olmak üzere altı farklı pire türü tespit edilmiştir (19).

İspanyada 55 tilkinin parazitlerini belirlemeye yönelik bir çalışmada ise *P. irritans*, *Spilopsyllus cuniculi*, *C. f. felis*, *R. sanguineus*, *I. ventralis* ve *I. ricinus* olmak üzere altı farklı arthropod türü belirlenmiştir (17). Texasta tilkiler üzerinde yapılan ektoparazitler bir çalışmada üç farklı pire türü (*P. irritans*, *Dactylopsylla percarnis*, *Euhoplopsyllus affinis*) ile bir kene türü (*Ixodes sculptus*) tespit edilmiştir (12). Slovakya'da 78 kırmızı tilki üzerinde ektoparazitleri belirlemeye yönelik yapılan bir çalışmada 2506 adet ektoparazit toplanmış ve iki pire türü (*C. globiceps*, *C. canis*) ile iki kene türü (*D. reticulatus*, *I. ricinus*) belirlenmiştir (15).

Bu çalışma ile Erzurum yöresinde 3 tilkide *P. irritans*, *C. globiceps*, *C. canis*, *C. f. felis* olmak üzere dört farklı pire türü ile *I. hexagonus*, *H. numidiana* olmak üzere iki farklı kene türünün bulunduğu belirlenmiş, tespit edilen pire türlerinin önceki çalışmalarda da saptandığı görülmüş, buna karşın kene türlerinden *H. numidiana*'nın tilkilerdeki varlığı ilk kez bu çalışma ile ortaya konmuştur.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Chautan M, Pontier D, Artois M. Role of rabies in recent demographic changes in Red fox (*Vulpes vulpes*) populations in Europe. *Mammalia* 2000; 64: 391-410. [CrossRef]
2. Smith GC, Gangadharan B, Taylor Z, Laurenson MK, Bradshaw H, Hide G, et al. Prevalence of zoonotic important parasites in the red fox (*Vulpes vulpes*) in Great Britain. *Vet Parasitol* 2003; 118: 133-42. [CrossRef]
3. Wolfe A, Hogan S, Maquire D, Fitzpatrick C, Vaughan L, Wall D, et al. Red foxes (*Vulpes vulpes*) in Ireland as hosts for parasites of potential zoonotic and veterinary significance. *Vet Rec* 2001; 149: 759-61.
4. Dinçer Ş. Ankara ve Çevresinde Kedi (*Felis domesticus*), Köpek (*Canis familiaris*) ve Tilki (*Vulpes vulpes*)'lerde Bulunan Pire (Siphonaptera)'ler Üzerinde Sistematik Araştırmalar. Doktora Tezi. A.Ü. Veteriner Fakültesi, Protozooloji, Tıbbi Arthropodoloji ve Paraziter Hastalıklarla Savaş Kürsüsü, Ankara 1971.
5. Gıcık Y, Kara M, Sarı B, Kılıç K, Arslan MÖ. Intestinal parasites of red foxes (*Vulpes vulpes*) and their zoonotic importance for humans in Kars province. *Kafkas Üniv Vet Fak Derg* 2009; 15: 135-40.
6. Merdivenci A. Türkiye keneleri üzerine araştırmalar. Birinci Baskı. Kutulmuş matbaası, İstanbul 1969; 420.
7. Merdivenci A. Türkiye'de tilki (*Vulpes vulpes*)'lerde ilk helmintolojik araştırma ve ilk *Echinococcus multilocularis* (Leuckart, 1866), Vogel. *Türk Vet Hek Dern Derg* 1963; 33: 290-6.
8. Mimioğlu MM, Güralp N, Tolgay N, Sayın F. Ankara civarında tilkilerde (*Vulpes vulpes*) bulduğumuz helmintler. *Ankara Univ Vet Fak Derg* 1965; 12: 164-90.
9. Aubert MFA, Beaucournu C. Contribution à l'étude du parasitisme du Renard (*Vulpes vulpes* L.) et de quelques autres carnivores sauvages par les Siphonaptères dans le Nord-Est de la France. *Ann Parasitol* 1976; 51: 143-6.
10. Beaucournu C. Notes sur les Siphonaptères parasites de Carnivores en France. *Ann Parasitol* 1973; 48: 497-516.
11. Buckle A, Harris S. The flea epifauna of suburban fox (*Vulpes vulpes*) population. *J Zool* 1980; 190: 431-9. [CrossRef]
12. Danny B. Pence, Jan F. Kamler, Warren B. Ballard. Ectoparasites of the Swift Fox in Northwestern Texas. *J Wildl Dis* 2004; 40: 543-7. [CrossRef]
13. Hinaidy HK. Die Parasitenfauna des Rotfuchses, *Vulpes vulpes* L. in Österreich. *Zbl Vet Med B* 1971; 18: 21-32. [CrossRef]
14. Hinaidy HK. Ein weiterer Beitrag zur Parasitenfauna des Rotfuchses, *Vulpes vulpes* L. in Österreich. *Zbl Vet Med B* 1976; 23: 66-73. [CrossRef]
15. Kočíšová A, Lazar P, Letková V, Čurlík J, Goldová M. Ectoparasitic species from red foxes (*Vulpes vulpes*) in East Slovakia. *Veterinarskí archív* 2006; 76: 59-63.
16. Lassnig H, Prosl H, Hinterdorfer F. Zur Parasitenfauna des Rotfuchses (*Vulpes vulpes*) in der Steiermark. *Wiener Tierärztl Mschr* 1998; 85: 116-22.
17. Martínez-Carrasco C, Ruiz De Ybáñez MR, Sagarmínaga JL, Garjón MM, Moreno F, Acosta I, et al. Parasites of the red fox (*Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758) in Murcia, southeast Spain. *Revue Med Vet* 2007; 158: 331-5.
18. Schöffel I, Schein E, Wittstadt U, Hentsche J. Zur Parasitenfauna des Rotfuchses in Berlin (West). *Berl Münch Tierärztl Wschr* 1991; 104: 153-7.
19. Sréter T, Széll Z, Varga I. Ectoparasite infestations of red foxes (*Vulpes vulpes*) in Hungary. *Vet Parasitol* 2003; 115: 349-54.
20. Széll Z, Sréter-Lancz Z, Márialigeti K, Sréter T. Temporal distribution of *Ixodes ricinus*, *Dermacentor reticulatus* and *Haemaphysalis concinna* in Hungary. *Vet Parasitol* 2006; 141: 377-9.
21. Estrada-Pena A, Bouattour A, Camicas JL, Walker AR. Ticks of Domestic Animals in the Mediterranean Region: a guide to identification of species. First Edition. Published by University of Zaragoza, Spain 2004; 131.
22. Soulsby E.J.L. Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals. Seventh Edition. Baillière, Tindall, London 1982; 809.

Dört Çocuk Hastada İndirekt Floresan Antikor Test Kullanımı ile *Visceral Leishmaniasis* Tanısının Değerlendirilmesi

Evaluation of *Visceral Leishmaniasis* Diagnosis Using Indirect Fluorescent Antibody Tests in 4 Pediatric Patients

Yasemin Işık Balcı¹, Meral Türk², Arzu Özgür³, Kazım Küçüktaşçı⁴

¹Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Pediatrik Hematoloji Bilim Dalı, Denizli, Türkiye

²Denizli Devlet Hastanesi, Parazitoloji Bölümü, Denizli, Türkiye

³Servgazi Devlet Hastanesi, Pediatri Bölümü, Denizli, Türkiye

⁴Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Pediatri Bilim Dalı, Denizli, Türkiye

ÖZET

Çocuklardaki *Visceral Leishmaniasis* (VL), sıklıkla 2-4 yaş arasında görülür ve enfeksiyon uzun süren ateş, halsizlik, kilo kaybı, hepatosplenomegali ve pansitopeniye sebep olur. Türkiye'deki VL etkeni *Leishmania infantum*'dur. Bu çalışmada 4 pediatrik VL hastası retrospektif olarak incelenmiştir. Kemik iliği aspirasyonu 2 hastaya yapıldı ve *Leishmania* amastigotları saptanamadı. Tüm hastalarda *Leishmania* antikorları indirekt immün floresan antikor (IFAT) ile pozitif bulundu. IFAT'ın pediatrik hastalarda güçlü klinik şüphe var ise VL'in kesin tanısında parazit saptanması için uygun bir alternatif olduğunu düşünmekteyiz. (Türkiye Parazit Derg 2011; 35: 114-6)

