

### Halk sağlığı bakışıyla *Toxoplasma gondii*

Sibel Cevizci<sup>a</sup>, Coşkun Bakar<sup>b</sup>

#### Özet

Toksoplazmoz dünyada en yaygın zoonoz hastalıklardan birisidir. Son yıllarda yapılan çalışmalar, farklı sağlık sorunlarının ortaya çıkışında da etkenin sorumlu olabileceği yönündedir. Toksoplazmoz gibi zoonoz hastalıkların azaltılmasında, kontrolünde ve bu hastalıklara karşı korunmada her ülkenin ve her bölgenin sosyo-kültürel yapısı gözönüne alınarak çiğ et-sebze-meyve tüketimi, el hijyeni, hayvan besleme alışkanlıklarını gözden geçirecek, tıp ve veteriner bilimlerinin ortak çalışmalarını içeren tek sağlık anlayışına ihtiyaç vardır. Bu yazıda, Dünyada ve Türkiye’de birçok bölgede önemli fakat bir o kadar da göz ardı edilen *Toxoplasma gondii* epidemiyolojisi ile ilgili güncel bilgilerin sunulması ve enfeksiyondan korunma ve kontrolde önemli olan koruyucu halk sağlığı yaklaşımlarının paylaşılması amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** *Toxoplasma gondii*, kediler, zoonoz hastalıklar, korunma.

### *Toxoplasma gondii* With Public Health’s Perspective

#### Abstract

*Toxoplasma* is one of the most widespread zoonotic pathogens in the world. Recent studies focused on this agent show that it may be responsible for the emergence of several different health problems. One approach includes collaborative activities of medical and veterinary sciences, and needs to review consumption of raw meat, vegetables and fruits, hand hygiene and animal feeding habits, taking account of socio-cultural structures of each country and each region for reducing and controlling of zoonotic diseases such as *Toxoplasma* and protecting against these diseases. The present study presents current data related to the epidemiology of *Toxoplasma gondii* which is an important but also neglected pathogen/ agent in many regions in Turkey and the world and also to review protective public health approaches to the prevention and control of infections.

**Key Words:** *Toxoplasma gondii*, cats, zoonotic diseases, protection.

---

<sup>a</sup> Yrd. Doç. Dr., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı AD, Çanakkale

<sup>b</sup> Doç. Dr., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı AD, Çanakkale

**Sorumlu Yazar:** Sibel Cevizci, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı AD. Terziođlu Kampüsü, Canakkale, 17100.Tel: 0286 2180018, E-posta: [cevizci.sibel@gmail.com](mailto:cevizci.sibel@gmail.com)

Geliş tarihi:26.06.2012, Kabul tarihi:04.03.2013

## Giriş

Dünya Sağlık Örgütü'ne (DSÖ) göre son on yılda insanları etkileyen ve yeni tanımlanan enfeksiyon etkenlerinin %60'dan fazlası hayvanlardan veya hayvansal kaynaklı ürünlerden kaynaklanmaktadır. Bu zoonoz enfeksiyonların %70'i ise vahşi yaşamdan orijin almaktadır.<sup>1</sup> *Toxoplasma gondii* (*T.gondii*) dünyada en yaygın görülen paraziter zoonozlardan biri olup, dünya nüfusunun yaklaşık %30'u bu enfeksiyon etkenini taşımaktadır.<sup>2,3</sup> *T.gondii* enfeksiyonu psikolojik, fiziksel, sosyal ve ekonomik halk sağlığı sorunlarına neden olmaktadır.<sup>4,5</sup>

Önlenebilir bir hastalık olmasına rağmen, gebelik döneminde alınan *T.gondii* ile akut enfeksiyon sonucunda fetüsta ve yenidoğanda şiddetli sağlık sorunları gelişebilmekte (görme ve işitme kayıpları, mental ve psikomotor retardasyon, nöbetler, hematolojik problemler, hepatosplenomegali) veya ölüm meydana gelmektedir. Bu nedenle, hamile kadınların eğitilmesi ve serolojik yönden tarama yapılması hastalıktan korunmada, tanı ve erken tedavide önemlidir.<sup>6, 7</sup> Ayrıca, riskli meslek gruplarının (mezbaça çalışanları, süt ve süt ürünleri ile uğraşanlar, veteriner hekimler, et ve et ürünleri ile uğraşanlar, aşıcılar ve hayvan yetiştiricileri, hayvan besleyenler) ve özellikle seronegatif hamile kadınların tespit edilerek, el yıkama, taze sebze ve meyvelerin yıkandıktan sonra tüketilmesi, çiğ et ve et ürünlerinin, kontamine suların tüketilmemesi gibi temel hijyen konularında eğitilerek korunmalarının sağlanması gerekmektedir.<sup>8,9</sup>

Bu makalenin amacı, dünyada ve Türkiye'de *T.gondii* yaygınlığını değerlendirmek ve disiplinler arası yaklaşımın önemli olduğu bu halk sağlığı sorunundan korunmak için önerilerde bulunmaktır. Bu makalenin hazırlanması için gerekli olan literatüre ulaşmak amacıyla Index Medicus'ta "*Toxoplasma gondii*, seroprevalence, cat, dog, population" anahtar kelimeleri kullanılarak tarama yapılmıştır. 2000-2012 tarihleri arasında

yayımlanmış olan ve ulaşılan 77 kaynak değerlendirilmeye alınmıştır. 1991, 1993, 1999 yıllarına ait 3 kaynak aşularla ilgili bilgilerin sunulmasında kullanılmıştır. 1994 tarihli bir kaynak da gebelik döneminde toksoplazma ile ilgili bilgilerin incelenmesinde kullanılmıştır.

## Epidemiyoloji

*T.gondii*, beyin dokusunda ve sinir sisteminde yerleşerek meydana getirdiği patolojilerle şizofreni, Parkinson, Alzheimer hastalığı gibi psikiyatrik ve kronik ilerleyici nörodejeneratif hastalıkların etyolojisinde, intihar girişiminde, beyin kanseri gelişiminde ve Tip-I Diyabette muhtemel risk faktörlerinden birisi olma şüphesiyle son yıllarda hızla araştırılmaya başlanmıştır.<sup>10-19</sup> *T.gondii* antikor seroprevalansı Avrupa, Amerika ve Türkiye'de sırasıyla %30, %15,8 ve %29 civarındadır.<sup>16</sup> Buna karşılık, özellikle Orta ve Güney Amerika ülkelerinde yapılan çalışmalar *T.gondii* seroprevalansının %60'ın üzerinde olduğunu bildirmektedir.<sup>16, 20</sup>

