ISSN 1300-6320

Türkiye Parazitoloji Dergisi

TURKISH JOURNAL OF PARASITOLOGY

Özgün Araştırmalar / Original Investigations

Serological Follow-up of *Visceral leishmaniasis* Patients
Visseral leishmaniasis Hastalarının Serolojik Takibi
Nermin Şakru et al.; Edirne, İzmir, Turkey

Yabancı Uyruklu Öğrencilerde *Toxoplasma gondii*
Toxoplasma gondii among Foreign Students
Ülfet Çetinkaya ve ark.; Kayseri, Türkiye

Toxoplasma gondii Proteinlerinin Karakterizasyonu
Characterization of *Toxoplasma Protein*
Kerem Yaman ve ark.; Ankara, Türkiye

Pırlak Irkı Koyunlarda Toxoplasmosis
Toxoplasmosis in Pırlak Sheep
Hatice Çiçek ve ark.; Afyonkarahisar, Ankara, Türkiye

Babesia bovis'in Moleküler Karakterizasyonu
Molecular Characterization of *Babesia bovis*
Ahmet Yavuz, ve ark.; Kayseri, Türkiye

Vaginitlilerde *Trichomonas vaginalis*
Trichomonas vaginalis in Vaginitis
Serpil Değerli ve ark.; Sivas, Türkiye

Effect of Hypertonic Saline on Hydatid Cyst
Hidatid Kist Üzerine Hipertonik Tuzun Etkisi
Khosrow Hazreti Tappeh et al.; Urmia, İran

Pediculosis in Hacılar-Kayseri
Kayseri-Hacılar Bölgesinde Pediculosis
Ülfet Çetinkaya et al.; Kayseri, Turkey

Kitin Sentez İnhibitörü Diflubenzuron
Chitin Synthesis Inhibitor Diflubenzuron
Hakan Kavur ve ark.; İzmir, Türkiye

Kadife Balıklarındaki Parazitler
Tench Fish Parasites
Murat Demirtaş; Ankara, Türkiye

Hidatik Hastalıkta Tanısal İkilem
Diagnostic Dilemma of Hydatic Hydatid Disease
Ufuk Çobanoğlu ve ark; Van, Türkiye

Citation Abbreviation: Turkiye Parazitol Derg
Cilt / Volume: 35 Sayı / Issue: 3 Eylül / September 2011
Türkiye Parazitoloji Dernegi'nin yayın organıdır / Official Journal of The Turkish Society for Parasitology

Türkiye Parazitoloji Dergisi

TURKISH JOURNAL OF PARASITOLOGY

Türkiye Parazitoloji Derneği adına sahibi / Owner on behalf of Turkish Society for Parasitology
M. Ali Özcel, 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 Akısü, 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. Dehority, Ohia, 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 Koltaş, 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 Sarımehmetoğlu, Ankara, Türkiye
Murat Sevgili, Şanlıurfa, Türkiye
Ferda Sevinç, Konya, Türkiye
İzzet Şahin, Kayseri, Türkiye
N. Gülkız 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

AVES Publisher
AVES
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: Eylül 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

Yayıncı
AVES-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/Ulakbim Turkish Medical Database and Turkiye Citation Index.

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

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

Publisher
AVES-İbrahim Kara
Address: 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 denemeler, olgu sunumu ve derleme niteliğindeki, biyoloji bilim alanından ise parazitoloji konularını kapsayan makaleleri yayınlar.

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

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

Araştırmalara yapılan kısmi de olsa nakdi ya da ayni yardımların hangi kurum, kuruluş, ilaç-gereç firmalarınca 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 çalışma hakkında bilgilendirildiklerine ve olurlarının alındığına dair onay formu gereklidir.

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

Etik kurul kararı gereken çalışmalarda onay belgesinin eklenmesi gerekmektedir.

Yazıların hazırlanması
Yazılar A4 boyutunda, iki satır aralıklı olarak ve tüm sayfalarda sayfa numarası bulunacak şekilde gönderilmelidir. Toplam sayfa sayısı resim ile şekiller dahil araştırma yazılarında 15'i, olgu sunumlarında ise 6'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 sistemine yüklenirken girilmeli, makale ana metninde yazara ait bilgiler olmamalıdır.

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

Araştırma yazılarının tam metin bölümü Giriş, Yöntemler, Bulgular, Tartışma, 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 yeri cümlenin 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 cümlenin 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

Süreli Yayınlar
Githeko AK, Service MW, Mbogo CM, Audi FK, Juma P0, Mousier WJ, et al. Plasmodium falciparum sporozoite and entomological inoculation rates at the Ahero rice irrigation scheme and the Miwani sugar belt in Western Kenya. Ann Trop Med Parasitol 2002; 52: 561-79.

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

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

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

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

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

Elektronik Formatta Makale
Morse SS. Factors in the emergence of infectious diseases. Emerg Infect Dis (serial online) l995 Jan-Mar (cited 1996 June 5): 1(1): (24 screens). Available from: URL: http:/ www.cdc.gov/ncidodlElD/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.tparazitolderg.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 "ve ark." in articles in Turkish and followed by "et al." in articles in English.

Examples

Periodicals
Githeko AK, Service MW, Mbogo CM, Audi FK, Juma P0, 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, Herramaflfl 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
Erakıncı 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) l995 Jan-Mar (cited 1996 June 5): 1(1): (24 screens). Available from: URL: http:/ www.cdc.gov/ncidodlElD/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

Dergimizin bu sayısında, 11 araştırma makalesi ve 4 olgu sunumuna yer verilmiştir. Tıbbi ve Veteriner Parazitoloji alanlarından protozooloji, helmintoloji ve entomoloji konularını içeren geniş bir yelpazedeki çalışmalar bu sayıda yayınlanmaktadır.

4-10 Eylül tarihleri arasında bilimsel ve sosyal açıdan oldukça zengin içerikli ve ilk kez uluslararası bir sempozyumu da içeren 17. Ulusal Parazitoloji Kongresi başarı ile gerçekleştirilmiştir. Bu kongrede, 64 sözlü ve 169 poster bildirisi sunulmuştur. Bu bildirilerden 40 tanesinin Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi tarafından özel bir sayıda yayımlanması kararlaştırılmıştır. Bu konu ile ilgili ayrıntılı bilgiye Türkiye Parazitoloji Derneği web sayfasında ulaşılabilir. Diğer orijinal araştırma, olgu sunumu ve derlemelerin de dergimizde yayınlanması konusundaki dileklerimizi belirtir, bu sayımızın da bilimsel çalışmalarınıza ve birikimlerinize yararlı olması umuduyla saygılar sunarım.

Prof. Dr. Yusuf ÖZBEL
Baş Editör

Türkiye Parazitoloji Dergisi

TURKISH JOURNAL OF PARASITOLOGY

EDITORIAL

This latest issue of our journal includes 11 research articles and 4 case reports. Wide range of articles on protozoology, helminthology and entomology fields of veterinary and medical parasitology are also published in this issue.

17th National Congress of Parasitology which included an international symposium for the first time and had a rich content both scholarly and socially was carried out successfully between 4th and 10th of September. 64 oral and 169 poster presentations were presented during this congress. The Journal of the Faculty of Veterinary Medicine, University of Kafkas is set to publish 40 of these presentations in a supplement issue. Detailed information about this subject is available on the website of Turkish Society for Parasitology. I would like to state our wishes to receive your original research, case report and review articles to publish on our journal and I present my respect hoping this issue will be useful to your scientific researches and archives.

Prof. Dr. Yusuf ÖZBEL
Editor-in-Chief

Türkiye Parazitoloji Dergisi

TURKISH JOURNAL OF PARASITOLOGY

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

ÖZGÜN ARAŞTIRMALAR / ORIGINAL INVESTIGATIONS

125 **Serological Monitoring of Paediatric *Visceral Leishmaniasis* By IFA and ELISA Methods**
IFA ve ELISA Yöntemleri ile Çocuk *Visseral Leishmaniasis* Serolojik İzlemi
N. Şakru, S. Özensoy Töz, M. Korkmaz, Y. Özbel

129 **Yabancı Uyruklu Lise Öğrencilerinde Anti-*Toxoplasma gondii* Antikorlarının Araştırılması**
Investigation of Anti-*Toxoplasma gondii* Antibodies among Foreign Students in a High School
Ü. Çetinkaya, B. Hamamcı, M. Kaya, O. Yaman, S. Yazar

133 ***Toxoplasma gondii*'nin Çeşitli Suşlarının Proteinlerinin Karakterizasyonu**
Characterization of *Toxoplasma gondii* Proteins From Various Strains
K. Yaman, G. Aral Akarsu, Ç. Güngör, H. Ataoğlu

137 **Afyonkarahisar İlinde Pırlak Irkı Koyunlarda *Toxoplasma gondii*'nin Seroprevalansı**
Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in Pırlak Sheep in the Afyonkarahisar Province of Turkey
H. Çiçek, C. Babür, M. Eser

140 ***Babesia bovis*'in msa-2c Geninin Moleküler Karakterizasyonu**
Molecular Characterization of *Babesia bovis* msa-2c Gene
A. Yavuz, A. İnci, Ö. Düzlü, Z. Bişkin, A. Yıldırım

145 **Sivas'ta Vaginit Ön Tanılı Hastalarda *Trichomonas vaginalis* Sıklığı**
Incidence in Sivas of *Trichomonas vaginalis* in Patients with Vaginitis
S. Değerli, S. Şalk, E. Malatyalı

148 **Effect of Different Concentrations of Hypertonic Saline at Different Times on Protoscoleces of Hydatid Cyst Isolated From Liver and Lung**
Karaciğer ve Akciğerden İzole Edilen Hidatid Kist Protoskoleksleri Üzerine Hipertonik Tuzun Farklı Zaman ve Farklı Konsantrasyonlardaki Etkisi
K. H. Tappeh, A. Einshaei, R. Mahmudloo, H. Mohammadzadeh, M. Tahermaram, S. J. Mousavi

151 **The Prevalence of *Pediculus humanus capitis* in Two Primary Schools of Hacılar, Kayseri**
Kayseri-Hacılar Bölgesinde İki İlköğretim Okulunda *Pediculus humanus capitis* Yaygınlığı
Ü. Çetinkaya, B. Hamamcı, S. Delice, B. D. Ercal, S. Gücüyetmez, S. Yazar, İ. Şahin

154 **Kitin Sentez İnhibitörü Diflubenzuron'un *Culex pipiens* (L.) ve *Culiseta longiareolata* (Macquart)'nın (Diptera: Culicidae) Larvaları Üzerine Etkileri**
The Effects of Chitin Synthesis Inhibitor, Diflubenzuron on the Larvae of *Culex pipiens* (L.) and *Culiseta longiareolata* (Macquart) (Diptera: Culicidae)
H. Kavur, O. Deveci, H. Boyacıoğlu

Türkiye Parazitoloji Dergisi

TURKISH JOURNAL OF PARASITOLOGY

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

159 **Terkos Gölü'nde Yaşayan Kadife Balıklarının (*Tinca tinca* L. 1758) Helmint Parazitlerinin Mevsimsel Dağılımı ve Etkileri**
The Seasonal Distribution and Effect of Tench Fish (*Tinca tinca* L., 1758) Helminthes Parasites Living in Terkos Lake
M. Demirtaş

164 **Tanısal İkilem: Hidatik Hastalıklı 11 Olgunun Analizi**
Diagnostic Dilemma: Analysis of 11 Cases of Hydatid Disease
U. Çobanoğlu, F. Sayır, D. Mergan

OLGU SUNUMLARI / CASE REPORTS

169 **Üst Solunum Yolu Enfeksiyonunu Taklit Eden Bir Sülük Enfestasyonu Olgusu**
A Case of Leech Infestation Mimicking Upper Respiratory Tract Infection
B. Uzun, E. Korucuk, N. B. Sezak, R. Özdemir, M. Demirci

172 ***Psychoda albipennis*'in Neden Olduğu Ürogenital Myiasis**
Urogenital Myiasis Caused by *Psychoda albipennis*
S. Kaya, M. Arslan, Z. Karaer, İ. Köksal

175 **Seyahat İlişkili Üriner Şistozomiyaz: Olgu Sunumu**
Travel Related Urinary Schistosomiasis: Case Report
T. Şener Özvatan, C. Koçak, O. Alver, R. Mıstık, E. Aslan

178 **Multiple Rekürrensle Seyreden Pelvik Tutulumlu Hidatik Kist: Olgu Sunumu**
Hydatid Cyst Presenting with Multiple Recurrence and Pelvic Involvement: Case Report
H. Diktaş, S. Çakmak, V. Turhan, A. Kantemir, B. Güleç, O. Öncül, O. Rodop, E. Öztürk, L. Görenek

Serological Monitoring of Paediatric *Visceral Leishmaniasis* By IFA and ELISA Methods

IFA ve ELISA Yöntemleri ile Çocuk *Visseral Leishmaniasis* Serolojik İzlemi

Nermin Şakru[1], Seray Özensoy Töz[2], Metin Korkmaz[2], Yusuf Özbel[2]

[1]Department of Medical Microbiology, Faculty of Medicine, Trakya University, Edirne, Turkey
[2]Department of Parasitology, Faculty of Medicine, Ege University, İzmir, Turkey

ABSTRACT

Objective: *Visceral leishmaniasis* (VL) is endemic in all Mediterranean countries including Turkey, and children are at greater risk than adults in endemic areas. In VL patients, serological assays are considered to be sensitive for the diagnosis and/or follow up. The aim of this study was to assess the usefulness of serology for following up of childhood VL in Turkey.

Methods: Sera obtained from twenty parasitologically confirmed children with VL were tested using IFAT and ELISA. The patients were monitored clinically and serologically (range: 20-500 days) during and after treatment. All VL patients were treated with meglumine antimonate.

Results: Anti-*Leishmania* antibodies in successfully treated VL patients showed a steep decline but, in three patients who had relapsed, an increase was detected. Significantly lower values were observed after treatment with both serological techniques. Mean ELISA optical density values before and after treatment were: 0.78±0.36 (0.26-1.76) and 0.38±0.24 (0.09-0.83) respectively, ($p<0.001$) and mean IFAT values (log_{10} transformed titers) before and after treatment were: 3.02±0.90 (1.81-4.51) and 2.16±0.75 (1.20-3.90) respectively, ($p<0.001$).

Conclusion: ELISA and IFAT are valuable not only for diagnosis but also for monitoring of drug therapy in childhood visceral leishmaniasis as rapid and non-invasive techniques. *(Turkiye Parazitol Derg 2011; 35: 125-8)*

Key Words: *Visceral leishmaniasis*, follow up, serology, IFA, ELISA, Turkey

Received: 30.03.2011 **Accepted:** 16.06.2011

ÖZET

Amaç: *Visseral leishmaniasis* (VL) Türkiye'nin de içinde bulunduğu Akdeniz ülkelerinde yaygın olarak görülür ve endemik bölgelerde çocuklar yetişkinlere göre daha büyük risk altındadırlar. VL hastalarında serolojik testler tanı ve/veya izlem açısından hassas olarak kabul edilmektedir. Bu çalışmanın amacı, Türkiye'de çocukluk çağı VL izlemi açısından serolojinin yararlılığını değerlendirmektir.

Yöntemler: VL olduğu parazitolojik olarak doğrulanan yirmi çocuktan alınan serumlar IFAT ve ELISA testleriyle çalışıldı. Hastalar; tedavi süresince ve tedavi sonrasında (aralık: 20–500 gün) serolojik ve klinik olarak izlendi. Tüm VL hastaları meglumin antimonat ile tedavi edildi.

Bulgular: Başarıyla tedavi edilen VL hastalarında anti-*Leishmania* antikorlarında keskin bir düşüş, nüks olan üç hastada ise antikorlarda artış tespit edildi. Anlamlı düşük değerler her iki serolojik teknikle tedavi sonrasında gözlendi. Tedavi öncesi ve sonrası ortalama ELISA OD değerleri: sırasıyla 0.78±0.36 (0.26-1.76) ve 0.38±0.24 (0.09-0.83) ($p<0.001$) idi ve tedavi öncesi ve sonrası (log_{10} transformed titers) IFAT ortalama değerleri ise sırasıyla 3.02±0.90 (1.81-4.51) ve 2.16±0.75 (1.20-3.90) ($p<0.001$) olarak saptandı.

Sonuç: ELISA ve IFAT testleri; sadece tanı için değil aynı zamanda hızlı ve invaziv olmayan teknikler olarak Çocuk visseral leishmaniasis ilaç tedavisi izleminde de değerlidir. *(Turkiye Parazitol Derg 2011; 35: 125-8)*

Anahtar Sözcükler: *Visseral leishmaniasis*, takip, seroloji, IFA, ELISA, Türkiye

Geliş Tarihi: 30.03.2011 **Kabul Tarihi:** 16.06.2011

This study was presented in 4th World Congress on Leishmaniasis 03-07 Feb 2009, Lucknow, India.

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.2011.31

Turkiye Parazitol Derg
2011; 35: 125-8

INTRODUCTION

Leishmaniasis, a vector-born disease caused by obligative intracellular protozoa of the genus *Leishmania*, is capable of causing a spectrum of clinical syndromes affecting millions of people in endemic areas of the tropics and subtropics. *Visceral leishmaniasis* (VL) is the most severe form and causes large-scale epidemics with a high fatality rate and is endemic in all Mediterranean countries including Turkey Children are at greater risk than adults in endemic areas (1, 2).

In VL patients, serological assays are considered to be sensitive for the diagnosis and/or follow-up of visceral leishmaniasis. The aim of this study was to assess the usefulness of serology for following up of childhood VL in Turkey (2-6). The most common methods of diagnosing VL are classical parasitological methods such as microscopical direct examination and in vitro culture of bone marrow and/or splenic aspirates (7). As these techniques require invasive procedures and are difficult to repeat for follow-up of patients, an easy, rapid, and non-invasive method would be valuable. Therefore, we conducted a study among all children hospitalized for VL to assess the usefulness of IFAT and ELISA tests for follow-up of VL in childhood.

METHODS

The laboratories in the Department of Parasitology of Ege University Medical School have served as the National Reference Laboratory for the diagnosis of leishmaniasis and around 150 sera and/or bone marrow samples obtained from patients suspected by clinicians according to clinical signs/symptoms as having VL have being sent by different hospitals. In the laboratory, different parasitological and serological diagnostic techniques for leishmaniasis such as direct microscopy of bone marrow samples, inoculation to NNN culture, Indirect Fluorescent Antibody Test (IFAT), ELISA and rK39 dipstick test have been used. At the time the present study was carried out, only conventional PCR was applicable but, in the last several years the others (real-time PCR, sequencing, RFLP) have also become available.

For the present study, 20 pediatric visceral leishmaniasis patients diagnosed as VL by IFAT and ELISA were selected. The selection criteria were; (i) sera and bone marrow samples being available, (ii) at least three clinical signs are suitable for VL, (iii) immunocompetence, (iv) between the ages 1 and 14, (v) easy to access, (vi) approval of informed consent form by his/her parents.

The first samples were received before the treatment and the subsequent samples were requested during and after treatment. During the monitoring period, the medical information about the patients was requested from their physicians. If a relapse episode was suspected, samples were taken during the active phase. The time schedule was varied for each patient (range: 20 -500 days). The patient's biochemical results were not included in the study because of difficulties in accessing the results.

Culture: Between 50 and 100 micro liters of bone marrow aspirate was inoculated into NNN medium, kept at 24°C and examined by light microscopy every week for the presence of promastigotes for two months.

Microscopy: The smear samples prepared from bone marrow aspirate were stained with Giemsa stain. Two experienced researchers examined each slide for at least 30 minutes looking for amastigotes independently.

Serology: The first (in the time of diagnosis) and subsequent serum samples (during follow-up) were tested individually and then all samples were tested in parallel for confirmation of the serological results. The serum samples were stored at -30^{0}C until use.

IFAT was carried out using promastigotes from local *L. infantum* zymodeme MON-1 stocks obtained by mass culturing in RPMI-1640 containing 10% FCS. The IFAT was performed using standard procedures for humans (8). Slides were stained with FITC-labeled anti-human IgG conjugate (BioMerieux 75692) for sera. Titers ≥1:128 were scored as positive for both groups of sera while 1/64 titer was accepted as borderline in reference to relevant publications (9, 10).

ELISA was performed as explained previously (11), except for the whole lysate promastigote antigen, using 1/100 single serum dilution. The optical density was measured at 405 nm and the subjects were considered as positive when the OD was >0.300, which represents the mean plus 3xSD absorbencies obtained in sera from individuals accepted without exposure to *Leishmania*.

PCR: The DNA isolation and conventional PCR were applied as described previously (12). Briefly, the DNA extraction was done using the phenol-chloroform method and for the conventional PCR, 13A (5' GTG GGG GAG GGG CGT TCT 3') and 13B (5' ATT TTA CAC CAA CCC CCA GTT 3') primers were used.

Treatment: All patients received therapy with a pentavalent antimonial at a dose of 20 mg Sb^v/kg/day given intramuscularly for 30 days. Relapsed patients were retreated with meglumine antimonate.

Statistical analysis: The Statistical Package for Social Sciences, SPSS version 10.0, was used to compare continuous normal distributed data by paired t-test, and the significance level was fixed at 0.05.

RESULTS

Of the 20 paediatric patients, predominantly from the Aegean region of Turkey, 70% were male and 30% female. The patients' median age was 46, 6 months (range, 5 months-14 years); 16 patients (80%) were aged ≤5 years. Fifty-three sera and 23 bone marrow (BM) samples taken from 20 children were tested.

With successful therapy, antibody titers declined steeply during follow-up. Three patients who showed increased titers of antibodies were treated successfully with a second cure of meglumine antimoniate. Parasitological and serological results were summarized in Table 1. Mean ELISA optical density values before and after treatment were: 0.78±0.36 (0.26-1.76) and 0.38±0.24 (0.09-0.83) respectively; ($p<0.001$). Cut-off point was 0.300 OD. Mean IFAT values (log_{10} transformed titers) before and after treatment were: 3.02±0.90 (1.81-4.51) and 2.16±0.75 (1.20-3.90) respectively; ($p<0.001$). Cut-off point was 2.11 (Fig 1, 2).

Among 20 patients, relapses were detected in three patients (no: 2, 8, 19) and occurred between 90 and 480 days after the primary diagnosis. The antibody titers of these patients gave an increase compared with the previous titers during follow up with ELISA and/or IFAT. They showed clinical symptoms and their peripheral blood samples were also found to be positive by PCR.

Table 1. Demographic and serological characteristics of 20 cases in follow up period (∞relapsed cases)

Patient No.	Age (years)	Sex	Follow-up (days)	IFAT*	ELISA**	Microscopy (Bone-Marrow)
01	9	M	0	32000	0.718	POS
			30	8000	0.494	
			72	512	0.464	
			127	128	0.278	
			176	64	0.159	
			245	64	0.161	
02∞	4	M	0	128	0.628	POS
			60	NEG	0.092	
			480	128	0.473	NEG
			500	64	0.502	
03	7	M	0	16000	0.788	POS
			60	1024	0.423	
			90	512	0.371	
04	4	M	0	1024	1.350	POS
			30	64	0.830	
			90	NEG	0.230	
			240	NEG	0.170	
05	5/12	M	0	256	0.768	POS
			60	64	0.167	
			270	NEG	0.147	
06	2	M	0	1024	0.656	POS
			60	64	0.468	
07	1	M	0	1024	0.823	POS
			40	256	0.356	
			70	NEG	0.288	
08∞	2	F	0	256	0.332	POS
			30	64	0.076	
			90	64	0.364	NEG
09	3.5	F	0	64	1.020	POS
			30	64	0.790	
			105	16	0.140	
10	3	M	0	512	0.538	POS
			60	128	0.224	
11	1	F	0	4096	1.764	POS
			55	2048	0.810	
12	7	M	0	256	0.260	POS
			90	16	0.194	
13	2	M	0	32000	0.780	POS
			30	512	0.435	
14	5	M	0	4096	0.648	POS
			90	256	0.099	
15	14	M	0	4096	0.960	POS
			150	256	0.153	
16	1.5	F	0	64	0.730	POS
			210	16	0.286	
17	1.5	F	0	128	0.600	POS
			30	64	0.343	
18	2	M	0	64	0.303	POS
			60	16	0.243	
19∞	5	F	0	512	0.335	POS
			90	128	0.650	NEG
20	2	M	0	2048	0.475	POS
			30	64	0.088	

*Titers ≥1: 128 were scored as positive **the OD ≥0.300 were scored as positive

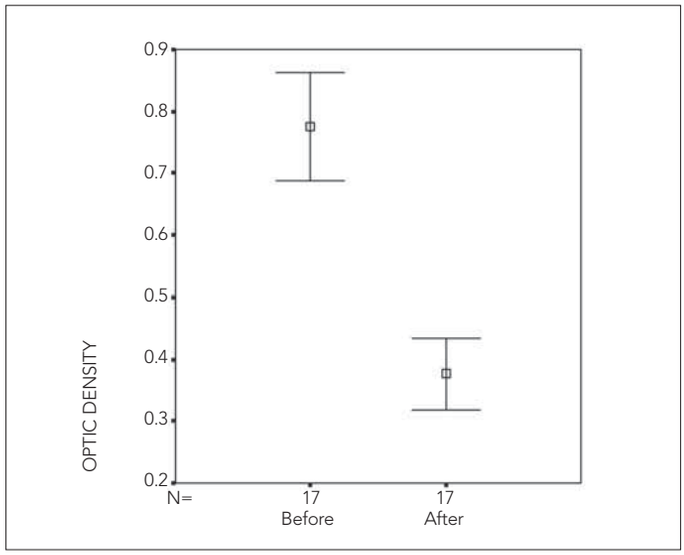


Figure 1. Mean ELISA optic density values before and after treatment were: 0.78±0.36 (0.26-1.76) and 0.38±0.24 (0.09-0.83) respectively, (p<0.001). Cut-off point=0.300 OD (In cured patients)

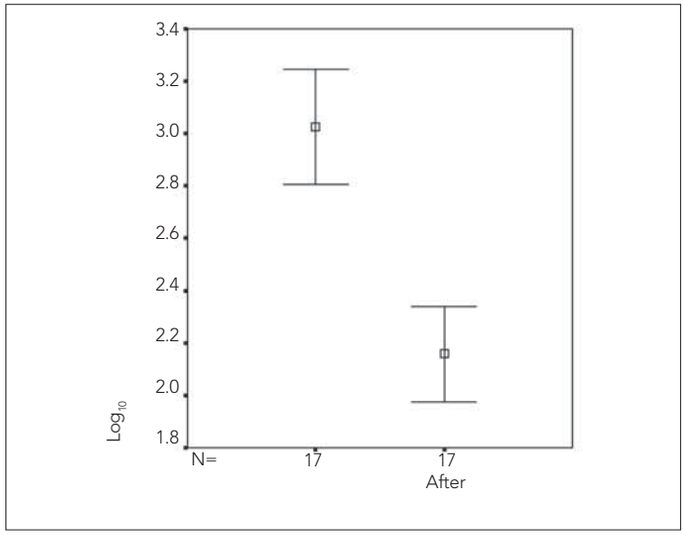


Figure 2. Mean IFA values (log_{10} transformed titers) before and after treatment were: 3.02±0.90 (1.81-4.51) and 2.16±0.75 (1.20-3.90) respectively, (p<0.001). Cut-off point=2.11 (In cured patients)

Interestingly, the titers in ELISA in two patients (8 and 19) after the relapse were higher than the first diagnosis values, while the titer was lower in patient 2.

DISCUSSION

Leishmaniasis is a group of vector borne disease, affecting 98 countries or territories, with more than 350 million people at risk. *Visceral leishmaniasis* (VL) is the most serious form, which is fatal if left untreated, and the annual incidence is estimated as 500,000 cases worldwide (1, 13). In endemic areas, the disease tends to be relatively chronic, and children are especially affected. Until recently, the age group most affected by endemic visceral leishmaniasis caused by *L. infantum* in southern Europe, North Africa and West and Central Asia was 1-4 years (13). The median age of our patients was 46, 6 months, (range:5 months -14 years) and 80% of the children were younger than ≤5 years. These findings were also similar to those reported in the other Mediterranean countries and Turkey (13-20).

Visualization of the amastigote form of the parasite by microscopic examination of tissue aspirates is the classical confirmatory test for *Visceral leishmaniasis*. Culturing of blood or organ aspirates increases the sensitivity of diagnosis (13). Several serologic tests varying in terms of sensitivity and specificity are the most practical way of diagnosing VL infections (2-6). On the other hand, different PCR assays have been developed for diagnosing and monitoring leishmaniasis. This technique has been shown to be more useful than conventional diagnostic methods, due to its greater sensitivity (21-24).

In this study, with successful therapy, antibody titers declined steeply during follow-up. Among 20 patients, relapses were detected in three patients. The antibody titers of these patients showed an increase compared with the previous titers during follow up with ELISA and/or IFAT. They showed clinical symptoms and their peripheral blood samples were also found to be positive by PCR. This is the first report of follow-up by serological tests of pediatric visceral leishmaniasis in Turkey. ELISA and IFAT are simple, inexpensive, non-invasive and valuable in monitoring drug therapy and detecting relapse of VL among children. The sharp decline in titers correlated well with a definite cure and can be applied to the hospital routine, whereas in relapsing patients a rise after an initial fall was a good indicator.

We recommend the use of IFAT and ELISA tests for follow up of visceral leishmaniasis. We conclude that primary diagnosis and post therapeutic monitoring by IFAT and ELISA tests for children is recommended.

Acknowledgement
We appreciate the statistical analysis performed by Sevgi Eskiocak.

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

REFERENCES

1. Desjeux P. Leishmaniasis: Current situation and new perspectives. Comp Immunol Microbiol Infect Dis 2004; 27: 305-18.
2. Kafetzis DA. An overview of paediatric leishmaniasis. J Postgrad Med 2003; 49: 31-8.
3. Hailu A. Pre- and post-treatment antibody levels in visceral leishmaniasis. Trans R Soc Trop Med Hyg 1990; 84: 673-5.
4. Kumar R, Pai K, Pathak K, Sundar S. Enzyme-linked immunosorbent assay for recombinant K39 antigen in diagnosis and prognosis of Indian visceral leishmaniasis. Clin Diagn Lab Immunol 2001; 8: 1220-4.
5. Kumar P, Pai K, Tripathi K, Pandey HP, Sundar S. Immunoblot analysis of the humoral immune response to *Leishmania donovani* polypeptides in cases of human visceral leishmaniasis: its usefulness in prognosis. Clin Diagn Lab Immunol 2002; 9: 1119-23.
6. Millesimo M, Zucca M, Caramello P, Savoia D. Evaluation of the immune response in visceral leishmaniasis. Diagn Microbiol Infect Dis 1996; 26: 7-11.
7. Sundar S, Rai M. Laboratory diagnosis of visceral leishmaniasis. Clin Diagn Lab Immunol 2002; 9: 951-8.
8. de Korte PM, Harith AE, Dereure J, Huigen E, Faucherre V, van der Kaay HJ. Introduction of an improved direct agglutination test for the detection of *Leishmania infantum* infection in southern France. Parasitol Res 1990; 76: 526-30.
9. Abranches P, Silva-Pereira MC, Conceição-Silva FM, Santos-Gomes GM, Janz JG. Canine leishmaniasis: pathological and ecological factors influencing transmission of infections. J Parasitol 1991; 77: 557-61.
10. Özbel Y, Oksam L, Özensoy S, Turgay N, Alkan MZ, Jaffe CL, et al. A survey on canine leishmaniasis in western Turkey by parasite, DNA and antibody detection assays. Acta Trop 2000; 74: 1-6.
11. 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.
12. Özensoy Töz S, Özbel Y, Atay MG, Ertabaklar H, Şakru N, Taylan Özkan A, et al. Application of Polymerase Chain Reaction (PCR) for Diagnosis of Leishmaniasis in Clinical Samples Obtained from Human and Dogs. Turkiye Parazitol Derg 2002; 26: 239-44.
13. WHO Technical Report Series: 949, Control of the Leishmaniases. Report of a meeting of the WHO Expert Committee on the Control of Leishmaniases, Geneva, 22–26 March 2010.
14. Maltezou HC, Siafas C, Mavrikou M, Spyridis P, Stavrinadis C, Karpathios T, et al. Visceral leishmaniasis during childhood in southern Greece. Clin Infect Dis 2000; 31: 1139-43.
15. Minodier P, Piarroux R, Garnier JM, Unal D, Perrimond H, Dumon H. Pediatric visceral leishmaniasis in southern France. Pediatr Infect Dis J 1998; 17: 701-4.
16. Cascio A, Calattini S, Colomba C, Scalamogna C, Galazzi M, Pizzuto M, et al. Polymerase chain reaction in the diagnosis and prognosis of Mediterranean visceral leishmaniasis in immunocompetent children. Pediatrics 2002; 109: E27.
17. Ok UZ, Balcioglu IC, Taylan Ozkan A, Ozensoy S, Ozbel Y. Leishmaniasis in Turkey. Acta Trop. 2002; 84: 43-8.
18. Dursun O, Erişir S, Yeşilipek A. Visceral childhood leishmaniasis in southern Turkey: experience of twenty years. Turk J Pediatr 2009; 51: 1-5.
19. Arik Yilmaz E, Tanir G, Tuygun N, Taylan Ozkan A. Visceral leishmaniasis in 13 pediatric patients in Turkey: treatment experience. Turkiye Parazitol Derg 2009; 33: 259-62
20. Tanir G, Taylan Ozkan A, Dağlar E. Pediatric visceral Leishmaniasis in Turkey. Pediatr Int. 2006; 48: 66-9.
21. Bourgeois N, Lachaud L, Reynes J, Rouanet I, Mahamat A, Bastien P. Long-term monitoring of visceral leishmaniasis in patients with AIDS: relapse risk factors, value of polymerase chain reaction, and potential impact on secondary prophylaxis. J Acquir Immune Defic Syndr 2008; 48: 13-9.
22. Pizzuto M, Piazza M, Senese D, Scalamogna C, Calattini S, Corsico L, et al. Role of PCR in diagnosis and prognosis of visceral leishmaniasis in patients coinfected with human immunodeficiency virus type 1. J Clin Microbiol 2001; 39: 357-61.
23. Cruz I, Chicharro C, Nieto J, Bailo B, Cañavate C, Figueras MC, et al. Comparison of new diagnostic tools for management of pediatric Mediterranean visceral leishmaniasis. Clin Microbiol 2006; 44: 2343-7.
24. Cascio A, Colomba C, Antinori S, Orobello M, Paterson D, Titone L. Pediatric visceral leishmaniasis in Western Sicily, Italy: a retrospective analysis of 111 cases. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 2002; 21: 277-82.

Yabancı Uyruklu Lise Öğrencilerinde Anti-*Toxoplasma gondii* Antikorlarının Araştırılması

Investigation of Anti-*Toxoplasma gondii* Antibodies among Foreign Students in a High School

Ülfet Çetinkaya[1], Berna Hamamcı[1], Muhittin Kaya[1], Ozan Yaman[2], Süleyman Yazar[1]

[1]Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Kayseri, Türkiye
[2]Sağlık Bakanlığı Kayseri Araştırma ve Uygulama Hastanesi, Mikrobiyoloji Kliniği, Kayseri, Türkiye

ÖZET

Amaç: Toxoplasmosis, günümüzde hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde önemli bir sağlık sorunu olan zoonotik bir hastalıktır. Enfeksiyon etkeni başlıca doku kisti taşıyan etlerin çiğ veya az pişmiş olarak tüketimi, kedi ve kedigillerin ookistli dışkılarıyla kontamine olmuş besinlerle insana bulaşmaktadır. Bu çalışmada, 28 farklı ülkeden gelerek Kayseri'de lise öğrenimi gören 347 erkek öğrencide anti-*T. gondii* antikorlarının araştırılması amaçlanmıştır.
Yöntemler: Yaşları 15 ile 21 (yaş ortalaması:17.52±1.36) arasında değişen öğrencilerin serum örneklerinde IFAT ile anti-*T. gondii* IgG ve IgM antikorları araştırılmıştır.
Bulgular: Örneklerin 81 (%23.3)'inde IgG, 6 (%1.72)'sında hem IgG hem de IgM sero-pozitifliği saptanmış olup, tek başına IgM sero-pozitifliği belirlenmemiştir. Anti-*T. gondii* IgG sero-pozitifliği saptanan 87 örnekte avidite testi çalışılmış; 8 (%9.2)'inde şüpheli sınırlarda, 79 (%90.8)'unda ise yüksek avidite değerleri bulunmuştur.
Sonuç: Özellikle çocukluk çağında ve adolesanlarda önemli olan bu hastalık ağır klinik tablolara yol açabilmektedir. Bu yüzden çeşitli bölgelerde, özellikle çocukluk yaş grubunda sero-prevalansın belirlenerek yüksek olduğu bölgelerde gerekli tedbirlerin alınması gerektiği kanısındayız.
(Turkiye Parazitol Derg 2011; 35: 129-32)

Anahtar Sözcükler: *Toxoplasma gondii*, yabancı uyruklu öğrenciler, IFAT

Geliş Tarihi: 08.04.2011 **Kabul Tarihi:** 16.06.2011

ABSTRACT

Objective: Toxoplasmosis is a major health problem in both developed and developing countries. Infection is transmitted to humans by consumption of raw or undercooked meat containing tissue cysts and by ingesting foods contaminated with oocysts from the feces of infected cats and felidae. In this study, it was aimed to investigate the incidence of *T. gondii* antibodies in 347 high school students from 28 different countries studying in Kayseri city.
Methods: These students had ages ranging between 15 and 21 (average: 17.52±1.36). Serum samples were researched by IFAT for *T. gondii* IgG and IgM antibodies.
Results: 81 (23.3%) students were found to be seropositive for IgG, and 6 (1.72%) of students were positivefor both IgG and IgM. There was no IgM seropositivity in IgG negative serum specimens. IgG avidity test was also done for 87 subjects who were found to be seropositive for anti-*T. gondii* IgG. The results indicated that 8 (9.2%) patients have equivocal range avidity and 79 (90.8%) patients have high avidity.
Conclusion: As a result, this disease, which is important in children and adolescents, can lead to severe disease staes. Therefore, in various regions, especially in the pediatric age group, sero-prevalence tests and necessary measures are needed in high sero-prevalent areas.
(Turkiye Parazitol Derg 2011; 35: 129-32)

Key Words: *Toxoplasma gondii*, foreign high school students, IFAT

Received: 08.04.2011 **Accepted:** 16.06.2011

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

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Dr. Süleyman Yazar, Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Kayseri, Türkiye Tel: +90 352 437 49 37 E-posta: syazar@erciyes.edu.tr

doi:10.5152/tpd.2011.32

Turkiye Parazitol Derg
2011; 35: 129-32

GİRİŞ

Zorunlu hücre içi paraziti olan *Toxoplasma gondii*, ilk kez Nicolle ve Manceaux tarafından *Cytenodactylus gundii* isimli Kuzey Afrika kemiricisinden izole edilmiştir. Bu parazit bütün dünyada yaygın olarak bulunan ve özellikle merkezi sinir sistemine yerleşme eğilimi olan bir protozoondur (1). Birçok yolla insana bulaşabilen *T. gondii*'nin son konağı olan kediler çıkardığı ookistlerle enfeksiyonu doğaya yayar (2). Toxoplasmosis ülkeden ülkeye, yöreden yöreye, o yörenin gelenek göreneklerine, beslenme alışkanlıklarına, evcil hayvanlarla yakın ilişkilerine ve yaşa göre değişik oranlarda saptanmaktadır. İmmun sistemi normal olan kişilerde genellikle %85-90 asemptomatik, geriye kalanlarda çoğu kez kendiliğinden geçen semptomatik enfeksiyon görülür. Edinsel toxoplasmosisin erişkinlerdeki en genel belirtisi ise lenfadenopati (LAP)'dir ve ateş, malazi ve yorgunluk yanında kas, boğaz ve baş ağrısı da olabilmektedir. Enfeksiyon fetusta ve yenidoğanda, immun yetmezlikli kişilerde ağır tablolara, hatta ölümlere yol açabilmektedir (2, 3).

Toxoplasmosiste etiyolojik tanı her zaman mümkün olmadığı için tanıda indirekt tanı yöntemlerinden olan serolojik testlerden yararlanılır. Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA) ve Indirekt Fluoresan Antikor Testi (IFAT) güvenilir, ekonomik ve kolay uygulanmaları nedeniyle tanıda sık olarak tercih edilmektedir. Ülkemizde genellikle *T. gondii* yaygınlığını belirlemek maksadıyla yapılan çalışmalar laboratuara başvuran hamileler, toxoplasmosis şüpheli hastalar ve belirli hasta grupları üzerinde yoğunlaşmıştır. Çalışmamızda, 28 farklı ülkeden gelip Kayseri'de bir lisede öğrenim gören öğrencilerde *T. gondii* antikorlarının yaygınlığının araştırılması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, sadece yabancı uyruklu erkek öğrencilerin öğrenim gördüğü Kayseri Germirli Anadolu İmam-Hatip Lisesi öğrencileri üzerinde yürütülmüştür. Öğrencilerden yaklaşık 5 ml venöz kan alınıp laboratuarımızda 3000 devir/dak. da santrifüj edilip ayrılan serumlar çalışılıncaya kadar -20^{0}C'de saklanmıştır.