Anahtar Sözcükler: *Visceral leishmaniasis*, IFAT

Geliş Tarihi: 01.09.2010

Kabul Tarihi: 19.05.2011

ABSTRACT

Visceral Leishmaniasis (VL) in infancy is mostly seen between the ages of 2-4 ,and visceral infection causes long standing fever, weakness, weight loss, hepatosplenomegaly and pancytopenia. *Leishmania infantum* is responsible for VL in Turkey. In this study, 4 pediatric cases of VL were analysed retrospectively. Bone marrow aspirate was obtained in two cases and *Leishmania* amastigotes were not obtained in these cases. *Leishmania* antibodies by the indirect immunofluorescent antibody test (IFAT) were positive in all cases. We consider that IFAT was a suitable alternative to parasite detection in the conclusive diagnosis of *visceral leishmaniasis* in pediatric patients when strong clinical suspicion is present. (Türkiye Parazit Derg 2011; 35: 114-6)

Key Words: *Visceral leishmaniasis*, IFAT

Received: 01.09.2010

Accepted: 19.05.2011

GİRİŞ

Visceral leishmaniasis (VL) retikuloendotelial sistemi tutan yaygın bir enfeksiyon hastalığıdır (1). Ülkemizde hastalık Ege ve Akdeniz bölgelerinde endemik, diğer bölgelerde ise sporadik seyretmektedir. Türkiye'de yapılan moleküler düzeydeki çalışmalarda VL'de etkenin *L. infantum* olduğu saptanmıştır (2). Ana rezervuarı köpekler ve kemiricilerdir. Etkenin insana bulaşı, enfekte dişi tatarcık sinekleri (*phlebotomus*, yakarca) ile olmaktadır (3). Enfekte yakarca insanı sokunca, tükrüğü ile promastigotları deriden içeriye verir.

Makrofajlar tarafından fagosite edilen promastigotlar, amastigot şekline dönüşerek bölünmeye ve çoğalmaya devam eder. Makrofajların parçalanmasıyla serbestleşen amastigotlar tekrar makrofajları enfekte ederek karaciğer, dalak, kemik iliğine yayılarak hastalığa neden olur (4). Ateş, iştahsızlık, halsizlik, solukluk ve karın şişliği en sık başvuru nedenlerindendir. Fizik incelemede sıklıkla splenomegali ve hepatomegali vardır. Pansitopeni, karaciğer enzimlerinde yükselme, hipergammaglobulinemi ve serum albümin düzeyinde düşüklük saptanır (5).

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Yasemin Işık Balcı, Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Pediatrik Hematoloji Bilim Dalı, Denizli, Türkiye Tel.: +90 0258 263 93 11 Faks: +90 258 261 92 06 E-posta: dryibalcı@gmail.com

doi:10.5152/tpd.2011.28

VL olgularının %80'i beş yaş altındadır. Kuluçka döneminin uzun olması ve başlangıç bulgularının özgül olmaması nedeniyle çocuklarda tanı koymak güçtür ve çoğunlukla gecikir. Kemik iliği, ponksiyon materyalinin Giemsa, Wright boyaları ile boyanması ile amastigotlar görülerek tanıya ulaşılır. Serolojik tanı yöntemlerinden, İndirekt Floresan Antikor Testi (IFAT) en güvenilir yöntemlerden biridir (4-6). Bu yazıda kemik iliği aspirasyonunda amastigot görülemeyen ya da kemik iliği aspirasyonu yapılamayıp IFAT ile tanı alarak tedavi edilen 4 VL çocuk hasta sunulmuştur.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya alınan 4 hasta Denizli'nin farklı merkezlerinden (Çardak, Bozkurt, Güney, Sarayköy) gelmekte idi. İki hastaya kemik iliği aspirasyonu yapılmış fakat amastigot görülememiştir. 2 hastaya ise kemik iliği aspirasyonu, ailesi izin vermediği için yapılamamıştır. Dört hastanın tanısı da IFAT ile güçlü floresan ışıma ile konulmuş, 1-5 ve 10. gün verilen lipozomal amfoterisin-B 3mg/kg/gün ile başarılı bir şekilde tedavi edilmiştir.

IFAT' da (Euroimmun®) kiti kullanılmıştır. 1/100 serum dilüsyonları ile test çalışılmıştır. *Leishmania donovani* promastigotları ile kaplı biochip lamalar ve floresan işaretli anti-human IgG (goat) [konjuge] kullanılarak 1/100 serum dilüsyonlarında test çalışıldı. Floresan mikroskopta incelendi. 1/ 100 dilüsyonlardaki hastaların floresan ışımaları pozitif kontrole göre zayıf, orta, güçlü floresan ışıma olarak değerlendirildi. Bizim 4 hastamızda da güçlü floresan ışıma saptanmıştır.

BULGULAR

Hastaların 3'ü kız, 1'i erkek olup yaşları 18-34 ay arasında idi. 1hafta-10 gün öncesinden başlayan ateş, solukluk ve karında şişlik şikayetleri ile getirilmişti. Hiçbirinde immun yetmezlik ya da kronik hastalık yoktu. Hastaların klinik ve laboratuvar bulguları Tablo 1'de gösterilmiştir. Tedavi sonrası 3. günde ateş düşmüş, 7-13 gün içinde pansitopeni, 12-34 gün içinde klinik bulgular düzelmiştir. 6 aylık izlem süresince hiçbir hastada VL tekrarı görülmemiştir.

TARTIŞMA

VL, retikuloendotelial sistemi tutan, daha çok çocuklarda görülen protozoon enfeksiyondur. Kuluçka süresi 10-14 günden 10 yıla kadar değişebilmekte olup ortalama 2-4 aydır. Enfeksiyonun başlangıç dönemi, vücut ısısının ani olarak 39-40°C'ye kadar çıkması ve kusmalarla olabileceği gibi, çoğunlukla sinsidir. Solukluk, iştahsızlık ve zayıflama vardır. Başlangıçta subfebril bir ateş mevcuttur. İlk iki hafta sonrası, sabahları düşüp akşamları yükselen veya günde iki kez titremeyle yükselen ateş, bol terleme ile düşer. Dalak her ateşte biraz daha büyür. Karaciğerin büyümesi ise daha yavaştır (7, 8). Ülkemizde VL insidansını tam olarak belirten bir çalışma yoktur. Sağlık Bakanlığı verilerine göre yıllık 37 hasta gibidir. Türkiyede çocukluk yaş grubunda sıklıkla Akdeniz tip VL görülmektedir. Bu grupta 10 yaş altı çocuklarda splenomegali, hepatomegali, pansitopeni, hipergamaglobulinemi ön planda iken lenfadenopati ve hiperpigmentasyon yaygın değildir (9). Hastalarımızın Akdeniz tipi ile benzer şekilde yaşları

Tablo 1. Kala-azar tanısı alan hastaların özellikleri

Hasta No.	1	2	3	4
Yaş (Ay)	19	18	34	27
Cinsiyet	K	K	E	K
Başvuru Şikayeti				
Ateş	+	+	+	+
Solukluk	+	+	-	+
Karında Şişlik	-	+	+	+
Tanı Sırasında				
KC büyüklüğü (cm)	4	3	6	5
Dalak büyüklüğü (cm)	2	4	4	6
Hemoglobin (g/dl)	7.4	6.3	9.5	7.2
Lökosit (10 ³ /UL)	2800	3700	4200	3100
Trombosit (10 ³ /UL)	46000	58000	103000	24000
ALT (U/L)	203	118	92	318
AST (U/L)	78	63	98	233
Alb./Glob. (g/dl)	2.3/4.8	1.8/4.4	1.9/5.8	2/5.2
LDH (U/L)	1387	2145	1835	2302
IFAT	1/256	1/256	1/256	1/256
KİA (amastigot)	Görülemeydi	Görülemeydi	Yapılmadı	Yapılmadı
Sonuç	Şifa	Şifa	Şifa	Şifa
Alb./Glob: Albümin/Globulin, LDH: Laktikdehidrogenaz, KİA: Kemik iliği aspirasyonu, KC: Karaciğer, ALT: Alaninaminotransferaz, AST: Aspartataminotransferaz, IFAT: İmmunfloresan antikor test				

18-34 ay arasında olup, hepatosplenomegali, pansitopeni var idi. Lenfadenopati ve hiperpigmentasyon saptamadık. Denizli, Ege bölgesinin güneyinde yer alan, ılıman iklime sahip bir şehrimizdir. İlimizde daha önce yapılan bir çalışmada Honaz, Kale, Gümüşçay bölgelerinde 329 çocuk ve 217 217 erişkin taranmış ve yalnızca Honaz ilçesinde 2 erişkinde seropozitiflik saptanmıştır (10). Hastalarımızın tarama yapılan bölgelerden olmaması ilginçtir.