Türkiye'de İstanbul, Adana, Bursa, Kayseri ve Kocaeli'de 16 hastane ve tıp merkezinde yürütülen 17.751 doğurganlık çağındaki kadının dahil edildiği bir çalışmada *T.gondii* prevalansı yüksek bulunmuştur (%1,34 IgM pozitif ve %24,61 IgG pozitif).<sup>4</sup> Denizli ve Şanlıurfa çalışmalarına göre gebe kadınlarda *T.gondii* seropozitifliği %30,7 ile %69,5 arasında değişmektedir.<sup>8,21</sup> Birinci trimesterde %14 olan bulaş riski, ikinci trimesterde %29'a ve üçüncü trimesterde %59'a yükselmektedir.<sup>22</sup> Buna karşılık, ilk trimesterde %80 olan klinik hasar, üçüncü trimesterde %10'a düşmektedir. Ancak, subklinik konjenital toksoplazmoz hastalarının %50'sinde nörolojik ve oküler sekeller gelişebilmektedir. *T. gondii* yayılmasında başlıca risk faktörleri çiğ et tüketimi, sebze-meyvelerin yıkanmadan tüketilmesi ve kedi dışkısı ile dış ortama saçılan ookistlerin alınmasıdır.<sup>23-25</sup> Hamilelik döneminde bebeği toksoplazmozdan korunmanın en iyi yolu anne adayını risk faktörlerine karşı korumak, hijyen eğitimi vermek ve kedi besleyen hamile kadınları koruma konusunda bilgilendirmektir.<sup>1, 26, 27</sup>

## **Dünyada Evcil Hayvan Besleme ve *T.gondii***

Dünyanın üçte birini etkileyen en önemli enfeksiyon etkenlerinden birisi olan *T.gondii*'nin kedi ve köpek popülasyonundaki varlığı, çevreye yayılmasında ve enfeksiyon zincirinde önemli bir role sahiptir.<sup>7, 28-57</sup> Çeşitli ülkelerde kedi ve köpek popülasyonundaki *T.gondii* seropozitifliği Tablo 1'de gösterilmiştir. Alaska'dan Avusturalya'ya kadar çok sayıda hayvanı ve insanı etkileyen *T.gondii* dünyada en yaygın görülen paraziter enfeksiyon etkenlerinden birisidir.<sup>58</sup> ABD'de son 20 yılda kedi popülasyonu 50 milyondan 90 milyona ulaşmıştır. Bu artışta, hayvanları koruma programları ile sokağa bırakılan kedilerin beslenmeleri için kurulan istasyonların rolü büyüktür. Ancak bu istasyonlar olumlu etkilerinin yanı sıra bazı dezavantajları da beraberinde getirmiştir. Sokakta artan kedi popülasyonu, çok sayıda kedinin çok miktarda dışkıyı gelişigüzel çevreye bırakmasına ve dışkıda saçılan ookist salınımının da artmasına yol açmıştır.

Dabritz ve Conrad'a göre özellikle çiğ et tüketmeyen insanlarda görülen *T.gondii* enfeksiyonlarının kaynağı su, toprak veya çiğ sebzelerde bulunan ookistlerdir.<sup>59</sup> İnsana bulaşın önlenmesinde kedi dışkısından saçılan ookist salınımının önlenmesi halk sağlığı açısından son derece önemlidir. İngiltere'de *T.gondii* varlığının araştırıldığı 200 ev faresinde seropozitifliğin %59 olduğu tespit edilmiştir. Enfekte anneden fetusa vertikal bulaş saptanmış ve enfeksiyonun kentte mevcut olduğu gösterilmiştir.<sup>7</sup> Bu bulgulara göre rodent kontrolü şehirlerde sadece salgın dönemlerinde değil, her zaman izlenmeli ve takip edilmelidir. Ankara ve Kocaeli çalışmalarına göre Türkiye'de kedi ve köpek popülasyonundaki *T.gondii* seropozitifliği %40,3 ile %71,7 arasında değişmektedir.<sup>44-46</sup>

## **Türkiye'de evcil hayvan besleme**

Türkiye'deki sosyo-ekonomik ve kültürel yapı düşünüldüğünde yakın zamana kadar evde ve çalışma ortamlarında en çok

beslenen hayvan türleri balık ve kuş olmuştur. Ancak, günümüzde bu durum değişmeye başlamıştır. Türkiye'de özellikle büyük şehirlerde evde beslenen kedi, köpek sayısında hızlı bir artış olmakta, sosyo-ekonomik, kültürel ve inanç farklılıklarının etkisiyle değişkenlik göstermesinin yanı sıra son yıllarda özellikle evlerde veya işyerlerinde kemirgen (fare, kobay, hamster, vb.) ve sürüngen (kaplumbağa, iguana, semender, vb.) gibi çok çeşitli egzotik hayvanların da beslenmesinde kontrolsüz bir artış yaşanmaktadır.<sup>60,61</sup> Özellikle egzotik hayvanlar küçük olmaları, ucuz ve kolay satın alınabilmeleri nedeniyle hayvan besleyenler tarafından sıklıkla tercih edilmektedir. Türkiye'de Mart 2011'de 34 ilde 6220 hanede Tropikal Pet şirketi tarafından yapılan bir araştırmaya göre evcil hayvan sahipliğinin %6, en çok beslenen hayvanların sırasıyla köpek (%62), kedi (%37), kuş (%17) ve balık (%12) olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca hayvan besleyenlerin %26,5'inin birden fazla türde hayvan besledikleri saptanmıştır. Sokakta yaşayan hayvanları besleyen bireylerin %90'nının artık ev yemeklerini kullandıkları gözlenmiştir.<sup>62</sup>

## **Kontrolsüz Hayvan Besleme ve Sokak Hayvanları**

Türkiye gibi veteriner halk sağlığının ve veteriner temel sağlık hizmetleri sunumunun gelişmediği ülkelerde kontrolsüz pet hayvan alım-satımları, sağlıksız ve hijyenik olmayan koşullarda hayvan besleme, beslenen hayvanın bakımı hakkında bilgi sahibi olmama, petlerin taşıyabileceği hastalık risklerini (alerjiler, zoonozlar, vb.) bilmeme, aşılamanın yetersiz olması, veteriner kliniklerine hayvanın sadece hasta olduğunda götürülmesi, bireyin insan-hayvan etkileşimi konusunda eğitilmiş ve bilgili olmaması gibi sağlığı olumsuz etkileyebilecek pek çok risk faktörü bulunmaktadır.<sup>63</sup> Bu risk faktörleri, sokakta yaşayan hayvanların barınma koşullarının kötü olması, eğitim eksikliği, sokakta yaşayan veya evde beslenen hayvanların da saldırgan davranışlar göstermesine, hayvan haklarının ihlal edilmesine neden olmakta, ısırık vakalarını ve zoonoz hastalıkları artırmaktadır.<sup>64,65</sup>