IFAT için alınan ticari kit (Euroimmune GmbH, Germany) test prosedürüne uygun olarak çalışılmış ve IgG için 1/64 ve üzeri dilüsyonlarda, IgM için ise 1/16 ve üzeri dilüsyonlarda fluoresan mikroskobunda 450-490 nm dalga boyunda *T. gondii* takizoitlerinin fluoresan vermesi pozitif olarak kabul edilmiştir. IgG avidite testi ticari kiti de (Euroimmune GmbH, Germany) test prosedürüne uygun olarak çalışılmış ve avidite değeri; <%40 ise düşük avidite, >%60 ise yüksek avidite, %40-%60 ise şüpheli sınırlar içerisinde avidite olarak değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Çalışmaya alınan, yaşları 15 ile 21 (yaş ortalaması:17.52±1.36) arasında değişen yabancı uyruklu 347 erkek öğrencinin 81 (%23.3)'inde IgG, 6 (%1.72)'sında hem IgG hem de IgM sero-pozitifliği saptanmış olup, tek başına IgM sero-pozitifliğine rastlanmamıştır. Kamerun ve Madagaskar'dan gelen öğrencilerin hepsi sero-pozitif bulunurken; Burkina Faso, Karadağ, Kongo, Makedonya, Moğolistan, Pakistan ve Ruanda'lı öğrencilerin hepsinin sero-negatif olduğu saptanmamıştır. Ülkelerine göre öğrencilerin *Toxoplasma* serolojileri Tablo 1'de sunulmuştur.

Anti-*T. gondii* IgG sero-pozitifliği saptanan 87 örneğe avidite testi çalışılmış, 8 (%9.2)'inde şüpheli sınırlarda, 79 (%90.8)'unda ise yüksek avidite değerleri bulunmuştur. Alınan IgG-avidite sonuçları Tablo 2'de verilmiştir.

TARTIŞMA

İnsanların yaşam biçimlerine, yeme alışkanlıklarına ve geleneklere bağlı olarak coğrafi bölgeler arasında toxoplasmosis prevalansı değişiklik göstermektedir. Coğrafik olarak birbirine yakın bölgelerde bile sero-prevalans değerlerinin sosyoekonomik koşullara ve beslenme alışkanlıklarına bağlı olarak farklılıklar gösterebildiği bilinmektedir. Enfeksiyon insidansının yaş ile arttığı, sıcak iklimlerde diğer bölgelere göre daha çok rastlandığı bildirilmiştir. Hastalığın insan popülasyonlarındaki prevalansı risk faktörlerine maruz kalmayla ilişkilidir. İnsanların toprakla sık temas ettiği, etlerin veya sebzelerin çiğ veya az pişmiş şekilde tüketildiği, temel kişisel hijyene dikkat edilmediği ve gıdaların hijyenik olmayan şartlarda hazırlandığı bölgelerde toxoplasmosis prevalansında artış görülmektedir (1, 4).

Dünyada toxoplasmosis sero-prevalansı %12-90 arasında değişmektedir (5). Yapılan çalışmalarda sero-prevalansın; Endonezya'da %70, Fransa'da %50, Çek Cumhuriyeti'nde %30.2, İsrail'de %29.3, Slovakya'da %24.2, Amerika Birleşik Devletleri'nde %15.8, Norveç'te %10.9, Kore'de %6.9 olduğu bildirilirken, Avrupa ülkelerinden Hırvatistan, Polonya, Slovenya, Avustralya, Avusturya, Belçika, Almanya ve İsviçre'de %38-57, Latin Amerika ülkelerinden Brezilya, Arjantin, Küba, Jamaika, Venezüella ve Batı Afrika ülkelerinden Gine, Kongo ve Togo'da %54-77, Güney Asya ülkelerinden Çin ve Kore ile İskandinav ülkelerinde ise %4-39 oranında olduğu ve sero-prevalansın yaş ile arttığı bildirilmiştir (1, 6). Bu çalışmadaki olguların farklı ülkelerden ve farklı sayılarda olmasının olguların karşılaştırılmasını ve yorumlanmasını güçleştirdiği ve bu durumun çalışmanın bir kısıtlılığı olduğu düşünülmüştür.

Çalışmamızdaki ile benzer yaş gruplarında yapılan sero-epidemiyolojik çalışmalarda; İslamabad'da 13-20 yaş arasında %17.4 (7), Tanzanya'da 6-15 yaş arasında %9.6 (8), İrlanda'da 6-15 yaş arasında %13 (9), Kore'de 7-10 yas arasında %12.6 (10) sero-pozitiflik saptanmıştır.

Ülkemizde toxoplasmosis yaygınlığını sağlıklı olarak belirleyecek çalışmalar sınırlı sayıda olup, genellikle laboratuvarlara başvuran ön tanılı kişiler veya gebelerde *T. gondii* sero-prevalansının belirlenmesine yöneliktir. Yapılan çalışmalarda; Aydın'da %30.2 (11), Kayseri'de %36.4 (12), Manisa'da %30.8 (13), Erzurum'da %24 (14), Ankara'da %37 (15), Kocaeli'de %48.3 (16), Şanlıurfa'da ise %69.6 (17) oranında sero-pozitiflik saptandığı bildirilmiştir. Kocaeli'de 15-17 yaşlarındaki 338 lise öğrencisinde %18 oranında sero-pozitiflik saptadığı bildirilmiştir (18). Çalışmamızda ise sağlıklı olduğu bilinen, farklı ülkelerden gelip Kayseri'de lise eğitimi alan, 347 erkek öğrencinin %25'i sero-pozitif bulunmuştur. Aradaki farkın; çalışmamızda yer alan öğrencilerin dünyanın farklı ülkelerinden gelmiş olmasından kaynaklandığı düşünülmüştür.

Sonuç olarak; çocukluk çağında ve adolesanlarda önemli olduğu ve ağır klinik tablolara yol açtığı da bildirilen (4, 19) toxoplasmosisin çeşitli bölgelerde, özellikle çocukluk yaş grubunda sero-prevalansın belirlenmesi ve korunma kontrol prensiplerinin uygulanması konusunda gerekli tedbirlerin alınması gerektiği kanaatindeyiz.

Tablo 1. Ülkelerine göre öğrencilerin IgG ve IgM değerleri

	IgG(-)/IgM(-)		IgG(+)/IgM(-)		IgG(+)/IgM(+)		Toplam	
Ülke	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**
Afganistan	24	70.6	10	29.4	0	0	34	9.8
Arnavutluk	20	66.7	10	33.3	0	0	30	8.6
Azerbaycan	12	75	4	25	0	0	16	4.6
Bosna-Hersek	14	77.8	4	22.2	0	0	18	5.2
Bulgaristan	4	80	1	20	0	0	5	1.4
Burkina Faso	1	100	0	0	0	0	1	0.3
Endonezya	6	60	2	20	2	20	10	2.9
Gana	3	37.5	4	50	1	12.5	8	2.3
Gürcistan	45	75	14	23.3	1	1.7	60	17.3
Hindistan	4	80	1	20	0	0	5	1.4
Kamerun	0	0	2	100	0	0	2	0.6
Karadağ	1	100	0	0	0	0	1	0.3
Kazakistan	17	81	4	19	0	0	21	6.1
Kenya	1	14.3	6	85.7	0	0	7	2
Kırgızistan	12	75	4	25	0	0	16	4.6
KKTC	20	87	2	8.7	1	4.3	23	6.6
Kongo	1	100	0	0	0	0	1	0.3
Kosova	7	70	2	20	1	10	10	2.9
Madagaskar	0	0	4	100	0	0	4	1.2
Makedonya	15	100	0	0	0	0	15	4.3
Moğolistan	12	100	0	0	0	0	12	3.5
Nijerya	6	85.7	1	12.3	0	0	7	2
Pakistan	9	100	0	0	0	0	9	2.6
Ruanda	5	100	0	0	0	0	5	1.4
Sırbistan	11	91.7	1	8.3	0	0	12	3.5
Tanzanya	2	66.7	1	33.3	0	0	3	0.9
Tayland	6	66.7	3	33.3	0	0	9	2.6
Uganda	2	66.7	1	33.3	0	0	3	0.9
Toplam	260	75	81	23.3	6	1.7	347	100

Tablo 2. IgG pozitif olguların IgM pozitifliğine göre IgG-avidite sonuçları

IgG-avidite	IgM (+)		IgM (-)		TOPLAM	
	n	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**
Yüksek avidite	4	4.6	75	86.2	79	90.8
Şüpheli avidite	2	2.3	6	6.9	8	9.2
Toplam	6	6.9	81	93.1	87	100

Çıkar Çatışması
Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Yaman O, Yazar S, Çetinkaya Ü, Özcan Temel H, Balcı E, Pehlivan İ, et al. The seroprevalence of *Toxoplasma gondii* among prisoners in the Kayseri closed prison. Türkiye Parazitol Derg 2009; 33: 15-9.
2. Goldman L, Bennett JC. eds. 2000. Cecil Textbook of Medicine. 21 st Edi. Philadelphia: WB. Saunders Company. p. 1964-5.
3. Dubey JP, 2005. Toxoplasmosis. In: Cox FEG, Wakelin D, Gillespie SH, Despommier DD (eds), Topley and Wilson's Microbiology and Microbial Infections; Parasitology. 13 nd ed. Washinghton, ASM pres, 422-42.
4. Tenter AM, Heckeroth AR, Weiss LM. *Toxoplasma gondii*: from animals to humans. Int J Parasitol 2000; 30: 1217-58.
5. Kuk S, Özden M. A four-year investigation of the seropositivity of *Toxoplasma gondii* in our hospital. Türkiye Parazitol Derg 2007; 31: 1-3.
6. Canpolat A. Antakya Yöresinde İnsanlarda ELISA Yöntemiyle *Toxoplasma gondii* Seroprevanlası. Yüksek lisans tezi. Mustafa Kemal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Parazitoloji (Vet) Anabilim Dalı, Antakya, 2005.
7. Sadaruddin A, Agha, F, Anwar F, Anwar F, Ghafoor A. Seroepidemiology of *Toxoplasma gondii* infection in young schoolchildren in Islamabad. J Pak Med Assoc 1991; 41: 131-4.
8. Gille E, Björkman A, Rooth I, Ljungstrom I, Linder E. Low seroprevalence of *Toxoplasma gondii* antibodies in a Tanzanian village. Trans R Soc Trop Med Hyg 1992; 86: 263-5.

9. Taylor MR, Lennon B, Holland CV, Cafferkey M. Community study of Toxoplasma antibodies in urban and rural school children aged 4 to 18 years. Arch Dis Child 1997; 77: 406-9.
10. Montoya JG, Remington JS 2000. *Toxoplasma gondii*. Mandell G.L., Douglas R.G., Bennet J.E.eds., Principle and Practise of infectious diseases, 5 th. Ed, Churchill Livingstone Inc. NewYork. 2796-980.
11. Ertug S, Okyay P, Turkmen M, Yuksel H. Seroprevalence and risk factors for toxoplasma infection among pregnant women in Aydin province, Turkey. BMC Public Health 2005; 5: 66.
12. Yazar S, Karagöz S, Altunoluk B, Kılıç H. Toxoplasmosis Ön Tanılı Hastalarda Anti-*Toxoplasma gondii* Antikorlarının Araştırılması. Türkiye Parazitol Derg 2000; 24:14-6.
13. Kayran E, Yılmaz U, Öztan İ, Özbilgin A. Manisa yöresinde toxoplasmosis şüpheli kişilerde *Toxoplasma gondii*'ye karşı oluşmuş IgG ve IgM antikorlarının dağılımı. Türkiye Parazitol Derg 2002; 26: 137-9.
14. Yiğit N, Aktaş AE, Uslu H, Aydın F, Babacan M. Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji laboratuarına gelen toxoplasmosis şüpheli hasta serumlarında *Toxoplasma gondii* antikorlarının araştırılması. Türkiye Parazitol Derg 2000; 24: 22-4.
15. Babür C, Kılıç S, Özkan AT, Esen B. Refik Saydam Hıfzıssıhha Merkezi Başkanlığında 1995-2000 Yılları arasında çalışılmış sabin-feldman dye test sonuçlarının değerlendirilmesi. Türkiye Parazitol Derg 2002; 26: 124-8.
16. Tamer GS, Dündar D, Calıksan E. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii*, Rubella and Cytomegalovirus Among Pregnant Women in Western Region of Turkey. Clin Invest Med 2009; 32: 43-7.
17. Tekay F, Özbek E. The seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in women from Sanliurfa, a province with a high raw meatball consumption. Türkiye Parazitol Derg 2007; 31: 176-9.
18. Tamer GS. Determination of the incidence of toxoplasmosis and cystic echinococcosis in Kocaeli. Türkiye Parazitol Derg 2009; 33: 125-30.
19. Abu-Zeid YA. Serological evidence for remarkably variable prevalence rates of *Toxoplasma gondii* in childen of major residential areas in United Arab Emirates. Acta Trop 2002; 83: 63-9.

Toxoplasma gondii'nin Çeşitli Suşlarının Proteinlerinin Karakterizasyonu

Characterization of *Toxoplasma gondii* Proteins From Various Strains

Kerem Yaman[1], Gülay Aral Akarsu[1], Çiğdem Güngör[1], Haluk Ataoğlu[2]

[1]Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Parazitoloji Bilim Dalı, Ankara, Türkiye
[2]Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

ÖZET

Amaç: *Toxoplasma gondii* dünyada yaygın olarak görülen ve toksoplazmoza yol açan protozoon bir parazittir. Zorunlu hücre içi yerleşim göstermekte ve insanlar dahil tüm sıcak kanlıları enfekte etmektedir. Özellikle immunkompromize olanlarda ve konjenital bulaş sonucunda ciddi klinik tablolara yol açabilmektedir. Hayvanlarda meydana getirdiği düşüklerle de hayvancılığın yaygın olduğu ülkelerde ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Tanısı direkt veya dolaylı olarak yapılabilmektedir. Dolaylı tanıda, referans test olan Sabin-Feldman boya testi, ELISA ve immun floresan antikor testi (IFA) gibi serolojik testlerden faydalanılmaktadır. Serolojik testlerde saptanan antikorlar, sentezlenmelerine yol açan antijen yapısıyla ilişkilidir, bu yüzden farklı suşlardaki protein yapılarının incelenmesi önem taşımaktadır. Bu çalışmada *T. gondii*'nin RH, Ankara ve TS-4 suşları kullanılmış ve protein yapılarındaki farklılıklar incelenmiştir.
Yöntemler: Virulan RH ve Ankara suşları fare peritonuna inoküle edilerek, TS-4 suşu ise Vero hücre kültüründe üretilmiştir. İnokülasyondan üç gün sonra, takizoitler periton yıkanarak toplanmış ve parçalanmıştır. Lizatlar yoğunlaştırmak amacıyla liyofilize edildikten sonra protein içerikleri saptanmıştır. Suşların protein yapıları SDS-PAGE ile ayrılmıştır. Yürütülen lizatlar polikromatik gümüş boyası ile boyanmış ve ortaya çıkan bantlar moleküler ağırlık standardı ile karşılaştırılmıştır.
Bulgular: Karşılaştırma sonucunda, Ankara ve RH suşunda 60-70 kDa arasında ve 15 kDa seviyesinde yoğunlaşma gözlenirken, TS-4 suşunda 60 ve 115 kDa ağırlığında olanlar en belirgindi.
Sonuç: RH ve Ankara suşlarının aynı protein bantlarını içerdiği, TS-4 suşunun daha farklı ve diğer iki virulan suşa oranla daha az protein bantına sahip olduğu anlaşılmıştır. *(Turkiye Parazitol Derg 2011; 35: 133-6)*

Anahtar Sözcükler: *Toxoplasma gondii,* RH, TS4, Ankara suşu, antijen

Geliş Tarihi: 01.12.2010 **Kabul Tarihi:** 21.07.2011

ABSTRACT

Objective: *Toxoplasma gondii* the causative agent of toxoplasmosis, is a worldwide intracellular protozoan parasite that infects all warm blooded animals including humans. It can be devastating to immunocompromised humans and congenital transmission may result in severe clinical spectrum. It causes economic losses due to abortus in animals. Toxoplasmosis diagnosis depends on direct and indirect methods. Besides the Sabin-Feldman test, which is accepted to be the reference test, serologic tests such as ELISA and immunofluorescence antibody tests are means of indirect diagnosis. As detected antibodies in serologic tests are correlated with antigens that cause their synthesis, it is important to know different proteins of different strains. In this study RH, Ankara and TS-4 strains were used and differences between their proteins were examined.
Methods: RH and Ankara strains were inoculated into the peritoneal cavity of mice. TS- 4 strain was produced in Vero cell culture. Tachyzoites collected by peritoneal wash were lysed and lyophilised. This was run on SDS-PAGE gel and protein bands were compared with a standard protein ladder after staining with polychromatic silver stain.
Results: It was observed that, while Ankara and RH strains had dense bands between 60-70 kDa and at 15 kDa, the most prominent bands of TS-4 strain were 60 ve 115 kDa bands.

Bu çalışma, 15. Ulusal Parazitoloji Kongresi, 18-23 Kasım 2007, Kayseri'de sunulmuştur.
Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Dr. Gülay Aral Akarsu, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Parazitoloji Bilim Dalı, Ankara, Türkiye
Tel: +90 312 310 30 10 Faks: +90 312 310 63 70 E-posta: gakarsu@yahoo.com
doi:10.5152/tpd.2011.33

Conclusion: RH and Ankara strains have the same protein bands while TS-4 strain has different and fewer protein bands than the others. *(Turkiye Parazitol Derg 2011; 35: 133-6)*

Key Words: *Toxoplasma gondii*, RH, TS-4, Ankara strain, antigen
Received: 01.12.2010 **Accepted:** 21.07.2011

GİRİŞ

Toksoplazmoz etkeni *Toxoplasma gondii*, dünyada yaygın olarak gözlenen zorunlu hücre içi protozoonudur. İmmunokompromize kişilerde ve primer enfeksiyonu gebelik sırasında geçiren kadınların fetuslarında ciddi klinik belirtilere sebep olurken, hayvanlarda da düşük ve ölü doğumlara yol açmakta ve ülke ekonomisine zarar vermektedir. Bulaş, sıklıkla doku kistlerini barındıran et ve et ürünleri veya kedi dışkısıyla dış ortama atılan ookistlerle kontamine yiyecek ve içeceklerle olmaktadır. Enfeksiyonun prevalansı, farklı bölgelerde, coğrafi koşullar ve kişilerin yaşam tarzlarına bağlı olarak değişiklik göstermektedir (1, 2).

Hem serolojik tanı hem de aşı çalışmaları için duyarlılığı ve özgüllüğü yüksek antijenlere ihtiyaç duyulmaktadır (3). *T. gondii*'nin antijenik yapıları suşlar arasında farklılıklar göstermektedir. Her suş virulan olarak kabul edilmemekte ve virulan suşlar arasında da antijenik farklılıklar görülmektedir (4, 5). Yapılan ilk çalışmalarda yüzey antijenleri tanımlanmıştır. Molekül ağırlıkları 22, 23, 30, 35 ve 43 kDa olarak belirlenen bu yapılar membranda bulunmakta ve glikozil fosfatidilinositol dizisi içermektedir. Görevleri konak hücreyi invaze etmek, immunomodülasyon ve virulansı sağlamaktır (6, 7). *T. gondii*'nin yoğun granül (GRA), mikronem (MIC) ve rhoptri (ROP) adlı özelleşmiş organelleri, takizoitin apikal bölgesinde yerleşir ve hücre invazyonu için gerekli olan proteinleri salgılar (8).

1941 yılında izole edilen ve daha sonra yapılan genotiplendirme çalışmalarında tip I suşlar arasında yerini alan RH suşu virulan bir suştur. İlk defa 1973 yılında Ekmen ve Altıntaş (9) tarafından izole edilen Ankara suşunun da farelerdeki virulansı RH suşuna benzerdir. Isıya duyarlı bir *T. gondii* suşu olarak 1976 yılında elde edilen ve 10^5 takizoit verildiğinde bile farede öldürücü olmayan TS-4 suşu ise virulansı daha düşük bir suştur (10).

Bu çalışmada *T. gondii*'nin RH suşu, Ankara suşu ve hücre kültüründe seri pasajlarla devamı sağlanabilen virulansı düşük TS-4 suşunun protein yapılarının birbiriyle karşılaştırılması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

RH (ATCC katalog no:50174) ve Ekmen ve Altıntaş (9) tarafından ilk defa Ankara'da bir köpekten izole edilip 1973 yılından beri laboratuvarımızda farelere pasajla devam ettirilen Ankara suşu, virulan suşlar olarak Swiss albino deney farelerine intraperitoneal olarak inoküle edildi. Fareler, 25°C'de sabit nem koşullarında, gece-gündüz döngüsü ayarlanmış dolapta bekletildi. İnokülasyondan 3 gün sonra, fare peritonları 3 ml PBS ile yıkanarak *T. gondii* takizoitleri toplandı. Tüp içine aktarılan takizoitli periton sıvıları, fare kaynaklı hücrelerin ayrılması için 40 xg'de 5 dakika santrifüj edildi. Ardından üst sıvı alınarak 950 xg'de 10 dk santrifüj edildi. Üst sıvı atılarak toplam 3 defa yıkandı. TS-4 (ATCC katalog no:40050) suşunu üretmek için Vero hücresi kullanıldı (11). Kültürler, ekim yapıldıktan sonra 10 gün boyunca düzenli olarak kontrol edildi. Hücreler, takizoitlerin çoğalmaları nedeniyle parçalandığında takizoitler alındı. Takizoitler hücre ve hücre artıklarından arındırmak için 40xg'de 5 dk çevrildi. Çökelti atıldı ve alınan üst sıvı 900xg'de 10 dk santrifüj edilerek 3 defa yıkanıp 5 ml PBS ile $1x10^6$ takizoit/ml olacak şekilde sulandırıldı, çalışılana kadar +4° C'de saklandı.

Üç suşa ait takizoitler, önce 4 defa-80°C'de dondurma 37°C'de çözme ve ardından sonifikasyon işlemi ile parçalandı. Sonifikasyon, Branson marka ultrasonifikasyon aleti kullanılarak 60 Hz frekansta dalga 15 saniyelik döngüler halinde beş kez uygulandı. Parçalama işleminin gerçekleştiği mikroskop incelemesiyle doğrulandıktan sonra. takizoit lizat 1 ml miktarlarda ependorf tüplerine dağıtıldı. Bu işlemler her suş için tekrarlandı. Hazırlanan karışımlar çalışılana kadar-20°C'de saklandı. Protein içeriklerini yoğunlaştırmak için liyofilize edilen lizatların protein miktarı Bradford yöntemiyle tayin edildi.

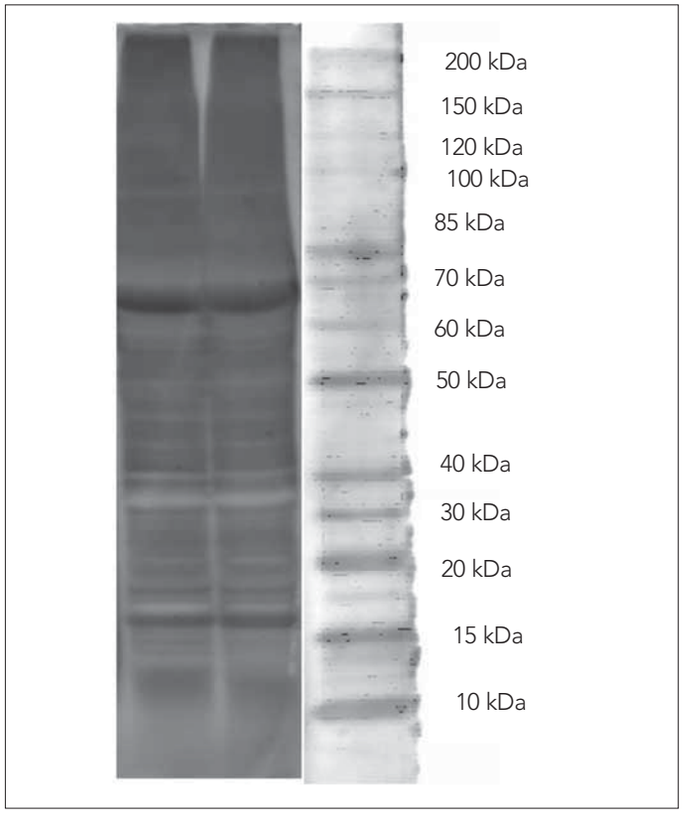
SDS-PAGE için, Amersham Pharmacia marka mini elektroforez aleti kullanılarak elektroforez yapıldı. Gradient jel (%5-%20) 70 ml hacminde döküldü ve 30-40 dakika polimerize olması beklendi. Üstteki butanol döküldü ve 1-2 defa distile suyla yıkandı. Jel içine kuyucuk açıcı 8'li tarak konarak polimerizasyonu beklendi. Birinci kuyucuğa 10 µl Fermantas marka boyanmamış moleküler ağırlık standartı ve 10 µl örnek tampon karışımı yüklendi. Lizatlardan 20'şer µl, 10'ar µl örnek tamponu ile karıştırılarak, ikinci kuyucuğa Ankara suşu, üçüncü kuyucuğa RH suşu ve dördüncü kuyucuğa TS-4 suşu lizatı yüklendi. Yürütme tamponu tanka döküldükten sonra, jel başına 20 mA akım sabit kalmak üzere elektroforez işlemi başlatıldı. Proteinlerin hareketleri tamamlanınca güç kaynağı kapatılarak jeller alındı (12). Jeller, polikromatik gümüş boyası ile boyandıktan sonra, oluşan bantlar moleküler ağırlık standartı ile karşılaştırılarak Ankara, RH ve TS-4 suşlarında meydana gelen bantların protein büyüklükleri karşılaştırıldı.

BULGULAR

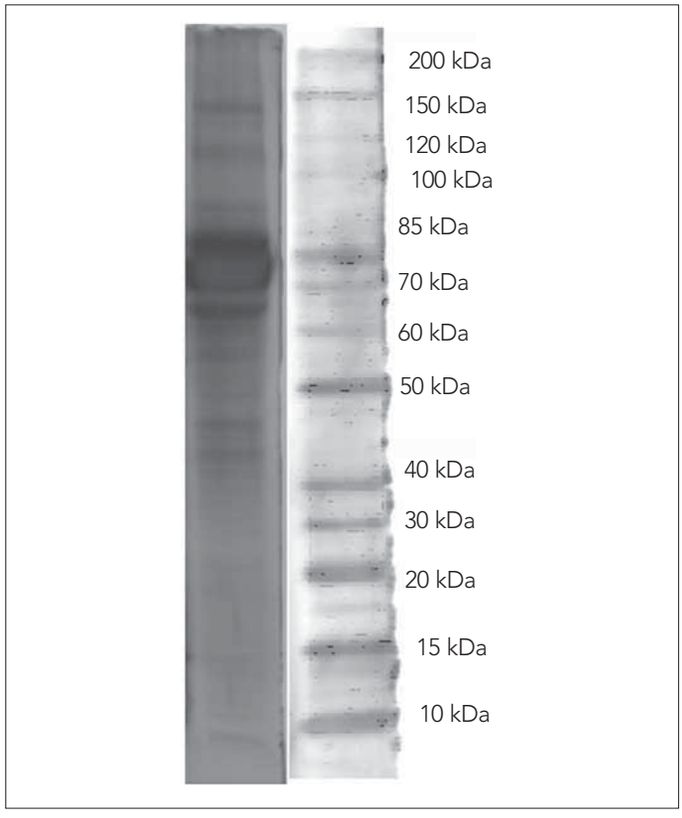
Jel boyandıktan sonra oluşan bantlar moleküler ağırlık standardı ile karşılaştırıldı. Karşılaştırma sonucu Ankara, RH ve TS-4 suşlarında meydana gelen bantların protein büyüklükleri belirlendi. Ankara suşunun RH suşuyla aynı protein yapıları içerdiği anlaşıldı. TS-4 suşunda daha az sayıda bant görüldü ve belirgin olarak gözlenen bantlar ise daha farklı idi. Ankara ve RH suşunda 60-70 kDa arasında ve 15 kDa seviyesinde belirgin yoğunlaşma gözlendi. Diğer belirgin bantlar 35, 40 ve 55 kDa seviyesinde yer almaktaydı. TS-4 suşunda ise 60 ve 115 kDa ağırlığında olanlar en belirgindi. Ayrıca 80 ve 150 kDa seviyesinde de bantlar gözlendi. Bu üç suşta ortaya çıkan protein bantları Şekil 1 ve Şekil 2'de görülmektedir.

TARTIŞMA

Toksoplazmoz tanısının zamanında ve doğru yöntemle konulması önemlidir. Serolojik testlerin yapılması için canlı parazitlere veya duyarlı ve özgül antijenlere ihtiyaç duyulmaktadır.



Şekil 1. RH ve Ankara suşlarının jel görüntüsü



Şekil 2. TS-4 suşunun jel görüntüsü

T. gondii suşlarının virulansı farelerde yapılan çalışmalarda farelerin yarısını öldüren doz (LD_{50}) miktarına bağlı olarak belirlenmektedir. Virulans farkı, etkenin yerleşeceği konak ve doku seçimini etkilemektedir. *T. gondii*'nin üç temel genotipi; RH ve GT-1 suşlarını örnek olarak verebileceğimiz tip I, ME49 suşu gibi suşları içeren tip II ve CEP ve VEG suşların yer aldığı tip III'tür (5). İnsanları etkileyen toksoplazmoz olgularının çoğundan tip II suşunun sorumlu olduğu bulunmuştur (13). Tip I suşlar, virulansları daha yüksek olduğu için bazı ciddi konjenital ve oküler vakalardan sorumlu tutulmaktadır (11). Burada virulansı sağlayan faktörleri sentezleyen genlerin ekspresyon seviyeleri de önemlidir. SAG3, GRA2, karbomoil fosfat sentetaz II, MIC1 ve MIC3 proteinlerinde eksilmeler virulansı düşürerek farede deneysel olarak oluşturulan enfeksiyonun şiddetini azaltmaktadır (7).

Tip I suşlar, hücreleri daha hızlı enfekte etmekte, daha uzun süre enfektif kalmakta ve bir hücreyi parçaladıktan sonra diğerini daha çabuk invaze etmektedir (5). Antijen yapıları konaktaki doğal savunma bariyerlerini geçerken de görev alan yapılardır. Bu bariyer yerleşim yerine göre kan-beyin bariyeri veya plasenta olabilmektedir. Bu açıdan bakıldığında suşların yayılış kapasitesi de önemlidir. In vitro ortamda tip I suşların, tip II ve tip III'e oranla daha iyi yayılım gösterdikleri ve daha fazla hücreyi enfekte ettikleri gösterilmiştir (14).

Suşlar arasındaki farklılıklar antijenik yapıya yansımaktadır. Virulan ve avirulan suşlarda belli gen dizilerinin varlığının etkenin patojenitesini etkilediği saptanmıştır. Virulan ve avirulan olan *T. gondii* suşları arasında doğadaki döngüleri açısından da fark vardır. Virulan olan suşlar daha seyrek ookist veya doku kisti oluşturmaktadırlar (15).

Ware ve Kasper (16), *T. gondii* için suşa özgü antijenleri belirtmişlerdir. Bu çalışmada 1941 yılında izole edilmiş ve farelerde seri pasajlarla devam ettirilen RH, P ve C suşları kullanılmıştır. RH suşu virulan, P ve C suşları avirulandır. Bu suşlarla enfekte edilen tavşanlardan elde edilen antiserumla immunoblot yapıldığında, oluşan antikorların çoğunlukla RH suşuna ait takizoitlerin antijenlerine karşı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. RH suşunun 22 kDa ve 30 kDa ağırlığındaki antijenleri konak immun sistemini daha iyi uyarmaktadırlar. Avirulan P ve C suşu antijenleri daha çok IgM antikorlarına bağlanırlarken, RH suşu antijenlerinin IgG antikorlarına bağlanma potansiyelinin daha yüksek olduğu gösterilmiştir (16).

Bir çalışmada, RH suşu ve RH Ankara (TRH) adı verilmiş olan suşun westernblot yöntemi kullanılarak antijenik karşılaştırması yapılmıştır. RH Ankara (TRH) adı verilen suşun Ankara'daki sokak kedilerinin bağırsak ekstraktları ile enfekte edilen farelerden izole edilmiş olduğu ifade edilmiştir. Bu iki suş ve özgül IgG antikorları olan hasta serumları kullanılarak yapılan çalışmada TRH suşu ile, RH suşundan farklı 3 adet bant (48-60 kDa aralığında) gözlendiği bildirilmiştir (4).

Yaptığımız çalışmada virulan ve düşük virulanslı suşların antijenik potansiyele sahip olabilecek proteinleri arasındaki farklılıklar araştırılmıştır. Ankara ve RH suşunda idantik bantlar saptanmıştır. En belirgin bant 60-70 kDa arasına denk gelen banttır. Bu bandın konak hücreye yapışma aşamasında görev alan MIC1 olması olasıdır. Deneysel olarak MIC1 eksikliği hücreleri enfekte etme hızında %50'ye varan azalma yol açarken, replikasyon oranında herhangi bir azalmaya neden olmamıştır (17). *T. gondii*'nin en baskın yüzey antijeni olan SAG1 olabileceği tahmin edilen bant, 30 kDa seviyesinde ince bir bant olarak gözlenmiştir. SAG3 oldu-

ğu düşünülen bant ise 40 kDa hizasının biraz üstünde belirlenmiştir. Virulan olan suşlarda bulunan bu antijenin işlevi tam olarak bilinmese de, hücreye bağlanma aşamasında görev aldığı düşünülmektedir. Görevi anlaşılamamış diğer bir yüzey antijeni olan SAG4 35 kDa civarında SAG3'ün altında yer almaktadır (7). Yaklaşık 55 kDa ağırlığında bulunan kalın fakat soluk bantın ROP2 ve homoloğu ROP8 olabileceği düşünülmüştür. Hücre invazyonu sırasında başta mitokondri olmak üzere konak hücre organellerinin membranlarıyla etkileşim kurmak ROP2'nin görevidir. ROP2 eksikliği olan suşlar farelerde deneysel olarak oluşturulan enfeksiyonlarda invazyonda yetersiz kalmaktadır (18). Belirgin bir başka bant da 15 kDa seviyesinde gözlenmiştir. Daha önceki yayınlarda saptanmış olan önemli antijenik yapılar 20 kDa üzerinde yer almaktadır. Bizim çalışmamızda 15 kDa seviyesinde elde edilen yoğunlaşmanın küçük miktarlardaki düşük molekül ağırlıklı antijenler olarak yorumlanmıştır.

Virulansı düşük TS-4 mutant suşuna ait bantlar daha az sayıda gözlenmiştir. En belirgin olarak gözlenen bant 80 kDa hizasına denk gelmektedir. Altında 60 kDa seviyesindeki bantın ROP1 olması olasıdır. ROP1 penetrasyon arttırıcı faktör olarak adlandırılsa da virulansla direk ilgisi olmadığı belirtilmiş, ROP1 eksik mutantların da enfeksiyona yol açabildikleri gösterilmiştir (19). Bantlar arasında 100 kDa seviyesini geçen bantlar sadece TS-4 suşunda görülmüştür. Soluk olarak gözlenen bantlar 115 kDa ve 150 kDa hizasındadır. MIC2, 115 kDa ağırlığında olup parazitin konak hücredeki ekstrasellüler matriks elemanlarıyla etkileşmesini sağlamaktadır. Laminin ve kollajen proteinleriyle etkileşime girer. *T. gondii*'nin geniş konak yelpazesinden sorumludur. Virulansla direkt ilgisi olmayan bir proteindir (20).

Yapılan bu çalışmada RH ve Ankara suşlarının benzer protein paternine sahip olduğu ve virulan karakterdeki suşlarda bulunan bantları taşıdıkları, virulansı daha düşük olan TS-4 suşunun ise farklı bant paterni gösterdiği gözlenmiştir. Daha sonraki çalışmalarda, saptanan protein bantlarından antijenik özelliklere sahip olanların hastalığın hangi evresinde antikor cevabı oluşturduğunun araştırılması amaçlanmaktadır.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Altıntaş K. Tıbbi Parazitoloji. 1. Baskı. Ankara: Nobel Tıp Yayınları. 2002. p. 142-62.
2. Weiss LM, Dubey JP. Toxoplasmosis: A history of clinical observations. Int J Parasitol 2009; 39: 895-901.
3. Zenner L, Estaquier J, Darcy F, Maes P, Capron A, Cesbron-Delauw MF. Protective immunity in the rat model of congenital toxoplasmosis and the potential of excreted-secreted antigens as vaccine components. Parasite Immunol 1999; 21: 261-72.
4. Delibaş SB, Ertabaklar H, Ertug S. Evaluation of antigenic variations between two virulent strains of *Toxoplasma gondii*. J Med Microbiol 2006; 55: 1333-5.
5. Saeij JPJ, Boyle JP, Boothroyd JC. Differences among the three major strains of *Toxoplasma gondii* and their specific interactions with infected host. Trends Parasitol 2005; 21: 476-81.
6. Handman E, Goding JW, Remington JS. Detection and characterization of membrane antigens of *Toxoplasma gondii*. J Immunol 1980; 124: 2578-83.
7. Lekutis C, Ferguson DJP, Grigg ME, Camps M, Boothroyd JC. Surface antigens of *Toxoplasma gondii*: variations on a theme. Int J Parasitol 2001; 31: 1285- 92.
8. Carruthers VB. Armed and dangerous: *Toxoplasma gondii* uses an arsenal of secretory proteins to infect host cells. Parasitol Int 1999; 48: 1-10.
9. Ekmen H, Altıntaş K. Bir köpekte *Toxoplasma gondii* izolmanı. Türk Hij Tec Biol Derg 1973; 33: 17.
10. Waldeland H, Pfefferkorn ER, Frenkel JK. Temperature-sensitive mutants of *Toxoplasma gondii*: pathogenicity and persistence in mice. J Parasitol 1983; 69: 171-5.
11. Grigg ME, Ganatra J, Boothroyd JC, Margolis TP. Unusual abundance of atypical strains associated with human ocular toxoplasmosis. J Infect Dis 2001; 184: 633-9.
12. Laemmli UK. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4. Nature 1970; 227: 680-5.
13. Darde ML. Genetic analysis of diversity in *Toxoplasma gondii*. Ann 1st Super Sanita 2004; 40: 57-63.
14. Barragan A, Sibley LD. Migration of *Toxoplasma gondii* across biological barriers. Trends Microbiol 2003; 11: 426-30.
15. Sluys R. Species concepts, process analysis and the hierarchy of nature. Experientia 1991; 47: 1162-70.
16. Ware PL, Kasper LH. Strain specific antigens of *Toxoplasma gondii*. Infect Immun 1987; 55: 778-83.
17. Cérède O, Dubremetz JF, Soête M, Deslée D, Vial H, Bout D, et al. Synergistic role of micronemal proteins in *Toxoplasma gondii* virulence. J Exp Med 2005; 201: 453-63.
18. El Hajj H, Demey E, Poncet J, Lebrun M, Wu B, Galéotti N, et al. The ROP2 family of *Toxoplasma gondii* rhoptry proteins: Proteomic and genomic characterization and molecular modeling. Proteomics 2006; 6: 5773-84.
19. Kim K, Boothroyd JC. Gene replacement in *Toxoplasma gondii* with chloramphenicol acetyltransferase as selectable marker. Science 1993; 262: 911-4.
20. Wan KL, Carruthers VB, Sibley DL, Ajioka JW. Molecular characterisation of an expressed sequence tag locus of *Toxoplasma gondii* encoding micronemal protein MIC2. Mol Biochem Parasitol 1996; 84: 203-14.

