

# Kocaeli’de Toxoplasmosis ve Kistik Ekinokokkozis İnsidansı

Gülden SÖNMEZ TAMER

Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Kocaeli, Türkiye

**ÖZET:** Çalışmamızda Kocaeli’de yerleşik sağlıklı, toxoplasmosis ve kistik ekinokokkozis (KE) şüphesi olmayan kesitsel tanımlayıcı çalışma tipiyle tesadüfi olarak seçilmiş 388 lise öğrencilerinde toxoplasmosis ve KE insidansının saptanması amaçlanmıştır. Toplanan serum örnekleri toxoplasmosis ve KE yönünden ELISA ile değerlendirilmiştir. Altmışbir (%18) kişide toxoplasmosis serolojisi pozitif bulunmuştur. Bunların %90’ında çiğ et yeme alışkanlığı, %81,7’sinde ise kedi ile yakın temas öyküsünün olduğu görülmüştür. Çiğ et yeme alışkanlığı olan kızlarla pozitif toxoplasmosis seroloji sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ( $p<0.05$ ). KE ise 30 (%8,9) kişide seropozitif saptanmıştır. Bunların %80’inde eozinofili gözlenmiş ve eozinofili ile KE arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır ( $p<0.05$ ). KE köpeklerle yakın teması olanların %56’sında seropozitif bulunmuştur. Köpeklerle yakın teması olan erkeklerle pozitif KE sonuçları arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ( $p<0.05$ ). Seroloji sonuçları yüksek titrasyonda (1/2500) tespit edilen iki öğrenciye radyolojik tetkikler önerilmiş, bir kişi yaptırmış ve USG ile karaciğerde 4 cm çaplı bir kist olduğu saptanmıştır. Seroepidemiolojik çalışmalarla paraziter hastalıkların gerçek insidansının tespit edilerek, o bölgelerdeki problemlere çözümler getirilmesinin ve halkın özellikle öğrencilerin paraziter hastalıkların bulaş yolları ve korunma önlemleri hakkında bilgilendirilmesinin son derece önemli olduğu sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** *Toxoplasma gondii*, toxoplasmosis, *Echinococcus* spp., kistik ekinokokkozis, epidemiyoloji

## Determination of The Incidence of Toxoplasmosis and Cystic Echinococcosis in Kocaeli

**SUMMARY:** We determined the incidence of toxoplasmosis and cystic echinococcosis (CE) in 388 healthy high school students who reside in Kocaeli region and were not previously diagnosed as toxoplasmosis and CE positive. The collected serum samples were tested with ELISA for the presence of toxoplasmosis and CE. Toxoplasmosis serology was positive at 61 people (18%). Among them, 90% had the raw meat consumption habit and 81.7% had the history of close contact with cats. There was a statistically positive correlation between the raw-meat-consuming females and toxoplasmosis seropositivity ( $p<0.05$ ). The serology of CE was positive in 30 (8.9%) samples. Eighty percent of these, eozinophili was detected and a positive correlation was observed with CE ( $p<0.05$ ). Also, a positive relationship was detected between CE and males who had close contact with dogs ( $p<0.05$ ). Two students who were serologically positive with high titrations and one of them had the ultrasound test. A cyst with a diameter of 4-cm was observed in his liver. The results of this study led us conclude that the real incidence of the parasitic diseases and the endemic sites should be determined with seroepidemiological studies and the citizens, especially students should be informed about the contagion ways and precautions.

**Key Words:** *Toxoplasma gondii*, Toxoplasmosis, *Echinococcus* spp. cystic echinococcosis, epidemiology

## GİRİŞ

Toxoplasmosis sıklığı iklim şartlarına, beslenme alışkanlıklarına, sosyo-ekonomik ve kültürel özelliklere göre farklılıklar göstermesine rağmen dünya nüfusunun üçte biri parazitle enfektedir (18). Yapılan çalışmalar değişik laboratuvarlara toxoplasmosis şüphesiyle gelip değerlendirilenlerin sonuçlarını yansıtmaktadır. Ülkemizde çocukluk yaş grubuna yönelik seroepidemiolojik çalışmalar ise son derece kısıtlıdır.

Toxoplasmosisde etkensel tanı hayvan inokülasyonu, histolojik kesitlerle ve moleküler yöntemlerle konulabilmesine karşın bu yöntemlerin uygulanmasının güç olması ve maliyetinin yüksek olması nedeniyle tanıda serolojik yöntemler önem kazanmıştır (4, 9, 15, 26).