Kültürde organizmanın üretilmesi veya dokularda amastigotların gösterilmesi ile VL'in kesin tanısı konur. Karaciğer biyopsisi ve dalak ponksiyonu değerli tanı yöntemleri olsalar da her ikisi de hayatı tehdit eden hemoraji riski taşır. Kemik iliği aspirasyonu güvenilir bir tanı yöntemidir. Amastigotlar, Giemsa ve Wright boyasıyla %54-86 olguda görülür. Kemik iliği aspiratlarının "Novy-MacNeal-Nicolle (NNN)" veya "Schneider insect medium" besiyerine ekimi yapılır. Promastigotlar, kültürde oda ısısında 10-20 gün içinde ürerler. Türkiye'de VL düşünülen çocuk hastalarda yapılan kemik iliği kültürü çalışmalarda, NNN besiyerinde kültür pozitifliği %16.6 ve %14.2 olarak bildirilmiştir (6, 11, 12). Serolojik tanı yöntemleri içinde Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA) ve IFAT güvenilir tanı yöntemleridir. IFAT, VL tanısı için sıkça kullanılan bir yöntemdir. Promastigot ve amastigot formlarından hazırlanan antijenler kullanılır. %90 olumlu sonuç verir (6). Literatürde asemptomatik olup IFAT(+) saptanan olgular vardır (10). Ayrıca klinik bulgular ile birlikte IFAT pozitifliğinin VL tanısı için çok anlamlı olduğu bildirilmiştir (13). Ülkemizden yapılan bir çalışmada kemik iliği aspirasyonunda amastigotların görülme oranı %69.2 olarak saptanmış fakat IFAT ile tüm hastaların VL (+) olduğu gösterilmiştir (9). İki hastamızda kemik iliği aspirasyonunda amastigot saptanmadı. İki hastamızın da aile izni olmaması nedeni ile kemik iliği aspirasyonunu yapılamadı. VL tanısını IFAT ile koyduk. Hasta sayımız az olmakla birlikte kemik iliği aspirasyonunun yapılamadığı veya yapıp da amastigotların görülemediği hastalarda serolojik tanı yöntemlerinin kullanılmasının çocukluk yaş grubunda böylesi fatal seyredebilecek bir hastalığın tanısını koymada çok önemli olduğunu düşünmekteyiz.

SONUÇ

VL çocuklarda hızlı tanı konularak hemen tedavi edilmesi gereken bir hastalıktır. IFAT, VL tanısında sensitivitesi yüksek bir testtir.

Girişimsel bir yöntem olan kemik iliği aspirasyonu, VL'in ayırıcı tanısı için önemli bir inceleme şeklidir. Sunduğumuz hasta sayısı sınırlı olsa da kemik iliği aspirasyonunun yapılamadığı veya tanıya yardımcı olamadığı durumlarda IFAT klinisyene yardımcı olan önemli bir alternatif teknik olduğu sonucuna varılmıştır. Denizli bölgesinde VL için seroepidemiolojik çalışmalara ihtiyaç vardır.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Minodier P, Garnier JM. Childhood visceral leishmaniasis in Provence, Arch Pediatr 2000; 7: 572-7. [CrossRef]
2. Ozensoy S, Ozbel Y, Turgay N Alkan MZ, Gul K, Gilman-Sachs A, et al. Serodiagnosis and epidemiology of visceral leishmaniasis in Turkey, Am J Trop Med Hyg 1998; 59: 363-9. [CrossRef]
3. Günay Ü, Baytan B, Güneş AM. Çocukluk Çağında Kala-Azar. Güncel Pediatri 2005; 3: 86-9.
4. Özgüven V, Kala-azar. Temel ve Klinik Mikrobiyoloji. Ankara: Güneş Kitabevi, 2000; 233-7.
5. Melby PC, Leishmania, "Beherman RE, Kliegman RM, Jenson HB (eds): Nelson Textbook of Pediatrics, 16th ed." kitabında s.1041-1044, WB Saunders Company, Philadelphia 2000.
6. Kuman HA, Altıntaş N. Leishmanialar. Protozoon Hastalıkları. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi 1996; 79-100.
7. Tanır G, Ozkan AT, Daglar E. Pediatric visceral leishmaniasis in Turkey. Pediatrics International 2006; 48: 66-9. [CrossRef]
8. Dursun O, Erişir S, Yeşilipek A. Visceral childhood leishmaniasis in southern Turkey: experience of twenty years. Turk J Pediatr 2009; 51: 1-5.
9. Yılmaz EA, Tanır G, Tuygun N, Özkan AT. Visceral Leishmaniasis in 13 pediatric patients in Turkey: Treatment Experience Türkiye Parazitoloji Dergisi 2009; 33: 259-62.
10. Ozensoy Töz S, Sakru N, Ertabaklar H, Demir S, Sengul M, Ozbel Y. Serological and entomological survey of zoonotic visceral leishmaniasis in Denizli Province, Aegean Region, Turkey. New Microbiol 2009; 32: 93-100.
11. Hiçsönmez G, Caglar K, Renda N. Kala-Azar. Katkı Pediatri Dergisi 1985; 34: 3-4; 256-60.
12. Totan M, Dagdemir A, Muslu A, Albayrak D. Visceral childhood leishmaniasis in Turkey, Acta Pediatr 2002; 91: 62-4. [CrossRef]
13. Brustoloni YM, Cunha RV, Dorval ME, Oshiro ET, Pontes ER, Oliveira AL, et al. Comparison of conventional methods for diagnosis of visceral leishmaniasis in children of the Center-West Region of Brazil. Braz J Infect Dis 2007; 11: 106-9. [CrossRef]

Radyolojik Olarak Tanı Konulan Pediatrik *Fasciola hepatica* Olgusu

A Case of Radiologically Diagnosed Pediatric *Fasciola hepatica*

Uğur Deveci¹, Tülin Öztürk², Cemal Üstün³

¹Sağlık Bakanlığı Elazığ Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Pediatri Kliniği, Elazığ, Türkiye

²Sağlık Bakanlığı Elazığ Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyolojik Görüntüleme Merkezi, Elazığ, Türkiye

³Sağlık Bakanlığı Elazığ Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, Elazığ, Türkiye

ÖZET

Fasciola hepatica daha çok gelişmekte olan ülkelerde görülen bir paraziter hastalıktır. Polikliniğe iştahsızlık, bulantı, karın ağrısı ve toprak yeme yakınmalarıyla başvuran dokuz yaşındaki erkek çocuk parazitöz ön tanısıyla yatırıldı. Fizik muayene bulguları normal olan hastada anemi ve belirgin eozinofili saptandı. Batın ultrasonografide karaciğerde *F. hepatica* ile uyumlu bulgular gözlemlendi. Kanda *F. hepatica* serolojisi pozitif saptandı. Daha sonra yapılan batın bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme incelemelerinde *F. hepatica* ile uyumlu bulgular saptandı. Tedavide triklabendazol 10 mg/kg tek doz verildi. Bir ay sonra ikinci triklabendazol dozu verildi. Tedaviden sonra klinik ve laboratuvar olarak tam düzelme görüldü. Karın ağrısı, iştahsızlık ve toprak yeme alışkanlığıyla başvuran olgularda sistemik paraziter hastalıklar da düşünülmelidir. Sistemik paraziter hastalıkların tanısında serolojik testlere ek olarak radyolojik tekniklerin de kullanılması yararlı olabilir. (Türkiye Parazitol Derg 2011; 35: 117-9)

Anahtar Sözcükler: *Fasciola hepatica*, paraziter hastalıklar, radyoloji

Geliş Tarihi: 11.02.2011

Kabul Tarihi: 19.05.2011

ABSTRACT

Fasciola hepatica is a parasitic infection is seen especially in developing countries. A 9-year-old boy with nausea, gastric pain, decreased appetite, and eating complaints was referred to our polyclinic and hospitalized with a prediagnosis of parasitic infection. His physical examination was normal, but anemia and significant eosinophilia were detected in the blood sample. *F. hepatica* serology was positive in blood, and signs of adult *F. hepatica* parasites were seen on abdominal ultrasonography. On further examination, *F. hepatica* signs were seen on abdominal computed tomography and magnetic resonance imaging. Triclabendazole was started in a single dose of 10 mg/kg, and the same dose was repeated one month later. Patient completely recovered after triclabendazole treatment. Systemic parasitic infection should be considered among patients with gastric pain, decreased appetite, and pica (especially soil eating). Serologic tests are also beneficial as well as radiologic techniques in the diagnosis of parasitic infections. (Türkiye Parazitol Derg 2011; 35: 117-9)

Key Words: *Fasciola hepatica*, parasitic diseases, radiology

Received: 11.02.2011

Accepted: 19.05.2011

Bu olgu, XXIV. Türk Mikrobiyoloji Kongresi'nde (7-11 Kasım 2010, Girne, Kıbrıs) sunulmuştur.