Afyonkarahisar İlinde Pırlak Irkı Koyunlarda *Toxoplasma gondii*'nin Seroprevalansı

Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in Pırlak Sheep in the Afyonkarahisar Province of Turkey

Hatice Çiçek[1], Cahit Babür[2], Mustafa Eser[3]

[1]Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Afyonkarahisar, Türkiye
[2]Refik Saydam Hıfzıssıhha Merkezi Başkanlığı, Ankara, Türkiye
[3]Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Afyonkarahisar, Türkiye

ÖZET

Amaç: Bu çalışma, Haziran-Aralık 2008 tarihleri arasında Afyonkarahisar'ın Şuhut ilçesinde Pırlak ırkı koyunlarda toxoplasmosis'in yayılışını tespit etmek amacıyla toplam 186 koyun üzerinde yürütülmüştür.
Yöntemler: 123'ü bir yaşın üstünde ve 63'ü bir yaşın altında toplam 186 koyunun kan örnekleri tekniğine uygun olarak alınmış, elde edilen serumlar standart Sabin-Feldman boya testi ile *Toxoplasma gondii* antikorları yönünden incelenmişlerdir.
Bulgular: Yapılan serolojik muayene sonucunda 186 koyundan 184'ü (%98.92) seropozitif bulunmuştur. Bu koyun serumlarının titrasyon basamağı 1/16'da 84; 1/64'de 79 ve 1/256'da 21 adedinin pozitiflik verdiği tespit edilmiştir. Bir yaşından büyük ve bir yaşından küçük koyun gruplarındaki seropozitiflik oranı sırası ile %99.19 ve %98.41 olarak belirlenmiştir.
Sonuç: Islah kapsamına alınan Pırlak ırkı koyunlar üzerinde gerçekleştirilen bu çalışmanın, konu ile ilgili olarak ileride yapılması planlanan ekonomik çalışmalara ışık tutacağı kanısındayız. *(Turkiye Parazitol Derg 2011; 35: 137-9)*

Anahtar Sözcükler: *Toxoplasma gondii*, koyun, Afyonkarahisar, Türkiye

Geliş Tarihi: 10.12.2010 **Kabul Tarihi:** 10.05.2011

ABSTRACT

Objective: This study was carried out between June-December 2008 to determine the prevalence of toxoplasmosis in Pırlak sheep in the Şuhut district of Afyonkarahisar.
Methods: Blood samples technically collected from 123 sheep older than one year old and 63 sheep younger than one year old were tested for *Toxoplasma gondii* antibodies using the Sabin- Feldman dye test.
Results: Out of the 186 sera examined, 184 (98.92%) were seropositive at different dilutions (84 samples at 1/16, 79 at 1/64 and 21 at 1/256). The seroprevalence was 99.19% for sheep above 1 year old and 98.41% for sheep under 1 year old.
Conclusion: We believe that this study carried out on Pırlak sheep would be useful for other studies on the effect of parasitism on the economy. *(Turkiye Parazitol Derg 2011; 35: 137-9)*

Key Words: *Toxoplasma gondii*, sheep, Afyonkarahisar, Turkey

Received: 10.12.2010 **Accepted:** 10.05.2011

GİRİŞ

Apicomplexa kökü, Coccidia alt sınıfında yer alan *Toxoplasma gondii* zorunlu hücre içi protozoan olup bütün sıcak kanlı hayvanları (memelileri ve kanatlıları) ve insanları enfekte edebilmektedir. İnsanlar doğum sonrasında, çiğ etlerdeki doku kistlerini yiyerek, oosistle bulaşık su ve gıdaları tüketerek yada çevrede bulunan oosistleri tesadüfen alarak enfeksiyona yakalanmaktadır (1). Enfeksiyonun koyunlara bulaşımında enfekte kedi dışkısı ile bulaşık su ve besinlerdeki sporlanmış oosistlerin oldukça önemli olduğu, bunun yanı sıra congenital yol ve enfekte sperma ile de bulaşın olabile-

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Hatice Çiçek, Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Afyonkarahisar, Türkiye Tel: +90 272 228 13 12 Faks: +90 272 228 13 49 E-posta: haticecicek@yahoo.com
doi:10.5152/tpd.2011.34

Tablo 1. Afyonkarahisar ilinde Pırlak ırkı koyunlarda toxoplasmosisin seropozitiflik oranları, seropozitifliğin yaşa ve titrelere göre dağılımı

Yaş	Test edilen hayvan sayısı	Seronegatif hayvan sayısı (%)	Seropozitif hayvan sayısı (%)	1/16 titrede pozitif	1/64 titrede pozitif	1/256 titrede pozitif
>1	123	1 (%0.81)	122 (%99.19)	41	66	16
<1	63	1 (%1.59)	62 (%98.41)	43	13	5
Toplam	186	2 (%1.08)	184 (%98.92)	84	79	21

ceği bildirilmiştir (2-4). Enfekte koyun etinin insanlar, kedi ve kedigiller için önemli bir enfeksiyon kaynağı olduğu bildirilmiştir (5). Parazitle enfeksiyon koyunlarda erken embriyonik ölüm ve resorbsiyon, fötal ölüm ve mumyalaşma, abort, ölü doğum ile doğum sonrası ölüme neden olmaktadır (5). Toxoplasmosisin bütün dünyada koyun yetiştiriciliğine büyük ekonomik kayıplar verdirdiği açıklanmıştır (1, 5).

Afyonkarahisar 520.365 koyun, 285.681 sığır, 71.254 keçi ve 2631 manda varlığı ile önemli bir hayvancılık merkezidir (6). Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü (TAGEM) tarafından geliştirme amacıyla destekleme kapsamına alınan Pırlak ırkı koyunlar, Dağlıç ile Kıvırcık melezlemesi yoluyla ortaya çıkmış bir tiptir (7).

Bu çalışma, Afyonkarahisar'da yetiştirilen yerel koyun ırklarından biri olan ve ıslah programları kapsamına alınan, Pırlak ırkı koyunlarda toxoplasmosisin seroprevalansını belirlemek amacıyla yapılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma Haziran- Aralık 2008 tarihleri arasında Pırlak ırkı koyun yetiştiriciliğinin aile işletmesi şeklinde yapıldığı Afyonkarahisar'ın Şuhut ilçesinde gerçekleştirilmiştir. Geçmişinde yavru atma hikâyesi olan ve çevresinde evcil kedilerin sık dolaştığı bir sürüden 123'ü bir yaşın üstünde ve 63'ü bir yaşın altında toplam 186 koyunun kan örnekleri alınmıştır. Daha sonra serumlar standart Sabin-Feldman boya testi ile incelenmişlerdir. Sabin-Feldman testi Ankara Refik Saydam Hıfzıssıhha Merkezi Başkanlığının Toxoplasma Laboratuvarında tekniğe uygun olarak canlı antijen ve alkali metilen mavisi boyamaları ile gerçekleştirilmiştir.

BULGULAR

Afyonkarahisar ilinde Sabin-Feldman boya testi ile incelenen koyun serumları ile ilgili sonuçlar Tablo 1'de verilmiştir.

Bu tabloda serolojik muayenesi yapılan 186 koyundan 184 (%98.92)'ünün 1:16 ile 1:256 titrasyon basamakları arasında seropozitif olduğu belirtilmiştir. Aynı tabloda seropozitiflik oranının bir yaşından büyük koyunlarda %99.19, bir yaşından küçük koyunlarda ise %98.41 olduğu görülmektedir.

TARTIŞMA

Türkiye'nin değişik bölgelerinde yapılan çalışmalarda, koyunlarda toxoplasmosisin seroprevalansının ELISA testi ile %7.1-%95.7 (8-10), SF boya testi ile %27.4-%88.70 (11-16), IFA testi ile %72 (17) , LA testi ile %14.6-%65.08 (16-18), IHA testi ile %9.5-%34 (10, 19, 20) ve CF testi ile %20.7 (21) olduğu açıklanmıştır. Sabin Feldman boya testi kullanılarak yapılan bu çalışmada, serolojik yoklaması yapılan koyunların %98.92'si pozitif bulunmuştur. Bulunan bu değer, konu ile ilgili yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlardan yüksek bulunmuştur. Bazı araştırıcılar, koyunlarda *Toxoplasma gondii*'nin seroprevalansı üzerinde tanıda kullanılan test tekniklerinin, ortamdaki kedi mevcudiyetinin, iklimin, yaş ve cinsiyetin etkili olduğunu bildirmişlerdir (3, 22, 23). Vesco ve ark. (24) bir yaşın altındaki koyunlarda seroprevalans değeri üzerinde, kolostrum ve sütle geçen *Toxoplasma*-spesifik IgG antikorlarının etkili olduğunu açıklamışlardır. Dubey ve Beattie (1)'e göre koyunlarda akut enfeksiyon boyunca oldukça yüksek düzeyde *T. gondii* antikorları oluşmakta, yüksek IgG antikorları aylarca yada yıllarca devam edebilmektedir.

Bu çalışmadan elde edilen seroprevalans değeri (%98.92) üzerinde, ortamdaki kedi mevcudiyetinin (24), maternal bağışıklık durumunun (24) yada geçirilmiş (latent) enfeksiyonun (1) etkili olabileceği düşünülmektedir.

Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü (TAGEM) tarafından geliştirme amacıyla destekleme kapsamına alınan Pırlak ırkı koyunlar üzerinde gerçekleştirilen bu çalışmanın, konu ile ilgili olarak ileride yapılması planlanan ekonomik çalışmalara ışık tutacağı kanısındayız.

Çıkar Çatışması
Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Dubey JP, Beattie CP. Toxoplasmosis of Animals and Man. CRC Press. Boca Raton, Florida, 1988.
2. Duncanson P, Terry RS, Smith JE, Hide G. High levels of congenital transmission of *Toxoplasma gondii* in a commercial sheep flock. Int J Parasitol 2001; 31: 1699-703.
3. Sawadogo P, Hafid J, Bellete B, Tran Manh Sung R, Chakdi M, Flori P, et al. Seroprevalence of *T.gondii* in sheep from Marrakech, Morocco. Vet Parasitol 2005; 130: 89-92.
4. Teale AJ, Blewett DA, Miller JK. Experimentally induced toxoplasmosis in young rams: the clinical syndrome and semen secretion of toxoplasma. Vet Rec 1982; 111: 53-5.
5. Dubey JP. Toxoplasmosis in sheep-The last 20 years. Vet Parasitol 2009; 163: 1-14.
6. Anonim. Afyonkarahisar İl Tarım Müdürlüğü 2009 yılı Brifing Raporu, 2010.
7. Kaymakcı M, Oğuz I, Un C, Bilgen G, Taksın T. Basic characteristics of some Turkish indigenous sheep breeds. Pakistan J Biol Sci 2001; 4: 916-9.
8. Mor N, Arslan MÖ. Kars yöresindeki koyunlarda *Toxoplasma gondii*'nin seroprevalansı. Kafkas Üniv Vet Fak Derg 2007; 13: 165-70.
9. Öncel T, Vural G. Occurrence of *Toxoplasma gondii* antibodies in sheep in İstanbul, Turkey. Veterinarski Arhiv 2006; 76: 547-53.
10. Öz İ, Özter M, Çorak R. Adana yöresi sığır, koyun ve keçilerinde ELISA ve IHA testleri ile toxoplasmosis'in yaygınlığının araştırılması. Etlik Vet Mikrob Derg 1995; 8: 87-99.

11. Altıntaş K. Devlet üretme çiftliklerindeki koyun ve keçilerde toxoplasmosis araştırması. Türkiye Parazitol Derg 1981; 2: 87-101.
12. Açıcı M, Babür C, Kılıç S, Hokelek M, Kurt M. Prevalence of antibodies to *Toxoplasma gondii* infection in humans and domestic animals in Samsun province, Turkey. Trop Anim Health Prod 2008; 40: 311-5.
13. Babür C, İnci A, Karaer Z. Çankırı yöresinde koyun ve keçilerde *Toxoplasma gondii* seropozitifliğinin Sabin-Feldman boya testi ile saptanması. Türkiye Parasitol Derg 1997; 21: 409-12.
14. Çiçek H, Babür C, Karaer Z. Afyon yöresinde Sabin-Feldman (SF) boya testi ile koyunlarda *Toxoplasma gondii* seroprevalansı. Ankara Üniv Vet Fak Derg 2004; 51: 229-31.
15. İnci A, Aydın N, Babür C, Çam Y, Akdongan C, Kuzan S. Kayseri yöresinde sığır ve koyunlarda Toxoplasmosis ve Brusellosis üzerine seroepidemiyolojik araştırmalar. Pendik Vet Mikrobiyol Derg 1999; 30: 41-6.
16. Öncel T, Vural G, Babür C, Kılıç S. Detection of Toxoplasmosis gondii seropositivity in sheep in Yalova by Sabin Feldman Dye Test and Latex Agglutination Test. Türkiye Parazitol Derg 2005; 29: 10-2.
17. Babür C, Karaer Z, Çakmak A, Yaralı C, Zeybek H. Ankara yöresinde Sabin-Feldman (SF), indirekt floresan antikor (IFA), latex aglutinasyon (LA) testleri ile koyun Toxoplasmosis'inin prevalansı. FÜ Sağlık Bil Derg 1996; 10: 273-7.
18. Zeybek H, Yaralı C, Nishikawa H, Nishikawa F, Dündar B. Ankara yöresi koyunlarında *Toxoplasma gondii*'nin prevalansının saptanması. Etlik Vet Mikrob Derg 1995; 8: 80-6.
19. Arda M, Bisping W, Aydın N, Istanbulloğlu E, Akay Ö, Izgür M, ve ark. Orta Anadolu Bölgesi koyunlarında abortus olgularının etiyolojisi ve serolojisi üzerine bir çalışma. Ankara Üniv Vet Fak Derg 1987; 34: 195-206.
20. Dumanlı N, Güler S, Köroğlu E, Orak S. Elazığ yöresinde koyunlarda *Toxoplasma gondii*'nin yayılışı. Doğa Tr J of Veterinary and Animal Sciences, 1991; 16: 10-8.
21. Ekmen H. Toksoplazmoziste enfeksiyon kaynakları I. Koyun ve Sığırlardarlarda Toxoplasma Antikorları. Mikrobiyol Bült 1967; 1: 243-8.
22. Clementino MM, Souza MF, Andrade Neto VF. Seroprevalence and *Toxoplasma gondii*-IgG avidity in sheep from Lajes, Brazil. Vet Parasitol 2007; 146: 199-203.
23. Vazquez CC, Vazquez ZG, Cruz RR, Salgado MS. Ovine toxoplasmosis in Huitzilac, Morelos, Mexico. Prev Vet Med 1992; 12: 27-33.
24. Vesco G, Buffolano W, La Chiusa S, Mancuso G, Carappa S, Chianca A, et al. *Toxoplasma gondii* infections in sheep in Sicily, southern Italy. Vet Parasitol 2007; 146: 3-8.

Babesia bovis'in msa-2c Geninin Moleküler Karakterizasyonu

Molecular Characterization of *Babesia bovis* msa-2c Gene

Ahmet Yavuz, Abdullah İnci, Önder Düzlü, Zuhal Bişkin, Alparslan Yıldırım

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

ÖZET

Amaç: Bu çalışma, Ege Bölgesi'ndeki bir sığırda saptanan *Babesia bovis* izolatının *msa-2c gen* bölgesinin moleküler karakterizasyonunun ortaya konulması, Türkiye ve Dünya'daki diğer benzer suşlarla benzerliklerinin kıyaslanması amacıyla yapılmıştır.
Yöntemler: 2008-2010 tarihleri arasında Marmara ve Ege Bölgesi'ndeki 9 ilden toplam 235 sığırdan kan örnekleri toplanmıştır. Kan örneklerinden mikroskobik muayene amacıyla frotiler hazırlanmış, moleküler analiz için de genomik DNA ekstraksiyonu yapılmıştır. Elde edilen DNA'lar RLB testiyle *Babesia* türleri yönünden incelenmiştir. *Babesia bovis* olduğu saptanan bir örneğin, *msa-2c* gen bölgesine spesifik primerlerle PCR'ı yapılmış, elde edilen amplikon jel pürifiye edilerek sekanslanmıştır. Elde edilen DNA dizisi GenBank'a kaydedilmiş, Türkiye ve Dünya'daki diğer benzer suşlarla identiklik dereceleri araştırılmıştır.
Bulgular: Mikroskobik incelemede babesiosis'e rastlanmamıştır. RLB sonuçlarına göre Marmara Bölgesi'nde babesiosis'e rastlanmaz iken Ege Bölgesi'nde incelenen sığırlardan birinde *B. bovis* pozitifliği belirlenmiştir. Toplam incelenen 235 sığırda *B. bovis* moleküler prevalansı %0.42 olarak saptanmıştır. Sekanslanan *B. bovis* izolatının *msa-2c* gen bölgesine göre Türkiye'deki diğer suşlarla %91-92, Dünya'daki benzer suşlarla ise %89-96 oranında identiklik gösterdiği saptanmıştır.
Sonuç: Bu çalışma ile Ege Bölgesi'nde bir sığırda saptanan *B. bovis*'in *msa-2c* gen bölgesinin moleküler karakterizasyonu yapılmıştır.
(Turkiye Parazitol Derg 2011; 35: 140-4)

Anahtar Sözcükler: *Babesia bovis*, Marmara ve Ege Bölgesi, moleküler karakterizasyon, *msa-2c*, sığır

Geliş Tarihi: 24.03.2011 **Kabul Tarihi:** 04.08.2011

ABSTRACT

Objective: This study was carried out to determine the molecular characterization of *msa-2c* gene of one *Babesia bovis* isolate from cattle in the Aegean Region and to compare identities with similar isolates from the World and Turkey.
Methods: Between 2008-2010 blood samples were collected from a total of 235 cattle localized in 9 provinces of the Marmara and Aegean Regions. Smears were prepared, genomic DNA's were extracted from the blood samples and investigated for *Babesia* species by RLB. PCR was performed on one sample determined as *B. bovis*, the obtained amplicon was purified, sequenced and deposited to GenBank. Identities with similar isolates from Turkey and the World were investigated.
Results: Bovine babesiosis was not determined in the microscopic examination. According to the RLB results there was no *B. bovis* positivity in cattle from the Marmara Region, while only one *B. bovis* positivity was detected in cattle from the Aegean Region. The molecular prevalence of *B. bovis* was determined as 0.42% in the total of the examined 235 cattle. The sequenced *B. bovis* isolate shared 91-92% and 89-96% identities with the isolates from Turkey and the World, respectively.
Conclusion: Molecular characterization of *msa-2c* gene region of *B. bovis* detected from cattle in the Aegean Region was carried out in this study. *(Turkiye Parazitol Derg 2011; 35: 140-4)*

Key Words: *Babesia bovis*, Marmara and Aegean Region, molecular characterization, *msa-2c*, cattle

Received: 24.03.2011 **Accepted:** 04.08.2011

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Dr. Ahmet Yavuz, Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Kayseri, Türkiye Tel: +90 352 339 23 12 E-posta: a_yavuz@hotmail.com
doi:10.5152/tpd.2011.35

GİRİŞ

Babesiosis; Apicomplexa anaç altındaki *Babesia* türlerinin meydana getirdiği, tropik ve subtropik bölgelerdeki evcil ve yabani hayvanlar ile insanlarda da görülen, vektör keneler tarafından transovarial ve transstadial olarak nakledilen zoonotik karakterli bir protozoer hastalıktır. Hastalık özellikle yaz aylarında vektör kenelerin aktifleşmesiyle birlikte yüksek ateş, anemi, anoreksi, kaşeksi, hemoglobinüri, hipotansif şok ile seyretmekte ve ölümlere neden olmaktadır (1).

Sığırlarda bu hastalığa *Babesia bovis*, *B. bigemina*, *B. major* ve *B. divergens* türleri yol açmaktadır (2). Sığırlarda en sık görülen türlerden biri olan ve zoonotik öneme de sahip olan *B. bovis*'in eritrositler içerisindeki merozoitleri; armut, yuvarlak veya düzensiz şekillidirler. *Babesia bovis* merozoitleri, 1.5-2.4 µm büyüklüğünde olup genellikle eritrositlerin ortasına yerleşirler (3). Bu merozoitler elektron mikroskopta incelendiğinde bunların yüzeyinde bir membran bulunduğu görülmüş ve bunun merozoit yüzey antijenleri olduğu ortaya konulmuştur. *Babesia* türleri, hayat sikluslarının ilk basamağı olan eritrositlere invazyon aşamasında, konak hücrelerine tutunmak için yüzey kısımlarında bulunan antijenleri kullanır. Bu yüzey antijenlerine karşı meydana gelen antikorlar ise parazitin konak eritrositlerine girişine engel olur (4). *Babesia bovis*'te; *msa-1*, *msa-2a*$_1$, *msa-2a*$_2$, *msa-2b* ve *msa-2c* olmak üzere beş adet merozoit yüzey antijeni bulunur. Bunu yanında eritrositlere invazyonda kullanılan ikinci ligand ise merozoitlerin roptri ve mikronem proteinleridir (5). Bu proteinlerden *B. bigemina*'da gp45 ve gp55; her iki *Babesia* türünde ise ortak rhoptry-associated protein-1 (rap-1a, rap1b, rap-1c) yer alır. Bunların dışında *B. divergens*'de Bd37, *B. canis*'de Bc28 (6, 7) ve *B. gibsoni*'de P50 (8, 9) genleri bulunur. Dünyada *B. bovis*'e karşı aşı geliştirilmesi konusunda öncelikle parazitin merozoitlerinin eritrositlere tutunmasının engellenmesi amaçlanmıştır. *msa-2c*, babesioise karşı aşı geliştirilmesi çalışmalarında kullanılan, parazite ait proteinlerden birisidir. *msa-2c* geni intronless tek-kopya genlerinden olup 795 bp uzunluğunda nükleotid dizisi ihtiva eder ve 30-kDa büyüklüğündeki glikoprotein kısmının translasyonunu ve kodlamasını sağlar (5). Farklı coğrafik bölgelerdeki *B. bovis* izolatları arasında bu gen bölgesinin antijenik benzerliği daha yüksektir. Ayrıca yapısında, yüksek oranda nötralizasyon-duyarlı antikorların ortaya çıkmasını sağlayan B hücre epitoplarını içermektedir. Bu özelliğinden dolayı aşı çalışmalarında diğer yüzey antijenlerine göre daha etkin olduğu tespit edilmiştir (5, 10-16). Bunun yanında *Babesia* türlerinden *B. bovis*'de P0 ve salgı proteinleri; rap-1, ama-1, TRAP, sbp-1, sbp-2, sbp-3 (5, 6, 9), *Babesia bigemina*'da ise yüzey proteinleri; gp45, gp55, BbiP0 ve salgı proteinleri; rap-1a, rap-1b, rap-1c bulunur (9, 17). *Babesia divergens*'te yüzey antijeni Bd37 ve salgı antijeni rap-1 (18); *B. canis*'te yüzey antijeni Bc28 ve salgı antijeni rap-1 (7); *B. gibsoni*, *B. caballi* ve *B. equi*'de sırasıyla yüzey antijeni olarak BgP0, BcP0 ve BeP0 (9) bulunmaktadır.

Sığır babesiosis'inin moleküler prevalansı konusunda Türkiye'de sınırlı sayıda çalışma olup; PCR ile Ankara yöresinde %12.68, Burdur yöresinde %8 ve Samsun yöresinde %3.85 (19); RLB ile Ankara yöresinde %2.3 (20) ve %3.6 (21), Trakya Bölgesi'nde %1.3 (11) *B. bovis* yaygınlığı tespit edilmiştir. Ayrıca Kayseri yöresinde sığırlardan toplanan keneler üzerinde yapılan moleküler çalışmalar sonucu *Babesia* spp. saptanmış ve bu suş *Babesia* spp. (Kayseri 1) olarak GenBank'a kayıt ettirilmiştir (22). Altay ve ark. (23), Doğu Karadeniz Bölgesinde sığırlarda RLB tekniği ile *B. bigemina*, *B. major* ve *Babesia* spp. prevalansını sırasıyla %0.77, %0.51 ve %1.28 olarak bildirmişler ve bu türlerinin 18S rRNA gen bölgesinin parsiyel sekans dizilimlerini ortaya koymuşlardır. Düzlü ve ark. (24) RLB sonuçlarına göre, Karadeniz Bölgesi'nde *B. bovis*'in %1.8, ve *B. bigemina*'nın %2.2, oranlarında prevalansa sahip olduğunu rapor etmişlerdir.

Bu çalışma ile Marmara ve Ege Bölgesi'ndeki sığırlarda *B. bovis* moleküler prevalansının araştırılması, elde edilen izolatlarda *msa-2c* gen bölgelesinin moleküler karakterizasyonu ve GenBank'a kayıtlarının yapılması ile Dünya'daki ve Türkiye'deki benzer suşlarla filogenetik olarak akrabalık derecelerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Kan örneklerinin toplanması

2008-2010 yıllarının çeşitli dönemlerinde Marmara ve Ege Bölgesi'ndeki 9 vilayete bizzat gidilerek veya Tarım İl Müdürlüklerindeki Veteriner Hekimler ve serbest çalışan Veteriner Hekimlerle temasa geçilerek, meraya çıkmış ve rastgele seçilen toplam 235 sığırdan (Aydın: 61, Balıkesir: 16, Bursa: 14, Çanakkale: 32, İstanbul: 73, İzmir: 15, Kocaeli: 6, Kütahya: 6, Sakarya: 12) alınan kan örnekleri çalışmanın materyalini oluşturmuştur.

Her bir sığırın vena jugularis'inden tekniğine uygun olarak 5 ml'lik steril EDTA'lı (di-sodium ethylenediamine tetra-acetate) tüplere kan örnekleri alınmış, protokol numarası verilerek soğuk zincirde laboratuvara getirilmiştir.

Kan frotilerinin mikroskopik muayenesi

Kan örneklerinden her bir hayvan için sürme preparatlar hazırlanmıştır. Frotiler havada kurutulduktan sonra metil alkolde 5 dakika tespit edilmiş ve %5'lik Giemsa boya solüsyonu (pH 7.2) içerisinde oda sıcaklığında 40 dakika süreyle boyanmıştır. Süre sonunda boyanan preparatlar hafifçe akan musluk suyu altında yıkanmış ve kurumaya bırakılmıştır. Preparatlar, kuruduktan sonra ışık mikroskobu altında immersiyon yağı damlatılarak x100'lük objektif ile *Babesia* ve *Theileria* türleri yönünden incelenmiştir.

Reverse Line Blotting (RLB)

Sığır kanlarından DNA ekstraksiyonu AxyPrep Blood Genomic DNA Miniprep Kit (Axygen) kullanılarak yapılmıştır. Elde edilen genomik DNA ekstraktları kullanılana kadar -20°C'de muhafaza edilmiştir.

Reverse Line Blotting (RLB) testinde kullanılacak amplikonların elde edilmesi amacıyla yapılan PCR'da primer olarak *Theileria* ve *Babesia* soylarındaki parazitlerin 18S rRNA (ribosomal RNA) geninin değişken V4 bölgesinden, büyüklüğü yaklaşık 390 ile 430 bp (base pair) arasında değişen bir parçayı amplifiye eden genel primerler (25) kullanılmıştır.

RLB'de kullanılan problar, negatif yüklü olan Biodyne C membrana (Pall Biosupport group, Ann Arbor, MI) kovalent olarak bağlanabilmeleri için, 5'- uçlarında amino grubu (N-terminal N-trifluoracetamidohexyl-cyanoethyl, N, N-diisopropyl phosphoramitide (TFA)-C_6 aminolinker) içerecek şekilde Genset (Fransa), Isogen (Hollanda) ve MWG (Almanya) firmalarına sen-

tezlettirilmiştir. Probların sekans dizilimleri, Gubbels ve ark. (26) ve Georges ve ark. (25)'na göre alınmıştır. PCR ile elde edilen amplikonlar, önceden probların yüklendiği RLB membranına yüklenmiş ve hibridizasyona tabi tutulmuştur. RLB sonuçlarının değerlendirilmesinde hiper filmler üzerinde prob ve PCR ürünlerinin döküldüğü sıraların kesiştiği yerlerde meydana gelen siyah lekeler pozitif olarak kabul edilmiştir.

***msa-2c*'nin DNA diziliminin belirlenmesi ve filogenetik analizi**

Babesia bovis olduğu kesin olarak tespit edilen DNA örnekleri, *msa-2c* antijenininin 798 bp'lik gen bölgesini amplifiye eden primerler (12) kullanılarak tekrar PCR'a tabi tutulmuştur. PCR sonucunda elde edilen amplikonlar High Pure PCR Product Purification Kit (Roche) kullanılarak jelden pürifiye edilmiştir.

Jel pürifiye edilen Aydın ilinden bir örneğe ait *Babesia bovis* amplikonları *msa-2c* antijenininin 798 bp'lik gen bölgesini amplifiye eden aynı primerler (12) ile çift yönlü olarak hizmet alımı ile (İontek A.Ş., İstanbul) sekanslatılmıştır. Dizilime sonuçları, BioEdit Sequence Alignment programı ile incelenerek örneklerin sekans dizilimleri ortaya çıkarılmıştır (27). Elde edilen sekans dizilimlerinin internet ortamında Genbank'ta BLAST analizleri yapılarak Dünya'daki ve Türkiye'deki aynı suşlarla identiklik yüzdeleri belirlenmiştir. Örnekler Genbank'a kayıt ettirilmiş ve aksesyon numaraları alınmıştır. Örneklerin filogenetik analizleri ise Mega 5.0 programı ile yapılmıştır (28).

BULGULAR

Mikroskobik bulgular

Mikroskobik inceleme sonucunda babesiosis yol açan piroplasmik formlar tespit edilememiştir.

RLB sonuçları

Marmara bölgesinde *Babesia* türleri tespit edilememiştir. Ege Bölgesi'nde Aydın ilinde incelenen 61 sığırdan sadece birinde (%1.64) *B. bovis* tespit edilmiştir. İncelemesi yapılan toplam 235 sığır örneğinde *B. bovis* prevalansı ise %0.42 bulunmuştur.

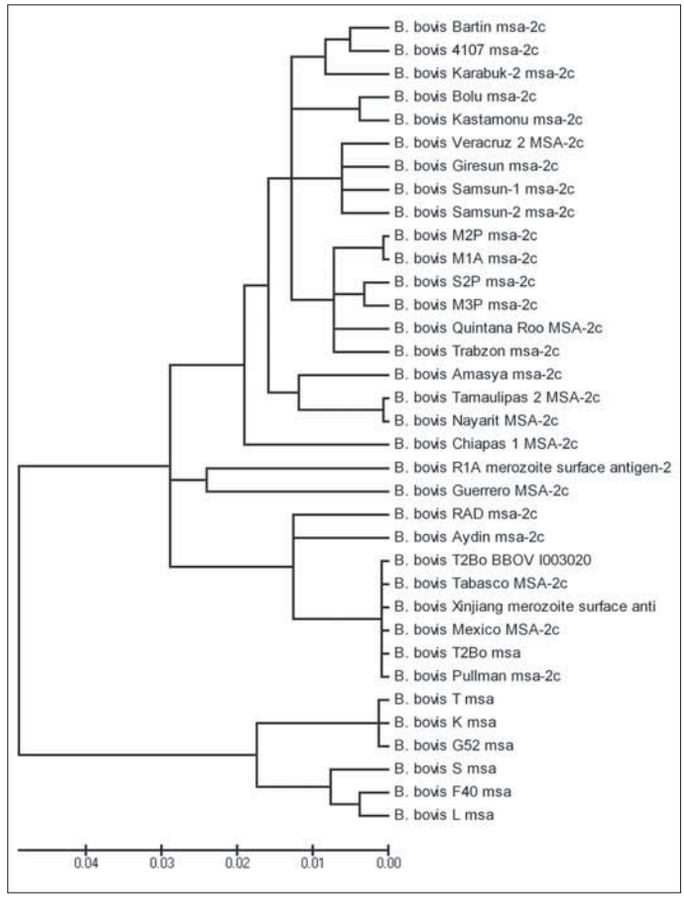
Msa-2c geninin filogenetik analizi

Ege Bölgesi'ndeki sığırlardan elde edilen ve *Babesia bovis* olduğu tespit edilen bir örnek (*B. bovis* Aydın *msa-2c*) sekans analizleri sonucu HM117270 aksesyon numarası ile GenBank'a kayıt ettirilmiştir. Elde edilen *B. bovis* Aydın *msa-2c* gen dizilimi Dünya'daki ve Türkiye'deki kayıtlı diğer sekanslarla kıyaslanmış ve filogenetik ağaç şeklinde Şekil 1'de gösterilmiştir. Multible alignmentlar sonucu Aydın izolatı ile Türkiye'deki diğer *msa-2c* izolatları arasında %91-92, Dünya'daki diğer bazı *msa-2c* izolatları ile arasında ise %89-96 oranında identiklik belirlenmiştir.

TARTIŞMA

Babesiosisin teşhisinde eskiden beri mikroskobik muayene ve serolojik teşhis yöntemleri (IFAT, ELISA vb.) kullanılmıştır. Ancak hızla ilerleyen teknolojiyle birlikte son yıllarda nükleik asit tabanlı teşhis yöntemleri (PCR, RLB, Real-Time PCR vb.) babesiosis'in teşhisinde kullanılmaya başlanmıştır (29, 30).

Babesia bovis'in moleküler prevalansı; Ankara yöresinde %2.3-12.68, Burdur yöresinde %8 ve Samsun yöresinde %3.85 (19) ve Trakya Bölgesi'nde %1.3 (11) olarak rapor edilmiştir. Kayseri yöresinde keneler üzerinde yapılan moleküler çalışmada belirlenen



Şekil 1. *Babesia bovis* izolatlarının *msa-2c* gen bölgesine göre filogenetik akrabalıkları (Neighbor-joining)

Babesia spp. (Kayseri 1) izolatı GenBank'a kayıt ettirilmiştir (31). Diğer yandan Altay ve ark. (23), Doğu Karadeniz Bölgesinde *B. bigemina*, *B. major* ve *Babesia* spp. prevalansını sırasıyla %0.77, %0.51 ve %1.28 olarak bildirmişlerdir. Aynı araştırıcılar (23) saptadıkları izolatların 18S rRNA gen bölgesine göre parsiyel sekans dizilerini ortaya koymuşlardır. Düzlü ve ark. (24), Karadeniz Bölgesi'nde *B. bovis*'in %1.8, ve *B. bigemina*'nın %2.2, oranlarında prevalansa sahip olduğunu kaydetmişler ve *B. bovis* izolatların *msa-2c* gen bölgesinin sekans dizileri ortaya koyarak moleküler olarak karakterize etmişler ve GenBank kayıtlarını sağlamışlardır.

Marmara Bölgesi'nde RLB ile yapılan bu çalışmada *B. bovis*'in moleküler prevalansı belirlenememiştir. Aydın ilinden örneklenen sığırlarda *B. bovis*'in moleküler prevalansı %1.63, genel olarak Ege bölgesinde ise %1.02 olarak tespit edilmiştir. Bu çalışmanın sonuçları daha önce aynı bölgelerde PCR ile yapılan moleküler çalışma (19) sonuçlarını doğrulamıştır.

Son yıllarda babeisosis'e karşı kullanılan attenüe canlı aşıların yerine subunit aşıların geliştirilmesi konusunda çalışmalar hız kazanmıştır. Bu noktada özellikle parazitlerin eritrositlere invazyonunun engellenmesi ve böylece patogeneze esas teşkil eden intraeritrositik aseksüel çoğalma fazının durdurulması hedeflenmiştir. Söz konusu çalışmalarda, subunit aşılarda kullanılacak olan aşı adayı antijenleri kodlayan gen bölgelerinin araştırılması, bu bölgelerin değişken ve konservatif özelliklerinin saptanması ve bu özelliklerin dünyanın farklı bölgelerindeki suşlarda farklılıklar gösterip göster-

mediğinin araştırılması konuları öne çıkmaktadır. Bugüne kadar yapılan çalışmalarda parazitin eritrositlere invazyonunda Variable Merozoit Surface Antijenleri (VMSA)'nin önemli olduğu tespit edilmiştir. Türkiye'de ise babesiosis'e karşı aşılama yapılmamaktadır. Ayrıca sığırlarda yaygın olarak görülen *B. bovis*'in *msa-1*, *msa2a*$_1$, *msa2a*$_2$, *msa-2b* ve *msa-2c* gen bölgelerinin moleküler karakterizasyonu ile ilgili olarak Türkiye'de bugüne kadar sadece Düzlü ve ark. (24) tarafından Karadeniz Bölgesi'nde benzer bir çalışma yapılmıştır. Bu gen bölgeleri ile ilgili çalışmaların Dünya'da da kısıtlı olduğu görülmektedir (5, 10-16).

msa-2c gen bölgesi ile yapılan bir çalışmada (32) bu gen bölgesinin yüksek oranda immunojenik olduğu, sığırlarda B hücre epitoplarını yüksek oranda muhafaza ettiği saptanmıştır. Hem heterelog R1A ve S2P suşları arasında hem de farklı ülkelerden elde edilen Avustralya orijinli S izolatı ile Amerika orijinli R1A suşları arasında yüksek oranda B hücre epitopları bulunduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca doğal yolla veya deneysel olarak *B. bovis*'in Arjantin kaynaklı R1A suşu ile enfekte sığırların kanlarından elde edilen serumun, immunoblot çalışmalarında diğer saha suşlarının *msa-2c* proteinini spesifik olarak tanıdığını saptamışlardır. Bunun sebebinin *B. bovis*'in saha suşları arasında *msa-2c* gen bölgesinin çok yüksek oranda B hücre epitoplarını ihtiva etmesinden kaynaklandığını rapor etmişlerdir (32). Wilkowsky ve ark. (32) tarafından yapılan bu çalışmada *msa-2c* gen bölgesinin farklı coğrafik bölgelerdeki *B. bovis* suşları arasında antijenik yapısının yüksek oranda benzerlik gösterdiği ve dolayısıyla bu gen bölgesinin aşı çalışmalarında çok önemli role sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Diğer yandan Berens ve ark. (10), *B. bovis*'e ait *msa-2* proteinleri üzerine yaptıkları bir çalışmada Avustralya orjinli 12 izolat ile Amerika orjinli 3 izolatın antijenik farklılıklarını kıyaslamıştır. *msa-2* protein ailesindeki *msa-2a* ve *msa-2b* genlerini *msa-2a/b* olarak bir arada değerlendirmişlerdir. *msa-2a/b* genlerinin farklı izolatlar arasındaki identikliklerinin çok değişken olduğunu ve *msa-2c* geninin ise farklı bölgelere ait izolatlar arasında dahi %92-100 oranında identik olduğunu belirlemişlerdir. Dolayısıyla *msa-2c* geninin, *msa2a/b* genlerine oranla çok daha iyi bir aşı adayı olduğunu göstermişlerdir. Benzer bir çalışmada Dominguez ve ark. (15), nötralizasyona duyarlı B hücre epitoplarını içeren *msa-2* proteinlerinden *msa-2a*$_1$, *msa-2b* ve *msa-2c* genlerinin aminoasit sekanslarını karşılaştırmışlardır. Arjantin kaynaklı R1A suşu ile Arjantin, Amerika Birleşik Devletleri ve Meksika'dan elde edilen izolatların *msa-2a*$_1$, *msa-2b* ve *msa-2c* gen bölgeleri arasında kıyaslama yapmışlardır. Buna göre; *msa-2a*$_1$ gen bölgesi ile yapılan karşılaştırmada izolatların protein sekansları arasında %68-92, *msa-2b* ile %70-84 ve *msa-2c* ile %86-94 oranında identiklik tespit etmişlerdir. Bunun yanında nötralizasyona duyarlı olan B hücrelerinin de en yüksek oranda *msa-2c* proteinlerinde bulunduğunu bildirmişlerdir. Farklı izolatlar arasındaki en tutarlı identikliğin de *msa-2c* gen bölgesinde saptandığını rapor etmişlerdir. Florin-Christensen ve ark. (5) Arjantin R1A ve Meksika Mo7 suşlarını; *msa-2a*$_1$, *msa-2a*$_2$, *msa-2b* ve *msa-2c* gen bölgelerinin amino asit sekans dizilimlerine göre kıyaslamış ve bu iki suş arasında gen bölgelerine göre sırasıyla %83.6, %69.4, %79.1 ve %88.7 oranında identiklik tespit etmişlerdir. Bu gen bölgelerinden *msa-2a*$_1$, *msa-2b* ve *msa-2c*'de B hücre epitoplarının varlığını gösterirken, *msa-2a*$_2$'de bu hücre epitoplarına rastlayamamışlardır. Borgonio ve ark. (12) Meksika, Arjantin ve Avustralya suşlarını *msa-1* ve *msa-2c* gen bölgeleri açısından moleküler olarak karşılaştırmışlar ve *msa-1* geni ile yapılan kıyaslamada Meksika suşlarının kendi aralarında %51-99.7 identiklik gösterdiğini; Meksika suşlarının Arjantin suşları ile %22-51 oranında; Avustralya suşları ile ise %23-81 oranında identik olduğunu saptamışlardır. Diğer yandan aynı araştırıcılar *msa-2c* geni ile yaptıkları kıyaslamada ise Meksika suşlarının kendi aralarında %90-100 identik olduğunu; Arjantin ve Avustralya izolatları ile ise %88-95 oranında benzerlik gösterdiğini tespit etmişler ve *msa-2c* geninin en ideal aşı adayı olduğunu göstermişlerdir. Öte yandan benzer şekilde Genis ve ark. (33) farklı bölgelerden elde edilen *B. bovis* Meksika izolatlarının; *msa-1*, *msa-2b*, *msa-2c* ve *ssrRNA* gen bölgelerine göre benzerliklerini karşılaştırmışlar ve izolatlar arasındaki benzerlik oranlarını gen bölgelerine göre sırasıyla %47.7, %72.3, %87.7 ve %94 olarak belirlemişlerdir. *ssrRNA* gen bölgesinin izolatlar arasında, yüzey antijenlerine göre daha yüksek oranda antijenik benzerlik gösterdiğini, yüzey antijenleri arasında ise *msa-2c* geninin identiklik oranının diğerlerine göre daha yüksek olduğunu saptamışlardır.

Bu çalışmada da Ege Bölgesinde sığırlardan elde edilen konservatif karakterli *B. bovis msa-2c* gen bölgesinin Dünya'dan ve Türkiye'den diğer benzer izolatlarla karşılaştırılması yapılmıştır. Elde edilen *B. bovis* Aydın *msa-2c* izolatı ile Türkiye'deki aynı gen bölgesinin incelendiği diğer izolatlar ile aralarında %91-92, Dünya'daki benzer diğer izolatlarla ise %89-96 oranında identiklik gösterdikleri belirlenmiştir. İzolatlar arasındaki bu yüksek benzerlik, diğer araştırmacıların bildirdiği gibi (5, 10, 12, 32, 33) *msa-2c* gen bölgesinin korunmuş bir bölge olduğunu göstermektedir. Bunun yanında filogenetik analiz sonucu belirlenen identiklik, geçmişteki tarihi süreçte bölgeye gelen ithal hayvan hareketleriyle de ilgili olabileceğini düşündürmektedir.