Kistik ekinokokkozis (KE) hastalığının ülkemizde insan, kesimlik evcil hayvan sağlığı açısından son derece önemli olduğu bilinmektedir (5). Hastalığın gerçek sıklığının saptanması, sık görülen bölgelerin tespit edilip o bölgelere çözümlerin getirilmesi, halkın hastalığın bulaş yolları ve korunma önlemleri açısından bilgilendirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Çalışmamızda Kocaeli’de yerleşik sağlıklı, toxoplasmosis ve KE şüphesi olmayan kesitsel tanımlayıcı çalışma tipiyle tesadüfi olarak seçilmiş 338 lise öğrencisinde serolojik olarak

Makale türü/Article type: **Araştırma / Original Research**

Geliş tarihi/Submission date: 12 Ocak/12 January 2009

Düzeltilme tarihi/Revision date: 11 Şubat/1 February 2009

Kabul tarihi/Accepted date: 12 February/12 February 2009

Yazışma /Corresponding Author: Gülden Sönmez Tamer

Tel: (90) (262) 303 75 40 Fax: (90) (262) 303 70 03

E-mail: guldensonmez@hotmail.com

ELISA yöntemiyle toxoplasmosis ve KE insidansı hakkında bilgi edinmek, aynı zamanda çalışmada uygulanan anket formlarının sonuçlarıyla serolojik tetkik sonuçları arasındaki uyumun araştırılması ve seropozitif KE olgularının radyolojik tetkiklerle kesin tanısının konulması amaçlanmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

**Örneklem Seçimi:** Araştırmanın evrenini Kocaeli'deki 35 lisede okuyan 17.812 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmaya basit rastgele örneklem yöntemi kullanılarak 10 lise alınmış ve 200 kız ve 200 erkek öğrenci aynı yöntemle seçilerek çalışma grubu oluşturulmuştur. Kocaeli İl Milli Eğitim Müdürlüğünden araştırma için gerekli izin alındıktan sonra, çalışmaya alınan öğrencileri okullarına gidilerek toplu halde çalışmanın amacı anlatılmıştır. Sonuçta 200 kız öğrenciden 174'ü, 200 erkek öğrenciden ise 164'ü çalışmaya gönüllü olarak katılmayı ailelerinin de onayıyla kabul etmiştir. Buna göre katılım oranı kız çocuklar için %87 (174/200), erkek öğrenciler için %82 (164/200) olarak gerçekleşmiştir. Çalışma grubundaki toplam 338 öğrenciden EDTA'lı tüplere 1 ml, antikoagülsüz düz tüplere ise 5 ml venöz kan örneği alınmıştır. Kan örneklerinden otomatik kan sayımı cihazı (KELL-dyn 3500) kullanılarak eozinofil sayımları yapılmıştır. Beş ml'lik kan örnekleri 2500 rpm/dk'da 10 dk santrifüj edilerek üst kısımda kalan serumlar ependorflara alınmış ve daha sonra toksoplazmoz ve KE serolojisi çalışılmak üzere -20 °C'de saklanmıştır. Çalışma sonuçları okul yönetimi aracılığı ile öğrencilere bildirilmiştir. KE serolojisi pozitif olan öğrencilere radyolojik tetkiklerini yaptırmaları önerilmiştir. Ayrıca tüm katılımcılara çiğ et yeme alışkanlığı, kedi ve köpekle yakın temas öykülerini içeren anket formları dağıtılmıştır.

Her serum örneğinde; ELISA yöntemiyle toxoplasmosis ve KE karşı IgG antikorları araştırılmıştır.

**T. gondii Eriyik Antijeninin Hazırlanması:** Üç gün önce *T. gondii* trofozoitleriyle enfekte edilen farelerin periton boşluğu serum fizyolojik ile yıkanarak toplanan periton sıvısı 500 rpm/dk devirde santrifüjlenerek üst sıvı alınmıştır. Üç kez PBS ile yıkanmış ve son olarak dipte 1 ml kadar PBS içinde *T. gondii* trofozoitleri bırakılmıştır. Üzerine 500 µl PBS ile hazırlanmış %1'lik sodyum dodecyl sülfat (SDS)'tan eklenerek 30 dk oda ısısında bırakılarak trofozoitlerin parçalanması sağlanmıştır. Daha sonra 10.000 rpm/dk'da +4 °C'de 20 dakika santrifüjlenmiş ve tüpün üst kısmındaki eriyik antijen kullanılmaya kadar -80 °C'de saklanmıştır (3, 11).

**Echinococcus spp. Eriyik Antijeninin Hazırlanması:** Mezba hadan alınan KE'li koyun karaciğerlerinden laboratuvarında fertil kistlerden hidatik sıvı enjektör ile steril şartlarda aspire edilmiştir. Kist sıvıları 1000 rpm/dk'da 15 dakika santrifüj edilerek üstteki sıvı alınarak 200 nm porlu filtreden geçirilerek süzölmüştür. Bu kist sıvısının protein konsantrasyonu ölçülmüş ve 10 µg/ml olacak şekilde karbonat tamponuyla sulandırılmıştır. Kullanılmaya kadar -80 °C'de saklanmıştır (3, 11).