**Tablo 1.** Dünyada kedi ve köpek popülasyonunda Toksoplazma seroprevalansı<sup>7, 28-57</sup>

<i>Çalışma yeri</i>	<i>Çalışma popülasyonu</i>	<i>T.gondii seroprevalansı</i>	<i>Kaynak</i>
ABD, Rode Island	84 barınak kedisi 116 hastaneye kayıtlı kedi	42	DeFeo ML, et al; 2002 (28)
USA, Pennsylvania	210 ev kedisi	19,5	Dubey JP, et al; 2009 (29)
USA, Fort Collins, CO	Klinik olarak hasta 12,628 sahipli kedi	31,6	Vollaire MR, et al; 2005 (30)
Meksika, Durango City	105 ev kedisi	21	Alvarado-Esquivel C, et al; 2007 (31)
Belçika	346 sokak kedisi	70,2	Dorny P, et al; 2002 (32)
İspanya	Total	32,3	Miró G, et al; 2004 (33)
	Sokak kedisi	36,9	
	Çiftlik kedisi	33,3	
	Ev kedisi	25,5	
Portekiz, Lizbon	Sokak kedisi	24,2	Duarte A, et al; 2010 (34)
Macaristan	Kırsal ve kentsel alanlarda yaşayan sokak kedileri (n=330)	47,6	Hornok S, et al; 2008 (35)
Polonya, Olsztyn	135 ev kedisi	65,9	Michalski MM, et al; 2010 (36)
UK, Manchester	200 ev faresi	59	Murphy RG, et al; 2008 (7)
Brezilya	Sao Paulo'da 430 sokak kedisi, Guaulhas'da 40	26,7	Silva JC, et al; 2002 (37)
Sao Palo	sokak kedisi, Sao Paulo'da	10	
Guanulhas	32 ev kedisi	40,6	
Brezilya, Amazonlar	129 köpek	69,8	Valadas S, et al; 2010 (38)
West Indies, Grenada	71 ev kedisi	30,6	Dubey JP, et al; 2009 (39)
	101 sokak kedisi	27,7	
Trinidad Tobago	250 köpek	32,0	Ali CN, et al; 2003 (40)
	Sokak köpeği	60,5	
	Ev köpeği	25,5	
İran, Tahran	100 kedi	63	Haddadzadeh HR, et al; 2006 (41)
	Sokak kedisi	90	
	Ev kedisi	36	
İran, Kerman	Sokak ve ev kedileri	32,1	Akhtardanesh B, et al; 2010 (42)
İran, Şam	Sokak kedileri	40	Sharif M, et al; 2009 (43)
Türkiye, Ankara	Ev ve sokak kedileri	40,3	Özkan AT ve ark; 2008 (44)
Türkiye, Kocaeli	Ev köpekleri	62,5	Şimşek S ve ark; 2006 (45)
	Sokak köpekleri (n=116)	71,7	
Türkiye, Ankara	116 köpek	62,06	Aslantaş O ve ark; 2005 (46)
İsrail	Ev ve sokak kedileri	16,8	Salant ve Spira; 2004 (47)
Mısır, Nil Deltası	Sokak kedileri	9	Khalafalla RE; 2011 (48)
Tayland, Bangkok	1,490 sokak kedisi	4,8	Jittapalapong S, et al; 2010 (49)
Tayland, Bangkok	230 sokak köpeği	10,9	Jittapalapong S, et al; 2009 (50)
Tayvan, Taipei	Sokak köpekleri	20,1	Tsai YJ, et al; 2008 (51)
Sri Lanka	86 kedi	30,2	Kulasena VA, et al; 2011 (52)
Kore, Seul	72 kedi	38,9	Lee SE, et al; 2010 (53)
Kore, Gyeongdo	Dişi sokak kedileri	29,2	Kim HY, et al; 2008 (54)
	Erkek sokak kedileri	24	
Çin	231 sokak köpeği	40,3	Yan C, et al; 2012 (55)
	Kentlerde	38,7	
	Kırsal bölgede	41	
Çin	150 sokak ve ev köpeği	33,3	Zhang H, et al; 2010 (56)
Çin, Lozhou	Ev kedileri	15,6	Wu SM, et al; 2011 (57)
	Sokak kedileri	45,2	

## Korunma ve Kontrol

### Veteriner Halk Sağlığı Hizmetleri

İnsanlarda mevcut toksoplazmozun önlenmesinde hayvan popülasyonlarının kontrolü amacıyla halk sağlığı örgütlerinin özellikle çiftlik hayvanlarında mevcut toksoplazmoz hakkında hızlı ve doğru şekilde bilgi toplayabilmesine bağlıdır. Bu amaçla, toksoplazmoz ile ilgili kontrol stratejileri geliştirilirken çiftlik hayvanları popülasyonunda mevcut toksoplazmoz prevalansının belirlenmesi için epidemiyolojik çalışmalar yapılmalıdır.<sup>58</sup>

DSÖ'ye göre insan-hayvan ve çevre sağlığını tehdit eden zoonotik hastalıklarla mücadelede yetersiz kalmaktadır. Bu sorunun çözülmesi ise öncelikle insan, hayvan ve çevre sağlığının bütüncül bir anlayışla korunması, geliştirilmesi ve iyileştirilmesini hedefleyen "Tek Sağlık" yaklaşımını benimseyen tıp, veteriner ve gıda bilimleri arasındaki iletişimin iyileştirilmesine bağlıdır.<sup>1</sup>

Enfeksiyonun kontrolünde veteriner halk sağlığı bakışıyla veteriner hekimlere de önemli roller düşmektedir.<sup>66</sup> Bireyin birlikte yaşayacağı hayvanla etkileşime başlamadan önce kendi doktoruna sağlığı açısından danışması (herhangi bir hayvan tüyüne, deri döküntüsüne karşı alerjisi olabilir; hamile bir kadın olup kedi beslemek isteyebilir; çocuk sahibi olmak isteyen ve kedisi olan bir kadın olabilir, vb.), zoonoz hastalıklar ve korunma yöntemleri, kişisel hijyen, vb. konularda destek alması gereklidir.

Hangi hayvanla nasıl yaşanabileceği, zorlukları, yararları, hayvan bakımı ve hijyeni, zoonoz hastalıklar, olabilecek sağlık risklerine karşı korunma, aşılama takvimine uyum, sürekli ve düzenli veteriner hekim ziyaretleri gibi konularda bilgisini almak için bir veteriner hekime danışılmalıdır. Özellikle bu konulara dikkat etmek, salmonella, leptospira ve *T.gondii* gibi mikroorganizmaların neden olabileceği hastalıkların önlenmesine yardımcı olacaktır.