SONUÇ

Bu çalışma ile, Ege Bölgesi'nde *B. bovis*'in *msa-2c gen* bölgesinin moleküler karakterizasyonu yapılarak Türkiye'nin biyolojik varlığının moleküler karakteri olarak GenBank'a tescili sağlanmıştır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçların, gelecekte Türkiye'ye özgü suşlarla yapılacak aşı çalışmalarına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Teşekkür

Yazarlar, aynı başlıklı Doktora tezinden özetlenen bu çalışmanın yapılmasında maddi desteklerinden dolayı Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne (Proje No: TSD-09-700) ve Avrupa Birliği 6. Çerçeve Programı kapsamında MEDLABAB (INCO-003691) projesine teşekkür ederler.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Uilenberg G. Babesia -A historical overview. Vet Parasitol 2006; 138: 3-10.
2. Açıcı M. Samsun ve yöresi sığırlarında kan parazitlerinin yayılışı. Etlik Vet Mik Derg 1995; 8: 271-7.
3. Friedhoff KT. Transmission of Babesia. In: Ristic M, editör. Babesiosis of Domestic Animals and Man. Boca Raton, Florida, CRC Pres; 1988. p. 23-52.
4. James MA. Application of exoantigens of Babesia and Plasmodium in vaccine development. Trans R Soc Trop Med Hyg 1989; 83: 67-72.

5. Florin-Christensen M, Suarez CE, Hines SA, Palmer GH, Brown WC, McElwain TF. The Babesia bovis merozoite surface antigen 2 locus contains four tandemly arranged and expressed genes encoding immunologically distinct proteins. Infect Immun 2002; 70: 3566-75.
6. Suarez CE, Florin-Christensen M, Hines SA, Palmer GH, Brown WC, McElwain TF. Characterization of allelic variation in the Babesia bovis merozoite surface antigen 1 (MSA-1) locus and identification of a cross-reactive inhibition-sensitive MSA-1 epitope. Infect Immun 2000; 68: 6865-70.
7. Carcy B, Précigout E, Schetters T, Gorenflot A. Genetic basis for GPI-anchor merozoite surface antigen polymorphism of Babesia and resulting antigenic diversity. Vet Parasitol 2006;138: 33-49.
8. Fukumoto S, Tamaki Y, Shirafuji H, Harakawa S, Suzuki H, Xuan X. Immunization with recombinant surface antigen P50 of Babesia gibsoni expressed in insect cells induced parasite growth inhibition in dogs. Clin Diagn Lab Immunol 2005; 12: 557-9.
9. Terkawi MA, Jia H, Zhou J, Lee EG, Igarashi I, Fujisaki K, et al. Babesia gibsoni ribosomal phosphoprotein P0 induces cross-protective immunity against B. microti infection in mice. Vaccine 2007; 25: 2027-35.
10. Berens SJ, Brayton KA, Molloy JB, Bock RE, Lew AE, McElwain TF. Merozoite surface antigen 2 proteins of Babesia bovis vaccine breakthrough isolates contain a unique hypervariable region composed of degenerate repeats. Infect Immun 2005; 73: 7180-9.
11. Bilgin Z. Trakya'da sığırlarda bulunan Theileria ve Babesia türlerinin ve bunların sığırlarda yaygınlığının reverse line blooting (RLB) tekniği ile araştırılması. İstanbul: Istanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. 2007.
12. Borgonio V, Mosqueda J, Genis AD, Falcon A, Alvarez JA, Camacho M, et al. msa-1 and msa-2c gene analysis and common epitopes assessment in Mexican Babesia bovis isolates. Ann N Y Acad Sci 2008; 1149:145-8.
13. Çakmak A. Untersuchungen zur inzidenz von haemoparasiten in der provinz Ankara. Tierarztl Hochsch Diss Hannover. 1987.
14. Dinçer Ş, Sayın F, Karaer Z, Çakmak A, Friedhoff KT, Müller I ve ark. Karadeniz bölgesi sığırlarında, bulunan kan parazitlerinin sero-insidensi üzerine araştırmalar. Ankara Üniv Vet Fak Derg 1991; 38: 206-26.
15. Dominguez M, Echaide I, Echaide ST, Mosqueda J, Cetrá B, Suarez CE, et al. In silico predicted conserved B-cell epitopes in the merozoite surface antigen-2 family of B. bovis are neutralization sensitive. Vet Parasitol 2010; 167: 216-26.
16. Dumanlı N, Özer E. Elazığ yöresinde sığırlarda görülen kan parazitleri ve yayılışları üzerinde araştırmalar. Selçuk Üniv Vet Fak Derg 1987; 3: 159-66.
17. Fisher TG, McElwain TF, Palmer GH. Molecular basis for variable expression of merozoite surface antigen gp45 among American isolates of Babesia bigemina. Infect Immun 2001; 69: 3782-90.
18. Delbecq S, Precigout E, Vallet A, Carcy B, Schetters TP, Gorenflot A. Babesia divergens: cloning and biochemical characterization of Bd37. Parasitology 2002; 125: 305-12.
19. Tanyüksel M, Vatansever Z, Karaer Z, Araz E, Haznedaraoğlu T, Yukarı BA, ve ark. Sığır babesiosisinin epidemiyolojisi ve zoonotik önemi. T Parazitol Derg 2002; 26: 42-7.
20. İça A. Sığırlarda bazı Babesia türlerinin indirek floresan antikor ve reverse line blotting yöntemi ile karşılaştırmalı tanısı. Erciyes Üniv Vet Fak Derg 2004; 1: 77-85.
21. Vatansever Z, İça A, Deniz A, Nalbantoğlu S, Karaer Z, Çakmak A, ve ark. Ankara yöresinde sığırlarda kene kaynaklı protozoon enfeksiyonlarının yayılışının reverse line blotting (RLB)ve indirek floresan antikor testi (IFAT) ile saptanması. 13. Ulusal Parazitoloji Kongresi, Tebliğ Özetleri; Konya: 2003. p. 194.
22. İnci A, İça A, Florin-Christensen M, Vatansever Z, Yıldırım A, Düzlü Ö, et al. Türkiye'nin çeşitli yörelerinden elde edilen Babesia bovis ve Babesia bigemina'nın moleküler karakterizasyonu. XV. Ulusal Parazitoloji Kongresi, Kayseri ve Ürgüp, 18-23 Kasım 2007, ss 163-4.
23. Altay K, Aktas M, Dumanli N, Aydin MF. Evaluation of a PCR and comparison with RLB for detection and differentiation of Theileria sp. MK and other Theileria and Babesia species of small ruminants. Parasitol Res 2008; 103: 319-23.
24. Düzlü Ö, İnci A, Yıldırım A. Karadeniz Bölgesi'ndeki Sığırlardan Elde Edilen Babesia bovis Suşlarının Moleküler Karakterizasyonu. Kayseri: ERÜ Sağ Bil Derg 2011; 20: 18-28.
25. Georges K, Loria GR, Riili S, Greco A, Caracappa S, Jongejan F, et al. Detection of haemoparasites in cattle by reverse line blot hybridisation with a note on the distribution of ticks in Sicily. Vet Parasitol 2001; 99: 273-86.
26. Gubbels MJ, De Vos S, Van Der Weide M, Viseras J, Schouls LM, De Vries E, et al. Simultaneous detection of bovine Theileria and Babesia species using reverse line blotting hybridization. J Clin Microbiol 1999; 37: 1782-9.
27. Hall TA. Bioedit: a user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT, Nucleic Acids Symposium Series 1999; 41: 95-8.
28. Tamura K, Peterson D, Peterson N, Stecher G, Nei M, Kumar S. MEGA5: Molecular Evolutionary Genetics Analysis using Maximum Likelihood, Evolutionary Distance, and Maximum Parsimony Methods, Molecular Biology and Evolution (submitted). Mol Biol Evol 2011.
29. Skotarczak B. Babesiosis of human and domestic dog; ethiology, pathogenesis, diagnostics. Wiad Parazytol 2007; 53: 271-80.
30. Zintl A, Mulcahy G, Skerrett HE, Taylor SM, Gray JS. Babesia divergens, a bovine blood parasite of veterinary and zoonotic importance. Clin Microbiol Rev 2003; 16: 622-36.
31. İça A, Vatansever Z, Yildirim A, Duzlu O, Inci A. Detection of Theileria and Babesia species in ticks collected from cattle. Vet Parasitol 2007; 148: 156-60.
32. Wilkowsky SE, Farber M, Echaide I, Torioni de Echaide S, Zamorano PI, Dominguez M, et al. Babesia bovis merozoite surface protein-2c (MSA-2c) contains highly immunogenic, conserved B-cell epitopes that elicit neutralization-sensitive antibodies in cattle. Mol Biochem Parasitol 2003; 127: 133-41.
33. Genis AD, Mosqueda JJ, Borgonio VM, Falcón A, Alvarez A, Camacho M, et al. Phylogenetic analysis of Mexican Babesia bovis isolates using msa and ssrRNA gene sequences. Ann N Y Acad Sci 2008; 1149: 121-5.

Sivas'ta Vaginit Ön Tanılı Hastalarda *Trichomonas vaginalis* Sıklığı

Incidence in Sivas of *Trichomonas vaginalis* in Patients with Vaginitis

Serpil Değerli[1], Sultan Şalk[2], Erdoğan Malatyalı[1]

[1]Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Sivas, Türkiye
[2]Sivas Devlet Hastanesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği , Sivas, Türkiye

ÖZET

Amaç: *Trichomonas vaginalis* enfeksiyonu kadınlar arasında sık görülen ve halk sağlığı açısından büyük öneme sahip bir problemdir. Çalışmamız, Sivas Devlet Hastanesi, Kadın Hastalıkları Polikliniğine, çeşitli şikayetlerle başvuran vajinit ön tanılı, yaşları 17-80 arasında değişen toplam 258 hastada *T. vaginalis* varlığının araştırılması amacıyla yapılmıştır.
Yöntemler: Hastaların jinekolojik muayeneleri sırasında vajina arka forniksten iki örnek alınarak, biri steril serum fizyolojik (SF) ve diğeri de Cysteine-Peptone-Liver-Maltose (CPLM) besiyeri içeren tüplere konulmuştur. SF'ye alınan örnekler direkt mikroskobik bakı (DM) ile hemen incelenirken, kültür örnekleri 37°C'de 24-48 saat inkübe edildikten sonra mikroskop altında incelenmiştir.
Bulgular: DM yöntemiyle örneklerin 5'inde (%1.9), kültür yöntemiyle 4'ünde (%1.5) parazitin trofozoit formu gözlenmiştir. Ayrıca, parazite en sık 41-50 yaş arasındaki kadınlarda rastlanmıştır (%4.8).
Sonuç: Ülke genelindeki benzer çalışmalarla karşılaştırıldığında bu bölgede *T. vaginalis* yaygınlığının diğer bölgelere oranla daha düşük olduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra, *T. vaginalis* enfeksiyonu jinekolojik muayene sırasında göz önünde bulundurulması gereken bir durumdur. *(Turkiye Parazitol Derg 2011; 35: 145-7)*

Anahtar Sözcükler: *Trichomonas vaginalis*, kültür, direkt inceleme, vaginit

Geliş Tarihi: 03.11.2010 **Kabul Tarihi:** 16.06.2011

ABSTRACT

Objective: *Trichomonas vaginalis* infection is a common disease among women and an important public health problem. The present study is performed to determine the prevalence of *T. vaginalis* among the 258 women admitted to Sivas State Hospital, Gynecology Department with a variety of symptoms and vaginitis. The ages of patients ranges from 17 to 80 years.
Methods: During the gynecologic examination two samples were taken from the vagina fornix and the first one was placed t in SF (Serum Physiological), the second in Cysteine-Peptone-Liver-Maltose (CPLM). The samples in SF were examined under light microscope immediately. Culture samples were incubated at 37°C and examined after 24-48 hours.
Results: Of all the samples, 5 (1.9%) were positive with DM and 4 were positive with CPLM for the presence of trophozoites. Additionally, the parasite was most common among women whose ages ranged between 41 and 50 (4.8%).
Conclusion: When compared to other studies from other parts of the country, the prevalence rate was found to be low. Moreover, *T. vaginalis* infection has to be considered during a gynecological examination. *(Turkiye Parazitol Derg 2011; 35: 145-7)*

Key Words: *Trichomonas vaginalis*, culture, direct examination, vaginitis

Received: 03.11.2010 **Accepted:** 16.06.2011

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Serpil Değerli, Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Sivas, Türkiye
Tel.: +90 346 219 10 10 E-posta: sdegerli@cumhuriyet.edu.tr
doi:10.5152/tpd.2011.36

GİRİŞ

Trichomonas vaginalis 5-15 µm boyutlarında ürogenital sistem yerleşimli bir kamçılı protozoondur (1). Kist formu olmayan bu parazitin tek konağı insandır ve başlıca bulaş yolu cinsel ilişki olmakla birlikte, tuvalet eşyası, alafranga tuvaletler ile yüzme havuzlarından da bulaşabilmektedir (2, 3). Trichomoniosis, kadınlarda asemptomatik taşıyıcılıktan ağır vajinite kadar geniş bir spektrumda değişiklik gösterir. Petrin ve ark. (4) enfekte kadınların %25-50'sinin normal vajinal pH'ya (3.8-4.2) ve vajinal floraya sahip olduklarını bildirmiştir. Erkeklerde ise enfeksiyon genelde asemptomatik seyretmekte ve bu kişilerin portör oldukları düşünülmektedir. Hastalığın tanısında altın yöntem parazitin bulunarak tanınmasıdır (5). Parazitin etiyolojik tanısında direkt inceleme, boyama yöntemleri ve besiyerleri kullanılmaktadır (6). Direkt inceleme ve boyama yöntemlerinde vajinal akıntı her zaman elde edilemeyeceği için arka forniksten steril eküvyonla veya pipetle örnek alınır. Erkekler de ise tanıda prostat salgısı kullanılmaktadır. Boyamada kullanılan başlıca boyalar Giemsa, May-Grünwald, Gram veya Papanicolaou'dür (5). Günümüzde parazitin kültüründe, CPLM ve trypticase-yeast-extract-maltose (TYM) besiyerleri iyi sonuç veren yöntemler olarak birçok tanı laboratuarında kullanılmaktadır (7).

Trichomoniosis özellikle kadınlar açısından önemli bir halk sağlığı problemi olmasına karşın yaygınlığının doğru belirlenmesi kullanılan yöntemlerin ve seçilen insan toplulukların farlı olması nedeniyle oldukça zordur. Yapılan çalışmalarda enfeksiyonun yaygınlığı %10-90 arasında değişen oranlarda bildirilmiştir (7).

Bu çalışma, Sivas Devlet Hastanesi, Kadın Hastalıkları Polikliniğine başvuran vajinit ön tanılı başvuran kadınlarda *T. vaginalis* sıklığını araştırmak amacıyla gerçekleştirilmiştir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma, Mart-Mayıs 2010 tarihleri arasında Sivas Devlet Hastanesi Kadın Hastalıkları Polikliniğine başvuran vajinit ön tanılı 258 kadın üzerinde yapılmıştır. Hastalardan direkt inceleme ve besiyeri için steril eküvyon ile vajina arka forniksinden iki örnek alınmıştır. İlk eküvyon 1 ml steril serum fizyolojik içeren 15 ml'lik tüplere, ikincisi de CPLM besiyeri içeren tüplere konularak aynı gün laboratuara ulaştırılmıştır.

SF içinde saklanan örnekler laboratuara ulaştığında ışık mikroskobu (Nikon® E200) altında 10X ve 40X lik büyütmelerde *T. vaginalis* trofozoitlerinin varlığı araştırılmıştır.

Besiyerli örnekler ise laboratuarda 37°C'lik etüve konulmuş ve 24-48 saat sonra lam lamel arası preparat hazırlanarak ışık mikroskobun altında 10X ve 40X'lik büyütmelerde incelenmiştir. Pozitif örneklerden yeni besiyerlerine pasajlar önceki besiyerinden 1 ml inokulum alınarak, 3-4 günlük periyotlarda yapılmıştır.

Çalışmada kullanılan CPLM besiyeri Ringer tablet kullanılarak Daldal ve ark. bildirdiği şekilde hazırlanmıştır (7). Besiyerleri kullanılıncaya +4ºC'de saklanmış ve kullanım öncesi besiyerleri 37°C'ye ısıtılmış, her bir tüpe 1 ml inaktif insan serumu, 0.5 ml SF ile seyreltilmiş (1/10) Streptomycin, Penicilin ve Flukonazol eklenmiştir.

TARTIŞMA

T. vaginalis enfeksyonu tüm dünya ve yurdumuz kadınlarında yaygın olarak görülen önemli bir protozoon hastalığıdır (2). Enfeksiyonun kaynağı enfekte bireylerdir ve başlıca bulaş şekli cinsel ilişkidir. Ayrıca *T. vaginalis* trofozoitlerinin idrar, semen, şebeke suyu, tuvalet kağıdı gibi vücut dışı ortamlarda canlılıklarının belli sürelerde koruması enfeksiyonun indirekt yollarla bulaşabileceğini ortaya koymaktadır (8, 9). Klinik bulguların özgün olmaması nedeniyle trichomoniasis tanısında laboratuvar testleri büyük önem taşır. Hastalık çeşitli klinik tablolarla karşımıza çıkabilmekte ve ürogenital sistemde görülen diğer hastalıklarda karışabilmektedir (5). Direkt mikroskobik inceleme, boyama yöntemleri, kültür ve serolojik testler tanıda kullanılabilir ayrıca birden fazla yöntemin bir arada kullanılması da etkenin görülme şansını artırabilir. Bizim çalışmamızda DM ile kadınların %1.9'unda parazit saptanırken, kültür yöntemiyle %1.5'inde parazit bulunmuştur. Benzer şekilde İstanbul'da yapılan çalışmada, 917 vajinal akıntı örneğinde DM ile 34 (%3.7), kültür yöntemiyle 33 (%3.6) oranında *T. vaginalis* saptanmıştır (10). Ancak kültür yöntemiyle pozitifliğin daha yüksek gözlendiği çalışmalarda bulunmaktadır. Örneğin, Elazığ'da yapılan bir çalışma da DM ile pozitiflik %5.4 bulunurken, kültür yöntemiyle %8 bulunmuştur (11). Yazar ve ark. (12) çalışmasında da DM ile %13.1 oranında kültür yöntemiyle ise daha yüksek (%15.3) pozitiflik bulunmuştur. Yücel ve ark. (6) DM ve kültür yönteminin tanısal değerinin yakın olduğunu ve DM'nin zaman ve ekonomik açıdan daha iyi olduğunu bildirmişlerdir. Kültür yönteminin başarısı besiyerinin doğru hazırlanmasına bağlıdır. Ayrıca örneklerin uygun şekilde saklanması ve taşınması da önemlidir. Bu amaçla transport besiyeri veya SF kullanılabilir. SF elde edilmesi kolay olduğundan örneklerin taşınmasında tercih edilebilir.

Ülkemizin faklı bölgelerinde yapılan çalışmalarda bireylerin yaşayış şekillerine ve sosyokültürel yapılarına bağlı olarak enfeksiyonun yaygınlığı farklı oranlarda bildirilmiştir (1). Enfeksiyonun yaygınlığını belirlemeye yönelik çalışmalar hastanelere çeşitli klinik şikayetlerle başvuran kadınlar ile konsomatrisler ve genelev kadınları gibi yüksek risk gruplarında yoğunlaşmıştır.

İzmir'de vajinal akıntısı olan hastalarda parazitin yaygınlığı %3.8, %4, %4.2 ve %15.3 olarak bildirilmiştir (12-15). Ertabaklar ve ark. (16) Aydın'da yaptıkları çalışmada parazitin yaygınlığını 220 hastada % 5.45 olarak bildirilmiştir. Eskişehir'de Doğan ve ark. (17) vajinal akıntı, kaşıntı, yanma gibi jinekolojik yakınmalar ile başvuran hastaların %9.4'ünde *T. vaginalis* belirlemişlerdir. 1995 yılında Diyarbakır'da hayat kadınları arasında yapılan çalışmada Suay ve ark. (3) 300 kişinin 217'sinde (%72.3) parazite rastlanmıştır. Çulha ve ark. (18) Hatay'da parazitin yaygınlığını üç yöntemle araştırmış ve %2.1 pozitiflik belirlemişlerdir. İstanbul Tıp Fakültesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Polikliniği'ne akıntı şikayeti ile başvuran 90 hastada parazitin görülme yüzdesi Akhan ve ark. (19) tarafından %5.95 olarak bildirilmiştir. Denizli'de yaptıkları çalışmada Cevahir ve ark. (20) vajinal akıntı yakınması olan

Tablo 1. Direkt mikroskopi ve CPLM besiyeri ile *T. vaginalis* görülme sıklığı

	Direkt Mikroskopi					
CPLM	**Pozitif**		**Negatif**		**Toplam**	
	n	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**
Pozitif	4	80	-	-	4	1.5
Negatif	1	20	253	100	254	98.5
Toplam	5	1.9	253	98.1	258	100

Tablo 2. *T. vaginalis* görülme durumunun yaş gruplarına göre dağılımı

	Yaş Grubu									
	17-30		31-40		41-50		51+		Toplam	
T. vaginalis	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Var	1	1.4	1	1.3	3	4.8	-	-	5	2.1
Yok	68	98.6	75	98.7	59	95.2	29	100	231	97.9
Toplam	69	29.2	76	32.2	62	26.3	29	12.3	236	100

310 hastanın örneğinde, kültür yöntemi ile 40 (%12.9), direkt mikroskopik bakı ile 20 (%6.5) ve acridine orange boyası ile 19 tanesinde (%13.1) *T. vaginalis* saptamışlardır.

Isparta'da bir aile planlaması ve ana-çocuk sağlığı merkezine başvuran, değişik kontrasepsiyon yöntemleri kullanan ve kullanmayan toplam 258 kadında %4.6 oranında *T. vaginalis* saptanmıştır (21).

Türkiye'nin diğer bölgelerinde yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında bizim bölgede vajinit ön tanılı hastalarda parazitin yaygınlığının daha düşük olduğu görülmektedir. Çalışmaya alınan kadınlara göre bu oranın değişebileceği bilinen bir durumdur. Çalışmamızda normal populasyonda yapılan çalışmalarda saptanan oranlara benzer bir sonuç bulunmuştur.Yöremizde ve ülkemiz genelinde benzer çalışmalarının yapılması parazitin yaygınlığı hakkında bilgi vermesinin yanı sıra, halkın bilgilendirilmesi ve hastalığın zamanla değişiminin gözlenmesi açısından da önem arz etmektedir.

SONUÇLAR

Çalışmamızda yaşları 17-80 arasında değişen toplam 258 kadından örnek alınmıştır. Bu örneklerin direkt mikroskopik inceleme ile 5'inde (%1.9), kültür yöntemiyle 4'ünde (%1.5) *T. vaginalis* saptanmıştır. Kültür yöntemiyle pozitif olan örneklerin tamamı DM ile pozitif iken, DM ile pozitif olan bir örneğin kültüründe parazite rastlanmamıştır (Tablo 1). Üç farklı kadından izole edilen *T. vaginalis* suşunun CPLM besiyerinde kültürü halen devam ettirilmektedir.

T. vaginalis görülme durumunun göre dağılımı incelendiğinde parazite en sık 41-50 arasındaki kadınlarda rastlanmıştır (%4.8). Yaşı 50'den büyük olanlarda parazite hiç rastlanmazken, 17-30 ve 31-40 arasında parazit görülme sıklığı aynı olarak saptanmıştır (Tablo 2).

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Saygı G, Temel Tıbbi Parazitoloji. Esnaf Ofset Matb, Sivas, 1998,44-47
2. Dağcı H, Atambay M, Taşçı S, Özbilgin A, Daldal N, Alkan MZ. *Trichomonas vaginalis*'in çeşitli invitro besiyerinde üretilmesi üzerine çalışmalar. T Parazitol Derg 1994; 18: 426-30.
3. Suay A, Yayla M, Mete Ö, Elçi S. Üç yüz Hayat Kadınında Direkt Mikroskobi ve Kültür Yöntemleriyle *Trichomonas vaginalis* ve Buna Bağlı Olarak Trikomoniyaz'ın Araştırılması. T Parazitol Derg 1995; 19: 170-3.
4. Petrin D, Delgaty K, Bhatt R, Garber G. Clinical and microbiological aspects of *Trichomonas vaginalis*. Clin Microbiol Rev 1998; 11: 300-17.
5. Özcel MA, Zeyrek FY. Trichomoniosis, Özcel'in Tıbbi Parazit Hastalıkları,Özcel, M.A(Ed.), Türkiye Parazitoloji Derneği Yayın No:22, Meta Basım, İzmir, 2007; 439-42.
6. 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.
7. Daldal N, Özensoy S, Aksoy Ü, Akısü Ç. Besiyerleri ve hayvan inokülasyonları, Parazit Hastalıklarında Tanı, Özcel MA, Altıntaş N (Ed.), Türkiye Parazitoloji Derneği Yayın No: 15, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, 1997: 155-7.
8. Girginkardeşler N, Limoncu E, Ok ÜZ, Özbilgin A. *Trichomonas vaginalis*'in semen sıvısı ve idrarda yaşama süresi. T Parazitol Derg 1996; 20: 345-8.
9. Karaman Ü, Atambay M, Aycan ÖM, Daldal N. *Trichomonas vaginalis*'in çeşitli ortamlarda ve farklı ısılarda yaşam süresi. T Parazitol Derg 2004; 28: 18-20.
10. Yücel A, Polat E, Çepni İ, Öztaş Ö, Kayım H, Tırak Ç, ve ark. Poliklinik hastalarıyla hayat kadınlarından alınan vagina akıntısı örneklerinde *T.vaginalis'in* mikroskopta ve kültürdeki incelemesinden çıkan sonuçlar. T Parazitol Derg 1998; 22: 129-32.
11. Ay S, Yılmaz M. Vaginal akıntılarda *Trichomonas vaginalis* yaygınlığının araştırılması . T Parazitol Derg 1994; 18: 101-3.
12. Yazar S, Dağcı H, Aksoy Ü, Üstün Ş, Akısü Ç, Ak M, ve ark. İzmir'de vaginal akıntılı kadınlarda *Trichomonas vaginalis* sıklığı. İnönü Üniv. Tıp Fak. Derg 2002; 9: 159-61.
13. 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.
14. Aksoy Ü, Akısü Ç, İnci A, Celiloğlu M. Vaginal Akıntılı Hastalarda *Trichomonas vaginalis* Araştırılması. Dokuz Eylül Üniv Tıp Fak Derg 2002; 16: 81-4.
15. Üstün Ş, Akısü Ç, Altıntaş N. Rahim İçi Araç Kullanan Vaginal Akıntılı Kadınlarda *Trichomonas vaginalis* Sıklığının Araştırılması. T Parazitol Derg 2001; 25: 132-4.
16. Ertabaklar H, Ertuğ S, Kafkas S, Odabaşı AR, Karataş E. Vajinal Akıntılı Olgularda *Trichomonas vaginalis* Araştırılması. T Parazitol Derg 2004; 28: 181-4.
17. Doğan N, Akgün Y. Vajinitlerde *Trichomonas vaginalis* görülme sıklığı. T Parazitol Derg 1998; 22: 11-5.
18. Çulha G, Hakverdi AU, Zeteroğlu Ş, Duran N. Investigation of the prevalence of *Trichomonas vaginalis* in women with complaints of vaginal discharge and itching. T Parazitol Derg 2006, 30: 16-8.
19. Akhan S, Akhan SE, Özsüt H, Dilmener M. Semptomatik ve Asemptomatik *Trichomonas vaginalis* İnfeksiyonu Tanısında Kültür ve Direkt Preparatın Karşılaştırılması. Klinik Bilimler ve Doktor 2001; 7: 695-7.
20. 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.
21. Demirci M, Yorgancıgil B, Taşkın P, Gençgönül N. Değişik kontrasepsiyon yöntemleri kullanan kadınlarda *T. vaginalis* araştırılması. T Parazitol Derg 2000; 24: 234-6.

Effect of Different Concentrations of Hypertonic Saline at Different Times on Protoscoleces of Hydatid Cyst Isolated From Liver and Lung

Karaciğer ve Akciğerden İzole Edilen Hidatid Kist Protoskoleksleri Üzerine Hipertonik Tuzun Farklı Zaman ve Farklı Konsantrasyonlardaki Etkisi

Khosrow Hazreti Tappeh[1], Ali Einshaei[2], Rahim Mahmudloo[2], Habib Mohammadzadeh[1], Mansoor Tahermaram[1], Seyed Javad Mousavi[2]

[1]Department of Parasitology and Mycology, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran
[2]Department of Surgery, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran

ABSTRACT

Objective: Most surgeons inject scoloidal materials into the cyst before or after its removal, since any contamination to normal sites will cause re-growth of the same cyst. The aim of this study was to determine the lethal effect of hypertonic saline at different doses and different times on protoscolexes of lung and liver.
Methods: The livers and lungs of killed animals with hydatid cyst disease were gathered from Urmia Industrial Abattoirs. They were transferred to the university parasitological lab immediately. The hydatid cyst fluid was aspirated with a 10 mm syringe and poured into a 15cc tubes. The movement of protoscoleces and staining with 0.1% eosin was the test to determine viability of protoscoleces. Those with color absorption were those which were not viable. Different concentrations of hypertonic saline were given at different time.
Results: The results showed that in 20% of hypertonic saline in the 4th minute, 80% of protoscoleces were alive while in the 5th minute 50% were alive, in the 7th minute 20% and 8th minute 5%, 9th minute all of them were dead. In the 10% concentration, at up to 9 minutes 50% were alive, in the 18th minute 20% and in 30 minutes 10% of protoscoleces were alive. In the 5% concentration at up to 10 minutes 90% were alive while in the 22nd minute 80% and in 30 minutes 70% of protoscoleces were alive.
Conclusion: When we inject 20% hypertonic saline into the cyst cavity there is aprobability that the cyst contaminates the bile duct and liver through the small hole we made. This material may cause widespread necrosis of the liver. We should use 10% hypertonic saline minimally for 45 minute before surgery and after cyst removal, since the hypertonic saline itself may cause injury to the biliary system.
(Turkiye Parazitol Derg 2011; 35: 148-50)

Key Words: Hydatid cyst, hypertonic saline, *Echinococcus granulosus*

Received: 09.05.2011 **Accepted:** 20.07.2011

ÖZET

Amaç: Birçok cerrah hidatik kisti çıkarmadan önce veya sonra yeni bir kist gelişimine engel olmak amacıyla kistin içine skolisidal materyal enjekte etmektedir. Bu çalışmanın amacı, akciğer ve karaciğerdeki hidatik kistlerde bulunan protoskoleksler üzerine farklı zaman ve dozlarda uygulanan hipertonik tuzun öldürücü etkisini belirlemektir.
Yöntemler: Hidatik kist saptanan akciğer ve karaciğerler, Urmia şehri mezbahasındaki kesimlerden elde edilmiştir. Bu kistler hemen üniversite parazitoloji laboratuvarına getirilmiştir. Hidatik kist sıvısı 10 ml'lik şırınga ile aspire edilerek 15 ml'lik tüplere aktarılmıştır. Protoskolekslerin hareketleri gözlemlenmiş ve canlılıklarını belirlemek için %0.1'lik eosin ile boyanmıştır. Boya alanlar cansız olarak değerlendirilmiştir. Hipertonik tuzun farklı konsantrasyonları farklı zamanlarda verilmiştir.
Bulgular: Hipertonik tuzun %20 konsantrasyonunda; 4 dk'da protoskolekslerin %80'inin, 5 dk'da %50'sinin, 7 dk'da %20'sinin, 8 dk'da %5'inin canlı olduğu ve 9 dk'da hepsinin öldüğü belirlenmiştir. Hipertonik tuzun %10'luk konsantrasyonunda ise 9 dk'ya kadar protoskolekslerin %50'sinin canlı olduğu,18 dk'da %20'sinin, 30 dk'da %10'unun canlı olduğu belirlenmiştir. %5 konsantrasyonda ise 10 dk'ya kadar %90'ının canlı olduğu ve 22. dk'da %80'inin, 30 dk'da %70'inin canlı olduğu gözlemlenmiştir.

Address for Correspondence / Yazışma Adresi: Dr. Rahim Mahmudloo, Department of Surgery, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran Phone: +984413654928 E-mail: mahmodlou@yahoo.com
doi:10.5152/tpd.2011.37

Sonuç: Hidatik kist boşluğunun içine %20'lik hipertonik tuz enjekte edildiği zaman, kistin safra kanalı ve karaciğeri şırınga tarafından açılan küçük delikten kontamine etme olasılığı bulunmaktadır. Bu materyal karaciğer nekrosisinin yayılımına sebep olabilir. Hipertonik tuzun kendisi de bilier sistemde hasara sebep olabileceğinden operasyondan en az 45 dk önce ve kist çıkarıldıktan sonra %10'luk hipertonik tuz mutlaka kullanılmalıdır. *(Turkiye Parazitol Derg 2011; 35: 148-50)*

Anahtar Sözcükler: Hidatik kist, hipertonik tuz, *Echinococcus granulosus*

Geliş Tarihi: 09.05.2011 **Kabul Tarihi:** 20.07.2011

INTRODUCTION

Echinococcosis in humans and animals is an economic and public health concern in many parts of the world (1). The infection is most prevalent in sheep- and cattle-raising regions like Australia, South America, the Middle East, South Africa, Eastern Europe, and the Mediterranean region (2). Cystic hydatid disease affects mainly the liver (50-70% of all cysts) but can also develop in lung (20-30%) and, less frequently, in spleen, kidney, bone, brain, and other organs (3).

There are currently three treatment options for hydatid disease of the liver: surgery, which remains the most efficient treatment, percutaneous aspiration, and medical treatment (4). Surgery is still the preferred method of treatment, although it increases the risk of intraoperative spillage of scolices.

Currently, many scolicidal agents, which have some complications of their own, have been used for inactivation of the cyst content (5). Various scolicidal solutions have been used for surgical and precutaneous approaches. 1, 2 Caustic sclerosing cholangitis is a dreadful complication after surgical treat- hypertonic saline is one of the most common scolicidal agents in the world. The rationale for its use is simply that it affects a sufficiently strong osmotic gradient across the outer cuticular membrane of the scolex to cause lysis.

The objective of this study is to determine the scolocidal effect of hypertonic saline in different concentrations using different exposure times.

METHOD

Protoscolices of *Echinococcus granulosus* were obtained from the infected livers and lung of sheep slaughtered at Urmia city in Northwest of Iran. The hydatid fluid was transferred into glass cylinders and left to set for 30 min.

The protoscolices settled down at the bottom of the cylinders. The supernatant was removed and the yielded protoscolices were washed two times with normal saline. The viability of the protoscolexes was confirmed by their motility under a light microscope and protoscolexes stained with 0.1% eosin were examined under at room temperature. Each protoscolex that did not take the dye in was accepted as potentially viable.

The live protoscolexes were finally transferred into a dark container containing normal saline solution and stored at 4°C for further use.

The mean number of protoscolexes in the cyst fluid obtained from different cysts in different periods was found as 1000 protoscolexes/mm^3 and fourteen samples of 0.5 cc sediment were obtained. Various concentrations of 1 cc sodium chloride solutions were added to each sediment (1%, 2%, 3%, 4%, 5%, 6%, 7%, 8%, 9%, 10%, 20% respectively). We waited 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, …….29, and 30 minutes for each concentration, following which the upper portions of the solutions were removed. The remaining settled protoscolices were then washed in normal saline and after staining, examined for viability.

RESULTS

The viability ratios of protoscoleces after exposure to different concentrations of the sodium chloride in the different times are shown in Table 1.

Hypertonic salin 20% had a strong scolicidal effect, because killed all of the protoscoleces at the end of 9 minutes. The hypertonic salin 10% killed ninety percent of the protoscoleces at 30 minute (Table 1).

DISCUSSION

Surgery is still the treatment that has the potential to remove *Echinococcus granulosus* cysts and lead to complete cure. The main principles of surgery are the prevention of spillage of the scolices by a suitable placement of swabs soaked with scolicidal agents (6). If the liquid content of the cyst penetrate to neighbor organs as the surgeon is trying to expel and/or unload it, there will be always a risk of creation of new cysts and recurrence of the disorder (7). So to prevent (or at least decrement of probability of) this phenomenon, scolecidal agents were injected to cyst during surgery by surgeon (8). Various materials were already used as scolecidal agents (9). The use of protoscolicidal substances for intraoperative killing of protoscoleces is questionable, as there is no ideal agent that is both effective and safe (10). Hypertonic saline has been used as a scolicidal in various concentrations 3-30% (11). It is known that high concentration saline can cause sclerosing cholangitis and bile duct strictures.

Avoiding spillage of the cyst contents and the use of effective scolicidal agents are essential to lower the recurrence rate (12). Various scolicidal agents such as 95% alcohol, povidone iodine, hypertonic saline, hydrogen peroxide, 5% formalin, silver nitrate, cetrimide, and albendazole have been evaluated for scolicidal effects (6, 12). Deliberation on the side effects of some materials like Silver Nitrate, Formalin, Hypertonic Saline, and Cetrimide-C on 24 Guinea pigs was cited in an article published in 1991. These effects were scrutinized in two phases: first phase at the first week and the other after five months. Damages caused by formalin were 45% in first week and 40% after five months. Cetrimide-C made 11% of damage in first week and 18% after five months. Silver Nitrate caused a damage of 4% in first week and 7% after five months, and hypertonic Saline caused 9% and 4% damages in first week and after five months, respectively (13). A good scolecidal agent might do its lytic effect in lowest consternations, shortest time, and with the least side effects.

Table 1. Scolicidal effects of different concentrations of hypertonic saline and exposure times

		Time (Minute)												
	Scolocidal agents	**2**	**4**	**6**	**8**	**10**	**12**	**14**	**16**	**18**	**20**	**24**	**26**	**30**
Toxicity	Salin0.9%	98	98	98	98	98	96	96	96	95	90	90	90	95
	Salin1%	98	98	98	98	98	96	96	96	95	90	90	90	95
	Salin2%	98	98	98	98	98	96	96	96	95	90	90	90	95
	Salin3%	98	98	98	98	75	96	96	96	95	90	90	90	95
	Salin4%	95	90	90	90	90	90	90	90	95	90	80	80	80
	Salin5%	98	90	90	90	90	90	90	90	90	90	70	70	70
	Salin6%	85	85	85	85	85	85	85	80	80	80	80	80	80
	Salin7%	90	90	90	90	90	80	80	80	80	80	80	50	50
	Salin8%	80	80	70	70	70	70	70	70	70	70	40	40	40
	Salin9%	90	90	60	60	60	40	40	40	30	30	30	30	20
	Salin10%	90	80	40	40	40	20	20	20	20	10	10	10	10
	Salin20%	80	80	20	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Injection of a scolecidal agent into a cyst without unloading its contents could cause its dilution, as lytic effect of a scolecidal agent is relevant to its concentration and not to contact time.

We found different concentrations of hypertonic saline, for example 1%, 2%, 3%, 4% and 5% ineffective even at the end of 30 minutes. Saidi and Kayaalp demonstrated that 5% saline was ineffective in 60 minutes. Ten percent saline was effective at the end of 75 minutes (11), but we found 10% saline to be effective in 30 minutes. Another study had shown that 20% saline was effective in 5 minutes (14), but we shown that 20% saline was effective in 9 minutes.

According to the results of present study, hypertonic saline with concentration 20% killed all protoscoleces of hydatid cyst at the end of 9 minutes. Hypertonic saline did not cause any systemic side effects when it was applied intraperitoneally.

Acknowledgements
We would like to thank Vice Research Chancellor of Urmia University of Medical Sciences for funding this research.

Conflict of Interest
No confl ict of interest was declared by the authors.