**Indirect Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA):** Hazırlanan eriyik *T. gondii* antijen 1µg/100µl, *Echinococcus*

ise 5 µg/100µl olacak şekilde PBS ile sulandırılıp ELISA plaklarına her çukura 100µl kaplanarak bir gece 4°C'de bekletilmiştir. Ertesi gün plaklardaki antijen solüsyonları dökülmüş ve her çukura 150 µl'lik kazein buffer konulmuş ve bir saat oda ısısında bloking yapılmıştır. Serum örnekleri kazein buffer ile 1/256, 1/1024; 1/4096 ve 1/16000 şeklinde dilüsyonlar elde edilecek şekilde sulandırılmıştır. Daha sonra antijen kaplı plaklara aktararak 37 °C'de bir saat etüvde bekletilmiştir. Bu işlemin sonunda plaklar boşaltılarak 3 kez 5'er dakika PBS+Tween 20 ile yıkanmıştır. Daha sonra toxoplasmosis serolojisi için PBS ile 1/10000 oranında sulandırılan alkalin fosfatla işaretli anti-human IgG (Sigma A3187) konjuge, KE serolojisi için PBS ile 1/15000 oranında sulandırılan peroksizaz işaretli anti-human IgG konjuge her çukura 100 µl konmuş ve 37 °C'lik etüvde bir saat bekletilmiştir. Üç kez PBS+Tween 20 ile yıkanan plağın her çukuruna 10 ml DEAB içine 0,01gr substrat (pNPP) eklenerek 100µl olacak şekilde dağıtılmıştır. Plaklar oda ısısında 30 dakika bekletildikten sonra 405 nm dalga boyunda spektrofotometre (Titertek Multiskan Plus MK II) ile değerlendirilmiştir (11).

Çalışmanın değişkenleri arasındaki ilişki Chi kare testi, Fisher'in Chi kare testi ve Mantel-Haenszel Chi kare ile test edilmiştir. İstatistiksel anlamlılık düzeyi 0.05 olarak belirlenmiştir. Veriler SPSS 11.5 paket programı ile analiz edilmiştir.

## BULGULAR

Toplanan serum örnekleri toxoplasmosis ve KE yönünden ELISA IgG yöntemleriyle değerlendirilmiş, 61 (%18) kişide toxoplasmosis serolojisi pozitif olarak bulunmuştur. Toxoplasmosis serolojisi pozitif olan olguların %19,7'sinde, seronegatif olanların %20,6'sında eozinofili saptanmış, seroloji sonuçları ile eozinofili arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (p>0.05). Toxoplasmosis seroloji sonuçları pozitif olanların %90'ında çiğ et yeme alışkanlığı saptanırken, bu oran toxoplasmosis seroloji negatif olanlarda %23,6 olarak bulunmuştur. Toxoplasmosis açısından pozitif seroloji sonuçları çiğ et yeme alışkanlığı olan kızlarda %57,4, erkeklerde ise %44,2 olarak saptanmış, çiğ et yeme alışkanlığı olan kızlarla pozitif seroloji sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmıştır (p<0.05). Kedi ile yakın teması olanların %81,7'sinde, temas öyküsü olmayanların %18,3'ünde toxoplasmosis serolojisi pozitif olarak bulunmuştur. Toxoplasmosis serolojisi kedi ile temas öyküsü olan kızlarda %61,5, erkeklerde ise %75 olarak saptanmış, aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p>0.05). KE serolojisi ise 30 (%8,9) kişide pozitif bulunmuştur. KE açısından seropozitif olanların %80'inde eozinofili gözlenirken, bu oran seronegatif olanlarda %20'dir. Eozinofili ile KE arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır (p<0.05). Köpekle temas öyküsü olanlarda KE serolojisi %56 oranında, temas öyküsü olmayanlarda ise %44 olarak bulunmuştur. Köpekle yakın teması olan erkeklerle pozitif KE sonuçları arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir (p<0.05). Seroloji sonuçları yüksek titrasyonda (1/2500) tespit edilen iki öğrenciye radyolojik tetkikler önerilmiş, bir kişi

yaptırılmış ve USG ile karaciğerde 4 cm çaplı bir kist olduğu saptanmıştır.

KE açısından seropozitif olanların %80’inde, seronegatif olanların %20’sinde eozinofili saptanmıştır. Seropozitif olan çocuklarda eozinofili anlamlı derecede farklı bulunmuştur ( $\chi^2=71.94$ ,  $p<0.05$ ).

**Tablo 1.** KE seroloji sonuçları ve eozinofili arasındaki ilişki

| KE serolojisi  | Eozinofili var |      | Eozinofili yok |      | Toplam |      |
|----------------|----------------|------|----------------|------|--------|------|
|                | n              | %    | n              | %    | n      | %    |
| <b>Pozitif</b> | 24             | 80   | 6              | 20   | 30     | 8,9  |
| <b>Negatif</b> | 45             | 14,6 | 263            | 85,4 | 308    | 91,1 |
| <b>Toplam</b>  | 69             | 20,4 | 269            | 79,6 | 338    | 100  |

Toxoplazmosis serolojisi pozitif olan olguların %19,7’sinde, seronegatif olanların %20,6’sında eozinofili saptanmıştır. Toxoplazmosis seroloji sonuçları ile eozinofili arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $\chi^2=0.025$ ,  $p>0.05$ ). Toxoplazmosis serolojisi ve eozinofili arasındaki ilişki aşağıda gösterilmiştir.