## Sokak Hayvanlarının Kontrolü

İnsanlarda *T.gondii* insidansının azaltılması için halk sağlığı politikalarının geliştirilmesi gereklidir. İnsanlarda toksoplazmoz insidansının azaltılması ise özellikle sokak kedileri başta olmak üzere hayvan popülasyonunda mevcut olan toksoplazma prevalansının azaltılmasına bağlıdır.<sup>54,55,67</sup> Çevresel toksoplazma yayılımının incelenmesinde sokakta yaşayan kedi ve köpeklerde yapılan seroprevalans çalışmaları belirleyici olmaktadır. Türkiye, sokak hayvanları popülasyonunun yüksek olduğu ülkelerden birisidir. Özellikle de *T.gondii*'nin son konağı olan sokak kedileri şehirlerde, çiftliklerde diğer hayvanların kontamine olmasında başlıca rol oynamaktadır.<sup>67</sup> Bu nedenle, evde beslenen hayvanların dışarıda başıboş bir şekilde gezinmelerine izin verilmemelidir. Amerika ve bazı Avrupa ülkelerinde, özellikle sahipleri tarafından terk edilmiş, sokağa bırakılmış evcil kedi sayısı hızla artmaktadır. Ev ortamında yaşamaya alışmış olan bu kediler, dış ortamda karşılaştıkları zorlu yaşam koşullarına da uyum sağlayamamaktadırlar. İnsanlardan ve ilk kez karşılaştıkları diğer sokak hayvanlarından sürekli zarar gördükleri için kaçmaya, korkmaya, gruplar halinde yaşamaya başlamaktadırlar. Buna bağlı olarak, sokağa bırakılan bu kediler, sokakta yaşamaya alışkın diğer kedilere göre daha agresif, riskli ve vahşi davranışlar gösterebilmektedirler. Bu ülkelerde ötenazi uygulamak yerine, veteriner halk sağlığı yaklaşımıyla yürütülen koruma ve kontrol programlarıyla bu kedilerin sağlıklı bir şekilde yaşamlarına devam etmeleri sağlanmaktadır. Ancak, Türkiye'de yeterli düzeyde denetimlerin yapılmaması sokak kedilerinin gruplar halinde yaşamlarına yol açmaktadır. Bu durum, öncelikle sokak kedilerinin, çöp konteynırlarına veya dışarıya gelişigüzel atılan çiğ etleri tüketmelerine neden olmaktadır. Tükettikleri çiğ ette mevcut doku kistlerini alarak enfekte olan kedilerde, zamanla ookistler dışkı ile çevreye saçılmaktadır. Sonuç olarak, enfeksiyon zinciri kırılmadan devam etmekte ve çevre sağlığı da olumsuz yönde etkilenmektedir (Şekil 1.).



**C** **D**  
Şekil 1. Sokak kedileri (A: Çiğ et tüketen bir kedi, B: Çöpte bulduğu tavuk parçalarını tüketen bir kedi, C: Çöp konteynerinde yiyecek arayan bir kedi, D: Köyde kırsal alanda yaşayan kediler) (fotoğraflar: Sibel Cevizci)

Dolayısıyla sokağa bırakılan kedi popülasyonunun yüksek olmasının insan ve çevre sağlığı için büyük bir risk oluşturduğu topluma ve sağlık profesyonellerine sürekli olarak hatırlatılmalıdır. Kedilerin dışkılarında ookist salınımını önlemek için kedi sahipleri eğitilmeli, kedi dışkılarının özel çöp kutularında toplanarak çevreden uzaklaştırılması sağlanmalı, bahçe-toprak ile uğraşanların el hijyeni iyileştirilmeli, sokakta yaşayan kedi popülasyonunun artmaması için özellikle sahipli kedilerin sokağa terk edilmeleri önlenmelidir.<sup>59,68</sup> Birlikte yaşadıkları hayvanların bakımlarını yapamayacak durumda olan bireylere destek olunmalıdır. Hayvan besleyenler veteriner hekimler tarafından bilgilendirilmeli, hayvanların dış ortamda iken çevreye gelişigüzel dışkı bırakmaları engellenmelidir. Bu koruyucu uygulamalar,

toksoplazmozun yayılımının önlenmesinde yapılacak önemli veteriner halk sağlığı hizmetleridir.

Sokağa terk edilen hayvan sayısının etkili şekilde azaltılması için evde beslemek istenen hayvanların süs eşyası değil, birer canlı oldukları, sağlıklı yaşam hakkına sahip oldukları unutulmamalı, sadece gösteriş veya tatmin amaçlı hayvan sahiplenilmesi engellenmelidir. Bu amaçla, yasal olarak cezai yaptırımların caydırıcı nitelik kazanması gereklidir. Bu noktada, evcil hayvan satışı yapanlar ve evde hayvan beslemek isteyenler kayıt altına alınmalı ve hayvanların durumu sürekli olarak izlenmelidir. Beslediği hayvanı sokağa bırakanların ya da bırakmak isteyenlerin bir daha herhangi bir hayvan beslemesine izin verilmemelidir. İlgili halk sağlığı örgütleri,

toksoplazmoz konusunda çalışmalar ve bilgilendirmeler yapılmalıdır. Bu çalışmalar, vahşi yaşamı koruma dernekleri ve diğer sivil toplum örgütlerince desteklenmelidir. Türkiye Halk Sağlığı Kurumu yapısında oluşturulan Bulaşıcı ve Salgın Hastalıklar Birimi'nde, Zoonoz Hastalıklarla ve Vektörle Mücadele Bölümü'nün özellikle veteriner halk sağlığı örgütleri ve eğitim şubeleri ile birlikte hayvan besleyen bireylere yönelik toplum tabanlı sağlık eğitimi programları yürütmesi yararlı olabilir.

DSÖ gibi uluslararası sağlık kuruluşlarının web sayfalarında özellikle hamile kadınların toksoplazma enfeksiyonuna karşı korunmasında dikkat edilmesi gerekenleri içeren uyarıcı bilgiler yer almaktadır (Tablo 2). Benzer duyuru ve uyarıların Türkiye'de özellikle hastalık gelişme riskinin yüksek olduğu bölgelerde yer alan sağlık kuruluşlarında da yapılması yararlı olabilir.