REFERENCES

1. Lahmar S, Lahmar S, Boufana B, Bradshaw H, Craig PS. Screening for *Echinococcus granulosus* in dogs: comparison between arecoline purgation, coproELISA and coproPCR with necropsy in pre-patent infection. Veterinary Parasitology 2007; 144: 287-92.
2. Zulfikaroglu B, Koc M, Ozalp N, Ozmen MM. A rare primary location of echinococcal disease: report of a case. Upsala Journal of Medical Sciences 2005; 110: 167-71.
3. Ammann R, Eckert J. Cestodes: Echinococcus. Gastroenterol Clin North Am 1996; 25: 655-89.
4. Adas G, Arikan S, Kemik O, Oner A, Sahip N, Karatepe O. Use of albendazole sulfoxide, albendazole sulfone and combined solutions as scolicidal agents on hydatid cysts (in vitro study). World J Gastroenterol 2009; 15: 112-6.
5. McManus DP, Zhang W, Li J, Bartley PB. Echinococcosis. Lancet 2003; 362: 1295-304.
6. Sahin M, Eryilmaz R, Bulbuloglu E. The effect of scolicidal agents on liver and biliary tree (experimental study). J Invest Surg 2004; 17: 323-6.
7. Barros JIU. Hydatid disease of the liver. AM J Surg 1987; 135: 597-600.
8. Hazrati tappe KH, Mousavi S J, Barazesh A. In vitro study of scolocidal effect of Methylen Blue in Hydatid cyst. Iranian South Medical Journal 2010; 13: 123-8.
9. Eyüpoğlu B, Doğanay M, Reis E, et al. The effects of scolocidal agents on hepatopancreaticobiliary system "An experimenal study". Turkish J Gastroenterol 1999; 10: 280-6.
10. Yetim I, Erzurumlu K, Hokelek M, Baris S, Dervisoglu A, Polat C, et al. Results of alcohol and albendazole injections in hepatic hydatosis: Experimental study. J Gastroenterol Hepatol 2005; 20: 1442-7.
11. Kayaalp C, Balkan M, Aydin C, Ozgurtas T, Tanyuksel M, Kirimlioglu V, et al. Hypertonic saline in Hydatid Disease. The world journal of surgery 2001; 25: 975- 9.
12. Topcu O, Sumer Z, Tuncer E, Aydin C, Koyuncu A. Efficacy of chlorhexidine gluconate during surgery for hydatid cyst. World J Surg 2009; 33: 1274-80.
13. Besim H, Karayalçin K, Hamamci O, Güngör C, Korkmaz A. Scolicidal agents in hydatid cyst surgery. HPB Surgery 1998; 10: 347-51.
14. Karayalçin K, Besim H, Sonisik M, Erverdi N, Korkmaz A, Aras N. Effect of hypertonic saline and alcohol on viability of daughter cysts in hepatic hydatid disease. European Journal of Surgery 1999; 165: 1043-4.

The Prevalence of *Pediculus humanus capitis* in Two Primary Schools of Hacılar, Kayseri

Kayseri-Hacılar Bölgesinde İki İlköğretim Okulunda *Pediculus humanus capitis* Yaygınlığı

Ülfet Çetinkaya[1], Berna Hamamcı[1], Safiye Delice[2], Barış Derya Ercal[2], Süheyla Gücüyetmez[1], Süleyman Yazar[1], İzzet Şahin[1]

[1]Department of Parasitology, Faculty of Medicine, Erciyes University, Kayseri, Turkey
[2]Department of Microbiology, Faculty of Medicine, Erciyes University, Kayseri, Turkey

ABSTRACT

Objective: Pediculosis capitis is a worldwide public health concern, and today, head lice are seen in all socio-economic levels. The infestation usually occurs by head-to-head contact and children, primarily girls, aged 3-12 years are mostly affected. In the present study a total of 405 pupils (214 boys and 191 girls) from two pre- and primary schools in the Kayseri-Hacılar region were examined for pediculosis capitis during March 2010.
Methods: Lice and/or eggs were detected by visual examination of the children's hair.
Results: Out of 405 children, 44 (10.9%) were infested with head lice. There were significant differences between the schools and the gender while no significant differences could be found between infestation and child's age, education of the parents, income of the family, housing type, source of water, and the presence or absence of a bathroom.
Conclusion: Head lice remain a public health problem and more emphasis should be given to the education of parents regarding their biology and control. *(Turkiye Parazitol Derg 2011; 35: 151-3)*

Key Words: *Pediculus humanus capitis*, head lice, pre-and primary school children, Kayseri, Turkey

Received: 30.07.2010 **Accepted:** 23.06.2011

ÖZET

Amaç: Pediculosis capitis dünya çapında bir halk sağlığı sorunudur. Günümüzde, bitlenme her sosyo-ekonomik düzeylerde görülmektedir. Enfestasyon genellikle direkt temasla olmakta ve 3-12 yaşları arasındaki çocuklar özellikle de kız çocukları daha sık etkilenmektedirler. Bu çalışmada, Mart 2010 da Kayseri-Hacılar bölgesindeki iki Anaokulu ve İlköğretim okulunda öğrenim gören toplam 405 (214 erkek ve 191 kız) öğrenci pediculosis capitis yönünden incelenmiştir.
Yöntemler: Bit ve/veya yumurtaları çocukların başı görsel muayene edilerek tespit edildi.
Bulgular: Toplam 405 öğrencinin 44 (%10.9)'ünün baş biti ile enfeste olduğu gözlenmiştir. İstatistiksel olarak değerlendirildiğinde enfestasyon ile öğrencinin yaşı, ailesinin eğitim durumu, evdeki kişi sayısı, konut tipi, su kaynağı ve evde banyo varlığı arasında anlamlı bir fark yokken okullar ve cinsiyet arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır.
Sonuç: Baş biti bir halk sağlığı sorunu olmaya devam etmektedir ve baş bitinin biyoloji ve kontrolü hakkında ebeveynlere eğitim verilmesine daha çok önem verilmelidir. *(Turkiye Parazitol Derg 2011; 35: 151-3)*

Anahtar Sözcükler: *Pediculus humanus capitis*, baş biti, anaokulu ve ilköğretim okulu öğrencileri, Kayseri, Türkiye

Geliş Tarihi: 30.07.2010 **Kabul Tarihi:** 23.06.2011

This study was presented in Forth international conference on phthiraptera, June 13-18, 2010, Urgup, Cappadocia, Turkey

Address for Correspondence / Yazışma Adresi: Dr. Süleyman Yazar, Department of Parasitology, Faculty of Medicine, Erciyes University, Kayseri, Turkey Phone: +90 352 437 49 37 E-mail: syazar@erciyes.edu.tr
doi:10.5152/tpd.2011.38

Turkiye Parazitol Derg
2011; 35: 151-3

INTRODUCTION

The head louse (*Pediculus humanus capitis*) spends its entire life on the human host. Head lice are endemic both in developing and developed countries and affect people of all socioeconomic backgrounds. Infestation occurs most commonly in school-aged children (1), with the peak incidence occurring in children between 5 to 11 years of age (2).

Transmission is mainly through direct physical contact with the parasite migrating from head to head. Although head lice do not transmit any pathogenic agents, complications derived from parasitism, such as scalp lesions caused by scratching, secondary bacterial infection, unspecific generalized dermatitis, local post-therapeutic dermatitis, chronic anemia by pillaging? And even secondary myiasis, in extreme cases, can occur. In addition, occipital and posterior cervical lymphadenopathy is common (3).

The increasing prevalence of active Pediculosis among school and preschool age children prompted us to conduct a head louse prevalence survey among this population also in the Hacılar- Kayseri district of Turkey.

MATERIALS AND METHODS

The study included a total of 405 (214 boys and 191girls) pupils, 6-14 years of age (average: 9.9±2.6) in two pre- and primary schools of Hacılar, Kayseri during March 2010. Lice and/or eggs were detected by visual examination of the child's head. The relationship between infestation and child's age, sex, education of the parents, income of the family, nature of the home, source of water, and the presence or lack of a bathroom were investigated. For statistical analyses, SPSS V.11.0 for windows and for comparison of two groups, the Chi square tests were used. A probability value of $p<0.05$ was considered statistically significant.

RESULTS

Out of 405 children 44 (10.9%) were infested with head lice (Table 1). Children from the Saffet Aslan school were significantly less infested with head lice than children from the Feyyaz Mercan school (8.8% and 13.9%, respectively) ($X2=2.719$, $p>0.05$).

Out of 44 infested children 3 were boys (6.8%) while 41 (93.2%) were girls. The infestation rate was 21.5% among girls and 1.4% among boys, the differences being significant ($X2=41,483$, $p<0.05$) (Table 2).

No significant differences were found regarding the infestation with lice and education of parents, income of the family, housing type, source of water and the presence or absence of a bathroom.

DISCUSSION

Pediculosis capitis is an infestation that affects mainly children. Depending on the socio-economic setting, these infestations may affect a large proportion of a population (4). *P. h. capitis* is generally seen in winter months and in cold and mild climates and has a cosmopolitan distribution. Geographical, ethnic, hygienic and climatic conditions play an important role in the distribution of the parasite.

Table 1. Total number and percentage of children infested with head lice in two schools pre- and primary schools in Hacılar, Kayseri

School	n	No. infested
Saffet Aslan Pre- and Primary School	240	21 (8.8%)
Feyyaz Mercan Pre- and Primary School	165	23 (13.9%)
Total/Average	405	44 (10.9%)

Table 2. Total number and percentage of head louse infested children according to gender

Gender	n	% infested
Boys	3	1.4
Girls	41	21.5
Total / Average	44	10.9

In the present study the infestation rate was 10.9% and is in accordance with earlier epidemiologic studies conducted in Turkey, which showed that the prevalence of pediculosis was 5% in Elazıg (5), 9.5% in Sivas (6), 10.7% in Aydın (7), 0.8% in Afyon (8) and 27.4% in Izmir (9).

Earlier studies conducted in the province of Kayseri showed that 242 out of 1,712 (14.1%) pupils from primary schools were infested with *P. h. capitis* (10), while in another study 2.1% of boys and 16.4% of girls from a total of 1,261 children were infested with head lice (11).

Generally, it is difficult to compare the data obtained in different countries and even within the same country, as these studies are done in different years, seasons, on varying populations, using different methods of examination (louse comb vs. visual examination) and it is not always clear whether the authors reported actual infestation with living lice or also included those who had dead eggs (nits) only.

In Europe, prevalence varied from 0.48% to 22.4% (12). In a study from Egypt, the prevalence varied from 0% to 58.9% (12) The prevalence of pediculosis has been found to be 3.3% in France (13), 13% in Australia (12), 78.6% in Libya (14), 37.2% in Korea (15), 13.4% in North Jordan (16), 35% in Brasil (17), 40% in Taiwan (12), 15-20% in Israel (18), and 28.3% in the U.K (19) respectively.

The percentage of girls with pediculosis (21.4%) was significantly higher than of boys (1.4%). Çetinkaya et al. (8) and Koktürk et al. (1) reported that *P. h. capitis* infestation levels were higher in girls (16.9% and 13.3%, respectively) than boys (3.4% and 1.1, respectively). Noyan and Demir (2) reported that 55.5% of girls in a primary school in Izmir had pediculosis capitis, while none of the examined boys was infested with head lice. This phenomenon was seen also in the studies of other groups in Turkey (1, 2, 6) and abroad (18). The reason for these differences could be explained by the fact that girls usually have long hair, which makes physical contact between heads more probable and because girls tend to be more social, which results in more frequent physical contact with other girls.

In this study, we could not find any significant differences between infestation and education of parents, income of the

family, construction of the house, source of water, and the presence or lack of a bathroom. A study conducted in Van region of Turkey showed that there was a significant relationship between head louse infestation and the education of the parents and the presence of bathroom facilities in the house (20).

In studies done in Izmir, Afyon and Kayseri it was shown that the prevalence decreased with increasing income levels of the family (8-10, 21). The fact that in the present study no such differences were observed, could be explained by the fact that practically all children belonged to the same socio-economic class.

A better understanding of local epidemiology is required to developed effective control measures against lice. This, in combination with health education, would make effective control of head lice easier.

Conflict of Interest

No conflict of interest was declared by the authors.

REFERENCES

1. Kokturk A, Baz K, Bugdayci R, Sasmaz T, Tursen U, Kaya TI, et al. The prevalence of pediculosis capitis in school children in Mersin, Turkey. Int J Dermatol 2003; 42: 694-8.
2. Noyan E, Demir V. Investigation of pediculosis carried out as the special study module No. 74, a part of Ege University Medical Faculty's educational program. T Parazitol Derg 2006; 30: 32-4.
3. Catala S, Junco L, Vaporaky R. Pediculus capitis infestation according to sex and social factors in Argentina. Saude Pública 2005; 39: 438-43.
4. Yazar S, Şahin İ. Treatment of pediculosis capitis of children with 1% permethrin shampoo in Turkey. Ethiop Med J 2005; 43: 279-83.
5. Yılmaz M, Korkmaz E, Karakoç S, Yaztürk Ş, Kizirgil A, Yakupoğullari Y. Investigation of intestinal parasites and ectoparasites in three primary school students in Elaziğ. T Parazitol Derg 2007; 31: 139-41.
6. Özçelik S, Değerli S, Aslan A. Investigation of the prevalence of Pediculus in Alahaci village primary school students in the Sivas province. T Parazitol Derg 2006; 30: 184-6.
7. Karataş E, Sarı C, Ertabaklar H, Okyay P, Ertuğ S. Aydın İlinde Üç İlköğretim Okulu'nda Pediculus humanus capitis Prevalansı. T Parazit Derg 2004; 28: 38-41.
8. Çetinkaya Z, Altındiş M, Kulaç M, Karaca Ş, Piyade M. Afyon'da ilköğretim okullarında Pediculus capitis yaygınlığı ve permetrin ile tedavisi. T Parazitol Derg 2004; 28: 205-9.
9. Akısü Ç, Sarı B, Aksoy Ü, Özkoç S, Öztürk S. Narlıdere'deki bir ilköğretim okulunda Pediculus humanus capitis yaygınlığının araştırılması ve önceki sonuçlarla karşılaştırılması. T Parazitol Derg 2003; 27: 45-8.
10. Yazar S, Altunoluk B, Aslan Akman MA, Birhan M, Hamamcı B, Şahin İ. Kayseri'de İlköğretim Okullarında Pediculus humanus capitis yaygınlığının araştırılması ve permethrin (Kwellada) ile tedavisi. T Tıp Dergisi 2001; 8: 172-8.
11. Artan MO, Baykan Z, Koç AN. The prevalence of Pediculus capitis in students of eight primary schools in the rural area of the Kayseri province. T Parazitol Derg 2006; 30: 112-4.
12. Falagas ME, Matthaiou DK, Rafailidis PI, Panos G, Pappas G. Worldwide Prevalence of Head Lice. Emerg Infect Dis 2008; 14: 1493-4.
13. Durand R, Bouvresse S, Andriantsoanirina V, Berdjane Z, Chosidow O, Izri A. High frequency of mutations associated with head lice pyrethroid resistance in schoolchildren from Bobigny, France. J Med Entomol 2011; 48: 73-5.
14. Bharija SC, Kanwar AJ, Singh G, Belhaj MS. Pediculosis capitis in Benghazi, Libya. A school survey. Int J Dermatol 1988; 27: 165-6.
15. Huh S, Pai KS, Lee SJ, Kim KJ, Kim NH. Prevalence of head louse infestation in primary school children in Kangwon-do, Korea. Korean J Parasitol 1993; 31: 67-9.
16. Amr ZS, Nusier MK. Pediculosis capitis in Northern Jordan. Int J Dermatol 2000; 39: 919-21.
17. Borges RI, Mendes J. Epidemiological aspects of head lice in children attending day care centers, urban and rural schools in Uberladia, Central Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz 2002; 97: 189-92.
18. Mumcuoglu KY, Miller J, Gofin R, Adler B, Ben-Ishai F, Almog R, et al. Epidemiological studies on head lice infestation in Israel. I. Parasitological examination of children. Int J Dermatol 1990; 29: 502-6.
19. Downs AM, Stafford KA, Stewart GH, Coles GC. Factors that may be influencing the prevalence of head lice in British school children. Pediatr Dermatol 2000; 17: 72-4.
20. Dursun N, Cengiz ZT. Distribution of head lice in the erciş district of van. Türkiye Parazitol Derg 2010; 34: 45-9.
21. Yazar S, Sülar C, Sevgi İ, Akgündüz N, Çınar MC, Kitapçıoğlu G, et al. Kemalpaşa'da okullardaki Pediculus humanus capitis yaygınlığının araştırılması. Türkiye Parazitol Derg 1999; 23: 273-8.

Kitin Sentez İnhibitörü Diflubenzuron'un *Culex pipiens* (L.) ve *Culiseta longiareolata* (Macquart)'nın (Diptera: Culicidae) Larvaları Üzerine Etkileri

The Effects of Chitin Synthesis Inhibitor, Diflubenzuron on the Larvae of *Culex pipiens* (L.) and *Culiseta longiareolata* (Macquart) (Diptera: Culicidae)

Hakan Kavur[1], Önder Deveci[1], Hayal Boyacıoğlu[2]

[1]Ege Üniversitesi Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü Zooloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye
[2]Ege Üniversitesi Fen Fakültesi, İstatistik Bölümü, İzmir, Türkiye

ÖZET

Amaç: Diflubenzuronun *Culex pipiens* ve *Culiseta longiareolata*'nın larva evrelerine olan etkisini belirlemek, dört haftalık uygulamada haftalık mortalite oranlarını tespit etmek ve uygulama dozlarının larval ölüm üzerine etkilerini araştırarak etkili dozunu belirlemektir.
Yöntemler: Çalışmamızda, diflubenzuronun granül formulasyonu için World Health Organization (WHO) tarafından önerilen 0.05 mg(ai)/cm²'lik dozundan yüksek ve düşük miktardaki dozları (0.016, 0.032, 0.064 mg(ai)/cm²) *Culex pipiens* ve *Culiseta longiareolata*'nın 1., 2., 3. ve 4. larva evrelerine laboratuvar koşullarında uygulanarak ölümler kaydedilmiştir.
Bulgular: Elde edilen sonuçlara göre, mortalitenin en çok ilk larva evrelerinde olduğu, en fazla larval ölümün *Culex pipiens* için 4. haftada, *Culiseta longiareolata* için ise 3. haftada gerçekleştiği gözlemlenmiştir. Ayrıca diflubenzuronun önerilenden düşük ve yüksek olan dozlarının kullanıldığı çalışmamızda, en etkili dozunun 0.064 mg(ai)/cm² olduğu tespit edilmiştir (LC50 >4640 ppm, LC90=0.0034 ppm). Bununla birlikte, diflubenzuronun *Culiseta longiareolata* larvalarında daha etkili olduğu saptanmıştır.
Sonuç: Diflubenzuronun her sivrisinek türüne, hatta her larva evresine özgü bir ölüm oranının olduğunun bilinmesi bu aktif maddeye karşı kazanılabilecek dayanıklılığın miktarını belirlemede önemli rol oynayacaktır. *(Turkiye Parazitol Derg 2011; 35: 154-8)*

Anahtar Sözcükler: *Culex pipiens*, *Culiseta longiareolata*, diflubenzuron, kitin sentezi, kitin sentezi inhibitörü
Geliş Tarihi: 05.05.2011 **Kabul Tarihi:** 22.08.2011

ABSTRACT

Objective: The aim of the present study was to detect effects of diflubenzuron on *Culex pipiens* and *Culiseta longiareolata* larvae, and determine the weekly mortality rate and most effective dose of diflubenzuron during the study.
Methods: The lower and higher doses (0.016, 0.032, and 0.064 mg(ai)/cm²) than 0.05 mg(ai)/cm² which are brecommended for granular formulation of diflubenzuron by WHO (World Health Organization) was applied against 1st, 2nd, 3rd and 4th instars under laboratory conditions and mortality was recorded.
Results: According to our data, diflubenzuron was more effective against early instars, and it was found most effective in the 4th and 3th week post-treatment in the application for *Culex pipiens* and *Culiseta longiareolata* larvae respectively. In addition, the most effective dose of diflubenzuron was obtained as 0.064 mg(ai)/cm² (LC50 >4640 ppm, LC90=0.0034 ppm). Furthermore *Culiseta longiareolata* was more sensitive than *Culex pipiens* larvae.
Conclusion: Knowing the specific mortality rate of diflubenzuron in different mosquitoe species and larvae stages, plays an important role in determining the resistance against diflubenzuron. *(Turkiye Parazitol Derg 2011; 35: 154-8)*

Key Words: *Culex pipiens*, *Culiseta longiareolata*, diflubenzuron, chitin synthesis inhibitor
Received: 05.05.2011 **Accepted:** 22.08.2011

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Dr. Hakan Kavur, Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye
Tel: +90 232 226 05 26 E-posta: hakankavur@yahoo.com
doi:10.5152/tpd.2011.39

GİRİŞ

Sivrisineklere karşı mücadele günümüzde kimyasal, biyolojik veya mekanik olarak yapılmaktadır. Bu yöntemlerden kimyasal mücadele doğaya ve hedef dışı canlılara zararlı olmaktadır (1-4). Bu yüzden geliştirilen IGR insektisitler zararlı böceklerin kontrolünü sağlamış ve kimyasal insektisit kullanımından ortaya çıkan olumsuzlukları azaltmıştır. IGR grubu, hedef canlı dışındaki diğer canlılara en az zararı veren insektisitlerdendir (5-9). Ayrıca, juvenil hormon analogları ve kitin sentez inhibitörleri olarak 2 grupta incelenmektedirler (10-13). Diflubenzuron bir kitin sentez inhibitörüdür, zararlı böceklerin nimf ya da larvalarında kitin sentezini durdurarak böceğin bir üst larva evresine geçemeden ölmesine neden olur (14-19).

Bu çalışmanın amacı, diflubenzuronun *Culex pipiens* ve *Culiseta longiareolata*'nın larva evrelerine olan etkisini belirlemek, dört haftalık uygulamada haftalık mortalite oranlarını tespit etmek ve uygulama dozlarının larval ölüm üzerine etkilerini araştırarak etkili dozunu belirlemektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Culex pipiens ve *Culiseta longiareolata* türlerinin 1., 2., 3. ve 4. evre larvaları, Ege Üniversitesi Biyoloji Bölümü Botanik Bahçesi'ndeki Sivrisinek Kitle Üretim Laboratuvarının *Culex pipiens* ve *Culiseta longiareolata* türlerinin üretiminin yapıldığı tanklardan, larva kepçeleri ile toplanıp, doğal ortam sularına konularak taşıma kapları ile laboratuvara getirilmiştir. Toplanan larvalar türlerine ve evrelerine göre ayrıldıktan sonra, her kaba 25 adet olacak şekilde denemelere alınmışlardır (16). Her doz için, her larva evresinden 300 larva olmak üzere toplam 1200 adet larva kullanılmıştır. Çalışmamızda, aktif madde olarak diflubenzuron içeren granül formülasyonlu, ticari bir larvasit kullanılmıştır. Bu formulasyonda önerilen doz 25 gr(ai)/ha olmak üzere yüzey hesaplamasına göredir. Bu nedenle özellikle kullanılan kapların yüzey alanları dikkate alınmıştır. Uygulamamız farklı zaman aralıkların da 3 kez tekrar edilerek gerçekleştirilmiştir. Çalışmamızda diflubenzuronun WHO tarafından önerilen dozu olan 0.05 mg(ai)/cm²'ten düşük ve yüksek oranlardaki dozları (0.016, 0.032, ve 0.064 mg(ai)/cm²) 200 cm²'lik kaplarda kullanılmıştır. Toplam olarak uygulamanın her tekrarında 3 doza, 4 larva evresi için 12 adet kap kullanılmıştır. Uygulama süresi olan 28 gün boyunca her gün ölen larvalar sayılmış ve 7 günde bir olmak üzere 4 kez tüm larvalar yenilenmiştir. Larvalara her gün toz haline getirilmiş balık yeminden her bir kapa ortalama 2,5 gr olmak üzere yem verilmiştir. Her bir dozun deneme grupları için içinde 25 adet larva bulunan toplam 6 adet kontrol grubu kullanılmıştır. Uygulamalar 12:12 (gündüz:gece) fotoperiyodunda, %55 nem ve 25±2°C sıcaklık altındaki laboratuvar koşullarında gerçekleştirilmiştir.

İstatistik Analizler

Mortalite yüzdelerinin verileri Two-way ANOVA (ANOVA) (SPSS version 10.0, SPSS Inc. 1999) testi ile değerlendirilmiştir, elde edilen anlamlı veriler Tukey multiple range testi kullanılarak karşılaştırılmış ve aralarında farklılık olup olmadığı ortaya çıkarılmıştır ($p<0.05$).

BULGULAR

a. *Culex pipiens* larvalarında diflubenzuronun etkisi

Culex pipiens türü sivrisinekler üzerinde diflubenzuron ile yapılan uygulamada, tanımlayıcı istatistikler kontrol grubunun en düşük mortalite değerlerine sahip olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, dördüncü haftada kaydedilen larval ölümlerin (295/900) diğer haftalara göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir ($p<0.01$) (Şekil 1) (Tablo 1). Ayrıca, diflubenzuronun etkisinin birinci evre larvalarda (882/900) daha fazla olduğu ve mortalitenin diğer evrelere göre yüksek olduğu tespit edilmiştir (Şekil 2).

Diflubenzuronun 0.016, 0.032 ve 0.064 mg(ai)/cm²'lik uygulama dozları arasında, *Culex pipiens* larvaları üzerinde neden olduğu mortalite bakımından farklılıklar gözlemlenmiştir. En az bireyin 0.016 mg(ai)/cm²'lik dozda öldüğü, 0.064 mg(ai)/cm²'lik dozda da en fazla bireyin öldüğü tespit edilmiştir (1111/1200) (Şekil 3).

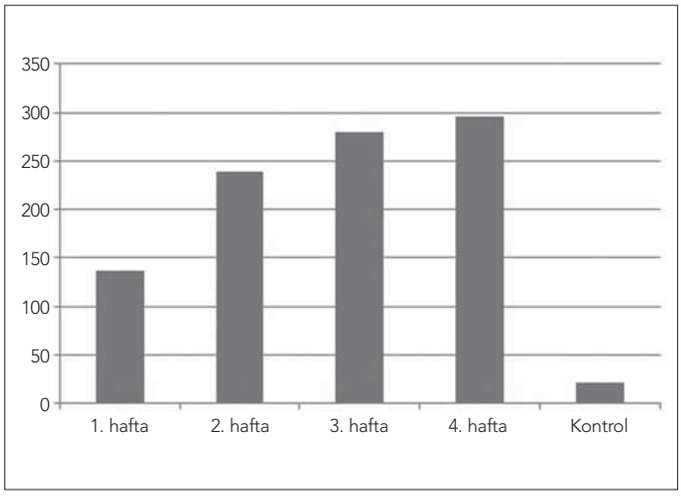
b. *Culiseta longiareolata* larvalarında diflubenzuronun etkisi

Culiseta longiareolata türü için yapılan uygulamanın üçüncü haftası (212/900) bu uygulamada en çok larvanın öldüğü haftadır (Şekil 4). Ayrıca, tanımlayıcı istatistikler kontrol grubunun en düşük mortalite değerlerine sahip olduğunu göstermektedir ($p<0.01$) (Tablo 2). Bununla birlikte, diflubenzuronun etkisinin birinci evre larvalarda (899/900) daha fazla olduğu ve mortalitenin diğer evrelere göre yüksek olduğu tespit edilmiştir (Şekil 5).

Diflubenzuronun 0.016, 0.032 ve 0.064 mg(ai)/cm²'lik uygulama dozları arasında, *Culiseta longiareolata* larvaları üzerinde neden olduğu mortalite bakımından farklılıklar gözlemlenmiştir. En az bireyin 0.016 mg(ai)/cm²'lik dozda öldüğü, 0.064 mg(ai)/cm²'lik dozda da en fazla bireyin öldüğü tespit edilmiştir (1095/1200) (Şekil 6).

TARTIŞMA

Diflubenzuron çeşitli formülasyonlarda ve markalar altında bütün dünyada sivrisineklerle mücadelede yaygın olarak kullanılmaktadır (5). Diflubenzuronun WP ve G formulasyonlarının 0.02 mg(ai)/litre ve 0.03 mg(ai)/litre dozları uygulamadan sonraki 7, 14 ve 21. günlerde ergin çıkışında %100 inhibasyona neden olmuştur. Ergin çıkışı tüm uygulama dozlarında 28. günden sonra azalma göstermiştir. Her bir formulasyonun 0.01 mg(ai)/litre'lik dozu 28 gün içerisinde *Culex pipiens* erginlerinde etkili bir azalmaya neden olmuştur (6). Diğer bir uygulamada ise haftalık kaplara 3. Evre 25 er larva ekleyerek yürütülmüştür. Ergin çıkışının inhibasyonuna dair değerlendirmeler her bir uygulama için larva eklenmesinden

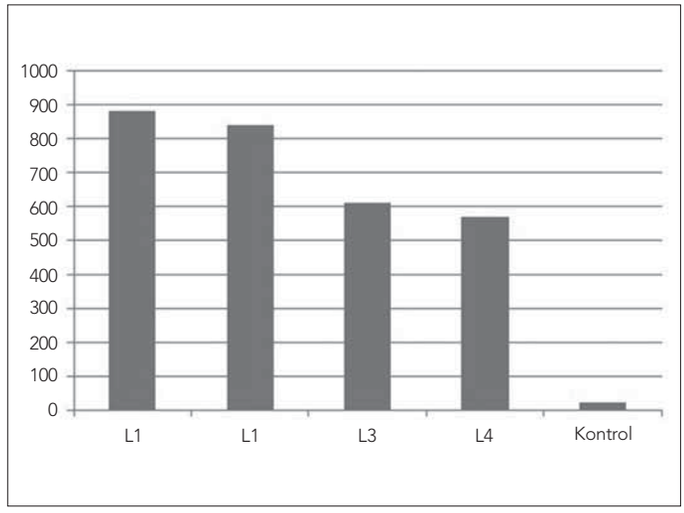


Şekil 1. *Culex pipiens* türünde uygulama haftalarına göre mortalite değerlerleri

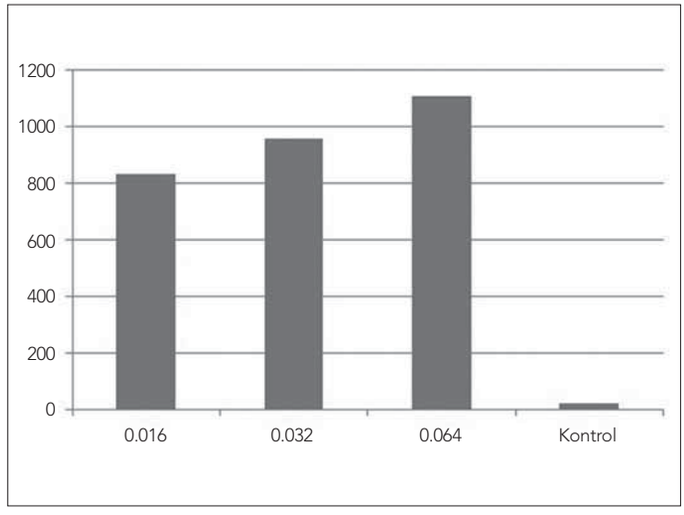
Tablo 1. *Culex pipiens* larval evrelerin haftalık mortalite değerlerinin istatistiksel gösterimi

Hafta	Evre	Anlam	STD Sapma
1.00	L1	25.00	0.00
	L2	24.22	1.09
	L3	19.77	4.46
	L4	18.44	3.04
	Toplam	21.66	3.87
2.00	L1	23.66	1.41
	L2	22.11	2.89
	L3	20.55	3.39
	L4	8.66	3.12
	Toplam	18.75	6.58
3.00	L1	24.77	0.44
	L2	23.33	1.87
	L3	24.00	1.00
	L4	7.33	3.84
	Toplam	19.86	7.65
4.00	L1	24.55	0.52
	L2	22.77	3.34
	L3	23.33	1.41
	L4	14.22	3.03
	Toplam	24.22	4.73
Kontrol	L1	4.33	0.50
	L2	8.33	1.32
	L3	9.00	1.73
	L4	13.00	1.73
	Toplam	8.66	3.39
Toplam	L1	20.46	8.20
	L2	20.15	8.39
	L3	19.33	6.06
	L4	12.33	4.96
	Toplam	18.07	7.27

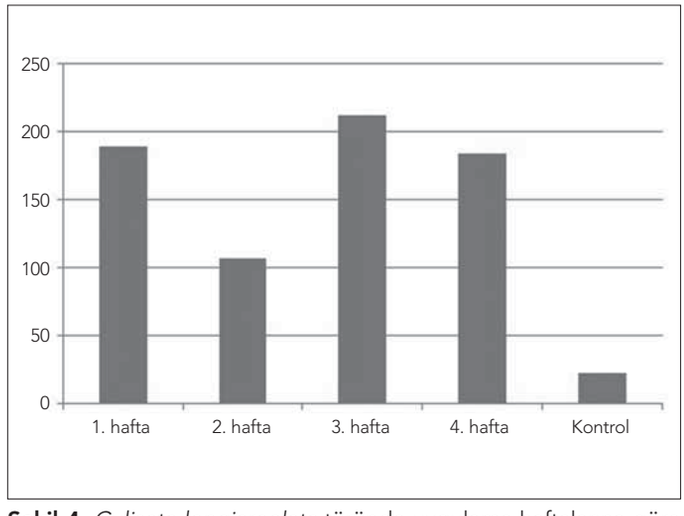
1 hafta sonra pupa derilerinin sayılması ve toplanması ile yapılmaktadır. Bu değerlendirme teknikleri ile tablet ve granul formulasyonun 4 dozunun (0.05, 0.1, 0.5 ve 1 mg/l) uygulamadan sonraki 23. haftadaki yüksek etkisini göstermektedir (17). Diflubenzuronun saptadığımız 28 günlük mortalite etkisi *Aedes aegypti* türü sivrisineklerin larvalarına uygulanan methoprenenin mortalite etkisinden daha fazla olduğu görülmüştür (20). Ayrıca bu çalışmada uygulama haftalarındaki mortalitenin değişken olduğu bulunmuştur. En yüksek mortalite *Culex pipiens* türü için ilk haftada en düşük mortalite ise 2. haftada gözlemlenmiştir. *Culiseta longiareolata* türü için ise 3. hafta en yüksek, ilk hafta ise en düşük mortalite değerlerine sahip olduğu bulunmuştur. Bu farklılıkların larvaların farklı deri değiştirme zamanlarından kaynaklandığı düşünülmektedir. İkinci denemeden 21 gün sonra, en etkili ve en düşük doz 0.064 mg(ai)/cm² olarak belirlenmiştir. Bu doz önerilen dozdan



Şekil 2. *Culex pipiens* türünde larval evrelere göre mortalite değerleri



Şekil 3. *Culex pipiens* türünde uygulama dozlarına göre mortalite değerleri



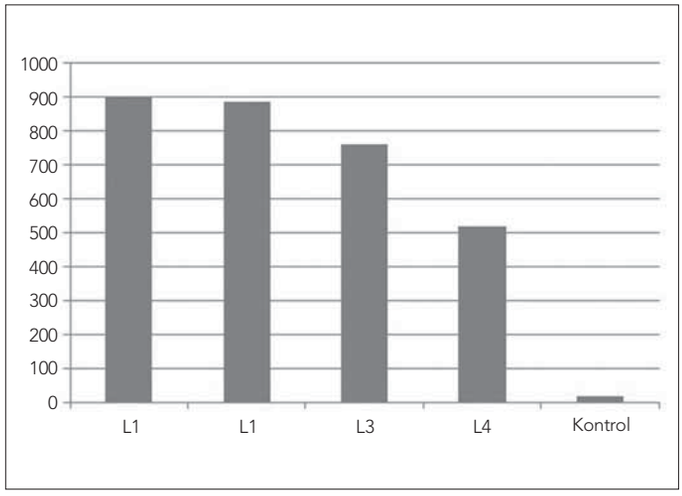
Şekil 4. *Culiseta longiareolata* türünde uygulama haftalarına göre mortalite değerleri

Tablo 2. *Culiseta longiareolata* larval evrelerin haftalık mortalite değerlerinin istatistiksel

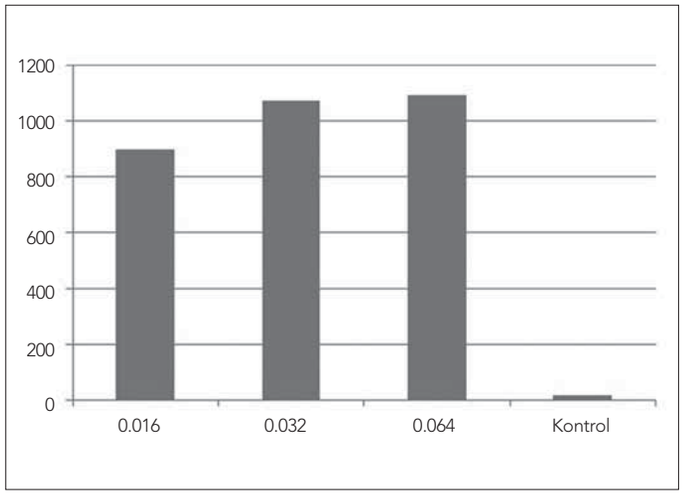
Hafta	Evre	Anlam	STD Sapma
1.00	L1	25.00	0.00
	L2	24.77	0.66
	L3	16.22	2.99
	L4	16.77	2.77
	Toplam	20.44	4.92
2.00	L1	24.88	0.33
	L2	24.77	0.44
	L3	19.00	4.87
	L4	14.88	2.89
	Toplam	20.88	5.05
3.00	L1	25.00	0.00
	L2	25.00	0.00
	L3	24.66	0.50
	L4	22.55	1.87
	Toplam	24.30	1.39
4.00	L1	25.00	0.00
	L2	24.00	1.32
	L3	24.88	2.02
	L4	17.77	3.86
	Toplam	22.91	3.73
Kontrol	L1	9.66	1.80
	L2	6.00	0.86
	L3	7.66	0.50
	L4	8.00	1.73
	Toplam	7.83	1.84
Toplam	L1	21.91	6.24
	L2	20.91	7.58
	L3	18.48	6.93
	L4	15.80	5.43
	Toplam	19.27	6.95

daha yüksek bir dozdur. Farklı ürünlerde farklı dozların verimli olmasının üretim proseslerine ve ortam şartlarına bağlı olabileceği düşünülmektedir. Bu yüzden larval mortalite değerleri türler arasında değişkenlik gösterebilmektedir. *Culex pipiens*'teki larval ölümler ile geç larva evrelerindeki ölümlerin daha az olması, türler ve evreleri arasındaki fizyolojik ve morfolojik farklılıklardan ve buna ilaveten diflubenzuron duyarlılığının türe özgü olmasından dolayı meydana geldiği düşünülmüştür (5, 18).

Sonuç olarak, diflubenzuron günümüzde sivrisineklerle ve diğer zararlılarla mücadelede yaygın olarak kullanılan biyolojik bileşiklerden birisidir (6). Böcek gelişim düzenleyicilerinin ticari olarak taşıdığı değer, daha bilinçli kullanılmalarını gerektirmektedir (1, 3). Yirminci yüzyılın "mucizelerinden" biri olarak kabul edilen DDT'nin zararlı etkilerinin çok zaman sonra ortaya çıktığı unutulmamalıdır.



Şekil 5. *Culiseta longiareolata* türünde larval evrelere göre mortalite değerleri



Şekil 6. *Culiseta longiareolata* türünde uygulama dozlarına göre mortalite değerleri

Ayrıca DDT gibi doğada yok olması uzun süre alan "organik fosforlu" insektisitlerin de olumsuz etkilerinin önemsenmesi gerekmektedir (21). Bu sebeple en uygun ve en etkili dozun belirlenmesi önemli bir olgudur ve bunu başarabilmek için laboratuvar çalışmalarının yanında yoğun saha çalışmaları da yapılmalıdır.

Diflubenzuronun deri değiştirme döneminde sivrisinek hipodermisi üzerindeki yıkıcı etkisi, kalıcılık süresinin 40 günden uzun olması, bu larvasitin çevreye ve hedef dışı organizmalara olan etkisi üzerine olan çalışmaların yoğunlaşmasına neden olmuştur. Diflubenzuronun etki mekanizması bilinmesine rağmen bu olayda görev alan diğer faktörlerin ortaya çıkarılması son derece önemlidir. Bunun sonucunda daha ekonomik böcek gelişim düzenleyiciler yapılabilir.

Diflubenzuronun her sivrisinek türüne, hatta her larva evresine özgü bir ölüm oranının olduğunun bilinmesi bu aktif maddeye karşı kazanılabilecek dayanıklılığın miktarını belirlemede önemli rol oynayacaktır. Ayrıca etki süresinin uzunluğu ülkemizde ve dünyada çevre sağlığı ekiplerinin ilaçlama faaliyetlerinde karşılaştığı zorlukların önüne geçebilecektir.

Teşekkür

Maddi destek olarak 2006 Fen 2006 No'lu proje ile destek sağlayan Ege Üniversitesi Araştırma Fonu'na teşekkür ederiz.

Çıkar Çatışması

Yazarlar aşağıda adı verilen firmalar için danışmanlık yapmış ya da bu firmalardan araştırma için maddi destek almıştır. Argon Ltd. Şti.'den DUDIM 4G isimli ilaç alınmıştır.