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Dr. Cemal Üstün, Sağlık Bakanlığı Elazığ Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, Elazığ, Türkiye Tel.: +90 424 238 10 00 E-posta: drcustun@gmail.com

doi:10.5152/tpd.2011.29

GİRİŞ

Fasciola hepatica, koyunlarda endemik olan, sığırları ve seyrek olarak da insanları enfekte eden ve tüm dünyada yaygın olarak görülen zoonotik bir karaciğer trematodudur. Gelişmekte olan ülkelerde endemiktir. Gelişmiş ülkelerde sık görülmediğinden genellikle gözden kaçabilmektedir (1). Ülkemizde yapılan çalışmalarda *F. hepatica* sıklığının %0.03 ile %0.8 arasında olduğu bildirilmiştir (2, 3). Dışkıdan veya safra kesesinden alınan örnekte *Fasciola* yumurtasının saptanması kesin tanıyı koydurur, ancak akut dönemde dışkı incelemeleri çoğunlukla negatiftir. Bu dönemde kan serolojik incelemesi ve radyolojik teknikler ile tanı konulabilir. En sık laboratuvar bulgusu eozinofilidir (4). *F. hepatica* tanısında radyolojik incelemeler oldukça yararlıdır (5).

İnsanlar *Fasciola* metaserkaryalarını pişirilmemiş tatlı su sebzelelerini yiyerek alırlar. Duodenumda metaserkaryalardan trematodlar serbest kalır, barsak duvarını penetre ederek karaciğer kapsül ve parankimine ilerler, safra yollarına yerleşir. Akut enfeksiyonda ateş, hepatomegali, karın ağrısı, kilo kaybı, anemi ve eozinofili olabilir. Tedavi edilemeyen kronik olgularda biliyer kolik, koles-taz, kolanjit ve sarılık görülebilir (6).

Bu yazıda radyolojik incelemede tesadüfen tanı konulan pediatrik *F. hepatica* olgusu sunulmuştur.

OLGU

Polikliniğe altı aydır var olan iştahsızlık, bulantı, karın ağrısı ve toprak yeme yakınmalarıyla başvuran dokuz yaşındaki erkek çocuk paraziter hastalık ön tanısıyla yatırıldı. Fizik muayenesinde ateş 36.5°C/aksiller, tansiyon 110/70 mmHg, nabız 100/dk, bilinç açık ve koopere olan hastanın boyu 117 cm (3. persentil), vücut ağırlığı 21 kg (3-10. persentil) idi. Laboratuvar incelemede; tam kan sayımında lökosit 7300/mm³, hemoglobin 9,2 gr/dL, hemotokrit %29.1 (MCV: 61.5, MCH: 19.5, MCHC: 31.7, RDV: 20.6), Eozinofil 1300/mm³ (%17) saptandı. Hastanın periferik yaymasında belirgin eozinofili (%19) gözlemlendi. Kan biyokimyasına ait parametreleri normal sınırlarda bulundu. Beş gün üst üste yapılan dışkı incelemesinde herhangi bir parazit ve/veya parazit yumurtası saptanmadı. Hastanın *F. hepatica* serolojisi indirekt hemagglütinasyon yöntemi (Fumouze Laboratories, France) ile bakıldı. Yapılan ilk incelemede *F. hepatica* serolojisi 1/160 pozitif saptandı. İki hafta sonra aynı yöntemle yapılan test sonucu 1/320 saptandı. Batın ultrasonografisinde (USG); karaciğer sol lob intrahepatik safra yollarında dilatasyon ve lümende kenarları hiperekojen ve ortası hipoekoik olan safra kanalına paralel lineer görünümlü *F. hepatica* ile uyumlu bulgular gözlemlendi (Resim 1). Kontrastsız üst batın aksiyel bilgisayarlı tomografide (BT); intrahepatik safra yollarında ve koledokta dilatasyon, intralüminal yabancı cisimlere ait milimetrik hiperdens görünüm ve aksiyel T₂ ağırlıklı magnetik rezonans incelemede (MRI), intrahepatik safra yollarında dilatasyon, safra kesesinde hipointens ve safra yollarında ondüler görünümde hipointens *F. hepatica* ile uyumlu bulgular saptandı (Resim 2, 3). Tedavi amaçlı hastaya metranidazol 1.5 gr/gün üç eşit dozda başlandı. İlacın ilk dozundan sonra aşırı kusma, bulantı, iştahsızlık ve ishal yakınmaları başladı. Bu yakınmaların ilaç intoleransına bağlı olduğu düşünüldü. Hastanın ilacı tolere edememesi üzerine triklabendazol 10 mg/kg tek doz

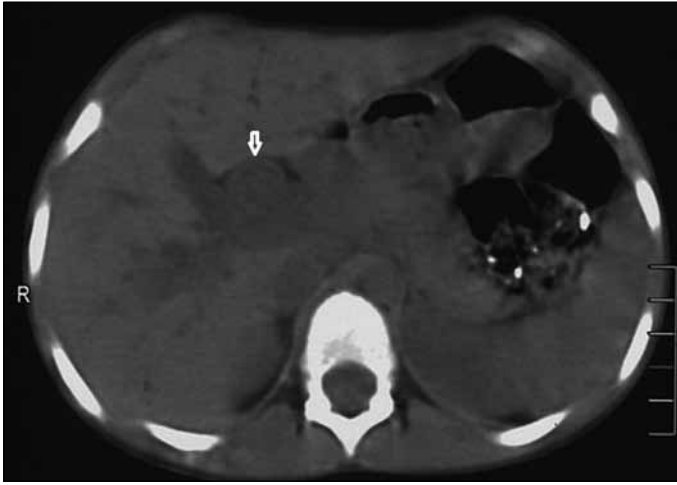
(yurt dışından temin edilerek) hastaya verildi. Bir ay sonra ikinci triklabendazol dozu verildi. Tedavi sonrası üçüncü haftada hastanın yakınmalarında belirgin azalma saptandı. Tedaviden sonra hasta aylık kontrole gelme önerisiyle taburcu edildi. Kontrol amaçlı üç ay sonra yapılan batın USG normal bulundu. Ayrıca yapılan periferik yayma ve tam kan sayımında eozinofil sayısı normal bulundu.

TARTIŞMA

Zoonozlar ve rezervuarları özellikle gelişmekte olan ülkeler açısından önemli bir halk sağlığı problemidir. Ülkemiz coğrafi olarak zoonozların sık görüldüğü bir bölgede bulunmaktadır. Fasciolasis Latin Amerika ve uzak doğudan sık bildirilen bir trematod enfeksiyondur. Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre 2.4 milyon insan *Fasciola* ile enfekte olup 180 milyon insan risk altındadır (1). Bu parazitlerin yayılmasında iklim ve çevre koşulları, rezervuar ve ara konakların yayılışı, alt yapı yetersizliği, toprağın ve suların dışkı ile kontaminasyon durumu, insanların sosyoekonomik düzeyi ve beslenme alışkanlıkları gibi faktörler etkilidir. Toprakla oynama ve yeme alışkanlığı da parazitin bulaşmasında önemlidir (2). Bu olguda hastalığın toprak yeme alışkanlığına bağlı geliştiği düşünüldü. Akut dönemde destrüksiyon ve enflamasyona bağlı ateş, karın ağrısı, artralji, öksürük, hipereozinofili ve ürtiker olabilir. Organizmanın safra kesesine yerleştiği kronik bilier fazda safra yollarında tıkanma, kolanjit ve pankreatit, ishal, kusma, anoreksi gibi semptomlar görülebilir (6). Bu olgu; iştahsızlık, bulantı, karın ağrısı ve toprak yeme yakınmalarıyla başvurmuştu. Dışkıdan veya safra kesesinden alınan örnekte *Fasciola* yumurtasının saptanması kesin tanıyı koydurur, ancak akut dönemde dışkı incelemeleri çoğunlukla negatiftir. Bu olgunun beş gün arka arkaya yapılan dışkı incelemesinde parazit saptanamadı. Bu dönemde seroloji ve radyoloji ile tanı konulabilir. En sık laboratuvar bulgusu eozinofilidir (4). Olgunun tam kan sayımında eozinofil 1300/mm³ (%17) saptandı. Ayrıca, iki hafta ara ile bakılan *F. hepatica* serolojisinde, ilk ve sonraki iki kontrol serumlarında pozitiflik ile birlikte artış görüldü.