**Tablo 2.** Toxoplazmosis serolojisi ve eozinofili arasındaki ilişki

| Toxoplazmosis serolojisi | Eozinofili var |      | Eozinofili yok |      | Toplam |      |
|--------------------------|----------------|------|----------------|------|--------|------|
|                          | n              | %    | n              | %    | n      | %    |
| <b>Pozitif</b>           | 12             | 19,7 | 49             | 80,3 | 61     | 18,0 |
| <b>Negatif</b>           | 57             | 20,6 | 220            | 79,4 | 277    | 82,0 |
| <b>Toplam</b>            | 69             | 20,4 | 269            | 79,6 | 338    | 100  |

Toxoplazmosis seroloji sonuçları çiğ et yeme alışkanlığı olan kızlarda %57,4, erkeklerde ise %44,2 olarak saptanmıştır. Çiğ et yeme alışkanlığı olanlarla kızlarda toxoplazmosis seroloji sonuçları arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Erkek çocuklarda bu fark anlamlı bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

**Tablo 3.** Toxoplazmosis serolojisi üzerine cinsiyet ve çiğ et yeme alışkanlığının etkisi

| Çiğ et yeme alışkanlığı |               | Toxoplazmosis serolojisi |      |         |      |        |     |
|-------------------------|---------------|--------------------------|------|---------|------|--------|-----|
|                         |               | Pozitif                  |      | Negatif |      | Toplam |     |
|                         |               | n                        | %    | n       | %    | n      | %   |
| <b>Kız</b>              | <b>Var</b>    | 35                       | 57,4 | 26      | 42,6 | 61     | 100 |
|                         | <b>Yok</b>    | 5                        | 5,3  | 89      | 94,7 | 94     | 100 |
|                         | <b>Toplam</b> | 40                       | 25,8 | 115     | 74,2 | 155    | 100 |
| <b>Erkek</b>            | <b>Var</b>    | 19                       | 44,2 | 24      | 55,8 | 43     | 100 |
|                         | <b>Yok</b>    | 1                        | 1,4  | 73      | 98,6 | 74     | 100 |
|                         | <b>Toplam</b> | 20                       | 17,1 | 97      | 82,9 | 117    | 100 |

KE seroloji sonuçları köpekle temas öyküsü olan kızlarda %17,6, erkeklerde ise %47,8 olarak saptanmıştır. Kızlarda KE serolojisi ile köpekle temas arasındaki ilişki anlamlı değilken, erkeklerde KE ile köpekle yakın temas arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır (Fisher Exact Test,  $p<0.05$ ).

**Tablo 4.** KE serolojisi sonuçlarına cinsiyet ve köpekle temas öyküsünün etkisi

| Köpekle yakın temas |               | KE serolojisi |      |         |      |        |     |
|---------------------|---------------|---------------|------|---------|------|--------|-----|
|                     |               | Pozitif       |      | Negatif |      | Toplam |     |
|                     |               | n             | %    | n       | %    | n      | %   |
| <b>Kız</b>          | <b>Var</b>    | 3             | 17,6 | 14      | 82,4 | 17     | 100 |
|                     | <b>Yok</b>    | 8             | 5,8  | 130     | 94,7 | 138    | 100 |
|                     | <b>Toplam</b> | 11            | 7,1  | 144     | 92,9 | 155    | 100 |
| <b>Erkek</b>        | <b>Var</b>    | 11            | 47,8 | 12      | 52,2 | 23     | 100 |
|                     | <b>Yok</b>    | 3             | 3,2  | 91      | 96,8 | 94     | 100 |
|                     | <b>Toplam</b> | 14            | 12,0 | 103     | 88   | 117    | 100 |

Toxoplazmosis serolojisi kedi ile temas öyküsü olan kızlarda %61,5, erkeklerde ise %75 olarak saptanmıştır. Kediyle temas ve toksoplazma antikor seropozitifliği arasındaki ilişki cinsiyete göre farklılık göstermemektedir ( $p>0.05$ ).

**Tablo 5.** Toxoplazmosis serolojisi üzerine cinsiyet ve kediyle yakın temasın etkisi

| Kedi ile yakın temas |               | Toxoplazmosis serolojisi |      |         |      |        |     |
|----------------------|---------------|--------------------------|------|---------|------|--------|-----|
|                      |               | Pozitif                  |      | Negatif |      | Toplam |     |
|                      |               | n                        | %    | n       | %    | n      | %   |
| <b>Kız</b>           | <b>Var</b>    | 8                        | 61,5 | 5       | 61,5 | 13     | 100 |
|                      | <b>Yok</b>    | 32                       | 22,4 | 110     | 77,5 | 142    | 100 |
|                      | <b>Toplam</b> | 40                       | 25,8 | 115     | 74,2 | 155    | 100 |
| <b>Erkek</b>         | <b>Var</b>    | 3                        | 75,0 | 1       | 25,0 | 4      | 100 |
|                      | <b>Yok</b>    | 17                       | 15,0 | 96      | 85,0 | 113    | 100 |
|                      | <b>Toplam</b> | 20                       | 17,1 | 97      | 82,9 | 117    | 100 |

Özetle cinsiyetin doğrudan toxoplazmosis ve KE seroloji sonuçları üzerine etkisinin olmadığı, ancak kızlarda çiğ et yeme alışkanlığı ile pozitif toxoplazmosis seroloji sonuçları arasında, erkeklerde de köpek temas öyküsüyle KE antikor seropozitifliği arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır ( $p<0.05$ ).