KAYNAKLAR

1. Alten B, Çağlar SS. 1998. Vektör Ekolojisi ve Mücadelesi. T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Projesi Genel Koord., Bizim Büro, Basımevi, Ankara 242.
2. Fournet F, Sannier C, Monteny N. Effects of the Insect Growth Regulators OMS 2017 and Diflubenzuron on the Reproductive Potantial of Aedes aegypti. J Am Mosq Control Assoc 1993; 9: 426-30.
3. Floore TG. Mosquito Larval Control Practices: Past and Present. J Am Mosq Control Assoc 2006; 22: 527-33.
4. Ali A, Mulla SM. Impact of the Insect Growth Regulator Diflubenzuron on Invertebrates in a Residential-Recreational Lake. Arch Environm Contam Toxicol 1978; 7: 483-91.
5. Brogdon WG, McAllister JC. Insecticide Resistance and Vector Control. Emerg Infect Dis 1998; 4: 605-13.
6. Çetin H, Yanıkoğlu A, Koçak O, Çilek JE. Efficacy of Diflubenzuron, A Chitin Synthesis Inhibitor, Against Culex pipiens Larvae In Septic Tank Water Turkey. J Am Mosq Control Assoc 2006; 22: 343-5.
7. Da Silva JJ, Mendes J. Effect of Diflubenzuron on Immature Stages of Haematobia irritans (L.) (Diptera: Muscidae) in Uberlândia, State of Minas Gerais, Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz Rio de Janeiro 2002; 97: 679-82.
8. Dauphin G, Zientara S, Zeller H, Murgue B. West Nile: Worldwide Current Situation in Animals and Humans. Comp Immunol Microbiol Infect Dis 2004; 27: 343-55.
9. Ünsal S, Özparlak H, Aktumsek A. Effects of Diflubenzuron on the Integument of Fifth Instar Galleria mellonella Larvae. Phytoparasitica 2004; 32: 43-51.
10. Eritja R, Escosa R, Lucientes J, Marques E, Molina R, Roiz D, et al. Worldwide Invasion of Vector Mosquitoes: Present European Distribution and Challenges for Spain. Biological Invasions 2005; 7: 87-97.
11. Hoffmann KH, Lorenz MW. Recent Advances in Hormones in Insect Pest Control. Phytoparasitica 1998; 26: 323-30.
12. Paul A, Harrington LC, Scott JG. Evaluation of Novel Insecticides for Control of Dengue Aedes aegypti (Diptera: Culicidae). J Med Entomol 2006; 43: 55-60.
13. Deveci Ö. Juvenil Hormon Anoloğu ZR-515 Culiseta longiareolata (Macquart) (Diptera: Culicidae)' nin Larval Gelişimi ve Metamorfozu Üzerine Etkileri. Doğa, Tu-Bio Dergisi 1986; 10: 316-25.
14. Geldiay S, Deveci Ö. Juvenil Hormon Analoglarının Anopheles sacharovi ve Culex pipiens (Diptera: Culicidae) de Yumurta Açılması, Larval Gelişme ve Metamorfoz Üzerine Etkileri. Doğa, Tr J of Zoology 1990; 14: 14-39.
15. Mayer RT, Chen AC, DeLoach JR. Chitin synthesis Inhibiting Insect Growth Regulators do not Inhibit Chitin Synthase. Cell Mol Life Sci 1980; 37: 337-8.
16. Merdivenci A. Türkiye Sivrisinekleri (Yurdumuzda varlığı bilinen sivrisineklerin biyo-morfolojisi, biyo-ekolojisi, yayılımı ve sağlık önemleri). İstanbul Üniv. Cerrahpaşa Tıp Fak. Yayınları, Rektörlük No: 3215, Taş Matbaası, İstanbul; 1984. s. 340.
17. Powers A, Brault A, Miller B. Mosquitoes as Vectors of Viral Pathogens. Encyclopedia of Entomology 2006; 3: 1469-75.
18. Özparlak H. Böceklerde Kütikulanın Yapısı, Deri Değiştirme ve Diflubenzuronun Etkisi. S.Ü. Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi 2003; 21: 7-19.
19. Thavara U, Tawatsin A, Chansang C, Asavadachanukorn P, Zaim M, Mulla MS. Simulated Field Evaluation of the Efficacy of two Formulations of Diflubenzuron, a Chitin Synthesis Inhibitor Against Larvae of Aedes aegypti (L.) (DIPTERA: CULICIDAE) In Water-Storage Containers. Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health 2007; 38: 269-75.
20. Braga IA, Mello CB, Peixoto AA, Valle D. Evaluation of Methoprene Effect on Aedes aegypti (Diptera: Culicidae) development in laboratory conditions. Mem Inst Oswaldo Cruz 2005; 100: 435-40.
21. WHO (World Health Organization). World Malaria Report 2005.

Terkos Gölü'nde Yaşayan Kadife Balıklarının (*Tinca tinca* L. 1758) Helmint Parazitlerinin Mevsimsel Dağılımı ve Etkileri

The Seasonal Distribution and Effect of Tench Fish (*Tinca tinca* L., 1758) Helminthes Parasites Living in Terkos Lake

Murat Demirtaş

Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

ÖZET

Amaç: Bu çalışma Ağustos 2009-Temmuz 2010 tarihleri arasında Terkos Gölü'nde yaşayan kadife balıklarlındaki (*Tinca tinca* L. 1758) helmint faunasının mevsimsel olarak dağılışını incelemek amacıyla yapılmıştır.
Yöntemler: Çalışma alanından temin edilen balıklar canlı olarak laboratuara getirilmiştir. Balıkların ekto ve endo parazitleri tespit edilerek tür tayinleri yapılmıştır.
Bulgular: Çalışma süresince incelenen 165 kadife balığında endoparazit olarak Cestoda'dan, *Ligula intestinalis* plerocercoid (Linnaeus, 1758), *Caryophyllaeus laticeps* (Pallas, 1781), *Bothriocephalus acheilognathi* (Yamaguti, 1934), *Protocephalus torulosus* (Batsch, 1786), Digenia'dan *Asymphylodora tincae* (Modeer,1790) ve ektoparazit olarak Hirudinea'dan *Piscicola geometra* (Linnaeus, 1761)'ya raslanılmıştır.
Sonuç: *Asymphylodora tincae* İlkbahar, *Ligula intestinalis* Sonbahar, *Caryophyllaeus laticeps, Bothriocephalus acheilognathi* ve *Protocephalus torulosus* Yaz, *Piscicola geometra* Kış mevsiminde daha fazla yayılış göstermişlerdir. *(Turkiye Parazitol Derg 2011; 35: 159-63)*

Anahtar Sözcükler: Terkos Gölü, kadife balığı, helmint, endoparazit, ektoparazit

Geliş Tarihi: 19.12.2010 **Kabul Tarihi:** 08.06.2011

ABSTRACT

Objective: The aim of this study, carried out from August, 2009 to July, 2010, was to determine the seasonal distribution of tench fish (*Tinca tinca* L. 1758) helminthes inhabiting the Terkos lake.
Methods: Living fish gathered from the study area were brought into the laboratory. The species analysis done by ecto and endo parasites of the fish were investigated.
Results: During the study, a total of 165 tenches (*T. tinca*) were investigated. Endoparasites in tenches were found to be plerocercoids of *Ligula intestinalis* plerocercoid (Linnaeus, 1758), *Caryophyllaeus laticeps* (Pallas, 1781), *Bothriocephalus acheilognathi* (Yamaguti, 1934) and *Proteocephalus torulosus* (Bats ch, 1786) from Cestoda, *Asymphylodora tincae* (Modeer, 1790) from Digenea and ectoparasite in tenches were found to be *Piscicola geometra* (Linnaeus, 1761) from Hirudinea.
Conclusion: The study shows that among these parasites those which were widespread were: *Asymphylodora tincae* spreads more in spring, *Ligula intestinalis* in autumn, *Caryophyllaeus laticeps, Bothriocephalus acheilognathi* and *Protocephalus torulosus* in summer and *Piscicola geometra* in winter. *(Turkiye Parazitol Derg 2011; 35: 159-63)*

Key Words: Terkos Lake, Tinca Tinca, helminthes, endoparasite, ectoparasite

Received: 19.12.2010 **Accepted:** 08.06.2011

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Dr. Murat Demirtaş, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye
Tel: +90 212 299 25 70 E-posta: murdemirtas@hotmail.com
doi:10.5152/tpd.2011.40

Turkiye Parazitol Derg
2011; 35: 159-63

GİRİŞ

Balık yetiştiriciliğinde karşılaşılan en önemli sorunlardan biri, zararları doğal ortamlarda pek fark edilmeyen paraziter hastalıklar ve parazitlerin doğrudan konak canlı üzerinde meydana getirdikleri etkilerdir (1). Balık parazitlerinin önemi, onların etkiledikleri balıkların ekonomik önemleriyle de doğrudan ilgilidir. Parazitler balıkların besin değerini düşürdükleri gibi büyümelerini, üremelerini ve beslenmelerini de engeller. Bu nedenle sularda parazitlerin bulunuşu ve dağılımı konusunda bilgi edinmemiz ekonomik açıdan oldukça önemlidir (2). Türkiye'de artan balık üretimi ile birlikte balık hastalıkları konusu da büyük önem kazanmıştır. Bu nedenle üretimi yapılan türlerin, üretim faaliyetleri sırasında ortaya çıkan paraziter hastalıkları kadar, aynı bölgedeki iç su kaynaklarında bulunan balıkların parazit faunasının da bilinmesi gerekli hale gelmiştir (3). Cyprinidae familyasına mensup olan *Tinca tinca* (L., 1758) yurdumuzun tüm Karadeniz sahili ile Marmara Bölgesi'nin Trakya kısmı ve İç Anadolu Bölgesi'nin bazı göllerinde yayılmıştır. Yurdumuzda çok arzulanan bir pazarı olmamasına karşın, Avrupa'nın pek çok ülkesinde çok sevilen alabalıktan daha pahalı bir balıktır. Bu nedenle yetiştiriciliği de yapılmaktadır (4).

Türkiye'de kadife balıklarının parazitleriyle ilgili çalışmalar; Akbeniz (5), Özan ve ark. (6), Soylu (7), Öztürk (8), Yıldız (9), Aydoğdu ve ark. (10), Soylu (11), Öge ve Aydın (12), Burgu ve ark. (13) tarafından yapılmıştır. Yurt dışındaki bazı çalışmalar ise Rusya'da Markevic (14), Hollanda'da, Zietse vd. (15), Avusturya'da Kritscher (16), Çek Cumhuriyeti'nde Moravec (17) tarafından yapılmıştır. Akbeniz (5) Kasım 2003-Mayıs 2006 tarihleri arasında Sapanca Gölü'ndeki kadife balığının metazoan parazitlerini araştırmıştır. Araştırma da toplam 57 adet kadife balığını incelemiştir. İnceleme sonucunda kadife balıklarında Monogenea'dan *Dactylogyrus macracanthus*, Trematoda'dan *Asymphylodora tincae*, *Diplostomum spp*. Castoda'dan *Caryophyllaeus laticeps*, *Bothriocephalus acheilognathi*, Crustacea'dan *Ergasilus sieboldi* ve Bivalvia'dan *Mollusk glochidiasi* türlerine rastlamıştır. Çalışma sonucunda bulunan bu parazit türlerinden *C. laticeps*, *B. acheilognathi* ve *E. sieboldi* Sapanca Gölü'nde yaşayan kadife balığı için yeni kayıtlardır. Özan ve ark. (6) 15.03.2003-15.02.2005 tarihleri arasında, Beyşehir Gölü'nde yaşayan kadife balığının parazitlerini belirlemek amacıyla çalışmalar yapmışlardır. Çalışma süresince; toplam 334 adet kadife balığı Beyşehir Gölü'nün değişik bölgelerinden aylık periyotlarla yakalanarak parazitolojik yönden incelenmiştir. Kadife balıklarında endoparazit olarak Cestoda'dan; *Ligula intestinalis* plerocercoidine, *C. laticeps*, *B. acheilognathi* ve *Proteocephalus torulosus*'a, Digenea'dan *A. tincae*'ye ve Acanthocephala'dan *Acanthocephalus anguillae*'yi tespit etmişlerdir. Bu türlerden *A. anguillae* Türkiye kadife balıklarında ilk defa tespit edilmiştir. Aksakal (18) Uluabat Gölü kadife balıklarında endo parazitlerin tespitine yönelik çalışmasında sadece *A. tincae* türünü tespit etmiştir. Aydoğdu ve ark. (10), İznik Gölü'nde yaşayan kadife balıklarında çok miktarda *Myxobus spp.*, *A. Tincae* ve *Eustrongylides spp.*'yi tespit etmişlerdir.

Türkiye'de kadife balığı parazitleri üzerine bazı çalışmalar olmasına karşın, kadife balığı parazitlerinin mevsimsel dağılışı ile ilgili bir çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle Terkos Gölü'nde, kadife balığının parazitlerinin mevsimsel dağılımı üzerine yapılmış bu çalışma ilk olacaktır. Bu çalışmanın amacı, Terkos Gölü'nde yaşayan kadife balığının helmint faunasının mevsimsel olarak dağılımını ve enfeksiyonu incelemektir. Ayrıca tespit edilen parazitler bu gölde kadife balıkları için yeni kayıtlar olacaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Terkos Gölü İstanbul'un 50 km kuzeybatısında Çatalca ilçesinde, 40° 19' kuzey, 28° 32' doğu koordinatlarında yer almaktadır (Şekil 1). Terkos Gölü 12 km uzunlukta ve 5 km genişliğinde olup, 15 km²'lik bir yüzey alanına sahiptir. Gölün en derin yeri 11.5 m ortalama derinliği 3.4 metredir. Terkos gölü 1881 yılında denizden ayrılana kadar bir lagündü. İstanbul'a su temini için gölün Karadeniz'le birleştiği yerde bir regülatör yapılarak bağlantı tamamıyla yok edilmiştir. Bu regülatörün yapımından sonra gölün su seviyesi deniz seviyesinden +4,5 metreye kadar çıkmıştır (19).

Ağustos 2009-Temmuz 2010 tarihleri arasında yapılan bu çalışmada; 165 adet kadife balığı aylık periyotlarla, Terkos Gölü'nde avlanma yapan Balaban Köyü'ndeki balıkçılardan canlı olarak temin edilmiştir. Balıklar göl suyu içeren plastik kovalarla canlı halde laboratuardaki 3 adet akvaryuma ayrı ayrı konmuştur. Elde edilen balıkların bir kısmı göl kıyısında laboratuar haline getirilen küçük bir odada aynı gün, bir kısmı da göl suyu içerisinde canlı olarak muhafaza edilerek 24 saat içinde incelenmiştir. Parazitolojik muayeneye geçmeden önce balığın öldürülmesi işlemi, kafasının arkasına vurulmak suretiyle yapılmıştır. Çalışmada balıkların cinsiyet, yaş, boy ve ağırlık gibi özellikleri incelenmemiştir. Sadece balıklardaki parazitlerin mevsimlere bağlı dağılımları ve enfeksiyon oranları incelenmiştir. Araştırmada sadece ekto ve endo parazitik metazoa üzerinde çalışılmıştır. Tespit edilen parazitlerin balıklara olan etkileri mevsimsel olarak değerlendirilmiş ve enfeksiyon oranları bulunmuştur. Parazitlerin aranması, tespiti, preparasyonu ve teşhisi, Bauer (20), Bykhovskaya-Pavlovskaya (21), Cheng (22), Chubb ve ark. (23), Ekingen (24), ve Reinhenbach-Klinke (25)'ye göre yapılmıştır.

BULGULAR

Ağustos 2009-Temmuz 2010 tarihleri arasında yapılan bu çalışmada, Terkos Gölü'nde yaşayan Kadife balığı (165 *Tinca tinca*)'nın helmint faunası mevsimsel olarak incelenmiş endo parazit olarak; Cestoda'dan, *Ligula intestinalis* plerocercoid (Linnaeus, 1758), *Caryophyllaeus laticeps* (Pallas, 1781), *Bothriocephalus acheilognathi* (Yamaguti, 1934), *Protocephalus torulosus* (Batsch, 1786), Digenea'dan *Asymphylodora tincae* (Modeer,1790) ve ektoparazit olarak da; Hirudinea'dan *Piscicola geometra* (Linnaeus, 1761) tespit edilmiştir.

Şekil 1. Terkos Gölü Haritası

Araştırma süresince kadife balıklarında mevsimlere bağlı olarak en yüksek enfeksiyon oranı %95 ile Kış 2009'da, en düşük %83 ile Yaz 2010'da tespit edilmiştir. Diğer mevsimlerde ise Sonbahar 2009'da %92.5 ve İlkbahar 2010'da %88 oranlarında parazitlendiği tespit edilmiştir (Tablo 1).

Araştırmada incelenen kadife balıklarının sayıları, parazitleri, parazitli balık sayıları, toplam parazit sayısı, enfeksiyon yüzdesi ve enfeksiyon yoğunluğu Tablo 2'de verilmiştir.

Kadife balıklarında en fazla bulunan parazit türü Digenea'dan *A. tincae* olmuştur. Bunu sırayla Cestoda'dan, *L. intestinalis* plerocecoid ve *C. laticeps* izlemiştir. *B. acheilognathi* ve *P. torulosus* türlerine çok az rastlanmıştır. Ektoparazit olarak sadece *P. geometra*'ya rastlanılmıştır. Kadife balıklarında enfekte olan parazitlerin mevsimlere göre dağılımı Tablo 3'de, parazitlerin mevsimlere bağlı olarak enfeksiyon yoğunluğu Şekil 2'deki grafikte verilmiştir.

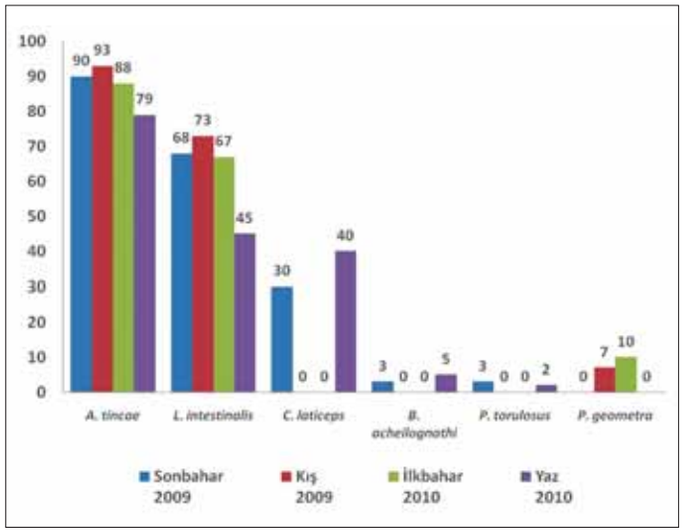
TARTIŞMA

Terkos Gölü'nde yaşayan Kadife balığı (165 *Tinca tinca*)'nın helmint faunasının mevsimsel dağılımı yönünden incelenmesi sonucu endo parazit olarak; Cestoda'dan, *Ligula intestinalis* plerocecoid, *Caryophyllaeus laticeps, Bothriocephalus acheilognathi*, *Protocephalus torulosus*'a, Digenea'dan *Asymphylodora tincae'ye*; ekto parazit olarak Hirudinea'dan *Piscicola geometra*'ya rastlanılmıştır. Çalışma bu gölde kadife balıklarının helmint parazitleri üzerine yapılan ilk çalışma olduğu için, tespit edilen parazitler göldeki kadife balıkları için yeni kayıtlardır.

Ülkemizde tatlısu balık parazitleri üzerine yapılmış bir takım çalışmalar vardır. Özellikle Kadife balıklarının parazitlerini tespit etmeye yönelik çalışmalarda farklı parazit türlerine rastlanmıştır. Kadife

Tablo 1. Terkos Gölü'ndeki *Tinca tinca*'nın mevsimlere göre enfeksiyonlanma oranı (En az bir parazitle)

Mevsim	Toplam balık sayısı	Enfeksiyonlu balık sayısı	Enfeksiyon oranı (%)
Sonbahar 2009	40	37	92.5
Kış 2009	41	39	95
İlkbahar 2010	42	37	88
Yaz 2010	42	35	83
Toplam	165	148	90



Şekil 2. Kadife balıklarında enfekte olan parazitlerin mevsimlere bağlı enfeksiyon yoğunluğu

Tablo 2. Terkos Gölü'ndeki *Tinca tinca*'da bulunan parazitlerin enfeksiyon durumu

Parazitler	İncelenen balık sayısı	Parazitli balık sayısı	Toplam parazit sayısı	Enfeksiyon oranı (%)	Enfeksiyon yoğunluğu min. - max.	
A. tincae	165	144	722	87.5	4	9
L. intestinalis plerocercoid	165	104	152	63	1	3
C. laticeps	165	29	29	18	1	1
B. acheilognathi	165	3	4	2	1	2
P. torulosus	165	2	3	1	1	2
P. geometra	165	7	10	4	1	3

Tablo 3. Terkos Gölü'ndeki *Tinca tinca*'da parazitlerin mevsimsel dağılımı

Mevsim	İBS	Parazitler																	
		A. tincae			*L. İntestinalis*			*C. laticeps*			*B. acheilognathi*			*P. torulosus*			*P. geometra*		
		PBS	PS	EO	PBS	PS	EO	PBS	PS	EO	PBS	PS	EO	PBS	PS	EO	PBS	PS	EO
Sonbahar 2009	40	36	181	90	27	32	68	12	12	30	1	2	3	1	2	3	0	0	0
Kış 2009	41	38	240	93	30	57	73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	7
İlkbahar 2010	42	37	149	88	28	34	67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	7	10
Yaz 2010		42	33	152	79	19	29	45	17	17	40	2	2	5	1	1	2	0	00
İBS: İncelenen balık sayısı, PBS: Parazitli balık sayısı, PS: Parazit sayısı, EO: Enfeksiyon oranı (%)																			

Turkiye Parazitol Derg
2011; 35: 159-63

balığı ile yapılan çalışmaların sonucunda Aksakal (18), Uluabat Gölü'nde yaşayan kadife balıklarında *Asymphylodora tincae*, Aydoğdu ve ark. (10), İznik Gölü'nde yaşayan kadife balıklarında *Myxobolus spp., Asymphylodora tincae* ve *Eustrongylides spp.*, Öztürk (8), Uluabat Gölü'nde yaşayan kadife balıklarında *Asymphylodora tincae*, *Dactylogyrus macrocanthus*, *Acanthocephalus lucii*, *Ergasilus sieboldi*, *Argulus foliaceus* ve *Piscicola geometra*, Yıldız (26), Kapulukaya Baraj Gölü'nde yaşayan kadife balıklarında *Asymphylodora tincae*, *Pomphorhynchus laevis* ve *Ligula intestinalis* plerocecoidi, Kır ve ark. (27), Kovada Gölü'nde yaşayan kadife balıklarında *Asymphylodora tincae*, *Caryophyllaeus laticeps*, *Ligula intestinalis* plerocecoidi, *Proteocephalus torulosus* ve *Bothriocephalus acheilognathi*'yi belirlemişlerdir. Türkiye'de kadife balıkları üzerine yapılan bu çalışmalarda tespit edilen *Myxobolus spp., Eustrongylides spp., D. macrocanthus, A. lucii, E. sieboldi, A. foliaceus,* ve *P. laevis*'e bu çalışmada rastlanılmamıştır. Farklı ekolojik bölgelerde yaşayan kadife balıklarının parazit faunası ile bu çalışmada belirlenen parazit türleri arasındaki bu farklılığın en önemli sebebi, konakların yaşadığı suyun fiziksel ve kimyasal özellikleridir. Ayrıca balıklardaki parazit faunası ortam suyunun sıcaklığından, konakların beslenme biçiminden ve vücut uzunluğu ile ağırlıklarından etkilenir. Ortamda ara konakların bulunup bulunmaması da parazitlerin dağılımında önemli rol oynamaktadır (28).

Çalışma süresince en çok rastlanan parazit türü *A. tincae*'dir. En yüksek enfeksiyon oranına %93 ile Kış 2009 mevsiminde rastlanılmıştır. Her mevsimde yüksek enfeksiyon oranı tespit edilmiştir. Özan (29), Beyşehir Gölü'nde yaşayan kadife balığında yapılan çalışmada en çok rastlanan parazit türü *A. tincae* olduğunu tespit etmiştir. Çalışma süresince tüm aylarda rastlanarak bazı aylarda %100'lük enfeksiyon oranına ulaşmıştır. Enfeksiyon oranının en yüksek ilkbahar aylarında olduğu, diğer mevsimlerde de fazla bir düşüşün olmadığı gözlenmiştir. Uluabat Gölü'nde yaşayan kadife balıklarında *A. tincae* türüne en yüksek oranda İlkbahar mevsiminde rastlanmıştır (8). Kır ve ark. (27), Kovada Gölü'nde yaşayan kadife balığındaki enfeksiyon oranının ilkbaharda arttığını, sonbaharda azaldığını bildirmişlerdir. Yıldız (26), Kapulukaya Baraj Gölü'nde yaşayan kadife balıklarında en fazla *A. tincae* türüne rastlamıştır. Öztürk (8), Uluabat Gölü'nde yaşayan kadife balıklarında *A. tincae* türüne rastlayarak en yüksek enfeksiyon oranını ilkbahar mevsiminde olduğunu belirtmiştir.

Çalışmada görülen *Ligula intestinalis* plerocercoidin enfeksiyon oranına enyüksek %73 ile 2009 Kış mevsiminde rastlanılmıştır. Burgu ve ark. (13) İç Anadolu'nun bazı yörelerinde tatlısu balıklarında *L. intestinalis* plerocercoide ait enfeksiyon yaygınlığı ve parazit bolluğunun dağılımı incelemişlerdir. Kır ve ark. (30) Karacaören I Baraj Gölü'nde yaptıkları çalışmalarında *L. intestinalis* plerocercoidin Cyprinidae'ye ait çeşitli balık türlerinin vücut boşluklarına yerleştiğini tespit etmişlerdir. Kovada Gölü'nde yaşayan kadife balıklarında *L. intestinalis* plerocecoid yoğunluğunun İlkbahar aylarında yüksek olduğu tespit edilmiştir (31). Yıldız ve ark. (9), Beyşehir Gölü'nde yaşayan kadife balıklarında *L. intestinalis* plerocecoid yoğunluğunu araştırmışlardır. En yüksek enfeksiyon oranını Şubat ayında tespit etmişlerdir. Özan (29), Beyşehir Gölü'nde yaşayan Kadife balığında yapılan çalışmada *L. intestinalis* plerocecoid türünü tüm aylarda tespit etmiş ve bazı aylarda %100'lük enfeksiyon oranı ölçmüştür. Kır ve ark. (27), Kovada Gölü'nde yaşayan kadife balıklarındaki *L. intestinalis* plerocecoid yoğunluğunun ilkbahar aylarında arttığını belirtmişlerdir. Ergönül ve Altındağ (32), Mogan Gölü'nde yaptıkları çalışmada kadife balıklarında *L. intestinalis* plerocercoidlerini az miktarda bulmuşlar ve büyüme üzerine çok az etkiye sahip olduğunu kaydetmişlerdir. Tekin-Özan ve ark. (33), Beyşehir Gölü kadife balığı (*Tinca tinca* L., 1758)'nın parazitleri üzerine yaptıkları araştırmada söz konusu parazite ait enfeksiyon olgusunun mevsimlere, balıkların yaş grupları ve eşey özelliklerine bağlı olarak gösterdiği değişimleri belirlemişlerdir. Taylor ve Hoole (34), yaptıkları çalışmada plerocecoidlerin gelişimi sırasında halka şeklinde kıvrılarak balığın vücut boşluğunu doldurduğunu, bunun sonucu olarakta kalbin anteriora doğru itildiğini, gonadların ve karaciğerin küçülerek deforme olduğunu, parazitin temas ettiği yüzey dokusunda incelme meydana geldiğini belirtmişlerdir. Özbek ve Öztürk (35) yaptıkları çalışmalarında, *L. intestinalis* plerocercoidlerinin enfekte balıkların karınlarında şişkinlik, karın duvarında incelme ve delinme, gonadlarda erime, küçülme veya tamamen kaybolma gibi bulgulara rastlamışlardır.

Caryophyllaeus laticeps çalışma boyunca 2009 Kış ve 2010 İlkbahar mevsimlerinde görülmemiştir. En yüksek enfeksiyon oranına %40 ile 2010 Yaz mevsiminde rastlanılmıştır. Özan (29), Beyşehir Gölü'nde yaşayan Kadife balığında yapılan çalışmada *C. laticeps* türüne rastlamıştır. Çalışma süresince sadece 4 ayda tespit edilmiştir. Sonbahar ve kış aylarında tespit edilemezken, ilkbahar ve yaz aylarında az miktarlarda belirlenmiştir. Kır ve ark. (27), Kovada Gölünde yaşayan kadife balıklarında *C. laticeps*'in enfeksiyon oranının İlkbahar aylarından itibaren arttığı tespit edilmiştir. Kadife balıklarının parazitlerini tespit etmeye yönelik diğer çalışmalar da *C. laticeps* türüne rastlanılmamıştır (18, 10, 25, 36). Bu parazitin balıktaki bulunuşu konaktaki hormonların seviyesinden, sıcaklıktan ve ortamdaki diğer parazitlerin (*Ligula intestinalis* vs.) varlığından etkilenir (37). Terkos Gölü'nde yapılan bu çalışmada *C. laticeps*'e az miktarlarda rastlanması kadife balığında yoğun olarak görülen *L. intestinalis*'den, çevresel faktörlerden veya ara konak azlığından kaynaklanmış olabilir.

Bothriocephalus acheilognathi türüne sadece 3 balıkta rastlanılmıştır. Enfeksiyon yoğunlu en yüksek 2010 Yaz mevsiminde %5 olarak tespit edilmiştir. Kış ve İlkbahar mevsimlerinde tespit edilememiştir. Kovada Gölünde yaşayan Kadife balıklarında *B. acheilognathi* türüne Yaz aylarında çok az miktarda rastlanılmıştır (31). Bu parazitin gelişebilmesi için yüksek su sıcaklığına ihtiyaç vardır (38). Özan (29), Beyşehir Gölü'nde yaşayan Kadife balığında yapılan çalışmada *B. acheilognathi* türünü sadece Nisan-2003, Eylül-2003 ve Ağustos-2004 aylarında tespit edebilmiştir.

Çalışma süresince sadece 2 balıkta *Proteocephalus torulosus* türüne rastlanılmıştır. Enfeksiyon yoğunluğu Yaz ve Sonbahar mevsimlerinde %2 olarak bulunmuştur. Özan (29), Beyşehir Gölü'nde yaşayan Kadife balığında yapılan çalışmada *P. torulosus* türünü sadece Mayıs-2003 ve Ağustos-2004 aylarında tespit etmiştir. Daha önce bu türe Kır ve ark. (27), Kovada Gölü'nde yaşayan Kadife balıklarında rastlamış ve Türkiye kadife balıkları için yeni kayıt olduğunu belirtmişlerdir. Ancak yılan balığı, yayın balığı ve sazandan *Proteocephalus* cinsine ait farklı türler bildirilmiştir (39).

Kadife balıklarında ekto parazit olarak tespit edilen *Piscicola geometra*'nın enfeksiyon yoğunluğu en yüsek 2010 İlkbahar mevsiminde %10 olarak bulunmuştur. Sonbahar ve Yaz aylarında bu parazite rastlanılmamıştır.

SONUÇ

Terkos Gölü'nde yapılan bu çalışmada kadife balıklarının helmint parazitlerinin mevsimsel dağılımı ve etkileri incelenmiş; *A. tincae ve L. intestinalis* plerocercoid Kış, *C. laticeps* ve *B. acheilognathi* Yaz *P. torulosus* Sonbahar, *P. geometra* İlkbahar mevsimlerinde daha fazla yayılış göstermiştir. Tespit edilen parazitlerin hiçbirisi balıklarda ölüme sebep olacak enfeksiyon yoğunluğunda görülmemiştir.

Teşekkür

Çalışmamın başından sonuna kadar, bilgi ve tecrübesini benimle paylaşan Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü öğretim üyesi sayın Prof. Dr. Ahmet Altındağ'a teşekkürü bir borç bilirim.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Öztürk MO. Manyas (Kuş) Gölü Balıklarının Helmintofaunası. Doktora tezi. Bursa: Uludağ Üniv. Fen Bil. Enst. Biyoloji Anabilim Dalı. 2000.
2. Grabda J. An Outline. Pwn-Polish Scientific Publishers. Warszawa. Marine Fish Parasitology; 1991. p.306.
3. Karatoy E, Soylu E. Metazoan parasites of bream (Abramis brama Linnaeus, 1758) in Lake Durusu (Terkos). Türkiye Parazitol Derg 2006; 30: 233-8.
4. Çelikkale S. "İç Su Balıkları ve Yetiştiriciliği", Trabzon: Karadeniz Teknik Üniv. Deniz Bil. Fak. 2002. s.339-41.
5. Akbeniz E. Sapanca Gölü'ndeki Kadife Balığı (Tinca tinca Linnaeus, 1758)'nın Metazoan parazitleri. İstanbul: Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. 2006.
6. Özan S, Kır İ, Ayvaz Y. An investigation of parasites of tench (Tinca tinca L., 1758) in Beyşehir Lake. Türkiye Parazitol Derg 2006; 30: 333-8.
7. Soylu E. A Study on Metazoan Parasites of Tench (Tinca tinca L. 1758) in the Lake Durusu (Terkos). XII National Fisheries Symposium. 2-5 Sept. 2003. Elazığ, Turkey: 2003. s. 420-5.
8. Öztürk MO. Metazoan parasites of the tench (Tinca tinca L.,1758) from Lake Uluabat, Turkey. Israel J Zoology 2002; 48: 285-93.
9. Yıldız HY, Korkmaz AŞ, Zencir. The infection of tench (Tinca tinca) with Ligula intestinalis plerocercoids in Lake Beyşehir (Turkey). Bull Eur Ass Fish Path 2003; 23: 223-7.
10. Aydoğdu A, Yıldırımhan HS, Altunel FN. İznik Gölü Kadife Balıklarının (Tinca tinca L. 1758). Parazitleri Üzerine Bir Araştırma. Türkiye Parazitol Derg 1996; 20: 261-70.
11. Soylu E. Sapanca Gölündeki bazı balık türlerinde bulunan Digenean ve Cestod parazitler. Ege Üniv Su Ür Fak Su Ür Derg 1995; 12: 253-65.
12. Öğe H, Aydın F. Kadife Balıklarında (Tinca tinca) Ligulosa. Türkiye Parazitol Derg 1995; 19: 282-9.
13. Burgu A, Oğuz T, Körting W, Güralp N. İç Anadolu'nun bazı yörelerinde tatlı su balıklarının parazitleri. Etlik Vet Mikrobiyol Derg 1988; 6: 143-65.
14. Markevic AP. Parasitic fauna of freshwater fish of the Ukrainian SSR. Israel program for scientific translations, Jerusalem 1951; p. 95-255.
15. Zietse MA, Klaver-Wesseling JC, Vetter JC. The behaviour of infective Ancylostoma caninum larvae in serum gradients. J Helminthol 1981; 55: 203-7.
16. Kritsccher E. Fische des Nevsiedlersees Parasiten 1 V ihre und Die Nematoda. Ann Naturhist Mus Wien B 1983; 84:123-6.
17. Moravec F. Occurence of the endoparasitic helminths in tench (Tinca tinca) from the Macha Lake fishpond system. Acta Soc Zool Bohemoslov 1985; 49: 32-50.
18. Aksakal HN. Ulubat Gölü kadife balıklarında (Tinca tinca L. 1758) endoparazit yaşayan plathelminth parazitlerin tespitine yönelik çalışmalar. Bursa: Uludağ Üniv. Fen Bil. Enst. Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. 1992.
19. Oğuz S. İstabul'un İçme suyu Meselesi. İSKİ Haber 1995; 1: 11-2.
20. Bauer ON. Parasitic diseases of cultured fishes and methods of their prevention and treatment. eds. Oliver&Boyd, Edinburg, UK. Parasitology of fishes 1961: p. 265-98.
21. Bykhovskaya – Pavlovskaya AV. Key to Parasites of Freshwater Fishes of the U.S.S.R. II,III., Transl. by Birrow, A., Cale, Z.S., Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem: 1964. p.890.
22. Cheng CT. General Parasitology. Academic Press Inc, London: 1973. p. 965.
23. Chubb JC, Pool DW, Veltkamp CJ. A Key to the Species of Cestodes (Tapeworms) Parasitic in British and Irish Freshwater Fishes. J Fish Biol 1987; 31: 517-43.
24. Ekingen G. Tatlı Su Balık Parazitleri. Fırat Üniv. Su Ür. Yüksek Okulu Yay. Elazığ 1983; 1: 253.
25. Reichenbach-Klinke HH. Krankheiten und Schädigungen der Fischer, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart. 1966.
26. Yıldız K. Kapulukaya Baraj Gölü'ndeki kadife balıklarında (Tinca tinca) helmint enfeksiyonları. Turkish J Vet Anim Sci 2003; 27: 671-5.
27. Kır İ, Tekin-Özan S, Ayvaz Y. Kovada Gölü (Isparta) Kadife Balığı (Tinca tinca L., 1758)'nın Metazoon Parazitleri ve Mevsimsel Dağılımları. 17. Ulusal Biyoloji Kong. Çukurova Üniversitesi, 21-24 Haziran Adana: 2004.
28. Granath WO, Esch GW. The temperature and other factors in regulating the intropopulation densities and comportion of Bothriocephalus acheilognathi in Gambusia affinis. J Parasitol 1983; 69: 1116-24.
29. Özan ST. Beyşehir Gölü'nde yaşayan Sazan (Cyprinus carpio L., 1758) ve Kadife Balığı (Tinca tinca L., 1758)'ndaki parazitlerin ve Ağır metal birikiminin araştırılması. Isparta: SDÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Doktora Tezi. 2005.
30. Kır İ, Ayvaz Y, Barlas M, Tekin-Özan S. Karacaören I Baraj Gölü'nde yaşayan sazan (Cyprinus carpio L., 1758)'lardaki parazitlerin mevsimsel dağılımları ve etkileri. Türkiye Parazitol Derg 2004; 28: 45-9.
31. Kır İ, Tekin-Özan S. Occurrence of helmints in tench (Tinca tinca) of Kovada (Isparta) Lake, Turkey. Bull Eur Ass Fish Pathol 2005; 25: 75-81.
32. Ergönül MB, Altındağ A. Ligula intestinalis pleurocercoidlerinin kadife balığının büyüme özelliklerine etkisi. Turkish J Vet Anim Sci 2005; 29: 1337-41.
33. Ozan ST, Kir I, Ayvaz Y, Barlas M. An investigation of parasites of tench (Tinca tinca L., 1758) in Beyşehir Lake. Türkiye Parazitol Derg 2006; 30: 333-8.
34. Taylor M, Hoole D. Ligula intestinalis (Cestoda) an ultrasuctural study of the cellular response of roach fry, Rutilis rutilis to an unusual intramuscular infection. J Fish Diseases 1989; 12: 523-8.
35. Özbek M, Öztürk MO. Investigations on Ligula intestinalis plerocercoid L., 1758 infection of some fishes from Dam lake Kunduzlar (Kirka, Eskişehir). Türkiye Parazitol Derg 2010; 34: 112-7.
36. Liao XH, Liang ZX. Distribution of ligulid tapeworms in China. J Parasitol 1987; 73: 36-48.
37. Hoole D, Bucke D, Burgess P, Wellby I. Diseases of Carp and Other Cyprinid Fishes. MPG Books Ltd, . Bodmin, Cornwall 2001; p. 264.
38. Marcogliese DJ, Esch GW. Alterations in seasonal Dynamics of Bothriocephalus acheilognathi in a North Carolina cooling reservoir over a seven year period. J Parasitol 1989; 75: 378-82.
39. Öktener A. A Checklist of Metazoon Parasites Recorded in Freshwater Fish From Turkey. Zootaxa 2003; 394: 1-28.

Tanısal İkilem: Hidatik Hastalıklı 11 Olgunun Analizi

Diagnostic Dilemma: Analysis of 11 Cases of Hydatid Disease

Ufuk Çobanoğlu, Fuat Sayır, Duygu Mergan

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı, Van, Türkiye

ÖZET

Amaç: Hidatik kist hastalığı parazitik bir hastalık olup *Echinococcus granulosus*'un larval formu tarafından oluşturulmaktadır. Hastalık, tanıda zorluklara neden olan atipik klinik ve radyolojik görünümlere ve komplikasyonlara yol açabilmektedir. Tanısal hatalar tedavide gecikmeye yol açmaktadır. Bu çalışmada atipik klinik görünümü olan hidatik kistli hastalarda hastalığın karakteristik özelliklerinin ve cerrahi sonuçlarının gösterilmesi amaçlandı.

Yöntemler: 2006-2009 yılları arasında göğüs cerrahisi kliniğinde tanı konulan atipik klinik ve radyolojik görünümlü kist hidatik hastaları cinsiyet, yaş, semptomlar, radyolojik teşhis, uygulanan cerrahi girişimler ve postoperatif komplikasyonlara göre retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Atipik klinik görünümlü 11 hasta tanı sırasında yaşanan hatalar, zorluklar ve tedavi sonuçları açısından analiz edilmiştir.

Bulgular: Olguların 9'u (%81.82) erkek, 2'si (%18.18) kadın, yaş ortalaması 35.33±17.52 idi. Hidatik kist hastalığında hatalı tanılar; parapnömonik efüzyon ve torasik ampiyem (5 hasta), akciğer kanseri (3 hasta), kongenital kistik adenomatoid malformasyon (1 hasta), akciğer apsesi (2 hasta) idi. Tüm hastalar cerrahi olarak tedavi edildi ve hidatik kist hastalığı patolojik olarak doğrulandı.

Sonuç: Hidatik kist, atipik klinik görünüme neden olduğunda diğer akciğer hastalıklarını taklit edebilmektedir. Yanlış tanı cerrahi tedavinin gecikmesine neden olabilir. *(Turkiye Parazitol Derg 2011; 35: 164-8)*

Anahtar Sözcükler: Hidatik kist, hatalı tanı, tedavi

Geliş Tarihi: 12.02.2011 **Kabul Tarihi:** 19.05.2011

ABSTRACT

Objective: Hydatid cyst disease is a parasitic disease caused by the tapeworm *Echinococcus granulosus*. This disease may cause atypical clinical and radiological features and complications that cause difficulties in diagnosis. Misdiagnoses may result in delay in treatment. We aimed to examine the characteristics and surgical results of hydatid cyst disease with atypical clinical features.