Resim 1. Karaciğer sol lob intrahepatik safra yollarında dilatasyon ve lümende kenarları hiperekojen ve ortası hipoekoik olan safra kanalına paralel lineer görünümlü parazite ait görünüm izlenmektedir



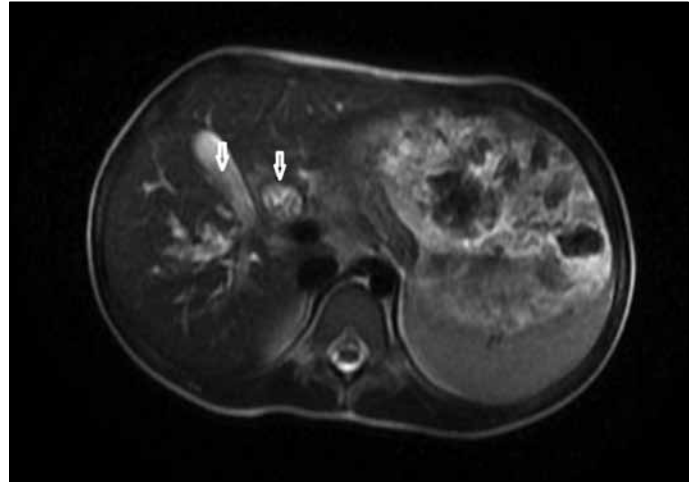
Resim 2. Kontrastsız üst bati aksiyel bilgisayarlı tomografide intrahepatik safra yollarında ve koledokta dilatasyon, intralüminal yabancı cisimlere ait milimetrik hiperdens görünüm izlenmektedir.

Fasciolasis tanısında radyolojik incelemeler oldukça yararlıdır (4, 5). Organizmanın safra kesesi içindeki hareketleri ve karaciğerde oluşturduğu lezyon ultrasonografi ile tespit edilebilir (7). Bu olguda; bati USG'de karaciğer sol lob intrahepatik safra yollarında dilatasyonla birlikte lümende kenarları hiperekojen ve ortası hipoekoik olan safra kanalına paralel lineer görünümlü *F. hepatica*'ya özgü bulgular izlendi (Resim 1).

Bilgisayarlı tomografi incelemesinde kontrastlanma göstermeyen küme halinde veya dağınık hipodens nodüler lezyonlar ile buna eşlik eden tünel benzeri çizgisel hipodens lezyonlar *F. hepatica*'yı düşündürmelidir (5). Bu olguda da kontrastsız üst bati aksiyel BT'de intrahepatik safra yollarında ve koledokta dilatasyon, intralüminal yabancı cisimlere ait milimetrik hiperdens görünüm izlendi (Resim 2). MRI'de; aksiyel T₂ ağırlıklı imajda, intrahepatik safra yollarında dilatasyon, safra kesesinde hipointens ve safra yollarında ondüler görünümde hipointens *F. hepatica*'ya özgü görünüm gözlemlendi (Resim 3).

Fasiola tedavisinde en etkin ilaç triklabendazol olup ülkemizde satışı yapılmamaktadır (8). Alternatif tedavide ise oral metronidazol kullanılmaktadır (9). Bu olguda, temini kolay ve ucuz olması nedeniyle metronidazol başlandı. Ancak, hasta ilacı tolere edemediğinden metronidazol tedavisi sonlandırıldı. Triklabendazol yurt dışından temin edilerek 10 mg/kg/gün tek doz verildi. Tedaviden sonraki üçüncü haftada yakınmaları belirgin azalan olguya bir ay sonra ikinci kür triklabendazol verildi. Bu tedavi ile herhangi bir komplikasyon olmadan hastanın tam iyileştiği gözlemlendi.

F. hepatica ülkemizde nadir görülmektedir. Bu nedenle genellikle gözden kaçabilmektedir. Paraziter hastalıkların tanısında sık kullanılan tetkiklerle tanı konulamayan olgularda; ultrasonografi gibi invazif olmayan, uygulanması kolay ve ucuz radyolojik görüntüleme yöntemleriyle erken tanısı mümkün olabilmektedir. Bu yazıda toprak yeme, bulantı, iştahsızlık ve karın ağrısı nedeniyle



Resim 3. Aksiyel T2 ağırlıklı MR imajında, intrahepatik safra yollarında dilatasyon, safra kesesinde hipointens ve safra yollarında ondüler görünümde hipointens parazite ait görünüm izlenmektedir.

le polikliniğe başvuran olguda, karın ağrısı etiyolojisini aydınlatmaya yönelik rutin yapılan bati USG incelemesinde tesadüfen tanı konuldu.

SONUÇ

Bu olguda da görüldüğü gibi radyolojik incelemelerin paraziter hastalıkların tanısında yardımcı bir yöntem olabileceği unutulmamalıdır. Toprak yeme, karın ağrısı ve gelişme geriliği yakınmalarıyla başvuran hastalarda *F. hepatica* ön tanıda düşünülmelidir.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Gulsen M.T, Savas MC, Koruk M, Kadayıfci A, Demirci F, 2006. Fascioliasis: a report of five cases presenting with common bile duct obstruction. *Neth J Med* 2006; 64: 17-9.
2. Taş Cengiz Z, Akbayram S, Çiçek M, Yılmaz H. Van'da İlköğretim Okulu Öğrencilerinde Saptanan Bağırsak Parazitizmaları. *Türk Parazitoloji Dergisi* 2009; 33: 289-93.
3. Özturhan H, Emekdaş G, Segin O, Korkmaz M, Altıntaş E. Mersin ili ve ilçelerinde *Fasciola hepatica* seroepidemiolojisi ve bulaşta aile öyküsünün önemi. *Türk J Gastroenterol* 2009; 20: 198-203.
4. Price TA, Tuazon CU, Simon GL. Fascioliasis: case reports and review. *Clin Infect Dis* 1993; 17: 426-30. [CrossRef]
5. Koç Z, Uluhan Ş, Tokmak N. Hepatobiliary fascioliasis: imaging characteristics with a new finding. *Diagn Interv Radiol* 2009; 15: 247-51.
6. Kiladze M, Chipashvili L, Abuladze D, Jatchviani D. Obstruction of common bile duct caused by liver fluke- *Fasciola hepatica*. *Sb Lek* 2000; 101: 255-9.
7. Lim JH, Kim SY, Park CM. Parasitic disease of the biliary tract. *AJR* 2007; 188: 1596-603. [CrossRef]
8. Millán JC, Mull R, Freise S, Richter J. Triclabendazole Study Group. The efficacy and tolerability of triclabendazole in Cuban patients with latent and chronic *Fasciola hepatica* infection. *Am J Trop Med Hyg* 2000; 63: 264-9.
9. Mansour-Ghannaei F, Shafaghi A, Fallah M. The effect of metronidazole in treating human fascioliasis. *Med Sci Monit* 2003; 9: P1127-30.

Metastatik Akciğer Hastalığını Taklit Eden Hidatik Kist Hastalığı Olgusu

Hydatid Cyst Disease Mimicking Metastatic Lung Disease: A Case Report

Nurettin Yiyit¹, Rauf Görür¹, Fatih Hikmet Candaş¹, Akın Yıldızhan¹, Vedat Turhan², Turgut Işıtmangil¹

¹GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi, Göğüs Cerrahisi Servisi, İstanbul, Türkiye

²GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Servisi, İstanbul, Türkiye

ÖZET

Akciğer hidatik kistleri çoğunlukla tek bir lezyon olarak, daha az oranda multipl olarak izlenebilir. Hidatik kist radyolojik olarak homojen bir opasite görünümü verdiği için maligniteler başta olmak üzere nodüler lezyonlardan ayırımında zorluklar yaşanabilir. Sağ göğüs ağrısı ile başvuran 22 yaşında erkek hastanın akciğer grafisinde bilateral pulmoner nodüller tespit edildi. Hastanın bilgisayarlı tomografi (BT) incelemesinde sağ akciğerde 34 adet nodüler dansite, sol akciğerde ise 21 adet nodüler dansite izlendi. Bu haliyle lezyonlar ilk önce metastatik akciğer hastalığını düşündürdü. Yapılan tru-cut akciğer biyopsisi nondiagnostik olarak rapor edildi. Anti-*E. granulosus* IgG (ELISA) pozitif çıkması üzerine hastaya hidatik kist hastalığı (HKH) ön tanısı konuldu. Sağ torakotomi yapılan hastada BT'de izlenenden çok daha fazla sayıda kistin bulunduğu görüldü. Postoperatif 800 mg/gün albendazol tedavisi başlandı. Medikal tedavinin ikinci ayında çekilen BT'de lezyonların sayısı olarak sebat ettiği ancak boyut olarak gerilediği görüldü. Postoperatif dördüncü ayda çekilen kontrol BT'de lezyonların bir kısmının kaviter görünüm aldığı tespit edildi. Şüpheli radyolojik bulgular tespit edilen hastalarda ayırtıcı tanı açısından HKH akılda bulundurulmalıdır. HKH için asıl tedavi yöntemi cerrahi olmasına karşın, kistlerin tamamının cerrahi tedavi ile çıkartılamadığı multipl kistlerin bulunduğu hastalarda medikal tedavi uygulanabilir. (*Türkiye Parazitolojisi Dergisi* 2011; 35: 120-4)