## TARTIŞMA

Toxoplazmosis etkeninin *T. gondii* olduğu, bu parazitin antikorlarına, ülkeler arasında farklılıklar görülmesine karşın dünya nüfusunun üçte birinde rastlandığı bildirilmektedir. KE ise ülkemizde ve dünyada sağlık ve ekonomik yönden büyük kayıplar oluşturan önemli paraziter enfeksiyonlardır (5, 7). Türkiye’de toxoplazmosis veya KE yaygınlığını sağlıklı olarak gösterebilecek seroepidemiolojik çalışmalar az sayıda olup değişik laboratuvarlara toxoplazmosis şüphesiyle gelip değerlendirilenlerin sonuçlarını yansıtmaktadır. Toxoplazmosis ön tanımlı hastaların Kayseri’de %36,4’ünde, Manisa’da %30,8’inde, Erzurum’da %24’ünde, Ankara’da %37’sinde, Kocaeli’de ise %48,3’ünde *Toxoplasma*’ya özgü IgG antikorları saptanmıştır (8, 16, 25, 31, 32). Bu çalışmada ise kesitsel tanımlayıcı araştırma tipiyle toplumu temsil edebilecek bir örneklem seçilerek sağlıklı olduğu bilinen kişilerde toxoplazmosis ve KE antikorları araştırılarak seroepidemiolojik bir çalışma yapılmıştır.

Bu çalışmada 15-17 yaş grubundaki 338 kişide toxoplasmosis seropozitifliği %18 olarak bulunmuştur. Sonuçlar bu yaş grubunda immün sisteminin baskılandığı koşullarda fırsatçı enfeksiyon olarak *T. gondii*'nin önemini ortaya koymaktadır. Elde edilen sonuçların New York (%16) ve Londra'daki (%15) benzer yaş grubu ile uyumlu, ancak Paris'teki (%80) orandan daha düşük olduğu gözlenmektedir. Aradaki farkın Fransa'da yaygın olarak az pişmiş etin yenmesinden dolayı kaynaklanabileceği düşünülmüştür (20).

Toxoplasmosisla ilgili çocuklar üzerinde yapılan seroepidemiolojik bir çalışmada %3,5-%34,6 arasında bölgelere göre değişen sonuçlar alınmış ve ELISA testinin duyarlılığı ve özgüllüğü sırasıyla %98,4, %99,1 olarak bildirilmiştir (2). Çocukluk yaş grubunda yapılan diğer çalışmalar; İslamabad'da 13-20 yaş arasında %17,4 (21), 'Tanzaya'da' 6-15 yaş arasında %9,6 (14), İrlanda'da yapılan bir çalışmada 6-15 yaş arasında %13 (28) Kore'de 7-10 yaş arası çocuklarda %12,6 (19) olarak saptanmıştır. Dünyada çocukluk yaş grubunda *Toxoplasma* seroprevalansı ile ilgili çalışma az sayıdadır. Çocuklarda görülen iyot eksikliği halsizlik ve yorgunluğun kronik toxoplasmosis'un klinik belirtileri olabileceği bildirilmektedir (29). Çocukluk çağında ve adolesanlarda yüksek prevalanslar önemlidir. Toxoplasmosis özellikle immun-süpresif ilaç alan çocuklarda ve adolesanlarda ağır klinik tablolara yol açabilmektedir (2, 29).

Çalışmamızda toxoplasmosis serolojisi pozitif olan olguların %19,7'sinde, seronegatif olanların %20,6'sında eozinofili saptanmıştır. Toxoplasmosisla eozinofili arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır ( $p>0.05$ ). Ayrıca toxoplasmosis seroloji sonuçları pozitif olanların %90'ında çiğ et yeme öyküsü saptanmış, bu oran toxoplasmosis seroloji negatif olanlarda %23,6 olarak bulunmuştur. Çiğ et yiyenlerde toxoplasmosis seroloji sonuçları anlamlı derecede yüksek olarak bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Seropozitif olgularda çiğ et yeme alışkanlığı erkeklerde %44,2, kızlarda %57,4 saptanmıştır. Çiğ et yiyen kızlarda toxoplasmosis seropozitifliğinin daha fazla oranda görüldüğü saptanmıştır ( $p<0.05$ ). Fransa'da toxoplasmosis oranı çiğ et yeme alışkanlığına bağlı olarak %50 seviyelerine kadar ulaşırken, Washington'da %20 civarında kaldığı ve yaş arttıkça bu oranın %32 seviyesine çıktığı, cinsiyetler arasında anlamlı bir fark olmadığı bildirilmiştir (20). Araştırmamızda kızlarda toxoplasmosis seropozitifliğine erkeklerden daha sık rastladık. Aradaki fark özellikle ülkemizde kadınların hem yemek hazırlama esnasında çiğ etle hem de ookistlerle bulaşlı sebzele ve toprakla çok daha fazla karşılaşması olasılığının bulunması ile açıklanmaktadır.