Tablo 2. Hamilelikte toksoplazmadan korunma<sup>1, 26, 27</sup>

<b>Hamileyseniz bebeğinizi korumanın en iyi yolu kendinizi korumaktır!</b>	<b>Kedi besleyen hamile kadınların dikkat etmesi gerekenler:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Toprak, kum, çiğ et veya yıkanmamış sebze, meyveyle uğraştıktan sonra ellerinizi su ve sabunla yıkayın.</li><li>➤ Etinizi iyice pişirin (pembe ve sulu görünümü kalmamasına dikkat edin). Etin pişerken iç ısı 160°F olmalıdır.</li><li>➤ Etiniz tam pişene kadar bir parça alıp, tadına bakmayın.</li><li>➤ Pişirmeden önce eti birkaç gün dondurucuda bekletmeniz enfeksiyon riskini önemli ölçüde azaltır.</li><li>➤ Her kullanımdan sonra kesme tahtanızı, bıçak, vb. etle işlem yaptığınız her türlü malzemeyi sıcak su ve sabunla yıkayın.</li><li>➤ Sebze ve meyveleri tüketmeden önce iyice yıkayıp, temizleyin.</li><li>➤ Bahçede toprak veya kumla uğraşırken eldiven giyin.</li><li>➤ Temiz su için, özellikle temiz su sıkıntısı olan bölgelerde içme suyunuza dikkat edin.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Mümkünse kedi kumunu başka birinin değiştirmesini sağlayın. Siz değiştirmek zorunda kalırsanız, tek kullanımlık eldiven giyin ve ellerinizi su ve sabunla yıkayın.</li><li>➤ Kedi kumunu günlük değiştirin.</li><li>➤ Kedinizi kuru veya konserve mama ile besleyin.</li><li>➤ Kedinizi çiğ veya pişmemiş etle kesinlikle beslemeyin.</li><li>➤ Kedinizi evde besliyorsanız dışarıya kesinlikle çıkarmayın.</li><li>➤ Sokak kedilerine özellikle yavru kedilere temastan mümkün olduğunca kaçın.</li><li>➤ Hamile olduğunuzda yeni bir kedi beslemeyin.</li></ul>

*Yenidoğanların çoğu doğumdan önce Toksoplazma ile enfekte olur ve doğumda herhangi bir belirti görülmez. Ancak, ilerleyen dönemde birçoğunda belirtiler gelişebilir. Bu belirtiler, genellikle görme kayıpları, mental yetersizlik ve nöbetler şeklindedir.*

## Gıda Güvenliği

Türkiye'de doğurganlık çağındaki kadınlarda yapılan serolojik çalışmalara göre toksoplazma seroprevalansı bölgesel farklılıklar göstermektedir.<sup>4, 8</sup> Özellikle çiğ veya tam pişmemiş etin sık tüketildiği yerlerde *T.gondii* seroprevalansı %69,5'e kadar çıkmaktadır.<sup>8,21</sup>

Türkiye'de özellikle çiğ et tüketiminin yoğun olduğu Şanlıurfa gibi illerde doku kistlerinin direkt sindirim yoluyla alınmasına bağlı olarak gelişen toksoplazmoz enfeksiyonları yüksek düzeydedir. Şanlıurfa'da 2586 kadından %3'ünde *T.gondii* IgM, %69,5'inde ise *T.gondii* IgG antikoru saptanmıştır.<sup>21</sup> Bu yüksek seropozitiflik, bölgede yüksek

düzye de tüketilen çiğ köfte gibi gıda alışkanlıklarından kaynaklanabilir.

Yunanistan'da *T.gondii* seroprevalansının bazı bölgelerde %46'ya çıktığı bildirilmiştir. Bu artışın nedenleri arasında sokakta yaşayan kedi sayısının artması, Yunan mutfağının ookistlerle kolaylıkla kontamine olabilecek çiğ-yabani sebze ve salatadan zengin olması ve tütsülenmiş domuz eti ile çeşitli sosların tüketiminin yüksek olması gösterilmektedir.<sup>69</sup> Birkaç Avrupa ülkesinde domuzlarda *T.gondii* prevalansının 2000'li yıllarda %1'in altında olduğu bildirilmiştir. Bu veriye göre domuz etinin özellikle bu ülkelerde halen en önemli enfeksiyon kaynağı olduğu söylenemez. Gerçekte de, önemli bulaş yolları yeme alışkanlıklarına bağlı olarak toplumlar arasında farklılık göstermektedir. Amerika'da insanlarda akut toksoplazmoz salgınları çevresel ookist kontaminasyonu ile ilişkilendirilmiştir. Bu nedenle, *T.gondii* konusunda yapılacak epidemiyolojik çalışmaların insanlarda potansiyel olarak enfeksiyona yol açan ookistler üzerine yoğunlaşması ve izleme yöntemlerinin de bu doğrultuda geliştirilmesi önerilmektedir.<sup>2</sup> Genellikle çiğ/pişmemiş etlerin sindirilmesiyle bulaşın olmasının yanısıra son yıllarda kontamine suların içilmesiyle de salgınlar olduğu bildirilmiştir. Kanada ve Amerika'da bu salgınlarda enfekte kedilerin dışkısında bulunan ookistlerin su kaynaklarına bulaşmasının rolü olduğu gözlenmiştir.<sup>70,71</sup>

Tenter ve arkadaşları, çiftlikte alınacak koruyucu yöntemlerin *T.gondii* enfeksiyonunun ete bulaşma riskini azaltacağını bildirmişlerdir. Ayrıca etin işlenmesi aşamasında kullanılan suyun kedi dışkısı ile kontamine olmaması gerektiği de unutulmamalıdır. Kontamine etlerle ilgili olarak, hayvanların mezbahaya, kasaba bu parazitten arındırılmış olarak satılmaları konusunda oldukça sınırlı düzeyde bir ekonomik hassasiyet olduğu için hayvansal üretim endüstrisinde çiftliklere kıyasla daha

büyük bir problem karşımıza çıkmaktadır.<sup>2</sup> Hill ve Dubey'e göre, herhangi bir hayvandan elde edilen et, minimum 67°C'ye kadar pişirilmeli, ayrıca çiğ etle yapılan her türlü işlem sonrasında kullanılan bıçaklar, kesme tahtası ve eller su ve sabunla yıkanmalıdır.<sup>72</sup> Sakatlığa ayarlanmış yaşam yılı (DALYs) gibi hastalık yükünü gösteren yeni ölçümlerin kullanılması, toksoplazmozun dünyada en önemli gıda kaynaklı hastalık nedenlerinden birisi olduğunu göstermiştir.<sup>73-75</sup>

### Aşı Çalışmaları

*T.gondii*'nin yayılmasını önlemek veya hastalığın şiddetini azaltmak için aşıların kullanılması önemlidir. Innes'e göre fetusun gelişiminde ve bağışıklık sistemi baskılanmış olan bireylerde şiddetli hastalık tablosuna neden olmasına rağmen, hastalığın tanısında *T.gondii*'ye gerekli önem verilmemektedir. Oysa ki, insanlar veya hayvanlar bir kez enfeksiyona yakalandıklarında paraziti yok edebilecek herhangi bir ilaç bulunmamaktadır. Kullanılan bazı ilaçlar sadece, parazitin hızlı çoğalma safhasında (taşizoit form) etkili olmasına karşılık, dokuda kistler içinde sınırlı sayıda hapsolmuş olan parazite bu ilaçların bir etkisi bulunmamaktadır. Bununla birlikte, hastalığın kontrolünde diğer bir seçenek aşılama olup, dünyada sahada kullanılan tek bir ticari preparat (Toxovax) mevcuttur. Bu aşı, koyunlarda ve keçilerde konjenital toksoplazmozun önlenmesi amacıyla geliştirilmiştir. Ancak, insanlarda algılanan *T.gondii* riski, aşının hedefi, geliştirilmesinde ve ticarileştirilmesinde gerekli teşvik edici programların olmayışı gibi problemler nedeniyle pratikte kullanılan bir aşı bulunmamaktadır.<sup>73-75</sup>