Methods: Hydatid cyst patients with atypical clinical and radiological features diagnosed in the department of chest surgery, between 2006 and 2009 were retrospectively evaluated according to sex, age, symptoms, radiological diagnosis, surgical procedures applied and postoperative complications. Eleven patients with atypical clinical features were analyzed for misdiagnoses and challenges in the diagnosis and results of treatment.

Results: Nine patients (81.82%) were male and 2 patients (18.18%) were female and their mean age was 35.33±17.52 years. Parapneumonic effusion and thoracic empyema (5 patients), lung cancer (3 patients), congenital cystic adenomatoid malformation (1 patient), lung abscess (2 patients) disease were the misdiagnosed diseases in hydatid cyst disease. All patients were treated surgically. Hydatid disease was confirmed pathologically.

Conclusion: Hydatid cyst may imitate other chest diseases when it causes atypical clinical features. Misdiagnosis may cause delay in surgical treatment. *(Turkiye Parazitol Derg 2011; 35: 164-8)*

Key Words: Hydatid cyst, misdiagnosis, management

Received: 12.02.2011 **Accepted:** 19.05.2011

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Dr. Ufuk Çobanoğlu, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı, Van, Türkiye Tel: +90 432 215 05 42 E-posta: drucobanoglu@hotmail.com

doi:10.5152/tpd.2011.41

GİRİŞ

Hidatik kist hastalığı (HKH) *Echinococcus granulosus* tarafından oluşturulan paraziter bir hastalıktır ve parazitin erişkini kesin konak olan karnivorların barsaklarına yerleşir. Enfeksiyon, enfekte karnivorların dışkısı ile dışarı atılan yumurtaların arakonak herbivorlar tarafından alınmasıyla başlar. Herbivorların barsaklarında yumurtalar açılır ve parazit barsak duvarına penetre olarak portal ven yoluyla karaciğere gelir ve burada hidatik kist oluşmaya başlar. Karaciğer bariyerini geçenler akciğer ve diğer tüm organlara yerleşebilirler (1).

HKH hayvancılık ve tarımla uğraşan, özellikle çevresel ve tıbbi sağlık önlemlerinin yetersiz olduğu bölgelerde sık görülür. Dünyadaki prevalansı 100 000'de 1-500 iken, prevalansı 100 000'de 50-400 olduğu tahmin edilen ülkemizde, koyun ve sığır yetiştiriciliğinin yaygın olduğu İç Anadolu ve Doğu Anadolu bölgesinde daha sık olmak üzere tüm bölgelerde görülmektedir (2, 3).

İyi huylu bir hastalık olarak tanımlanmasına karşın beklenmedik ciddi komplikasyonları nedeni ile yüksek morbidite ve mortalite gösterebilir. Lezyonun lokalizasyonu ve boyutu klinik yaklaşımı belirler. Çoğu durumda teşhisi kolaydır ve basit bir cerrahi prosedürle tedavi edilebilir. Ancak bazı durumlarda farklı patolojiler ile karışmakta, teşhis ve tedavisinde problemler meydana gelmekte ya da farklı bir etiyoloji araştırılırken tesadüfen tanınmaktadır (1). Farklı yerleşimler farklı radyolojik görüntülere ve farklı klinik duruma yol açabilir. Atipik yerleşimleri belirlemek için bu özelliklerin farkında olmak ve tanı yöntemlerinin doğru ya da yanlış pozitif olabileceğini unutmamak gerekir (4, 5). Akciğer yerleşimli olgularda cerrahide ana prensip maksimum fonksiyonel akciğer dokusunu korurken kistektomi ve obliterasyon ile kalan boşluğu kapatmaktır (5).

GEREÇ VE YÖNTEM

2006 ve 2009 yılları arasında atipik klinik ve radyolojik özellikleri ile başka tanılar alan hidatik kist hastalıklı 11 olgu retrospektif olarak cinsiyet, yaş, semptomlar, radyolojik tanı, uygulanan cerrahi prosedür ve postoperatif komplikasyonlar açısından değerlendirildi.

Olguların tanısında akciğer grafisi, ultrasonografi (USG), bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) gibi radyolojik tanı yöntemleri ile bronkoskopi, ince iğne aspirasyon biyopsisi ve torasentez gibi invaziv tanı yöntemleri kullanıldı. Olgularda preoperatif ayırıcı tanıda HKH düşünülmediği için serolojik yöntemler kullanılmadı. Parapnömonik efüzyon ve ampiyem düşünülen olgularda plevral sıvının biyokimyasal ve mikrobiyolojik incelemesi yapıldı. Operasyon sırasında olguların preoperatif tanılarının hatalı olduğu anlaşıldı. Operasyon materyallerinin patolojik incelenmesi hidatik kist tanısını doğruladı. Hastalar postoperatif ilk üç ay içinde aylık akciğer grafisi ve karaciğer enzimleri içeren biyokimyasal kan testleri ile takip edildi. Ameliyat sonrası bir yıl sonuna kadar üç ay süre ile 24 ay sonuna kadar altı ay süre ile olguların takipleri sürdürüldü.

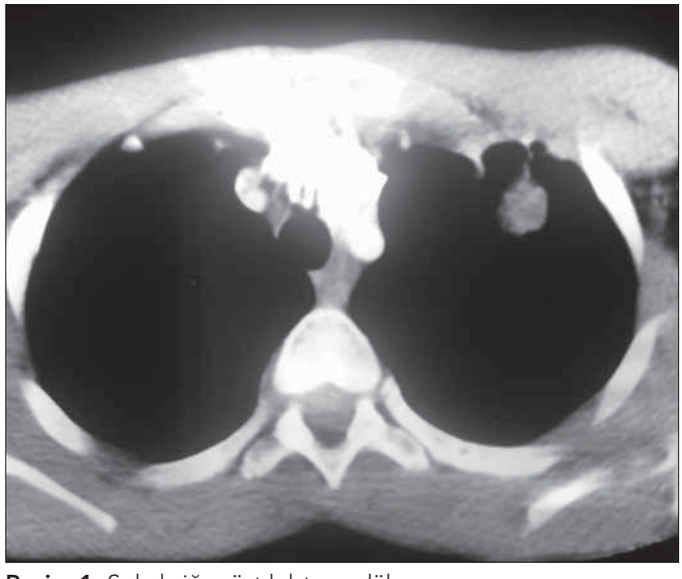
BULGULAR

Olguların 9'u (%81.82) erkek, 2'si (%18.18) kadın, yaş ortalaması 35.33±17.52 (9-65 yaş) idi. Bu serideki hastaların 4'ü (%36.36) hayvancılıkla uğraşmakta ve tüm olgular endemik bölgede yaşamakta idi.

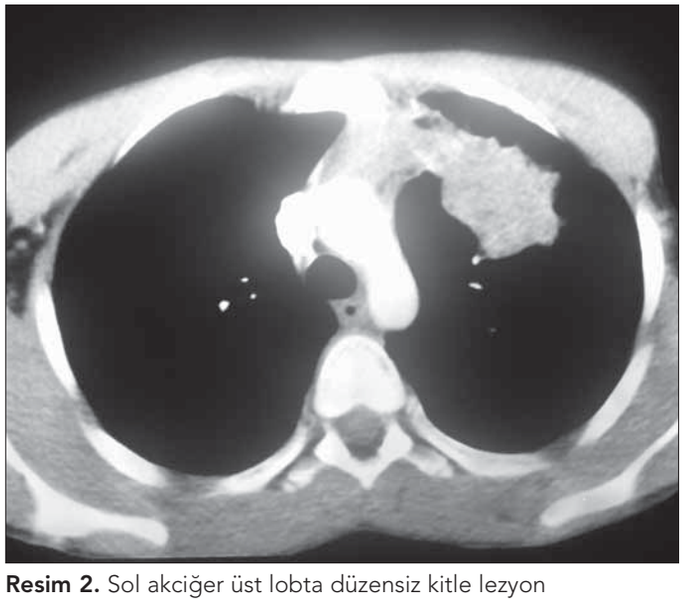
Hastalarda tespit edilen en sık semptomlar göğüs ağrısı (%81.82) ve öksürük (%72.72) iken, en sık görülen radyolojik bulgular (%27.27) lober pnömonik infiltrasyon, akciğer parankiminde nodül ve plevral kalınlaşma ile plevral sıvı idi (Resim 1-3). Batın USG'sinde iki (%18.18) olguda karaciğerde kistik, bir (%9.09) olguda ise karaciğerde multipl ve dalakta kistik lezyon tespit edildi (Tablo 1).

İlk düşünülen tanı en sık (%36.36) parapnömonik efüzyon ve ampiyemdi (Tablo 1).

İlk radyolojik değerlendirme ile akciğer kanseri düşünülen üç olgunun birine transtorasik ince iğne aspirasyon biyopsisi ile ikisine bronkoskopi ile bening lezyon tanısı konuldu. Parapnömonik efüzyon ve ampiyem düşünülen olgularda torasentez ile alınan plevra sıvısı biyokimyasal ve mikrobiyolojik açıdan incelendi. Plevral sıvıda patojen bakteri izolasyonu üç (%27.27) hastada yapıldı (Tablo 2). Transtorasik ince iğne aspirasyonu ve torasentez yapılan hastalarda hiçbir komplikasyon gelişmedi.



Resim 1. Sol akciğer üst lobta nodül



Resim 2. Sol akciğer üst lobta düzensiz kitle lezyon

Turkiye Parazitol Derg
2011; 35: 164-8

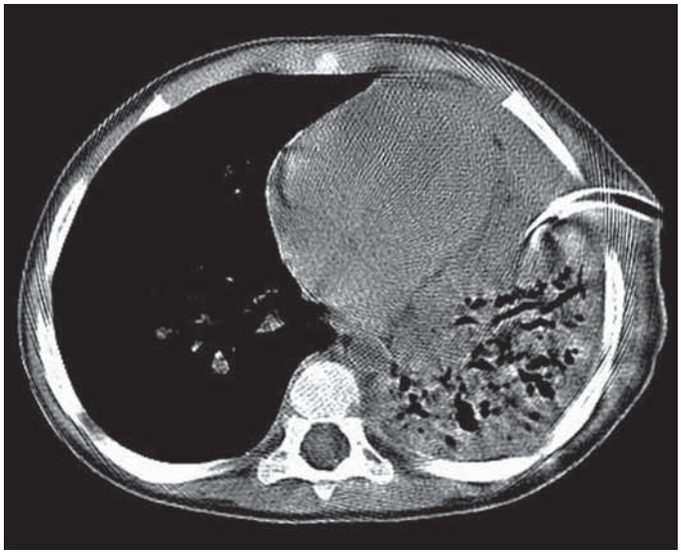
Cerrahi olarak 3 (%27.27) olguya dekortikasyon, 5'ine (%45.45) kistotomi+kapitonaj, 3'üne (%27.27) wedge rezeksiyon ve 3 (%27.27) olguya da kistektomi yapıldı. Malignite ön tanısı ve kongenital kistik adenomatoid malformasyon ön tanısı ile operasyona alınan olgularda kistlerin intakt olduğu, hidropnömotoraks nedeni ile opere edilen olguda germinal membranın intraplevral boşluğa düşmüş olduğu, plevral kalınlaşma ve ampiyem nedeni ile opere edilen hastalarda ise kistlerin perfore olduğu saptandı (Tablo 3).

Postoperatif komplikasyon iki (%18.18) hastada (bir olguda uzamış (>7gün) hava kaçağı, bir olguda yara yeri enfeksiyonu) saptandı (Tablo 3). Hiçbir olguda mortalite görülmedi. Tüm olgularda histopatolojik muayene sonucu hidatik kist olarak rapor edildi.

Tüm olgularda rekürrensi önlemek içim iki aylık süre ile Albendazole (10mg/kg/gün) kullanıldı. Olguların 24 aylık takipleri sonucunda rekürrens ve majör komplikasyon gelişmedi.

TARTIŞMA

Akdeniz, Orta doğu ve Asya ülkelerinde sık görülen kist hidatik hastalığı ülkemizde önemli bir sağlık sorunu olmaya devam etmektedir. Tarım ve hayvancılığın yaygın ve koruyucu hekimliğin yetersiz olduğu ülkemizde sık görülen bir parazitozdur (6).



Resim 3. Sol hemitoraksta plevral kalınlaşma ve pnömonik infiltrasyon

HKH en sık karaciğere yerleşmekle birlikte akciğer tutulumu çocuklarda daha sıktır (7). Kistlerin çoğu asemptomatik olmakla birlikte kistin genişlemesine ve tutulan organa göre semptomlar ortaya çıkar (8). Akciğer tutulumunda göğüs ağrısı, öksürük ve

Tablo 1. Olguların klinik ve radyolojik özellikleri

	Olgu sayısı	%
Semptomlar		
Göğüs ağrısı	9	81.82
Öksürük	8	72.72
Dispne	6	54.54
Gece terlemesi	5	45.45
Ateş	4	36.36
Hemoptizi	2	18.18
Siyanoz	1	9.09
Preoperatif radyografik bulgular (Direkt akciğer grafisi/ Toraks Bilgisayarlı tomografi)		
Massif efüzyon	2	18.18
Plevral kalınlaşma/plevral sıvı	3	27.27
Hidropnömotoraks (intratorasik hava –sıvı birikimi)	1	9.09
Akciğer parankiminde nodül	3	27.27
Lober pnömonik infiltrasyon	3	27.27
Multipl kistik imaj	1	9.09
Batın USG		
Karaciğerde kistik lezyon	2	18.18
Karaciğerde multipl kistik lezyon+ dalakta kistik lezyon	1	9.09
Preoperatif tanılar		
Akciğer kanseri	3	27.27
Parapnömonik efüzyon/Ampiyem	5	36.36
Konjenital kistik adenomatoid malformasyon	1	9.09
Akciğer apsesi	2	18.18

Tablo 2. Plevral sıvının biyokimyasal ve mikrobiyolojik incelenme sonuçları

	Biyokimya değerleri	Kültür
Tipik parapnömonik efüzyon	pH>7.2 Glukoz>40 mg/dL LDH<3	-
Borderline komplike plevral efüzyon	7.0<pH<7.2 Glukoz>40 mg/dL LDH>3	-
Basit komplike plevral efüzyon	pH<7.0 Glukoz < 40 mg/dL	+ (*Pseudomonas aeruginosa*)
Kompleks komplike plevral efüzyon	pH<7.0 Glukoz<40 mg/dL	+ (*Streptococus pneumoniae*)
Kompleks ampiyem	pH<7.0	+ (*Stafilococus aureus*)

Tablo 3. Olgularda uygulanan tedavi yöntemleri ve morbidite oranları

Tedavi yöntemleri	Uygulanan tedavi	Toplam (%)
Cerrahi tedavi		
Tüp torakostomi	*Massif efüzyon boşaltılması	3 (%27.27)
	*Hidropnömotorakslı olguda hava ve sıvı drenajı	
Video Yardımlı Torakoskopik Cerrahi	*Wedge rezeksiyon	6 (%54.54)
	*Kistektomi	
Torakotomi	*Kistotomi+ kapitonaj	5 (%45.45)
Medikal tedavi		
Preoperatif dönem (Parapnömonik efüzyon/Ampiyem ve akciğer apsesi düşünülen olgularda)	*Ampisilin-Sulbaktam	7 (%63.63)
	*Vankomisin+ Ampisilin-Sulbaktam	
	*Vankomisin+Seftriakson	
Postoperatif dönem	*Albendazole	11 (%100)
Komplikasyon		
	*Uzamış hava kaçağı	2 (%18.18)
	*Yara yeri enfeksiyonu	

hemoptizi sık görülen bulgulardır (8-10). Serimizde başvuru şikayetleri en sık göğüs ağrısı, öksürük ve dispne olarak tespit edildi.

Genel olarak konvansiyonel radyografik incelemeler hastalığın tanısında yeterli olmaktadır (9, 10). İntakt kist radyografilerde keskin sınırlı ve homojen yuvarlak bir radyoopasite şeklinde görülmektedir. Radyolojik olarak nilüfer çiçeği belirtisi, hidroaerik seviye, menisküs belirtisi, kistin çevresinde pnömonik infiltrasyon, plevraya açılıma bağlı plevral sıvı görülebilir (2, 9, 11). Endokist ve perikist arasındaki boşluğa hava girmesiyle akciğer radyogramında menisküs (crescent) işareti ortaya çıkar. Ancak bu belirti patognomonik değildir. Çünkü benzer görünüm tüberküloz kavitesinde yerleşen fungus topu veya hematom, akciğer kangreninde de meydana gelebilir (2, 9-11). Rüptüre hidatik kistler genellikle enfekte olur ve abseleşir. Kronik enfekte kistlerde endokist tümüyle ekspektore edilebilir ve kavite içerisinde hidroaerik seviyelenme ile oldukça kalın perikist duvarı oluşur. Böyle bir hidatik kist pyojenik abseden ayrılamayabilir (10).

Belirgin bir klinik tablonun olmaması dolayısıyla araştırmacılar kist hidatik tanısında serolojik testlere yönelmişlerdir. Her ne kadar özellikle akciğer tutulumu gibi spesifik lokalizasyonlarda çoğu serolojik testin tanıdaki değerine, sensitivite ve spesitivitelerinin düşük olması nedeniyle şüphe ile yaklaşıldığı belirtilse de, serolojik testler sadece hasta olguları saptamak için kullanılmaz; asemptomatik kist taşıyıcılarının belirlenmesinde, hastalığın toplumdaki yaygınlığını ve varsa bir kontrol programının etkinliğini göstermek amacıyla da kullanılabilir (12, 13). Ancak olgularımızda ayırıcı tanıda Hidatik Kist düşünülmediğinden operasyon öncesi serolojik testler yapılmamıştır. Hastalarımızda preoperatif dönemde parazitin serolojik tanısı düşünülüp yapılsaydı belki de ön tanı HKH olarak konulabilir ve cerrahi girişimler ona göre planlanabilir ve ayrıca preoperatif Albendazole tedavisi başlanabilirdi.

Serimizde tespit edilen radyolojik bulgular lober pnömonik infiltrasyon, akciğer parankiminde nodül, plevral kalınlaşma ve plevral sıvı, multipl kistik imaj, massif efüzyon ve hidropnömotorakstı. Bu radyolojik görünümler olgularımızda hidatik kist dışında patolojileri düşündürdü ve olgular, akciğer apsesi, kongenital kistik adenomatiod malformasyon, parapnömonik efüzyon, ampiyem ve akciğer kanseri ön tanıları ile izlendiler.

HKH'nin temel tedavisi cerrahidir. Komplike olmayan kistlerde prensip, parazitin inaktive edilmesi, germinal membranın ortadan kaldırılması ve geride kalan kavitenin oblitere edilmesidir (14, 15). Komplike olan kistlerde komşu organ ile ilişkisi değerlendirilerek olguya özel olarak en uygun tedavi seçeneği tercih edilmelidir (14, 15). Serimizde plevral efüzyonu olan beş (%45.45) olgudan, massif efüzyonu olan iki (%18.18) olguya ve hidropnömotoraks ile gelen bir olguya öncelikli olarak tüp torakostomi ve kapalı su altı drenajı uygulandı. Cerrahi olarak üç (%27.27) olguya dekortikasyon, beşine (%45.45) kistotomi+kapitonaj, üçüne (%27.27) wedge rezeksiyon ve üç (%27.27) olguya kistektomi yapıldı.

HKH'nin medikal tedavisinde mebendazol ve albendazol gibi benzimidazoller kullanılabilir (7, 16). Bu ilaçlar preoperatif dönemde başlanabileceği gibi postoperatif dönemde nüksleri önlemek amacıyla uygulanır. Serimizde olguların preoperatif tanısı hidatik kist olmadığı için bu ilaçlar kullanılmamış, ancak postoperatif dönemde Albendazole (10mg/kg/gün) tedavisine başlanılmıştır.

HKH'nin prognozu genellikle iyidir. Kistin lokalizasyonu ve cerrahın deneyimine bağlı olarak nüks oranları %2-25 arasında değişmektedir. Operasyona bağlı mortalite oranları da aynı nedenlere bağlı olarak %0.5-4 arasındadır (17, 18). Serimizdeki olguların tamamında iyileşme sağlanırken, izlemde olguların hiçbirinde nüks gelişmedi.

Sonuç olarak ülkemiz ve bölgemiz için endemik olan HKH asemptomatik seyredebildiği gibi organ tutulumuna göre belirti ve bulgular verebilir. Hidatik kist hastalığı toraksın diğer hastalıklarını sıklıkla taklit edebilir. Atipik klinik ve radyolojik görünümü nedeniyle yanlış tanı cerrahi tedavinin gecikmesine neden olabi-

lir. Endemik bölgelerde şüpheli radyolojik ve klinik bulgularda HKH'nı akla getirilmeli ve ayırıcı tanı için serolojik testler mutlaka yapılmalıdır.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Bouree P. Hydatidosis: Dynamics of Transmission. World J Surg 2001; 25: 4-9.
2. Köktürk O, Gürüz Y,Akay H, Akhan O, Biber Ç, Çağırıcı U, ve ark. Toraks Derneği Paraziter Akciğer Hastalıkları Tanı ve Tedavi Rehberi. Toraks Dergisi 2002; 3: 1-16.
3. Tertemiz KC, Gökçen B, Önen A, Akkoçlu A. Gebelik ve kist hidatik. Tüberküloz ve Toraks Dergisi 2008; 56: 96-9.
4. Ülkü R, Eren N, Çakir O, Balcı A, Onat S. Extrapulmonary intrathoracic hydatid cysts. Can J Surg 2004; 47: 95-8.
5. Pekmezci S, Kılıç İE. The diagnosis of the hydatid disease: imaging methods, serological and cytopathological examinations. Turkiye Klinikleri J Surg Med Sci 2006; 2: 13-6.
6. Altıntaş N. Past to present: echinococcosis in Turkey. Acta Tropica 2003; 85: 105-12.
7. Todorov T, Boeva V. Echinococcosis in children and adolescents in Bulgaria: a comparative study. Ann Trop Med Parasitol 2000; 94: 135-44.
8. Köktürk O, Gürbüz Y, Akay H, Akhan O, Biber Ç, Çağrıcı U, et al. Toraks Derneği paraziter akciğer hastalıkları tanı ve tedavi rehberi 2002. Toraks 2002; 3: 1-16.
9. Aytaç A, Yurdakul Y, İkizler C, Olga R, Saylam A. Pulmonary hydatid desease. Report of 100 patients. Ann Thorac Surg 1977; 23: 145-51.
10. Saksouk FA, Fahl MH, Rizk GK. Computed tomography of pulmonary hydatid disease. J Comput Assist Tomogr 1986; 10: 226-32.
11. Örüç O, Özkara Ş, Teke Y, Erdoğan Y, Başer Y. Akciğer hidatik kist radyolojisi. Solunum Hastalıkları 1990; 1: 47-56.
12. Parija SC. A review of some simple immunoassays in the serodiagnosis of cystic hydatid disease. Acta Tropica 1998; 70: 17-24.
13. Zarzosa MP, Domingo AO, Gutierrez P, Alonso P, Cuervo M, Prado A, et al. Evaluation of six serological tests in diagnosis and postoperative control of pulmonary hydatid disease patients. Diag Microbiol Infect Dis 1999; 35: 255-62.
14. Sayek I, Tirnaksiz MB, Dogan R. Cystic hydatid disease: current trends in diagnosis and management. Surg Today 2004; 34: 987-96.
15. Yorganci K, Sayek I. Surgical treatment of hydatid cysts of the liver in the era of percutaneous treatment. Am J Surg 2002; 184: 63-9.
16. Doğru D, Kiper N, Ozçelik U, Yalçin E, Göçmen A. Medical treatment of pulmonary hydatid disease: for which child? Parasitol Int 2005; 54: 135-8.
17. Amman R. Echinococcus. Gastroenterol Clin North Am 1996; 25: 655-89.
18. Bozkurt B, Soran A, Karabeyoğlu M, Unal B, Coşkun F, Cengiz O. Follow-up problems and changes in obliteration of the residual cystic cavity after treatment for hepatic hydatidosis. J Hepatobiliary Pancreat Surg 2003; 10: 441-5.

Üst Solunum Yolu Enfeksiyonunu Taklit Eden Bir Sülük Enfestasyonu Olgusu

A Case of Leech Infestation Mimicking Upper Respiratory Tract Infection

Berrin Uzun[1], Ekrem Korucuk[2], Nur Banu Sezak[3], Rahim Özdemir[4], Mustafa Demirci[1]

[1]İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, İzmir, Türkiye
[2]İzmir Karşıyaka Devlet Hastanesi, KBB Kliniği, İzmir, Türkiye
[3]İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İntaniye Kliniği, İzmir, Türkiye
[4]İzmir Karşıyaka Devlet Hastanesi, İntaniye Kliniği, İzmir, Türkiye

ÖZET

Şehir yaşamı ve endüstrileşme, pek çok paraziter hastalığın görülme sıklığında azalma sağlamıştır. Özellikle denetimli şebeke sularının kullanılması bu gibi enfestasyonları kırsal bölgelerle sınırlandırmıştır. Ancak, şehirde yaşayan ve böbrek taşı gibi hastalıkları olan kişiler, dağ sularını yararlı olduğu düşüncesiyle kullanmaktadırlar. Bu tip su kaynakları genellikle güvenilir değildir, kontrol dışı ve kirlidir. Dolayısıyla bu suların kullanımı, nadir görülen ve akla gelmeyen paraziter enfestasyonların şehirde yaşayan insanlarda da görülmesine neden olabilmektedir. Aşağıda anlatılan olgu, sayılan sebeplerle ve üst solunum yolu enfeksiyonu bulgularıyla hekime başvuran bir olgu olması nedeniyle bildirilmeye değer bulunmuştur. *(Turkiye Parazitol Derg 2011; 35: 169-71)*

Anahtar Sözcükler: Sülük, üst solunum yolu infeksiyonu, *Limnatis nilotica*
Geliş Tarihi: 20.02.2011 **Kabul Tarihi:** 16.06.2011

ABSTRACT

Urban life and industrialization leads to a decrease in the incidence of many parasitic diseases. Especially, using the supervised water supplies in urban areas decreases the chance of such infestations and limits it in rural areas. However, the people who live in urban areas and have diseases such as kidney stones think that mountain waters may be beneficial for their illness. These types of water supplies are generally unsafe, uncontrolled and septic. That is why usage of them can cause some elusive parasitic infestations in people who live in urban areas. It is meaningful to submit the case described below to illustrate the possibility of parasitic infestations in patients who have upper respiratory tract infection symptoms who are admitted to the physician. *(Turkiye Parazitol Derg 2011; 35: 169-71)*

Key Words: Leech, upper respirapory tract infection, Limnatis nilotica
Received: 20.02.2011 **Accepted:** 16.06.2011

GİRİŞ

Sülükler nadir bulunan ancak ölümcül komplikasyonlara neden olabilen endoparazitlerdir. Genel olarak kaynak sularında ve kirli su birikintilerinde yaşarlar (1). Sülük, hirudu sınıfında phylum annelida'ya ait kan emen solucanlardandır. Vücutları yassı ve halka şeklinde olup, bir kısmı etle bir kısmı da hayvan ve insanların kanı ile beslenir. Birkaç mm ila 30 cm kadar uzunlukta olabilir. Birçok bakteri ve paraziti taşıyabilir (2, 3).

Kara sülüklerinin deriye tutunmayı sağlayan güçlü çeneleri vardır ve vücudun dış yüzeyine saldırırlar. Suda yaşayan (sulak) sülüklerin ise, zayıf ve güçsüz çeneleri vardır ve beslenmek için yumuşak bir dokuya gereksinim duyarlar. Sulak sülükler dünyada yaygın bir dağılım gösterir. Genellikle

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Dr. Berrin Uzun, İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, İzmir, Türkiye Tel: +90 232 244 44 44 E-posta: berrinuzun@gmail.com
doi:10.5152/tpd.2011.42

Turkiye Parazitol Derg
2011; 35: 169-71

su içerken veya yıkanırken ağız ve burundan girebilir. Aynı zamanda bulaştığı sularda banyo yapan insanların vulva, vagen, üretralarından saldırabilir. Ağız ve burundan geçenler nazofarinkse, epiglottise, özefagusa ve hatta trakea ve bronşlara kadar gelebilir (4). Konjuktiva ve korneaya geçip lezyon oluşturabilir. Günlerce ve haftalarca kalabilir. Ağız ve burundan kan gelmesine sebep olur. Hastalarda baş ağrısı, halsizlik ve sıkıntı bulunabilir. Fakat en önemli belirti devamlı kanamadır ve hemoptizi ve epistaksis şeklinde olabilir. Larinkse yerleşirse stridor ortaya çıkar. Farinkse veya larinkse giren sülük trakeaya veya bronşlara geçerek ölüme sebep olabilir. Birçok türü olan sülüklerin insanlarda en çok görülenleri *Hirudua medicinalis* ve *Limnatis nilotica*'dır. Ülkemizde en çok bildirilen etken *Limnatis nilotica*'dır (2).

İnsanların kırsal alanlarda sık kullanılan geleneksel su kaynaklarını içme amacıyla kullandıkları bölgelerde bu tür olaylar daha sıktır ve sülükler vücuda genellikle bu yoldan girerler. Burada sunulan olguysa şehirde yaşıyor olması nedeniyle bildirilmiştir.

OLGU SUNUMU

Şehir merkezinde yaşayan 46 yaşında kadın hasta, beş gündür devam etmekte olan baş ağrısı, boğaz ağrısı, yutma güçlüğü, boğazında bir şey varmış gibi hissetme, sıkıntı hissi ve ağızdan kan gelmesi şikayetleriyle öncelikle en yakın sağlık ocağına başvurmuş. Orada yapılan fizik muayenesinin ardından üst solunum yolu enfeksiyonu tanısı konularak özgül olmayan destek tedavisi başlanmış. Tedaviye rağmen şikayetlerinde değişiklik olmayan hasta yakınmalarının sekizinci gününde İzmir Karşıyaka Devlet Hastanesi KBB polikliniğine başvurmuştur. Hastanın anamnezinde özellik bulunamamış ancak öykü derinleştirildiğinde hastanın içme suyu olarak dağdan getirdikleri kaynak suyunu kullandıkları öğrenildi. Özgeçmişinde hipertansiyon, kardiomegali ve nefrolitiyazis tanıları bulunan hastanın, KBB açısından fizik bakısında; indirekt laringoskopi ile farinx posteriorunda griyeşil renkli hareketli yabancı cisim görüldü. Yabancı cismin hemen çıkarılması planlandı. İşlem sırasında oluşabilecek herhangi bir komplikasyona karşı gerekli acil müdahale şartları sağlandı. Ameliyathane koşullarında direkt laringoskopi eşliğinde görüntülenerek müdahale gerçekleştirildi. Yabancı cisim nazikçe tek parça halinde bulunduğu yerden çıkartıldı (Resim 1). İşlem sırasında ve sonrasında herhangi bir komplikasyon gelişmedi. Hasta evine gönderildi. Hastanın üçüncü gün yapılan kontrolünde yakınmalarının ortadan kalktığı ve fizik bakısında herhangi bir başka yabancı cisim ya da komplikasyonun olmadığı gözlemlendi. Çıkartılan cisim incelenmek üzere mikrobiyoloji laboratuarına gönderildi. Yapılan incelemesinde *Limnatis nilotica* bulundu.

TARTIŞMA

Kontamine suyun içilmesiyle alınan sülük, üst hava yollarında, burundan larenkse kadarki herhangi bir lokalizasyonda yerleşebilir ve mukozal yüzeye yapışarak kan emmek suretiyle yaşamını sürdürür. Ayrıca sülük tarafından üretilen hirudin maddesi, kanamayı kolaylaştırır ve sülüğün, yapıştığı yüzeyde kolaylıkla beslenmesini sağlar (1, 5). Uzun süre kaldığında ciddi anemiye neden olur. Ağın ve ark.'nın (6) bildirdiği vakada Hemoglobin değeri 3.8g/dl'ye kadar düşmüş ve acil kan transfüzyonu yapılmak zorunda kalınmıştır. Yine Cundall ve ark. (7) altı vakalık sülük infestasyonları bildirmişlerdir. Bu vakalardan üç tanesinde ciddi anemi, bir tanesinde ölüm görülmüştür. Burada tartışılan olguda, muhtemelen hastaneye erken başvurusu nedeniyle anemi saptanmadı.

Semptomlar, sülüğün yerleştiği lokalizasyona göre değiştir. Nazal kavitede veya nazofarenkste yerleşmesi burun kanaması, nazal obstrüksiyon ya da burunda hareketli bir cisim hissetme gibi yakınmalara neden olur. Farinkste veya özafagustaki sülük yutmayı güçleştirir. Oral kavitede yerleşmiş sülük kan tükürme yakınmasına, larenkste yerleşmiş sülük ise nefes darlığı, ses değişikliği ve hemoptizi şeklinde yakınmalara neden olur. Eğer teşhis gecikirse derin anemi ve asfiksiye bağlı ölüm meydana gelebilir (1, 2, 8, 9). Hastamızda posterior farinks duvarına yerleşim nedeniyle başvurusunda yutma güçlüğü, boğaz ağrısı boğazında bir şey varmış gibi hissetme, ağızdan kan gelmesi ve sıkıntı hissi yakınmaları vardı. Estambale ve ark. (10) 3 yaşında bir Kenyalı çocukta akut hematemez ve epistaksis atağı ile ortaya çıkan bir olgu bildirmişlerdir. Her ne kadar faringeal sülük tutulumu şehir bölgelerinde çok sık bildirilmese de bu olgunun da şehirde olması yönünden bizim olgumuza benzemektedir.

Kundaracıoğlu ve ark. (1) 77 yaşında erkek hastada rima glottisi büyük oranda obstrükte eden bir olgu bildirmişlerdir. Bilgen ve ark. (11) 4 ay süren bir nazal tıkanıklık ve aralıklı epistaksisi olan bir olgu bildirmişlerdir. Güloğlu ve ark. (2) bildirdikleri olgulardan birisinde 23 yaşındaki erkek hastada sülük epiglotun hemen altına yerleşmiş solunum kaybı gelişmesine sonrasında hastanın kardio-pulmoner arreste girmesine hastanın kaybedilmesine neden olmuştur. İkinci olguda ise travma sonrası fark edilen anemi nedeniyle hasta takip edilmiş ancak anemisinin bir sülük nedeniyle olduğu anlaşılmıştır.

Bir sülük güçlü bir şekilde emici ağzı ile tutunduğundan ve kolay rüptüre olabilen ve kaygan vücut yüzeyinden dolayı, onu tutunduğu yerden bir güç ile çıkarmak kolay değildir (2). El veya

Resim 1. Çıkartılan sülüğün makroskobik görüntüsü

pens ile tutulacak bir yerde ise bir bez ile sarıldıktan sonra çekip çıkarmak gerekir. Sülüğün teşhisinde ve uzaklaştırılmasında direkt veya indirekt larengoskopi kullanılır (1, 5). Bizim olgumuzda sülük, indirekt larengoskopi ile saptanmış, ameliyathane şartlarında direkt laringoskopi eşliğinde topikal anestezi ile çıkarılmıştır. İşlem sırasında ve sonrasında herhangi bir komplikasyon gelişmemiştir.

Sonuç olarak, sunulan olguda olduğu gibi, boğaz ağrısı, yutma güçlüğü, ağızdan kan gelmesi yakınması ile başvuran hastalarda, sülük infestasyonu da akla getirilmeli ve ayrıntılı anamnez alınmalıdır. Kırsal bölgelerden sağlanan suları kullanırken daha dikkatli olunmalıdır. Sülük vakalarının bulaşını önlemek için kaynak sularının direk içilmemesi ve suların süzgeçli su depolarından geçirilerek kullanılması gibi koruyucu önlemler uygulanmalıdır. Her ne kadar şehirde yaşam söz konusu olsa da özellikle böbrek taşı ve safra taşı gibi hastalıklara sahip kişilerin geleneksel su kaynaklarını içme suyu olarak kullanmaları ayırıcı tanı için irdelenmesi gereken bir durum olarak dikkat çekmektedir.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Kunduracıoğlu A, Karasu I, Afrashi A, Özsöz A, Çakan A, Aksel N. Larinkste sülük infestasyonuna bağlı hemoptizi. Solunum Dergisi 2009; 11: 134-6.
2. Güloğlu C, Al B, Özhasenekler A, Güllü N, Aldemir M.Üst solunum yolu obstrüksiyonu, burun kanaması ve kronik aneminin nadir bir sebebi olarak sülük: İki olguluk deneyimimiz. Tıp Araştırmaları Dergisi 2004: 2: 45-8.
3. Labadi MH, Jamal MN. Leeches in the larynx. J Laryngol Otol 1997; 111: 980-1.
4. White GB. Leeches and leech infestation in Cook GC(ed), Manson's Tropical Disseases 20th ed.Saunders, London,pp 1998;1523-5.
5. Kaygusuz İ, Yalçın Ş, Keleş E. Leeches in the larynx. Eur Arch Otorhinolaryngol 2001; 258: 455-7.
6. Ağın H, Ayhan FY, Gülfidan G, Çevik D, Derebaşı H. Severe anemia due to the pharyngeal leech Limnatis nilotica in a child. Türkiye Parazitol Derg 2008: 32: 247-8.
7. Cundall DB, Whitehead SM, Hechtel FOP. Severe anemia and death due to pharyngeal leech Myxobdella africana. Trans R Soc Trop Med Hyg 1986, 80: 940-4.
8. Krüger C, Malleyeck I, Olsen OH. Aquatic leech infestation: a rare cause of severe anaemia in an adolescent Tanzanian girl. Eur J Pediatr 2004;163: 297-9.
9. Uygur K, Yasan H, Yavuz L, Doğru H. Removal of a laryngeal leech: A safe and effective method. Am J Otolaryngol 2003; 24: 338-40.
10. Estambale BBA, Knight R, Chunge R. Haematemesis and Severe anemie due to a pharyngeal leech Myxobdella africana in a Kenyan Child: a case report. Trans R Soc Trop Med Hyg 1992, 86: 458.
11. Bilgen C, Karci B, Uluoz U. A nasopharyngeal mass: leech in the nasopharnyx. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 2002; 64: 73-6.

Psychoda albipennis'in Neden Olduğu Ürogenital Myiasis

Urogenital Myiasis Caused by *Psychoda albipennis*

Selçuk Kaya[1], Mustafa Arslan[1], Zafer Karaer[2], İftihar Köksal[1]

[1]Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Trabzon, Türkiye
[2]Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

ÖZET

Myiasis ürogenital parazitoz nedenlerinden biridir. Bu çalışmada, idrarından kurtçuk düşürme şikayetiyle polikliniğimize müracaat eden 29 yaşındaki bir erkek hasta sunulmuştur. Hastanın idrarından alınan larvalar parazitolojik yönden incelenmiş ve hastada "Psychoda albipennis" larvalarının neden olduğu ürogenital myiasis tanısı konulmuştur. Hastada başka bir patolojik bulgu görülmemiş ve tedavisiz takipte şikayetleri spontan olarak birkaç günde düzelmiştir. Ürogenital myiasis insanlarda nadir görülse de üriner parazitozu olan hastalarda düşünülmesi gerekmektedir. Bu hastalarda tedavi verilmeksizin komplikasyonsuz düzelme mümkün olabilmektedir. *(Turkiye Parazitol Derg 2011; 35: 172-4)*

Anahtar Sözcükler: Ürogenital myiasis, *Psychoda albipennis*

Geliş Tarihi: 07.03.2011 **Kabul Tarihi:** 19.05.2011

ABSTRACT

Myiasis is a cause of urogenital parasitosis. In this study, a 29 year-old male patient who was admitted to our hospital with urinary discharge of worms has been presented. Larvae were examined parasitologically and urogenital myiasis caused by Psychoda albipennis larvae was diagnosed. No other pathological findings were detected in the patient and the symptoms resolved spontaneously within a few days. Despite the fact that urinary myiasis is very rare in humans, it should be considered in patients with urinary complaints. Apparently, a quick recovery without treatment is possible in most cases. *(Turkiye Parazitol Derg 2011; 35: 172-4)*

Key Words: Urogenital myiasis, *Psychoda albipennis*

Received: 07.03.2011 **Accepted:** 19.05.2011

GİRİŞ

Insecta sınıfından, *Diptera* dizisindeki bazı sineklerin larvalarının canlı insan ve hayvan dokularında gelişimleri sırasında meydana getirmiş oldukları enfestasyonlar "myiasis" olarak tanımlanmaktadır. Birçok sinek türü normalde larvalarının gelişimi için uygun ortam olan çöp, lağım suları gibi ayrışmakta olan organik materyalleri tercih etmekle birlikte, ortam şartlarına göre canlıda bulunan larva beslenmesi için uygun vücut bölümleri, irinleşmiş, organik içerikten zengin, yaralı dokulara da larva veya yumurtalarını bırakabilmektedirler. Bu durum "fakültatif-şarta bağlı myiasis" olarak isimlendirilmektedir (1). Çoğunlukla tropikal ve subtropikal bölgelerde, yaz mevsimlerinde görülen bu olgulara pek sık rastlanmamaktadır. Nadir olarak görülen fakültatif myiasis olgularından biri de ürogenital myiasis'dir (1). *Chrysomya bezziana, Fannia canicularis, Sarcophaga spp., Dermatobia hominis, Megaselia scalaris, Thyrsocnema incisilobata, Eristalis tenax, Lucilia sericata, Psychoda albipennis* gibi sinek türleri ürogenital miyaza neden olabilirler (2-4).