Kedi ile teması olanların %81,7'sinde, temas öyküsü olmayanların %18,3'ünde toxoplasmosis seropozitifliği bulunmuştur. Kedi temas öyküsü olanlarla toksoplazmoz serolojisi arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır ( $p<0.05$ ). Toxoplasmosis serolojisi kedi ile temas öyküsü olan kızlarda %61,5, erkeklerde ise %75 olarak saptanmıştır. Kediyle temas öyküsü ve toxoplasmosis serolojisi arasındaki ilişkinin cinsiyete göre

farklılık göstermediği saptanmıştır ( $p>0.05$ ). Panama'da yapılan bir çalışmada toxoplasmosisun kentlerde daha sık olarak görüldüğü saptanmış ve parazitin yaygınlığında rol oynayan faktörler araştırılmıştır (12). Bu araştırma sonucunda kentlerde kedilerin sayısının, bakımlarının insanlar tarafından sağlanması veya beslenebilecekleri yiyecek artıklarının bolluğu nedeniyle arttığı tesbit edilmiştir. Kedi sayısının fazlalığı yanında kedilerin dışkılarını yapabilecekleri boş alanların azlığı ve bu sahaların aynı zamanda çocuklar tarafından oyun amacıyla kullanılması, insanların hayvan sevgisi nedeniyle kedilere yakınlığı kırsal alana göre şehirlerde toxoplasmosisun sık görülmesinin nedenleri olarak sıralanmıştır. Bizim sonuçlarımızda kediyle temas öyküsü olanlarda yüksek seropozitifliğin açıklanmasında bunların geçerli olduğu düşünülmüştür. Çalışmamızda ortaya çıkan sonuçlar toxoplasmosisun bulaşma yollarından olan çiğ et yeme alışkanlığının ve kedi ile yakın temasın önemini bir kez daha ortaya çıkarmıştır. Ancak bu çalışmada toxoplasmosisun diğer bulaşma yolları sorgulanamamıştır.

*E. granulosus*'un neden olduğu KE dünyanın pek çok ülkesinde olduğu gibi Türkiye'de de en önemli helmintik zoonozlardan biridir. Toplam 338 kişinin %8,9'u KE serolojisi açısından seropozitif olarak saptanmıştır. Çalışmaya katılan 174 kız öğrenciden 11'i (%6,3) 164 erkek öğrenciden ise 19'u (%11,6) KE açısından seropozitif bulunmuştur. İzmir ve çevresindeki yerleşim bölgelerinde 2055 kişiyi kapsayan sero-epidemiolojik araştırma sonucuna göre %3,45 oranında seropozitiflik bulunduğu ve prevalansın 291/1000000 olduğu saptanmıştır (6). Bu bulgular ışığında her yıl 2000-2500 yeni olgunun ortaya çıktığı bildirilmektedir. Cerrahi olarak doğrulanmış olgular dışında gerçek hasta sayısı bilinmemektedir. Oranın 0.8-2/100000 olduğu sanılmaktadır. Yapılan epidemiyolojik çalışmalarda seroprevalans oldukça yüksek bulunmuş ve incelenen örneklerde 585/100000-291/100000 olduğu gözlenmiştir (5).

Yunanistan'da her yıl 800 kişinin KE tanısı aldığı bildirilmektedir. Seroprevalans ise laboratuvara başvuran hastalarda %29 olarak bulunmuştur (24). Çin'de halkın %98'inin çiftçi ve çoban olarak yaşamını sürdürdüğü bir bölgede yapılan çalışmada abdominal ultrasonografi, göğüs grafisi ve serolojik taramayla yapılan epidemiyolojik bir çalışmada; Sichuan bölgesinde 1251 kişinin çalışmaya alındığı, bunların 101 (%8,1)'inin seropozitif olduğu, 4-13 yaş grubunda %2,1 (5/234), 54 yaş ve üzerinde %20,2 (22/109) oranlarında seropozitifliğe rastlandığı; ayrıca meslek olarak en yüksek pozitifliğin %15,9 (72/457) oranla çobanlarda görüldüğü, tespit edilen 101 pozitif vakanın radyolojik görüntüsüne göre 55'inin KE, 44'ünün AE, 2'sinin ise mikis olabileceği bildirilmiştir. Quinghai bölgesinde ise 1263 kişinin tarandığı, 122 (%9,6) seropozitif vakaya rastlandığı meslek grubu olarak yine en yüksek oranın %15,2'lik oranla çobanlar olduğu bildirilmiştir (22). Olguların yaşları incelendiğinde 20-30'lu yaşlardan sonra artış dikkati çekmektedir. Kadın erkek oranları incelendiğinde Türkiye genelinde yapılan çalışmalarla benzerlik gösterdiği ve kadınlarda daha fazla KE'e rastlandığı görülmektedir. Yapılan

bir çalışmada kadın/erkek oranları 1.6/1 bulunmuştur (30). Çalışmaya katılan 174 kız öğrenciden 11'i (%6,3) KE açısından seropozitif olarak bulunmuştur. 164 erkek öğrenciden ise 9'u (%11,6) KE açısından seropozitif bulunmuştur.