Günümüzde Yeni Zelanda'da ve Avrupa'da sıklıkla uygulanan "Toxovax" etkili protozoal aşılarından biri olup, özellikle dişi koyunlarda toksoplazmoz kaynaklı abortların önlenmesinde kullanılmaktadır. Virulent oositlerle karşılaşan gebe koyunlarda abortu önleyen immun yanıt gelişmektedir. Bu immun yanıt en az 18 ay devam etmektedir.<sup>76</sup> Bu aşının dişi koyunlarda abortu önlemesine karşılık,



insan sağlığı açısından baktığımızda aşının etten kaynaklanan enfeksiyonu azaltıp azaltmayacağına bilinmesi daha önemli olmaktadır. Koyunlar oositlere maruziyetin önlenmesinin zor olduğu dış ortamda yetiştirildikleri için bu önemli bir sorundur. Bu soruna yönelik olarak bir aşı uygulanabilirse de, pratikte doğumdan hemen sonra her iki cinsiyete de aşının yapılması gereklidir. Aşıların kullanımı, yetiştiricilere ekonomik yönden bir kar getirmeyeceği için bazı intansif uygulamalarla (ekonomik karşılık, vb.) cazip hale getirilmesi gereklidir (çiftçilerin toplum sağlığı için bu aşıları kullanmaya teşvik edilmesi, vb.). Aynı veya benzer bir aşı domuzlarda ve keçilerde de kullanılabilir.

Bir başka çeşit aşı da kedilere uygulanarak önemli yararlar elde edilebilir. Böylece kedilerin dışkıları ile oositleri saçmaları önlenir veya azaltılabilir. Gerçekte, etkili bir oral aşı geliştirilmiş ve geçerliliği gösterilmiştir.<sup>77</sup> Bu aşı kedilere ve domuz çiftlikleri çevresine uygulandığında aşının kullanımıyla domuzlardaki enfeksiyonlarda anlamlı düzeyde sekonder bir azalma olduğu gözlenmiştir.<sup>78</sup> Ne yazık ki, bu aşıda kullanılan canlı zayıflatılmış bradizoitler sadece farelerde geliştirilebilmiştir. Bu nedenle de, üretici için çok sayıda aşının üretilmesi ve purifiye edilmesi oldukça güç, pahalı bir yöntemdir ve karlı değildir. Böyle bir aşı, hücre kültüründe üretilebilse, bu problemler de çözülebilir. Kedilerin oosit saçmasını önleyebilecek pratik ve etkili bir toksoplazma aşısının geliştirilmesi, kuduz aşısının halk sağlığı açısından önemi ve zorunlu kullanımı düşünüldüğünde, tüm kedilere yönelik zorunlu bir uygulama olarak göz önüne alınabilse oldukça değerli bir çözüm olacaktır. Böyle bir aşının geliştirilmesi sadece resmi sağlık kuruluşları ve tarım örgütlerinin değil aynı zamanda özellikle sokak hayvanlarını da destekleyen özel grupların da önceliği olmalıdır.

Üçüncü bir aşı tipi de insanlarda kullanıma yönelik olarak geliştirilebilir. Ancak, böyle bir aşının geliştirilmesi ve kabul edilmesi muhtemel yavaş ilerleyen bir

süreç olacaktır. İnsanlarda herhangi bir protozoal hastalığa karşı geliştirilmiş ticari olarak mevcut bir örnek aşı bulunmamaktadır. Etkili bir aşının geliştirilmesindeki en yakın nokta, zayıflatılmış organizmaların koyunlarda olduğu gibi kullanımımızdır. Bununla birlikte, böyle bir aşının istenmeyen bazı nöropsikiyatrik durumlara neden olabileceği, merkezi sinir sistemine etki etmeyeceğinin kanıtlanması gerektiği unutulmamalıdır.

Parazitin bulaş yolları ve risk gruplar düşünüldüğünde farklı hedeflere yönelik olarak aşıların geliştirilmesi yararlı olacaktır. Bu hedefler, akut parazitemiyi azaltmak ve konjenital toksoplazmoza karşı korumak, hayvansal gıdalardaki doku kistlerini azaltmak veya önlemek, kedilerde ookist saçılımını azaltmak ve önlemektir.<sup>73,74</sup> Özellikle çiftlik hayvanlarında uygulanan aşılama ile sağlanacak gıda güvenliğine paralel olarak kedilerde de ookist saçılımının önlenmesine yönelik aşı programlarının geliştirilmesi ve uygulanması, çevresel kontaminasyonun önlenmesi amacıyla arzu edilen bir hedeftir. Ancak, toksoplazma enfeksiyonu kedilerde hastalığa yol açmadığı için böyle bir aşının geliştirilmesi için halk sağlığı örgütlerini önemli görevler beklemektedir. Kedi besleyenlerin aşının kullanımı konusunda bilgilendirilmeleri ve toplum sağlığının korunması için aşıların düzenli olarak hayvanlara uygulanması gerektiği konusunda teşvik edilmeleri gerekmektedir.<sup>73</sup>

Dünyada konjenital toksoplazmoz, doku kistlerini ve kedilerde ookist saçılımını önlemek için farklı hedeflere yönelik çeşitli aşı çalışmaları devam etmektedir. Özellikle, günümüzde sıklıkla kullanılan S-48 suşu aşısı, koyun ve keçilerde konjenital toksoplazmozun önlenmesinde kullanılmaktadır. Son yıllarda yapılan deneysel çalışmalar, T-263 suşunun kedilerde ince barsakta parsiyel gelişme gösterdiği buna karşılık, ookist üretimine yol açmadığı yönündedir. Ancak, in vivo olarak etkinliği kanıtlanmış olsa da, uzun dönemde üretilmesinde güçlükler olması, canlı aşı olduğu için raf ömrünün kısa

olması gibi ekonomik olmayan bazı dezavantajları nedeniyle aşının pratikte kullanımı kısıtlanmaktadır.<sup>74,77</sup>