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Dr. Selçuk Kaya, Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Trabzon, Türkiye Tel: +90 462 377 56 32 E-posta: eselkaya@yahoo.com
doi:10.5152/tpd.2011.43

Bu yazıda, ürogenital sistem ilişkili şikayetleri olan hastalarda nadir görülmekle birlikte myiasisin de etken olabileceğini hatırlatılması amaçlanmıştır.

OLGU SUNUMU

Öncesinde tamamen sağlıklı olan 29 yaşında bir erkek hasta, 3 gündür var olan sık idrara çıkma ve idrarda birden çok sayıda larva düşürme şikayetleriyle Haziran 2010'da polikliniğimize müracaat etti. Hasta, idrarından gelen kurtçukları bizzat kendisinin gözlemlediğini ifade etmekteydi. Hastamız aslen Ağrılı olup, Trabzon-Of ilçesinde ikamet eden bir inşaat işçisiydi. Sistem sorgulamasında halsizlik, sık idrara çıkma, sol böğür ağrısı dışında bir özellik olmayan hastanın fizik muayenesinde genel hijyen bozukluğu dikkati çekmekteydi. Ürogenital sistem muayenesi de dahil herhangi bir patolojik bulgu görülmemiştir.

Hastanın sistoskopi ile yapılan ürolojik muayenesinde mesanede vaskülarizasyon artışı dışında bir patolojik görüntüye rastlanmadı. Yapılan gaita incelemesinde gaitada herhangi bir bulgu yoktu. Tam idrar tahlili ve idrar toma incelemesi normaldi. Tüm serum biyokimyasal parametreleri normal olup; hemogram incelemesinde WBC: 6000/UL, Hb: 15.4 gr/dL, Htc: %44.6, platelet:151000/UL, sedimentasyon: 2mm/h, C-reaktif protein:<0.32 mg/dL olup; periferik yayma incelemesinde %43.6 lenfosit, %5.5 monosit, %2.3 eozinofil, %0.6 bazofil mevcudiyeti vardı. Serum total PSA (prostat spesifik antijen): 0.48 ng/ml, freePSA: 0.29 ng/ml olup normal sınırlarda idi. Çekilen batın USG'sinde patolojik bir bulguya rastlanmadı.

Hastanın idrarından gelen larvanın Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı'nda parazitolojik açıdan yapılan değerlendirmesinde; yaklaşık 5 mm uzunluğunda yassı, kenarlarında dişcikleri olan "*Psychoda albipennis*" larvaları olduğu tespit edildi (Resim 1). Hastaya hidrasyon dışında herhangi bir ilaç tedavisi verilmedi. Takip eden günlerde şikayetleri kendiliğinden gerilediği için hastanın tedavisiz takibine devam edildi. Sonraki haftalarda şikayetlerinde bir tekrarlama görülmedi.

Resim 1. *Psychoda albipennis* larvası

TARTIŞMA

Psychoda albipennis, insanlarda ürogenital myiasis etkeni olup, özellikle Avrupa'nın ılıman iklimine sahip olan kısımları başta olmak üzere Palaeartic bölgede görülmektedir (1, 2). Ülkemizde Edirne, Tekirdağ, Ankara, Bursa, İstanbul gibi birçok ilimizde görüldüğü bildirilmektedir (5). Büyüklüğü 2 mm'yi geçmeyen erişkin sineklerin vücutları gri-kahverengi yoğun kıllarla kaplı olup, yumurtalarını 30-40'lı yığınlar halinde evlerde tuvalet ve banyolar başta olmak üzere loş, nemli alanlara bırakmaktadırlar. Larvalar nemli, kirli bölgelerde, çöplüklerde, bozulmakta olan meyve-sebzelerde, lağım sularının olduğu ortamlarda bulunurlar. İnsanlarda nadiren ürogenital açıklığa yumurtalarını bırakması nedeniyle, idrarda 4-8 mm boyutunda 4. dönem larvalarını görmek mümkündür (1, 2). *Psychoda albipennis'*in 4. dönem larvaları beyazımsı gri renkte, yaklaşık 3-5 mm boyutunda hafif yassı görünümde kurtçuklardır. Bazen kenarları dişçikli olabilen larvaların üzerleri kısa tüyler veya pullarla kaplıdır. Vücut dorsalinde yer alan plak sayısı değişken olup, genellikle geriye doğru yer alan 7-8 halkada dikkati çekmektedir. Dipten uca doğru incelen sifonun uç kısmında etrafı uzun kıllarla kaplı bir çift stigma vardır (1). Bu hastanın da idrarında tespit edilen larvaların parazitolojik değerlendirmesinde *Psychoda albipennis*'e ait 4.dönem larvaları olduğu görülmüştür.

Ülkemizden *Psychoda albipennis*'in neden olduğu ürogenital myiasis olguları bildirilmiştir. Güven ve arkadaşları idrar kesesi ameliyatı hikayesi olan 50 yaşındaki bir kadın hastada *Psychoda albipennis*'in neden olduğu bir ürogenital myiasis saptamışlardır (1). Sakarya ve Ankara'dan da aynı etkenin neden olduğu ürogenital myiasis hastaları bildirilmiş ve bu hastalarda görülen enfestasyonun kötü hijyenik koşullarla ilişkili olduğu ifade edilmiştir (2, 5). Hastamızda myiasis gelişimi açısından risk faktörleri incelendiğinde; çok kötü bir kişisel hijyene sahip olduğu ve yaşadığı çevrenin myiasis gelişimi açısından uygun bir ortam olduğu görülmüştür.

Ürogenital myiasisli hastalarda dizüri, poliüri, hematüri, kostolomber ağrı, kusma gibi şikayetlerle karşılaşılabilmekte bu şikayetlerin çoğunun etkenin ilgili dokuda yaptığı yangısal reaksiyonlar nedeniyle geliştiği ifade edilmektedir (1, 5). Hastamızın sık idrara çıkma şikayeti olmasına rağmen, üriner sistem direkt muayenesi normal olup, idrar tetkikleri ve radyolojik incelemelerinde de patolojik bir bulguya rastlanmamıştır.

Myiasiste, imkan varsa larvaların ilgili dokulardan direkt olarak toplanması, etkilenmiş dokuya antiseptik uygulanması, antiparaziter ilaçlar ve sekonder bakteriyel enfeksiyonların gelişiminin antibiyotiklerle önlenmesi önerilmektedir (1). Bazı durumlarda cerrahi müdahale de gerekli olabilmektedir (6). Hastamızın üriner sistem muayenesinde herhangi bir larvaya rastlanmamış olup, antiparaziter tedavi planlandığı aşamada şikayetleri spontan olarak gerilemiş ve takip eden haftalarda şikayetlerinde bir tekrarlama olmamıştır.

Sonuç olarak, ülkemizin nispeten sıcak bir iklime sahip olması, bazı toplumlarda/bölgelerde hijyenik koşulların yeterince iyi olmaması, birçok bölgemizde hayvancılığın yaygın olarak yapılıyor olması gibi nedenler, myiasis açısından elverişli bir ortam oluşturmaktadır. Bu nedenle ülkemizde üriner parazitozu olan

Turkiye Parazitol Derg
2011; 35: 172-4

olgularda myiasis akılda tutulmalı, bu enfestasyonun önlenmesi için çevresel ve kişisel hijyen koşullarının iyileştirilmesine çalışılmalıdır. Myiasis olgularında tedavisiz spontan iyileşme mümkün olabilmekle birlikte, bu olguların daha uzun süreli takip edilmesi ve fazla sayıda hasta içeren çalışmalarla bu sonucun desteklenmesi gereklidir.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Güven E, Kar S, Doğan N, Karaer Z. Urogenital myiasis caused by Psychoda albipennis in a woman. Türkiye Parazitol Derg 2008; 32: 174-6.
2. Dinçer Ş, Tanyüksel M, Küçük T. İnsanlarda Psychoda spp. (Diptera:Nematocera) ve Sarcophaga spp. (Diptera:Cyclorrhapha) larvalarının neden olduğu iki myiasis olgusu. Türkiye Parazitol Derg 1995; 19: 402-8.
3. Passos MR, Carvalho AV, Dutra AL, Goulart Filho RA, Barreto NA, Salles RS, et al. Vulvar myiasis. Infect Dis Obstet Gynecol 1998; 6: 69-71.
4. Wadhwa V, Kharbanda P, Rai S, Uppal B. Urogenital myiasis due to Chrysomya bezziana. Indian J Med Microbiol 2006; 24: 70-1.
5. Taylan-Özkan A, Babür C, Kılıç S, Nalbantoğlu A, Dalkılıç İ, Mumcuoğlu KY. Urogenital myiasis caused by Psychoda albipennis (Diptera: Nematocera) in Turkey. Int J Dermatol 2004; 43: 904-5.
6. Salimi M, Goodariz D, Karimfar MH, Edalat H. Human Urogenital Myisasis Caused by Lucilia sericata (Diptera: Calliphoridae) and Wohlfahrtia magnifica (Diptera: Sarcophagidae) in Markazi Province of Iran. Iranian J Arthropod-Borne Dis 2010; 4: 72-6.

Seyahat İlişkili Üriner Şistozomiyaz: Olgu Sunumu

Travel Related *Urinary Schistosomias*is: Case Report

Tülay Şener Özvatan[1], Cengiz Koçak[2], Oktay Alver[3], Reşit Mıstık[1], Emel Aslan[1]

[1]Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları Anabilim Dalı, Bursa, Türkiye
[2]Evliya Çelebi Devlet Hastanesi, Patoloji Kliniği, Kütahya, Türkiye
[3]Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Bursa, Türkiye

ÖZET

Şistozomiyaz dünyanın değişik ülkelerinde önemli bir halk sağlığı sorunu olup sıtmadan sonra, toplum sağlığını etkileyen ikinci sıklıktaki paraziter hastalıktır. Ülkemizde son zamanlarda endemik bölgelere artan seyahat nedeniyle hasta sayısında artış gözlenmektedir. Sunulan olgu beş yıl önce iş nedeniyle yurtdışında bulunmuş ve sonrasında gelişen hematüri şikayeti nedeniyle polikliniğimize başvurdu. Yapılan direkt mikroskobik incelemeyle idrarda *Schistosoma haematobium* yumurtaları tespit edildi. Hasta ile beraber şistozomiyazin epidemiyolojik ve klinik önemi tartışılmıştır. *(Turkiye Parazitol Derg 2011; 35: 175-7)*

Anahtar Sözcükler: Şistozomiyaz, hematüri, yurtdışı seyahat

Geliş Tarihi: 15.02.2011 **Kabul Tarihi:** 23.06.2011

ABSTRACT

Schistosomiasis is the second most frequent parasitic infection worldwide after malaria and is a major public health problem in various countries of the world. In our country due to the increasingf travel to endemic regions, the number of cases is also rising. We report herein a case of schistosomiasis who resided in Africa five years earlier and was referred to hospital with hematuria. Direct microscopic examination of the urine specimen revealed *Schistosoma haematobium* eggs. Epidemiology and clinical significance of schistosomiasis are also discussed. *(Turkiye Parazitol Derg 2011; 35: 175-7)*

Key Words: Schistosomiasis, haematuria, travel

Received: 15.02.2011 **Accepted:** 23.06.2011

GİRİŞ

Şistozomiyaz yada diğer adıyla bilharziasis 1-2 cm büyüklüğündeki yaprak solucanlarının neden olduğu paraziter bir hastalıktır. Dünyanın değişik ülkelerinde 200 milyondan fazla insanı etkileyen önemli bir halk sağlığı sorunudur (1). Enfeksiyon tropikal ve subtropikal bölgelerde endemiktir, özellikle temiz içme suyunun olmadığı, yeterli sanitasyonun yapılmadığı fakir ülkelerde görülmektedir (1). Afrika'da yapılan bir çalışmada enfeksiyon riskinin göl ve nehir çevresinde yaşayanlarda yüksek olduğu 1400 m'den yüksekte yada yıllık yağış miktarı 900 mm'den az olan yerleşim yerinde yaşayanlarda ise risk hemen hemen hiç olmadığı bildirilmiştir. Ülkemizde ise daha çok sporadik olgular şeklinde görülmektedir, nadiren endemik olarak Mardin'in Nusaybin ilçesinde, akarsuların kıyısındaki bazı köylerde rastlanmıştır. İnsanlara bulaşması için tatlı su, salyangoz gibi yumuşakça ve larvalarla kirli bu sularda yüzmek ya da çıplak ayakla yürümek gerekiyor. Bulaş kentlerden çok kırsal bölgede olmaktadır (2). Hastalık, mülteciler ve turistler için de üzerinde durulması gereken bir konudur (3, 4). Günümüzde uluslararası seyahatlerin yaygınlaşması, gidilen bölgeye, vasıta şekline ve yapılan aktivitelere bağlı olarak bazı önemli enfeksiyonlara yakalanma riskini de beraberinde

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Tülay Şener Özvatan, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları Anabilim Dalı, Bursa, Türkiye Tel: +90 224 295 41 30 E-posta: tulaysener@gmail.com
doi:10.5152/tpd.2011.44

getirmektedir. Schistosoma cinsinin 20 kadar türü olmakla beraber beşi insanları enfekte etmektedir. Schistosoma türleri birbirinden ara konakları, insandaki yerleşimi ve yumurta morfolojisi ile ayrılırlar. *Schistosoma japonicum*, *Schistosoma intercalatum*, *Schistosoma mekongi* ve *Schistosoma mansoni* intestinal şistozomiyazise, *Schistosoma haematobium* ise üriner şistozomiyazise sebep olmaktadır. Bu makalede Kütahya Tavşanlı'da yaşayan, iş nedeniyle yurtdışına giden ve orada inşaat işçisi olarak çalışan hasta olgu olarak sunulmuştur.

OLGU

Otuzyedi yaşında erkek hasta beş yıl önce iş nedeniyle önce Kamerun, sonra Gine, daha sonra Mali'ye giden ve toplam 6 ay kalıp döndükten 1 ay sonra şikayetleri başlamış. Önce halsizlik, gece terlemesi başlamış, ardından karında ve kasık bölgelerinde şişlikler ile kanlı idrar yapma şikayeti eklenmiş. 4 yıl boyunca bazen miksiyonunun ortasında bazen sonuna doğru olan hematüri şikayeti devam etmiş, diğer şikayetleri ise gerilemiş. Bu şikayetlerle ilk defa Haziran 2009'da başvurduğu sağlık merkezinde yapılan üriner sistem ultrasonografi incelemesinde mesane tabanın sol yanda orifis lokalizasyonunda, sol üreter distal ucuna komşu, 20x18x18 mm boyutlarında yeni solid oluşum ile mesanedeki idrarda hareketli ekojeniteler tespit edilmiş. Ağustos 2009'da hastaya TUR yapılmış ve patoloji raporu "Şistozomiazis enfeksiyonu ile uyumlu bulgular" şeklinde raporlanması nedeniyle hasta ileri tetkik ve tedavi amacıyla Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Mikrobiyoloji ve Enfeksiyon Hastalıkları polikliniğine sevk edilmiştir. 20 Ekim 2009'da polikliğimize başvuran hastanın makroskobik hematüri dışında şikayeti yoktu. Öyküsünde inşaat işçisi olduğu ve son çalıştığı inşaatın gölet çevresinde olduğu öğrenildi. Fizik muayenede sol inguinalde 1X1 cm boyutunda lenfadenopatisi mevcut olup diğer sistem muayeneleri normaldi. Yapılan tetkiklerde lökosit: 11600/mm^3, eozinofil: 1830/mm^3 (%15.8), Hb: 14.8 g/dL, trombosit: 245 000/mm^3, sedimentasyon 5 mm/saat, idrar sedimentinde bir pozitif proteinüri, her sahada 65 eritrosit, 8 lökosit sonuçları elde edildi. Hastanın endemik bir bölgeden geldiği göz önüne alınarak Schistosoma yönünden direkt idrar mikroskobisi yapıldı ve *S. haematobium* yumurtası ile miracidium görüldü (Resim 1, 2).

Hastaya yurtdışından temin edebildiği 1650 mg praziquantel verildi. Hastalık hakkında bilgi verildi. Tekrar yurtdışına gitmeyi planlayan hastaya gittiği ülkede 3 ay sonra kontrol önerildi.

TARTIŞMA

700 milyondan fazla insan şistozomiyaz için endemik bölgelerde yaşamaktadır (1). Tüm dünyada yaklaşık 207 milyon insan *Schistosoma* türleri ile enfekte olup hastaların %85'i Afrika'da yaşamaktadır (1). Yakın bir gelecekte denetim altına alınması pek olanaklı gözükmeyen şistozomiyaz, bugün için sıtmadan sonra dünyanın en yaygın paraziter hastalığı olarak önemini korumaktadır. Üriner şistozomiyaz tedavisiz bırakıldığında ciddi morbidite ve mortalite ile seyretmektedir. Yapılan çalışmalarda *Schistosoma haematobium* enfeksiyonu 70 milyon kişide hematüri, 32 milyon kişide dizüri, 18 milyon kişide mesane duvar patolojisi, 10 milyon kişide ise hidronefroza sebep olduğu gösterilmiş, yol açtığı böbrek yetmezliği ise her yıl 150 000 ölümden sorumlu tutulmuştur (1).

Hastalık ülkemizde daha çok Güneydoğu bölgesinde görülmektedir. Yapılan çalışmalarda aynı bölgede hem *S. haematobium* ile enfekte kişilere hem de ara konak olan *Bulinus truncatus*'a rastlanmıştır. 2005'te yapılan Halk Sağlığı Eğitim Semineri'inde Suriye sınırına yakın bölgelerin salgın tehlikesi altında olduğu bildirildi, aynı bölgede su sanitasyonun yapılmasının önemi vurgulandı. Diğer bölgelerde ise çok nadirdir. Alver ve arkadaşları Bursa'da öğrenim gören Nijeryalı bir öğrencide, Yazar ve arkadaşları Kayseri'de öğrenim gören Ganalı bir öğrencide, Çalışır ve arkadaşları ise Bursa'da yaşayan Nijeryalı bir hastada üriner şistozomiyazis tespit etmişler.

Schistosoma haematobium mesane venlerine yerleşerek kan dolaşımına veya enzim yardımıyla mesaneye geçen yumurtalarını bırakır. Mesaneden dışarı atılan yumurtalardan miracidiumlar çıkar. Tatlı suda yaşayan *Bulinus truncatus* türü yumuşakçaların vücudunda, 20-25°C'de gelişimini sürdürerek beş hafta sonra çatal kuyruklu serkaryalar oluşur. Serkaryalar yumuşakçayı terk eder ve su içinde bulunan insanların derilerini proteolitik enzim salgılayarak delerek vücuda girerler. Vücuda giriş yerinde kaşıntı, ödem ve bölgesel lenf nodlarında büyüme olabilir. Kan ve lenf

Resim 1. İdrarda *S. haematobium* yumurtası (Nativ görüntü; X40)

Resim 2. İdrarda yumurtadan çıkmış canlı mirasidyum (Nativ görüntü; X40)

dolaşımı ile önce kalbe ulaşırlar, sonra mezenterik arter ile splanik arterlere, portal vene ve karaciğere gelirler. Nadiren beyin, spinal kord gibi farklı yerlere yerleşirler. Yapılan hayvan deneylerinde erişkin form çevresinde inflamasyon hücresinin bulunmadığı, yumurtaların etrafında ise her zaman hücresel inflamasyonun olduğu gösterilmiştir (5). T helper 2 kaynaklı immün reaksiyon sonucu granülomlar, mesane ve üreter duvarlarında ülserasyon ile fibrozis meydana gelir, ileri dönemlerde fonksiyonel mesane boynu tıkanıklığı, hidroüreter, hidronefroz, idrar yollarında kalsifikasyonlar gelişebilir (6).

Hastalığın akut döneminde, erişkin larvaların göçüne bağlı bağışıklığı olmayan kişilerde temastan 2-8 hafta sonra sistemik hipersensitivite reaksiyon sonucu başağrısı, miyalji, ateş, titreme ve döküntü olabilir. Lökositoz, eozinofili, PA akciğer grafisinde yamalı infiltrasyonlar görülebilir. İlk dönem şikayetleri birkaç haftada kaybolur, nadiren ölüm olguları da bildirilmiştir. İleri dönemde dizüri, perianal ve pelvik bölgeye vuran ağrı, hematüri ortaya çıkar, anemi meydana gelir. Hematüri genellikle miksiyon sonunda görülür, fakat şiddetli enfeksiyonda miksiyon boyunca olabilir (7). İdrar yollarında darlık ve tıkanmalar, taşlar, böbrek bozuklukları ve mesanede skuamöz hücreli kanser gibi kronik komplikasyonlar genellikle endemik bölgelerde yaşayan ve tekrarlayan maruziyet öyküsü olan hastalarda yüksek parazit yükü sonucu görülür (8). Üriner sisitemin direkt invazyonunun yanısıra böbreklerde immün komplekslerin birikimiyle nefrotik sendrom da oluşabilmektedir (9). Kesin tanı idrar ve biyopsi materyalinde yumurtaların görülmesiyle konur. Tedavide 40 mg/kg/gün tek doz prazikuantel verilir. İlaç altı ay gibi kısa sürede patolojik değişiklikleri iyileştirmektedir.

Şistozomiyazin kontrolü ilaç tedavisi, vektör kontrolü, gelişmiş sanitasyon önlemleri ve halkın eğitilmesine dayanmaktadır. Ulusal kontrol programları (Brezilya, Çin, Mısır, Filipinler) ile ekonomik kalkınma ile uyumlu kontrol çabalarının morbidite oranlarının azalttığı gösterilmiştir (1). Küçük Antiller ve Japonya'da ise hastalık eradike edilmiştir (1). Aşı çalışmaları devam etmekle beraber Pastör enstitüsü tarafından faz I ve II çalışmaları tamamlanan integral protein 28 kD *S. haematobium* GST (Sh28GST) aşısının koruyucu olduğu kanıtlanmıştır (1).

Ülkemizde bildirimi zorunlu olan hastalık endemik bölgelere artan seyahat ve öğrenim gibi çeşitli nedenlerden dolayı daha sık görülmektedir. Hastalığın özellikle Güneydoğu Anadolu bölgesinde sulu tarıma geçilmesiyle beraber endemik hale gelebileceği unutulmamalıdır. Bölgemizde şistozimiyazisin artan önemi nedeniyle hastanın vaka olarak sunulması uygun görülmüştür.

Çıkar Çatışması
Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

KAYNAKLAR

1. WHO Information .Schistosomiasis. http://www.who.int/schistosomiasis/en/ Erişim tarihi 21.12.2010
2. Lucey DR, Maguire JH. Schistosomiasis. Infect Dis Clin North Am 1993; 7: 635-53.
3. Meltzer E, Artom G, Marva E, Assous MV, Rahav G, Schwartzt E. Schistosomiasis among travelers: new aspects of an old disease. Emerg Infect Dis 2006; 12: 1696-700.
4. Posey DL, Blackburn BG, Weinberg M, Flagg EW, Ortega L, Wilson M, et al. High prevalence and presumptive treatment of schistosomiasis and strongyloidiasis among African refugees. Clin Infect Dis 2007; 45:1310-5.
5. Keating JH, Wilson RA, Skelly PJ. No overt cellular inflammation around intravascular schistosomes in vivo. J Parasitol 2006; 92: 1365-9.
6. Cheever AW, Hoffmann KF, Wynn TA. Immunopathology of schistosomiasis mansoni in mice and men. Immunol Today 2000; 21: 465-6.
7. Ross AG, Vickers D, Olds GR, Shah SM, McManus DP. Katayama syndrome. Lancet Infect Dis 2007; 7: 218-24.
8. Blanchard TJ. Schistosomiasis. Travel Med Infect Dis 2004; 2: 5-11.
9. Andrade ZA, Rocha H. Schistosomal glomerulopathy. Kidney Int 1979; 16: 23-9.

Multiple Rekürrensle Seyreden Pelvik Tutulumlu Hidatik Kist: Olgu Sunumu

Hydatid Cyst Presenting with Multiple Recurrence and Pelvic Involvement: Case Report

Hüsrev Diktaş[1], Selami Çakmak[2], Vedat Turhan[1], Ali Kantemir[2], Bülent Güleç[3], Oral Öncül[1], Osman Rodop[2], Ersin Öztürk[4], Levent Görenek[1]

[1]GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları Servisi, İstanbul, Türkiye
[2]GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Servisi, İstanbul, Türkiye
[3]GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi, Genel Cerrahi Servisi, İstanbul, Türkiye
4GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi, Radyoloji Servisi, İstanbul, Türkiye

ÖZET

Hidatik kist hastalığı, *Echinococcus granulosus*'un metasestod formunun sebep olduğu, primer olarak karaciğer ve akciğer tutulumu ile seyreden paraziter bir hastalıktır. Kemik tutulumu olguların yalnızca %1'in de görülmekle beraber bu olguların da yaklaşık %50'si spinal tutulumla seyretmektedir. Burada tekrarlayan pelvik ve spinal tutulumlu hidatik kist nedeniyle on bir kez opere edilmiş 70 yaşında bir erkek olgu sunulmuştur. *(Turkiye Parazitol Derg 2011; 35: 178-80)*

Anahtar Sözcükler: Hidatik kist, pelvik, spinal, *Echinococcus granulosus*

Geliş Tarihi: 30.03.2011 **Kabul Tarihi:** 04.08.2011

ABSTRACT

Hydatid cyst disease is a parasitic infection which is caused by the metacestode form of *Echinococcus granulosus* and affects primarily the liver and lung. Bone involvement is found in 1% of patients afflicted with this disease. The spine is involved in about 50% of these cases. Herein, we report a 70 year old male case with pelvic and spinal hydatid cyst who was operated on eleven times.
(Turkiye Parazitol Derg 2011; 35: 178-80)

Key Words: Hydatid cyst, pelvic, spinal, *Echinococcus granulosus*

Received: 30.03.2011 **Accepted:** 04.08.2011

GİRİŞ

Hidatik kist hastalığı (HKH); köpek ve köpekgillerle bulaşan *Echinococcus granulosus*'un etken olduğu paraziter bir enfeksiyondur. Köpek dışkısıyla atılan *E. granulosus* yumurtaları, doğal ara konak olan koyun, keçi, sığır gibi değişik türden hayvanlarda ve rastlantısal olarak da insanda enfeksiyona sebep olmaktadır. Çoğunlukla karaciğer ve akciğer tutulumu ile seyretmekte olup nadiren de olsa santral sinir sistemi, böbrekler ve kas-iskelet sistemi tutulumu gözlenebilmektedir (1, 2). Hastalık dünyada özellikle hayvancılıkla uğraşan Asya'nın tamamı, Orta ile Güney Amerika ve Güney Afrika gibi ülkelerde sıklıkla gözlenmektedir (3). Ülkemiz de HKH açısından endemik olmakla beraber 2001-2005 yıllarında yapılan bir çalışmada 14789 olguya rastlanmıştır (4). Bu olguların büyük çoğunluğu da İç Anadolu Bölgesi'nden bildirilmiştir.

OLGU

70 yaşında İstanbul'da yaşayan erkek hasta 1998 yılında özellikle bel ve uyluk bölgesinde ağrı şikayeti ile hastanemize başvurmuştur. Hastamız askeri personel olarak uzun

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Dr. Hüsrev Diktaş, GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları Servisi, İstanbul, Türkiye Tel: +90 216 542 20 20 E-posta: hd3207@gmail.com
doi:10.5152/tpd.2011.45

yıllar birçok kırsal alanda görev yaptığını ifade etmektedir. Fizik muayenesinde sol kalça eklem hareketlerinin ağrılı ve kısıtlı, sol alt ekstremite reflekslerinin hipoaktif, her iki tarafta laseque testi negatif olarak saptanmıştır. Batın muayenesinde patolojik bulguya rastlanmamış olup, kardiyovasküler ve pulmoner sistem muayeneleri tabii olarak saptanmıştır. Hastanın yapılan tetkikleri neticesinde pelvik ve karaciğer bilgisayarlı tomografi sonuçları Tablo 1'de gösterilmiştir. Yapılan değerlendirmede; hastaya iliak kemiği etkileyen Hidatik kist hastalığı tanısı konmuş ve sol iliak kemik kist rezeksiyonu operasyonu uygulanmıştır. Takiben aynı yıl içerisinde "karaciğer kistotomi", "omentopleksi" ve "pelvik hidatik kistektomi" operasyonları uygulanmış. Hasta bu operasyon sonrasında albendazol tedavisini 800 mg/gün dozunda olmak üzere 28 günlük kullanım sonrasında 14 gün ara verilerek dört kür şeklinde kullanmıştır. İki yıl kadar sonra hastaya nüks hidatik kist tanısı ile sol iliak kemik kist rezeksiyonu operasyonu, takiben de sol inguinal bölge kist rezeksiyon operasyonları uygulanmıştır. Aynı bölgeden 2002-2003 ve 2004 yıllarında "nüks kistektomi" operasyonları uygulanan hastaya her iki inguinal bölgede yerleşim gösteren kistler nedeniyle "sağ ve sol femoral arter bypass cerrahisi" uygulanmak zorunda kalınmıştır. Bununla beraber 2005 yılında geçirmiş olduğu trafik kazası neticesinde sol femur boyun kırığı gözlenen hastaya parsiyel kalça protezi operasyonu uygulanmıştır. 2006 yılında sol alt ekstremite kuvvetinde azalma reflekslerinde ise hipoaktivite tespit edilen hastanın lomber magnetik rezonans incelemesinde "lomber ekstradural hidatik kist" tanısı konularak sol S1 ve S2 bölgelerine "hemilaminektomi ve hidatik kist vezikülleri eksizyonu" operasyonu uygulanmıştır (Tablo 1). Bunun ardından albendazol tedavisi tekrarlanan hasta ayaktan takip edilmek üzere taburcu edilmiştir. Güncel olarak hastanın 2010 yılında sol uyluk bölgesinden gelişen akıntı ve fistül varlığı sonucunda hastada protez enfeksiyonu ve osteomyelit tespit edilmiş olup medikal tedavi ile yanıt alınamamış ve hastaya "sol kalça dezartikülasyon" operasyonu uygulanmak zorunda kalınmıştır (Tablo 2).

TARTIŞMA

Hidatik kist hastalığı multipl tutulumla seyredebilen paraziter bir hastalıktır. En sık tutulum bölgesi akciğer ve karaciğerdir. Kemik tutulumu ise %0.5-2 oranlarında gözlenmekle beraber spinal, pelvik ve uzun kemikler en sık tutulan kemik bölgeleridir (5). Kemik tutulumu sonucunda çok sayıda olguda patolojik kırıklar gözlenmiştir. Bizim olgumuzda da tutulum öncelikli olarak pelvik ve spinal bölgede gözlenmiş olup yapılan diğer incelemeler neticesinde karaciğerde de tutulum tespit edilmiştir. Olgularda karaciğer ve akciğer dışı bir tutulum bölgesi ile prezente olması durumunda bile mutlaka bu bölgeler de kist açısından görüntüleme yöntemleri ile taranmalıdır.

Spinal kanal tutulumu ise Braithwaite ve ark. (6) tarafından radyolojik görünümlerine göre intramedüller, intradural ekstramedüller, ekstradural, vertebra hidak kisti ve spinal yapılara uzanım gösteren paravertebral lezyonlar olarak beş grupta sınıflandırılmıştır. Olgumuzda da yapılan lumbal vertebra MR incelemesinde S1-S2 düzeyinde spinal kanala uzanım gösteren ve sol S1 sinir kökünü anteriora doğru belirgin olarak baskılayacak şekilde kistik lezyon tespit edilmiş olup, bu sınıflandırmaya göre "intradural ekstramedüller tutulum" özelliği göstermektedir. Bu tutulum aynı zamanda direk radyografilerde de tespit edilmiştir (Resim 1, 2). Spinal tutulumlu hidatik kist olgularında, serolojik olarak negatif olup görüntüleme yöntemleri ile tanının desteklendiği olguların olduğu ve radyolojik yöntemlerin duyarlılığının yüksek olduğu gösterilmiştir (7). Spinal kanal tutulumu ile seyreden olgulardaki en önemli komplikasyonlar paraparezi ve parapleji tablosudur (8). Spinal kanal tutulumu ve geçirilen çok sayıda cerrahi operasyona sekonder olarak bizim olgumuzda da parapleji komplikasyonu gözlenmiştir. Hidatik kist hastalığı olgularında en önemli komplikasyonlardan bir tanesi de rekürrenslerin gözlenmesidir. Neelapa ve ark.'nın (9) yapmış oldukları çalışmada hidatik kist hastalığı nedeniyle medikal ve cerrahi tedavi kombinasyonu uygulanan ancak rekürrens gözlenen bir olgu sunulmuştur. Terek ve ark.'nın (10) çalışmasına göre hidatik kist hastalığının cerrahi tedavisi sonrasındaki ilk iki yılda gözlenen rekürrens insidansı %8-22 oranlarında saptanmıştır. Rekürrenslerin önlenmesi için önerilen tedavi şemasında cerrahi tedavinin yanı sıra albendazol ile

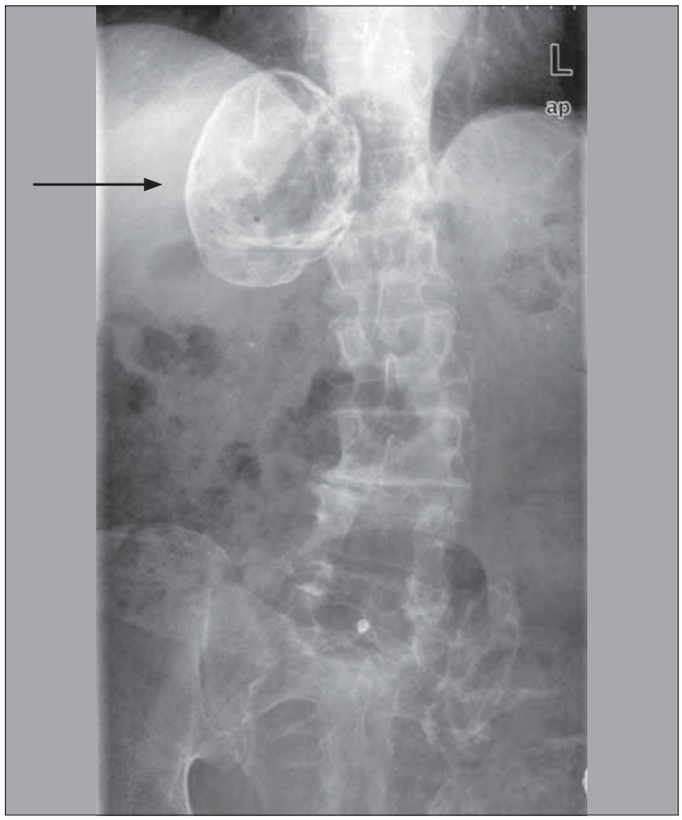
Tablo 2. Hastanın hidatik kist hastalığı ile ilişkili geçirdiği cerrahi operasyonlar

Tarih	Operasyon adı
1998	Sol iliak kemik kist rezeksiyonu
1998	Sol inguinal kistektomi
1998	Karaciğer ve pelvis kistektomi
1999	Sol iliak kistektomi
1999	Sol inguinal kistektomi
2000	Sol iliak kistektomi
2002	Sol iliak kistektomi
2004	Sağ iliak kistektomi
2005	Sağ ve sol femoral by-pass
2005	Parsiyel Kalça protezi*
2006	Sol S1 ve S2 bölgesi hemilaminektomi ve hidatik kist vezikülleri eksizyonu
2010	Sol kalça dezartikulasyonu

Tablo 1. Hastaya ait bilgisayarlı tomografi inceleme sonuçları (tanı öncesi dönemde)

İnceleme	Sonuç
Pelvik bilgisayarlı tomografisi	Solda asetabulum ve femur başı çevresinde multilokule multiseptalı yumuşak doku dansitesinde pelvise doğru ve iliopsoas kası ön yüzüne doğru uzanım gösteren kistik yapı. Solda kalça eklemi düzeyinden başlayan uyluk anteriorunda femur ön yüzü boyunca kaudale uzanım gösteren aksiyel planda 7x4 cm'ye ulaşan kistik natürde lezyon
Batın bilgisayarlı tomografisi	Karaciğer segment 2-4A ve kaudat lob lokalizasyonunda yaklaşık 64x47x73 mm boyutlu lobule konturlu çepersel kalsifikasyon içeren tip-V kist hidatik ile uyumlu kistik görünüm

Turkiye Parazitol Derg
2011; 35: 178-80



Resim 1. T12-L1 vertebra düzeyinde kalsifiye görünümde kistik oluşum

Resim 2. Sol pelvik kanatta destrükte görünüm ve total kalça protezi

medikal tedavi kombinasyonu önerilmektedir (11). Golematis ve ark. (12) albendazol tedavisi sonucunda büyük boyutlu kistlerde küçülme, daha küçük kistlerde ise kaybolma olabileceğini belirtmişlerdir. Erashin ve ark. (13) ile Onal ve ark. (14) cerrahi tedavi ile albendazol tedavisi kombinasyonunun rekürrenslerin önlenmesinde ve rüptüre olmuş kist tedavilerinde oldukça etkin olduğunu göstermişlerdir. Olgumuzda nükslerin önlenmesi için cerrahi tedavi sonrasında 3 kür medikal tedavi uygulanmıştır. Ancak hastada buna rağmen nüksler gözlenmiştir. Bu açıdan da uygulanacak cerrahi tedavinin başarısı ve seçilecek teknik, rekürrenslerin önlenmesinde son derece önemli olabilmektedir. Ayrıca hidatik kist hastalarının cerrahi ve/veya medikal tedavilerden sonra da belirli periyodlarla sürekli takip edilmelerinin gerektiği de bu olgudan anlaşılmaktadır.

Hidatik kist hastalığı ülkemiz için halen ciddi bir halk sağlığı problemi olmakla beraber, klasik klinik tablolardan farklı şekilde karşımıza çıkabilmektedir. Bu nedenle özellikle kas eklem ağrısı ile başvuran ve periferik nörolojik bulgular gözlenen olgularda özellikle kırsal alanda yaşama hikayesi de mevcut ise mutlaka spinal yerleşimli veya pelvik yerleşimli hidatik kist akla getirilmeli ve incelemelerde karaciğer ve akciğer gibi mutad tutulum bölgeleri de taranmalıdır. Ayrıca, nükslerin önlenmesinde uzun süreli medikal tedavi ile birlikte etkin bir cerrahi tedavi kombinasyonu ve tedavi sonrası takiplerin yapılmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Gogus C, Safak M, Baltaci S, Turkolmez K. Isolated renal hydatidosis: experience with 20 cases. J Urol 2003; 169:186-9.
2. Gelman R, Brook G, Green J, Ben-Itzhak O, Nakhoul F. Minimal change glomerulonephritis associated with hydatid disease. Clin Nephrol 2000; 53: 152-5.
3. Unat EK, Yücel A, Atlaş K, Samastı M. Unat'ın Tıp Parazitolojisi (5. baskı). Cer. Tıp Fak. Vakfı Yay no:15, 1995. s.19-49.
4. Yazar S, Ozkan AT, Hökelek M, Polat E, Yilmaz H, Ozbilge H, et al. Cystic echinococcosis in Turkey from 2001-2005. Türkiye Parazitol Derg 2008; 32: 208-20.
5. Kammerer WS, Schantz PM. Echinococcal disease. Infect Dis Clin North Am 1993; 7: 605-18.
6. Braithwaite PA, Less RF. Vertebral hydatid disease. Radiological assessment. Radiology 1981; 140; 763-6.
7. King CH. Cestodes. In: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R, eds. Mandell, Douglas and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases. 6th ed. Philadelphia: Elsevier Churchill Livingstone Inc; 2005. p.3285-93.
8. Altinörs N, Bavbek M, Caner HH, Erdogan B. Central nervous system hydatidosis in Turkey: a cooperative study and literature survey analysis of 458 cases. J Neurosurg 2000; 93: 1-8.
9. Neelepa VSS, Chandrasekar CR, Grimer RJ. Revision hip replacement for recurrent Hydatid disease of the pelvis: a case report and review of the literature. J Orthop Surg Res 2010; 5: 17.
10. Terek MC, Ayan C, Ulukus M, Zekioğlu O, Ozkinay E, Erhan Y. Primary pelvic hydatid cyst. Arch Gynecol Obstet 2000; 264: 93-6.
11. Guidelines for treatment of cystic and alveolar echinococcosis in humans. WHO Informal Working Group on Echinococcosis. Bull World Health Organ 1996; 74: 231-42.
12. Golematis B, Lakiotis G, Persidou-Golemati P, Bonatsos G. Albendazole in the conservative treatment of multiple hydatid disease. Mt Sinai J Med 1989; 56: 53-5.
13. Erşahin Y, Mutluer S, Güzelbağ E. Intracranial hydatid cysts in children. Neurosurgery 1993; 33: 219-24.
14. Onal C, Barlas O, Orakdögen M, Hepgül K, Izgi N, Unal F. Three unusual cases of intracranial hydatid cyst in the pediatric age group. Pediatr Neurosurg 1997; 26: 208-13.