Yapılan bir başka çalışmada toplam 1995 KE olgusunun çiftlik hayvanları yetiştiren kişilerde %28,5-32, aynı kasabada yaşayıp hayvanlarla teması olan kişilerde %20,1-25,3, çocuklarda ise %19,9-32,2 oranlarında dağılım gösterdiği bildirilmiştir (23). KE seropozitifliği 1230 olgunun %7,8'inde 6 yaş altında, %23,4'ünde 7-16 yaş arasında, %53,4'ü yetişkin kadınlarda ve %46,6'sı yetişkin erkeklerde saptanmıştır (27). Oysa çocuklarda tersi görülmüş %54 oranında erkeklerde, %46 oranında kızlarda saptanmıştır (1). Ürdün'de yapılan bir çalışmada KE 0-15 yaş arasında erkeklerde %10,2, kızlarda %6,3 olarak saptanmış, erkek/kız oranının da 0-15 yaş arasında 1.6:1, 16 yaş ve üzerinde ise 0.7:1 olduğu bildirilmiştir (10). Çalışmamızda köpekle teması olan erkeklerde seropozitiflik daha yüksek bulunmuştur. Bu çalışmada KE seropozitifliği erkeklerde %11,6, kızlarda %6,3 görülmüştür. Aradaki farkın erkek çocukların daha sık olarak ev dışında oynamaları ile açıklandığı bildirilmektedir (17). KE açısından seropozitif olanların %80'inde eozinofili saptanırken seronegatif olanlarda bu oran %20 olarak saptanmıştır. Seropozitif olan çocuklarda eozinofili anlamlı ölçüde farklı bulunmuştur. Paraziter hastalıkların önemli bir kısmında eozinofili görüldüğü bilinmektedir. Bu KE tanısı alan hastalar içinde geçerli olmaktadır (13). Ekip ve ekonomik nedenlerle KE tanısında serolojik test sonuçlarının tamamının radyolojik tetkiklerle desteklenememesi ve tanıda birden fazla serolojik testin bir arada uygulanamaması bu çalışmanın eksik kalan bölümleridir.

Türkiye'de KE daha çok İç Anadolu ve Doğu Anadolu bölgelerinde görülmesine rağmen Kocaeli ve çevresinde de saptanmıştır. Toksoplazmozis çocuklarda ve adolesanlarda özellikle immunsupresif ilaç kullanımında olası riskler açısından göz önünde bulundurulması gereken bir paraziter hastalıktır. Ayrıca seroepidemiolojik çalışmalarda ucuz ve uygulanması kolay bir yöntem olan ELISA testinin tercih edilmesinin zaman ve personel açısından uygun olduğu görülmüştür.

Paraziter hastalıkların yapılan seroepidemiolojik çalışmalarla gerçek sıklığının saptanmasının ve endemik bölgelerin tespit edilerek o bölgelerdeki problemlere çözümler getirilmesinin ve halkın özellikle öğrencilerin paraziter hastalıkların bulaş yolları ve korunma önlemleri hakkında bilgilendirilmesinin gerektiği sonucuna varılmıştır.