Anahtar Sözcükler: Kist Hidatik, bilateral kist, multipl kist

Geliş Tarihi: 23.01.2011

Kabul Tarihi: 19.05.2011

ABSTRACT

Pulmonary hydatid cysts usually present as a single lesion, whereas multiple cases are rare. It is not easy to distinguish hydatid cyst and nodular lesions radiologically. Chest radiograph of a 22 years-old male patient who was admitted due to right sided chest pain, revealed bilateral pulmonary nodules. His computerized tomography (CT) showed 34 nodular densities in the right lung and 21 nodular densities in the left lung. At that time, metastatic lung disease was suggested. Tru-cut lung biopsy was non-diagnostic. Anti-*E. granulosus* IgG (ELISA) was positive and hydatid cyst disease (HCD) was set as a prediagnosis. A right thoracotomy was performed and more cysts in number than those in tomography were observed intraoperatively. Postoperatively, 800 mg per day albendazole treatment was started. CT at the second month of medical therapy revealed that the lesions were stable in number but their sizes were smaller. CT of the fourth month showed that some of the lesions became cavitory. HCD should be kept in mind in case of doubtful radiological findings. Although main treatment modality is surgery for HCD, when all cysts can not remove with the surgical treatment in patient with multiple cysts, medical treatment can be administered. (*Türkiye Parazitolojisi Dergisi* 2011; 35: 120-4)

Key Words: Hydatid cyst, bilateral cysts, multiple cysts

Received: 23.01.2011

Accepted: 19.05.2011

Bu olgu, Türkiye Solunum Araştırmaları Derneği (TÜSAD) 31. Ulusal Kongresi'nde (17-21 Ekim 2009, İzmir) sunulmuştur.

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Dr. Nurettin Yiyit, GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi, Göğüs Cerrahisi Servisi, İstanbul, Türkiye

Tel.: +90 216 386 35 91 E-posta: drnurettinyiyit@yahoo.com

doi:10.5152/tpd.2011.30

GİRİŞ

Hidatik kist hastalığı (HKH) özellikle gelişmekte olan ve hayvancılığın yaygın olduğu ülkelerde sık gözlenen paraziter bir hastalıktır (1). HKH insidansı 100.000'de 1 ile 150 arasında değişmektedir (2). Ülkemizde de insan ve hayvan sağlığını tehdit eden önemli bir sağlık sorunudur (3). HKH'nin Türkiye'deki prevalansının 100.000'de 50, insidansının ise 100.000'de 2 civarında olduğu belirtilmektedir (4). Hayvancılığın yaygın olduğu ülkemizde sero-epidemiolojik araştırmalarında prevalansı 100.000'de 291 olarak saptanmıştır (3, 5). Aynı zamanda ülkemiz için tahmin edilen cerrahi vaka oranı yıllık 100.000'de 0.87-6.6 aralığındadır (2, 6). Türkiye'de 2001-2005 yılları arasında toplam 14789 HKH olgusu saptandığı ve bunların 171 (%0.88)'nin öldüğü belirlenmiştir (7). Hidatik kistler en sık karaciğerde ikinci sıklıkla akciğerde gözlenir (2, 3, 8). Akciğer kistlerinin %72 oranında tek, %28 oranında multipl olabileceği bildirilmiştir (9). Olgumuz multipl lezyonlar halinde ve akciğer metastazını taklit eden HKH olgusu olması nedeniyle sunulmaktadır.

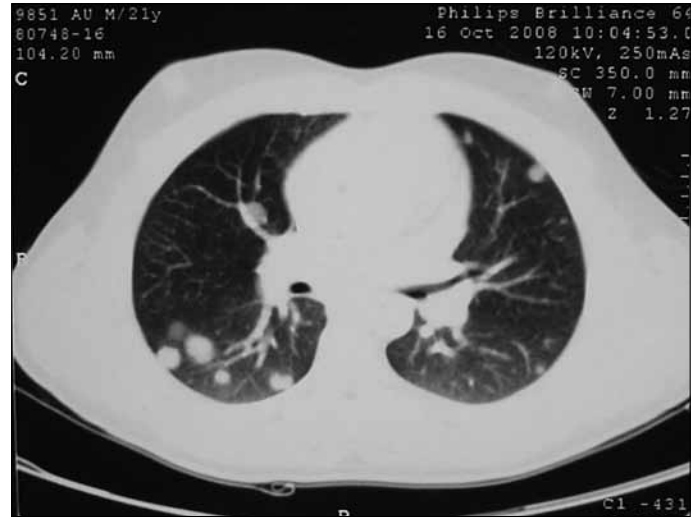
OLGU

Sağ göğüs ağrısı ile başvurduğu merkezde çekilen akciğer grafisinde bilateral pulmoner nodüller tespit edilen 22 yaşındaki erkek hasta kliniğimize sevk edildi (Resim 1). Hastanın özgeçmişinde tüberküloz ve hayvan teması hikayesi yoktu. Fizik muayenesinde koltuk altı ateşi 36.7°C, nabız 75/dk, solunum sayısı 20/dk idi. Solunum sistemi muayenesi normaldi. Laboratuvar bulgularında hemoglobin 14.7 gr/dl, lökosit sayısı 13.500/mm³, trombosit sayısı 329.000/mm³, eritrosit sedimentasyon hızı 49 mm/sa olan hastanın kan biyokimya değerleri normaldi. PPD testi 7 mm olarak tespit edildi. Hastanın bilgisayarlı tomografi (BT) incelemesinde sağ akciğerde en büyüğü 2.5 cm çapında olmak üzere 34 adet nodüler dansite, sol akciğerde ise en büyüğü 2 cm çapında olmak üzere 21 adet nodüler dansite izlendi (Resim 2a, Resim 2b). Bu nodüller metastaz olarak rapor edildi. Hastanın



Resim 1. Preoperatif PA Akciğer grafisi

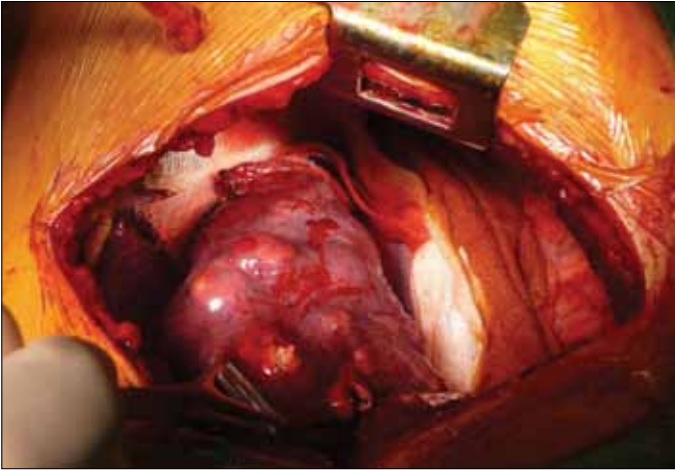
β -HCG ve α -FP değerleri normal olarak bulundu. Batın, boyun ve testis ultrason incelemeleri normal olarak gözlemlendi. Bronkoskopide intrabronşial kitle izlenmedi. Bronş lavajında AARB ve tüberküloz kültürü negatifti. Yapılan tru-cut akciğer biyopsisi nondiagnostik olarak rapor edildi. Elisa ile yapılan incelemelerde, anti-*E.granulosus* IgG antikorları (Hydatidosis Elisa IgG, Vircell Microbiologists, Granada, İspanya) 2.924 (sınır değeri: <0.381) olarak tespit edilen hastaya HKH ön tanısı konuldu. Hastaya sağ torakotomi yapıldı. Operasyon esnasında BT'de tespit edilenden çok daha fazla sayıda çapı 1 cm ile 2.5 cm arasında değişen farklı büyüklükte lezyonların bulunduğu ve bu lezyonların hidatik kistler olduğu görüldü. Akciğer parankimine verilen hasarı mümkün olduğunca azaltmak düşüncesiyle çok küçük olan ve santral yerleşimli olan lezyonlar çıkarılmazken büyük ve periferik yerleşimli olan 25 adet lezyon çıkarıldı (Resim 3a, 3b). Patolojik inceleme bu lezyonların *E. Granulosus* kistleri olduğu doğrulandı. Postoperatif albendazol (Andazol® tablet) tedavisi 800 mg/gün dozunda 21 günlük kürler ve 10 günlük ara dönemler olmak üzere toplam 4 kür olarak verildi. Medikal tedavinin ikinci ayında çekilen kontrol BT'de geri kalan lezyonların sayısı olarak sebat ettiği ancak boyut olarak