*T.gondii* enfeksiyonuna karşı aşılarda geliştirilmesi, özellikle Güney Amerika gibi bazı bölgelerde hastalık maliyetlerinin yüksek olması ve yan etkileri az olan etkili ilaçların bulunmaması nedeniyle öncelik arz etmektedir. Son on yıldır, deney hayvanlarıyla aşı çalışmaları devam etmekte olup, özellikle rekombinant antijenler, canlı atenuye aşılarda, plazmid aşılarda, canlı atenuye vektörler, adjuvanlar üzerinde çalışılmaktadır.<sup>75</sup> Bazı ratlarda *T.gondii*'ye karşı SAG-1 proteinini kodlayan genleri içeren DNA aşılarda, konjenital toksoplazma enfeksiyonlarına karşı etkili olduğu bildirilmiştir.<sup>79-81</sup> Kedilerdeki ookist salınımını önleyebilecek bir aşının tercih edilme nedeni, parazitin çevresel kontaminasyonunu da sınırlandırarak, birçok ara konakta enfeksiyon gelişimini de azaltabilecek olmasıdır. Veteriner preparatlarda canlı aşılarda tercih edilmesinin nedeni ise, uygun antijenlerle doğal enfeksiyona benzer biçimde konakta değişikliklere yol açabilmesi ve istenilen hücresel bağışıklığın uyarılmasıdır. Ancak, canlı aşılarda en önemli dezavantajları çok miktarda üretilmemesi, değişken olması, raf ömrünün kısa olması ve parazitin zoonoz karakterli olmasıdır.<sup>74</sup>

## Sonuç

İnsan-hayvan ve çevre sağlığını tehdit eden zoonotik halk sağlığı risklerinin yönetiminde farklı disiplinleri içerecek şekilde oluşturulacak ortak bir eylem planına ihtiyaç vardır. DSÖ'ye göre bu eylem planında öncelikli zoonoz hastalıkların belirlenmesi, bu hastalıklara karşı korunma, kontrol politikalarının ve programlarının geliştirilmesi önemlidir. Türkiye'de halk sağlığı açısından öncelikli zoonozlardan birisi olan *T.gondii*'nin bu eylem planına göre bölgesel olarak sıklığı incelenmeli ve koruyucu sağlık politikaları geliştirilmelidir.

Toksoplazma ile ilgili deneysel çalışmalar, güvenli ve etkili aşılarda geliştirilerek insanlarda kullanılabilmesi açısından oldukça önemlidir. *T.gondii*

enfeksiyonunun kontrolünde konjenital toksoplazmozun önlenmesi, hayvansal et üretimi ve işlenmesi sırasında doku kistlerini azaltan veya elimine eden, kedilerde ookist salınımını önleyen farklı veteriner preparatlarına ihtiyaç vardır.

Toksoplazma ile günlük mücadelede ihtiyacımız olan sağlıklı, temiz, güvenli besine ulaşım sağlanmalı ve insana yakın yaşayan evcil hayvanlar, sürekli kontrol edilerek, izlenmelidir. Bu yaklaşımın başarıya ulaşması için, mücadelede tek sağlık anlayışının benimsenerek farklı uzmanlık alanlarından profesyonellerin birlikte çalışması esas olmalıdır. Ayrıca, mesleki bir risk olan bu enfeksiyon hastalığının kontrolünde riskli gruplara yönelik başta hizmet içi olmak üzere periyodik sağlık eğitimlerinin yapılması yararlı olacaktır.

## Kaynaklar

1. WHO. Strong intersectoral partnerships in health. Managing zoonotic public health risks at the human-animal-ecosystem interface. Revision 18 October 2011. [www.who.int/zoonoses/en](http://www.who.int/zoonoses/en) [Erişim Tarihi 04.04.2012].
2. Tenter AM, Heckeroth AR, Weiss LM. *Toxoplasma gondii*: from animals to humans. *Int J Parasitol* 2000;30(12-13):1217-58.
3. Henriquez SA, Brett R, Alexander J, Pratt J, Roberts CW. Neuropsychiatric disease and *Toxoplasma gondii* infection. *Neuroimmunomodulation*. 2009;16(2):122-33.
4. Akyar I. Seroprevalence and Coinfections of *Toxoplasma gondii* in Childbearing Age Women in Turkey. *Iranian J Publ Health* 2011;40(1):63-7.
5. Sun XM, Zou J, A A ES, Yan WC, Liu XY, Suo X, Wang H, Chen QJ. DNA vaccination with a gene encoding *Toxoplasma gondii* GRA6 induces partial protection against toxoplasmosis in BALB/c mice. *Parasit Vectors* 2011;4:213.

6. Montoya JG, Remington JS. Management of *Toxoplasma gondii* infection during pregnancy. *Clin Infect Dis* 2008;47(4):554-66.
7. Murphy RG, Williams RH, Hughes JM, Hide G, Ford NJ, Oldbury DJ. The urban house mouse (*Mus domesticus*) as a reservoir of infection for the human parasite *Toxoplasma gondii*: an unrecognised public health issue? *Int J Environ Health Res* 2008;18(3):177-85.
8. Karabulut A, Polat Y, Türk M, Balci YI. Evaluation of rubella, *Toxoplasma gondii*, and cytomegalovirus seroprevalences among pregnant women in Denizli province. *Turk J Med Sci* 2011;41(1):159-64.
9. Zhou P, Chen Z, Li HL, Zheng H, He S, Lin RQ, Zhu XQ. *Toxoplasma gondii* infection in humans in China. *Parasit Vectors* 2011;4:165.
10. Yolken R, Torrey EF. Prenatal Infections and Schizophrenia in Later Life – Focus on *Toxoplasma gondii*. *Maternal Influences on Fetal Neurodevelopment* 2010;117-36. DOI: 10.1007/978-1-60327-921-5\_8.
11. Miman O, Kusbeci OY, Aktepe OC, Cetinkaya Z. The probable relation between *Toxoplasma gondii* and Parkinson's disease. *Neuroscience Letters* 2010;475(3):129-31.
12. Kusbeci OY, Miman O, Yaman M, Aktepe OC, Yazar S. Could *Toxoplasma gondii* Have any Role in Alzheimer Disease? *Alzheimer Disease & Associated Disorders* 2011;25(1):1-3.
13. Tedla Y, Shibre T, Ali O, et al. Serum antibodies to *Toxoplasma gondii* and Herpesviridae family viruses in individuals with schizophrenia and bipolar disorder: a case-control study. *Ethiop Med J* 2011;49(3):211-20.
14. Okusaga O, Langenberg P, Sleemi A, et al. *Toxoplasma gondii* antibody titers and history of suicide attempts in patients with schizophrenia. *Schizophr Res* 2011;133(1-3):150-55.
15. Ling VJ, Lester D, Mortensen PB, Langenberg PW, Postolache TT. *Toxoplasma gondii* seropositivity and suicide rates in women. *J Nerv Ment Dis* 2011;199(7):440-4.
16. Yereli K, Balcioglu IC, Özbilgin A. Is *Toxoplasma gondii* a potential risk for traffic accidents in Turkey. *Forensic Science International* 2006;163:34-7.
17. Kocazeybek B, Oner YA, Turksoy R, ve ark. Higher prevalence of toxoplasmosis in victims of traffic accidents suggest increased risk of traffic accident in *Toxoplasma*-infected inhabitants of Istanbul and its suburbs. *Forensic Sci Int* 2009;187(1-3):103-8.
18. Thomas F, Lafferty KD, Brodeur J, Elguero E, Gauthier-Clerc M, Missé D. Incidence of adult brain cancers is higher in countries where the protozoan parasite *Toxoplasma gondii* is common. *Biol Lett* 2012;8(1):101-03.
19. Gökçe C, Yazar S, Bayram F, Gündoğan K. Tip 1 Diyabette *Toxoplasma gondii* Antikorları. *Türkiye Klinikleri J Med Sci* 2008;28:619-22.
20. Rosso F, Les JT, Agudelo A, et al. Prevalence of Infection with *Toxoplasma gondii* among Pregnant Women in Cali, Colombia, South America. *Am J Trop Med Hyg* March 2008;78(3):504-08.
21. Tekay F, Özbek E. Çiğ köftenin yaygın tüketildiği şanlıurfa ilinde kadınlarda *toxoplasma gondii* seroprevalansı. *Türkiye Parazitoloj Derg* 2007;31(3):176-79.
22. Russo M. Toxoplasmosis in pregnancy. Prevention, diagnosis, and therapy. *Recenti Prog Med* 1994;85(1):37-8.
23. Edelhofer R, Prossinger H. Infection with *Toxoplasma gondii* during pregnancy: seroepidemiological studies in Austria. *Zoonoses Public Health* 2010;57(1):18-6.
24. Jones JL, Dargelas V, Roberts J, Press C, Remington JS, Montoya JG. Risk factors for *Toxoplasma gondii*