#### KAYNAKLAR

1. **Abdrahmanova GA**, 2001. *Features of epidemiology and issues of treatment and prophylaxis of echinococcosis in the south of Kazakhstan*. Dissertation for Can. Med Sci, Medical University, Almaty.
2. **Abu-Zeid YA**, 2002. Serological evidence for remarkably variable prevalence rates of *Toxoplasma gondii* in children of major residential areas in United Arab Emirates. *Acta Trop*, 83: 63-69.
3. **Ak M**, 2002. Enzyme Linked Immunosorbent Assay. *Parazit Hastalıklarında Tanı*. Ed Özcel MA, Altıntaş N. Türkiye Parazitoloji Derneği Yayın No:15, İzmir. 241-259.
4. **Alkan MZ, Tamer SG**, 2008. *Toxoplasma gondii*. *Enfeksiyon Hastalıkları ve Mikrobiyolojisi*, Editörler: Willke Topcu A, Söyletir G, Doğanay M. Cilt 2, s.2534-2550.
5. **Altıntaş N**, 2003. Past to present echinococcosis in Turkey. *Acta Trop*, 85: 287-293.
6. **Altıntaş N, Yolasığmaz A, Yazar S**, 1999. A serum epidemiological study of cystic echinococcosis in İzmir and surrounding area. *Archivos internacionales de la hidatidosis*, s.237.
7. **Aspinal TV, Guy EC**, 2003. Molecular evidence for multiple *Toxoplasma gondii* infections in individual patients in England and Wales: public health implications. *Int J Parasitol*, 33: 97-103.
8. **Babür C, Kılıç S, Özkan AT, Esen B**, 2002. Refik Saydam Hıfzısıhha Merkezi Başkanlığında 1995-2000 Yılları arasında çalışılmış sabin-feldman dye test sonuçlarının değerlendirilmesi. *Türkiye Parazit Derg*, 26(2): 124-128.
9. **Dubey JP**, 2005. *Toxoplasmosis*. *Topley & Wilson's Parasitology*. Ed. Cox FEG, Wakelin D, Gillespie SH, Despommier DD. ASM Pres. Washington. P421-442.
10. **Eckert J**, 2001. Echinococcosis: An emerging and re-emerging zoonoses. WHO Mediterranean Zoonoses Control Centre Information. *Circular*, 53: 13-15.
11. **Engwall E, Perlmann P**, 1971. Enzyme-linked immunosorbent assay. Quantitative assay of IgG. *Immunochemistry*, 8: 871-874.
12. **Etheredge GD, Frenkel JK**, 1995. Human *Toxoplasma* infection in Kuna and Embera children in the Bayano and San Blas, Eastern Panama. *Am J Trop Med Hyg*, 53(5): 448-447.
13. **Garcia LS, Bruckner DA**, 1993. *Diagnostic Medical Parasitology*. American Society for Microbiology, Washington DC, p.288-301.
14. **Gille E, Björkman A, Rooth I, Ljungstrom I, Linder E**, 1992. Low seroprevalence of *Toxoplasma gondii* antibodies in a Tanzanian village. *Trans R Soc Trop Med Hyg*, 86: 263-265.
15. **Gürüz Y, Korkmaz M**, 1997. Özellikle Tanı Yöntemleri. *Parazit Hastalıklarında Tanı*. Ed, Özcel MA ve Altıntaş N. Parazitoloji Derneği Yayın No: 15, İzmir. 293-318.
16. **Kayran E, Yılmaz U, Öztan İ, Özbilgin A**, 2002. Manisa yöresinde toxoplazmozis şüpheli kişilerde *Toxoplasma gondii*'ye karşı oluşmuş IgG ve IgM antikorlarının dağılımı. *Türkiye Parazit Derg*, 26(2): 137-139.
17. **Khaled M, Philip SC, Sami KA**, 2003. Retrospective surgical incidence and case distribution of cystic echinococcosis in Jordan between 1994-2000. *Acta Trop*, 87: 207-214.
18. **Montoya JG**, 2002. Laboratory diagnosis of *Toxoplasma gondii* infection and toxoplazmozis. *J Infect Dis*, 185: 73-82.
19. **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. New York. 2796-2980.

20. **Remington JS, Mcleod R, Desmots G**, 2001. Toxoplasmosis. In: Remington JS, Klein JO, eds. *Infectious diseases of the fetus newborn infant*. 5th edn. Philadelphia: W.B. Saunders. s.205-346.
21. **Sadaruddin A, Agha, F, Anwar F, Anwar F, Ghafoor A**, 1991. Seroepidemiology of *Toxoplasma gondii* infection in young school children in Islamabad. *J Pak Med Assoc*, 41: 131-134.
22. **Schantz P, Fengije L, Jiamen Q**, 1997. A survey of hydatid disease (Echinococcosis) in Tibetan populations in China: Preliminary results. *Archivos internacionales de la hidatidosis*, 238-239.
23. **Shaikenov BS, Torgerson AE, Usenbayev AE**, 2003. The changing epidemiology of echinococcosis in Kazakhstan due to transformation of farming practices. *Acta Trop*, 85: 287-293.
24. **Sotiraki AS, Himonas C, Korkoli AU**, 2003. Hydatidosis echinococcosis in Greece. *Acta Tropica*, 85: 197-201.
25. **Tamer GS, Dünder D, Cahksan E**, 2009. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii*, Rubella and Cytomegalovirus Among Pregnant Women in Western Region of Turkey. *Clin Invest Med*, 32(1): 43-47.
26. **Tamer SG, Ak M**, 2002. Experimental olarak *Toxoplasma gondii* ile enfekte edilen farelerde nitrik oksit metabolitleri. *Türkiye Parazitol Derg*, 6(1): 12-16.
27. **Tappah KH**, 1996. Kistik ekinokokkozis tanısında yeni yöntemler. Doktora tezi, Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı, İzmir.
28. **Taylor, MR, Lennon B, Holland CV, Cafferkey M**, 1997. Community study of *Toxoplasma* antibodies in urban and rural school children aged 4 to 18 years. *Arch Dis Child*, 77: 406-409.
29. **Tender, AM, Heckerth AR, Weiss LM**, 2000. *Toxoplasma gondii*: from animals to humans. *Int J Parasitol*, 30: 1217-1258.
30. **Yazar S**, 1998. Kistik ekinokokkozisin tanısında SDS-PAGE ve western blot yöntemlerinin diğer serolojik tanı yöntemleri ile karşılaştırılması. Doktora tezi, Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı, İzmir.
31. **Yazar S, Karagöz S, Altınoluk B, Kılıç H**, 2000. Toxoplasmosis ön tanılı hastalarda Anti-*Toxoplasma gondii* antikorlarının araştırılması. *Türkiye Parazitol Derg*, 24(1): 14-16.
32. **Yiğit N, Aktaş AE, Uslu H, Aydın F, Babacan M**, 2000. Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji laboratuvarına gelen toxoplasmosis şüpheli hasta serumlarında *Toxoplasma gondii* antikorlarının araştırılması. *Türkiye Parazitol Derg*, 24(1): 22-24.