Resim 2a. Preoperatif BT



Resim 2b. Preoperatif BT



Resim 3a. İntraoperatif kistotomi öncesi lezyonların görünümü

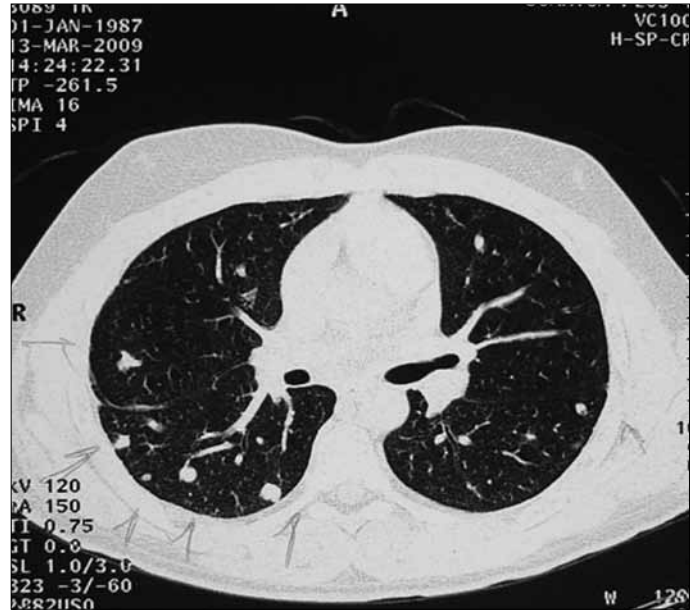


Resim 3b. İntraoperatif kistotomi sonrası lezyonların görünümü

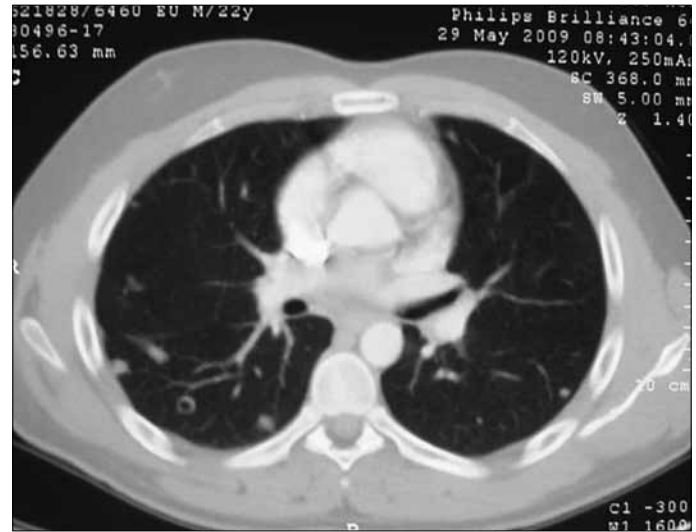
gerilediği görüldü (Resim 4). Postoperatif dördüncü ayda çekilen kontrol BT'de ise lezyonların bir kısmının kaviter görünüm aldığı görüldü (Resim 5).

TARTIŞMA

Hidatik kist hastalığı en sık karaciğerde ikinci sıklıkla da akciğerde olmak üzere herhangi bir organda yerleşebilir (2, 3, 8-11). Akciğerinde hidatik kist tespit edilen hastaların %20-40'ında karaciğerde de kist olabilir. Hidatik kistler %60 oranında sağ akciğerde yerleşir. Hastaların %30'unda multipl, %20'sinde bilateral (11). Çoğunlukla soliter lezyon olarak izlenir (10, 11). Multipl akciğer hidatik kisti nadir bildirilmiştir (12). Multipl akciğer kistleri için üç patogeneze üzerinde durulmaktadır. Birincisi birden fazla yumurtanın bir veya daha fazla seferde alınması ile oluşmasıdır (12, 13). Bu ihtimal teorik olarak mümkün olsa da her iki akciğerde lezyonların bu kadar çok sayıda olması dikkate alındığında olgumuz için düşünülmesi zordur. İkinci ihtimal ise



Resim 4. Postoperatif 2. ay kontrol BT



Resim 5. Postoperatif 4. ay kontrol BT

hidatik kistin bir vene açılmasıdır ki genelde bu karaciğer, kalp veya iliak kemik yerleşimli olan hidatik kistlerde söz konusudur (12, 13). Bizim olgumuzda akciğer dışında kist bulunması bu ihtimalden uzaklaştırmıştır. Üçüncü olarak akciğer hidatik kistinin bronşial ağaca rüptüre olmasıdır (12, 13). Bu ihtimal bizim vakamızda her iki akciğerde multipl kistlerin bulunmasını açıklamaktadır. Çok az da olsa lezyonlar arasındaki büyüklük farkının, farklı zamanlarda oluşan parsiyel rüptürden veya birden fazla lezyonun rüptüründen kaynaklandığı düşünülebilir.

Hidatik kistlerin çoğu asemptomatiktir (8, 9, 11, 14). Pulmoner kistler, kistin büyüklüğüne göre ve lokalizasyonuna göre öksürük, hemoptizi, göğüs ağrısı gibi nonspesifik yakınmalara neden olabilirler. Muntazam kapsüllü olduklarından rüptüre olmadıkça ateş, halsizlik, kilo kaybı gibi sistemik belirti vermezler (8, 9, 11). Hastamızın ilk başvuru yakınması sağ göğüs ağrısı olup servisine kabulünde yakınması yoktu.

Hastalığın tanısında hastalığa spesifik klinik ve laboratuvar bulgular olmadığından ve çoğu zaman da laboratuvar testleri ihmal edildiğinden radyolojik yöntemler ön plana çıkmaktadır (8, 9, 14). Komplike olmayan akciğer kistlerinde tanı, çoğu zaman nonspesifik şikayetler ve akciğer grafisindeki görüntü ile konmaktadır. Günümüzde BT daha ayrıntılı bulgular sunması nedeniyle tanıda önemli hale gelmiştir (14). Komplike kistlerde akciğer grafisindeki hava-sıvı seviyesi, nilüfer, menüsküs bulguları tanısız olsa da BT ile teyit edilmesi önemlidir (9). Rüptüre olmuş kist kavitesi BT’de kitle imajı verebilir (8). BT’nin kistin lokalizasyonu ve yapısı hakkında verdiği bilgiler cerrahi tedavinin planlanmasında yararlıdır (11). Hidatik kist radyolojik olarak yuvarlak homojen bir opasite görüntüsü verdiğinden ayırıcı tanıda nodüler lezyonlar göz önünde bulundurulmalıdır. Karsinomalar nadir de olsa benzer bir görüntü verebilirler. Sarkomlar için bu durum daha sık gözlenir. Özellikle multipl kistlerin varlığı halinde bizim olgumuzda olduğu gibi metastatik akciğer hastalığı ile karıştırılabilir (15).

HKH tanısı için bilinen bütün serolojik yöntemlerden yararlanılabileceği gibi günümüzde en çok kullanılanları; indirekt hemaglutinasyon (IHA), indirekt fluoresan antikor (IFA) ve enzyme linked immunoassay (ELISA)’dır. Bu testlerin, hepatik kistlerde pozitif sonuç verme oranı %90’larda iken, akciğer kistlerinde bu oran %50’lere kadar inebilmektedir (3, 9, 11, 16). Total IgG’den ziyade IgG1 veya IgG4 gibi spesifik antikorların test edilmesi spesifikliği arttırmaktadır (11). Olgumuzda klinik ve radyolojik bulgular yanında anti-*E. granulosus* IgG antikorlarının da ELISA ile pozitif olarak bulunması üzerine HKH tanısı üzerinde durularak operasyon kararı alınmıştır. Serolojik tanıda testlerin kombinasyonu kullanılması önerilmektedir. Bilinmelidir ki negatif test sonuçları HKH tanısını dışlamak için yeterli değildir (9, 11, 16).

Diğer bir alternatif tanı yöntemi hatta kesin tanı koydurucu yöntem; yapılması anafilaksi ve disseminasyona sebep olma ihtimalinden dolayı kontrendike kabul edilse de eğer bir şekilde yapılmış ise, hidatik kist sıvısı aspiratının mikroskopik incelemesinde protoskolekslerin yada çengellerinin görülmesidir (9). Bu şekilde tanı konulmuş olgular bildirilmesine karşın bizim olgumuzda yapılan tru-cut akciğer biyopsisi nondiagnostik olarak rapor edilmiştir. Bunu da, insanda özellikle de pulmoner yerleşimli kistlerin nonfertil olabileceği ile açıklamak mümkündür.

Hakim olan görüş pulmoner HKH olgularında cerrahinin ilk tedavi tercihi olduğudur (9, 11, 14, 17, 18). Karpathios ve ark. (19) iki akciğer HKH olgularında medikal tedaviyle iyi sonuç aldıklarını bildirmiş olmalarına karşın, medikal tedavinin pulmoner kistlerde kist duvarını zayıflatarak komplikasyonlara açık hale getirdiği de bildirilmiştir (17). Cerrahi tedaviyi tolere edemeyen hastalarda, kistin tamamen çıkarılmasının mümkün olmadığı hastalarda, kist rüptürü nedeniyle yayılma riski olan hastalarda, tekrarlayan HKH hastalarında ayrıca küçük ve multipl kistik lezyonlu hastalarda medikal tedavi tercih edilebilir (10, 11, 18). Bunun yanında bazı cerrahlar rekürrensi azaltmak amacıyla ameliyat esnasında enfeksiyonu ve sonrasında rekürrensi engellemek için hem peroperatif hem de postoperatif medikal tedavi vermektedir (10).

Tedavide parazitin kesin eradikasyonu amaçlandığından, kistin uzaklaştırılması ve muhtemel hava kaçaklarının tamir edilebilmesi amacıyla ana tedavi yöntemi cerrahidir (10, 17). Cerrahi tedavide parankim koruyucu yöntemler seçilmelidir (10, 14). Kistotomi ve

rezidüel kavitenin kapitonajı cerrahların çoğunluğu tarafından seçilen bir yöntemdir (14). Özellikle HKH’nin endemik olduğu bölgelerde hastalığın tekrarlama ihtimalini göz önünde bulundurarak rezeksiyondan kaçınılmalıdır (10, 14).

Bilateral akciğer HKH’inde birçok yaklaşım mümkündür. Genellikle iki ayrı torakotomi uygulanırken bazı cerrahlar bilateral torakotomi, transsternal submamarial torakotomi ve median sternotomi gibi tek girişi benimsemektedir (10). Olgumuzda daha fazla lezyonun izlendiği sağ akciğerden cerrahi olarak 25 adet kist çıkarıldı. Parankim içinde BT’de görülmeyen çok sayıda küçük kistlerin olduğu görüldü. Bu girişim neticesinde tanı kesinleştirildi ve hastalığın akciğerlerdeki yaygınlığı ortaya konularak medikal tedavi başlandı. Hastanın tedavisinin ikinci ayında çekilen kontrol BT’si kalan kistlerin sayısında değişiklik olmamasına karşın kistlerin boyutlarında küçülme olduğunu göstermiştir. Dördüncü ayda çekilen kontrol BT’sinde ise lezyonların bazılarının kaviter görünüm kazandığı saptanmıştır.

SONUÇ

HKH farklı organlarda farklı şekillerde karşımıza çıkabileceği gibi genellikle muntazam sınırlı homojen opasite görüntüsü verir. Bu nedenle tüm nodüler lezyonların ayırımında ve özellikle multipl lezyonların olduğu metastaz düşünülen olgularda ayırıcı tanıda hidatik kist akılda tutulmalıdır. HKH için asıl tedavi yöntemi cerrahi olmasına karşın, kistlerin tamamının cerrahi tedavi ile çıkartılmadığı multipl kistlerin bulunduğu hastalarda medikal tedavi de uygulanabilir.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Demirci M, Kaya S, Arıdoğan BC, Yönden C, Önal S. Kistik Ekinokokkozis Hastalarında Spesifik IgE Düzeyleri. Türkiye Parazitol Derg 2004; 28: 21-3.
2. Delibaş SB, Özkoç S, Şahin S, Aksoy Ü, Akisü Ç. Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı Seroloji Laboratuvarı’na Kistik Ekinokokkozis Şüphesiyle Başvuran Hastaların Değerlendirilmesi. Türkiye Parazitol Derg 2006; 30: 279-81.
3. Eşgin M, Aktaş M, Coşkun Ş. İndirekt Hemaglutinasyon Testi (IHA) Yöntemi ile Kistik Ekinokokkozis Şüpheli Hastaların Serumlarında Antikor Varlığının Araştırılması. Türkiye Parazitol Derg 2007; 31: 283-7.
4. Köktürk O, Gürüz Y, Akay H, Akhan O, Biber Ç, Çağrıç U, ve ark. Toraks Derneği Paraziter Akciğer Hastalıkları Tanı ve Tedavi Rehberi. 2002; 3: 1-10.
5. Altıntaş N, Yazar S, Yolasiğmaz A, Akisü C, Şakrı N, Karacasu F, et al. A sero-epidemiological study of cystic echinococcosis in İzmir and its surrounding area, Turkey. Helminthologia 1999; 36: 19-23.
6. Altıntaş N. Past to present: echinococcosis in Turkey. Acta Trop 2003; 85: 105-12. [CrossRef]
7. Yazar S, Ozkan AT, Hökelek M, Polat E, Yılmaz H, Özbilge H, et al. Türkiye’de 2001-2005 yılları arasında kistik ekinokokkozis. Türkiye Parazitol Derg 2008; 32: 208-20.
8. Sırmalı M, Aydın E, Yazıcı Ü, Aydın Ö, Fındık G, Kaya S. Bronşiyal yayılım gösteren pulmoner hidatik kist olgusu. Solunum Hastalıkları 2004; 15: 154-7.
9. Akçay A, Özdemir Ö, Gürses D, Ergin H, Kılıç İ, Sarıoğlu-Büke A. Üç olgu nedeniyle akciğer kist hidatiği yeniden bakış. Düzce Tıp Fakültesi Dergisi 2003; 3: 29-31.
10. Fatimi SH, Naureen S, Moizuddin SS, Puri MM, Yousuf MA, Javed MA, et al. Pulmonary hydatidosis: clinical profile and follow up from an endemic region. ANZ J Surg 2007; 77: 749-51. [CrossRef]

11. Morar R, Feldman C. Pulmonary echinococcosis. *Eur Respir J* 2003; 21: 1069-77. [\[CrossRef\]](#)
12. Deshmane JV. Multiple pulmonary hydatid cysts. *Postgrad Med J* 1967; 4: 774-8. [\[CrossRef\]](#)
13. Barrett NR. The anatomy and the pathology of multiple hydatid cysts in the thorax. *Ann R Coll Surg Engl* 1960; 26: 362-79.
14. Yalçinkaya I, Er M, Ozbay B, Uğraş S. Surgical treatment of hydatid cyst of the lung: review of 30 cases. *Eur Respir J* 1999; 13: 441-4. [\[CrossRef\]](#)
15. Ramos G, Orduña A, García-Yuste M. Hydatid cyst of the lung: diagnosis and treatment. *World J Surg* 2001; 25: 46-57.
16. Sarı C, Ertuğ S, Karadam SY, Özgün H, Karaoğlu AÖ, Ertabaklar H. Kistik Ekinokokkozis Tanısında ELISA (Enzym Lynked Immunosorbent Assay), Indirekt Hemagglütinasyon Testi (IHA) ve Indirekt Fluoresan Antikor Testi (IFAT)'nin Karşılaştırmalı Olarak Değerlendirilmesi. *Türkiye Parazitoloj Derg* 2009; 33: 73-6.
17. Kürkçüoğlu IC, Eroğlu A, Karaoğlanoğlu N, Polat P. Complications of albendazole treatment in hydatid disease of lung. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002; 22: 649-50. [\[CrossRef\]](#)
18. Işıtmangil T, Sebit S, Tunç H, Görür R, Erdik O, Kunter E, et al. Clinical experience of surgical therapy in 207 patients with thoracic hydatidosis over a 12-year-period. *Swiss Med Wkly*. 2002; 12; 132: 548-52.
19. Karpathios T, Syriopoulou V, Nicolaidou P, Messaritakis J. Mebendazole in the treatment of hydatid cysts. *Arch Dis Child* 1984; 59: 894-6. [\[CrossRef\]](#)