- infection in the United States. Clin Infect Dis 2009;49(6):878-84.
25. 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.
26. CDC. Parasites - Toxoplasmosis (Toxoplasma infection). [http://www.cdc/parasites/toxoplasmosis/gen\\_info/](http://www.cdc/parasites/toxoplasmosis/gen_info/)[Erişim Tarihi 04.03.2012]
27. The FAO-OIE-WHO Collaboration. Sharing responsibilities and coordinating global activities to address health risks at the animal-human-ecosystems interfaces. April 2010.
28. DeFeo ML, Dubey JP, Mather TN, Rhodes RC 3rd. Epidemiologic investigation of seroprevalence of antibodies to *Toxoplasma gondii* in cats and rodents. Am J Vet Res 2002;63(12):1714-7.
29. Dubey JP, Bhatia CR, Lappin MR, Ferreira LR, Thorn A, Kwok OC. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* and *Bartonella* spp. antibodies in cats from Pennsylvania. J Parasitol 2009;95(3):578-80.
30. Vollaire MR, Radecki SV, Lappin MR. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* antibodies in clinically ill cats in the United States. Am J Vet Res 2005;66(5):874-7.
31. Alvarado-Esquivel C, Liesenfeld O, Herrera-Flores RG, et al. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* antibodies in cats from Durango City, Mexico. J Parasitol 2007;93(5):1214-6.
32. Dorny P, Speybroeck N, Verstraete S, et al. Serological survey of *Toxoplasma gondii*, feline immunodeficiency virus and feline leukaemia virus in urban stray cats in Belgium. Vet Rec 2002;151(21):626-9.
33. Miró G, Montoya A, Jiménez S, Frisuelos C, Mateo M, Fuentes I. Prevalence of antibodies to *Toxoplasma gondii* and intestinal parasites in stray, farm and household cats in Spain. Vet Parasitol 2004;126(3):249-55.
34. Duarte A, Castro I, Pereira da Fonseca IM, et al. Survey of infectious and parasitic diseases in stray cats at the Lisbon Metropolitan Area, Portugal. J Feline Med Surg 2010;12(6):441-6.
35. Hornok S, Edelhofer R, Joachim A, et al. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* infection of cats in Hungary. Acta Vet Hung 2008;56(1):81-8.
36. Michalski MM, Platt-Samoraj A, Mikulska-Skupień E. *Toxoplasma gondii* antibodies in domestic cats in Olsztyn urban area, Poland. Wiad Parazytol 2010;56(3):277-9.
37. Silva JC, Gennari SM, Ragozo AM, et al. Prevalence of *Toxoplasma gondii* antibodies in sera of domestic cats from Guarulhos and São Paulo, Brazil. J Parasitol 2002;88(2):419-20.
38. Valadas S, Minervino AH, Lima VM, Soares RM, Ortolani EL, Gennari SM. Occurrence of antibodies anti-*Neospora caninum*, anti-*Toxoplasma gondii*, and anti-*Leishmania chagasi* in serum of dogs from Pará State, Amazon, Brazil. Parasitol Res 2010;107(2):453-7.
39. Dubey JP, Lappin MR, Kwok OC, et al. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* and concurrent *Bartonella* spp., feline immunodeficiency virus, and feline leukemia virus infections in cats from Grenada, West Indies. J Parasitol 2009;95(5):1129-33.
40. Ali CN, Harris JA, Watkins JD, Adesiyun AA. Seroepidemiology of *Toxoplasma gondii* in dogs in Trinidad and Tobago. Vet Parasitol 2003;113(3-4):179-87.
41. Haddadzadeh HR, Khazraimnia P, Aslani M, et al. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* infection in stray and household cats in Tehran. Vet Parasitol 2006;138(3-4):211-6.
42. Akhtardanesh B, Ziaali N, Sharifi H, Rezaei S. Feline immunodeficiency virus, feline leukemia virus and *Toxoplasma gondii* in stray and

- household cats in Kerman-Iran: seroprevalence and correlation with clinical and laboratory findings. *Res Vet Sci* 2010;89(2):306-10.
43. Sharif M, Daryani A, Nasrolahei M, Ziapour SP. Prevalence of *Toxoplasma gondii* antibodies in stray cats in Sari, northern Iran. *Trop Anim Health Prod* 2009;41(2):183-7.
44. Ozkan AT, Celebi B, Babür C, Lucio-Forster A, Bowman DD, Lindsay DS. Investigation of anti-*Toxoplasma gondii* antibodies in cats of the Ankara region of Turkey Using the Sabin-Feldman dye test and an indirect fluorescent antibody test. *J Parasitol* 2008;94(4):817-20.
45. Şimşek S, Utük AE, Babür C, Köroğlu E. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in dogs in the province of Kocaeli. *Turkiye Parazitoloj Derg* 2006;30(3):171-4.
46. Aslantaş O, Ozdemir V, Kiliç S, Babür C. Seroepidemiology of leptospirosis, toxoplasmosis, and leishmaniosis among dogs in Ankara, Turkey. *Vet Parasitol* 2005;129(3-4):187-91.
47. Salant H, Spira DT. A cross-sectional survey of anti-*Toxoplasma gondii* antibodies in Jerusalem cats. *Vet Parasitol* 2004;124(3-4):167-77.
48. Khalafalla RE. A survey study on gastrointestinal parasites of stray cats in northern region of Nile delta, Egypt. *PLoS One* 2011;6(7):e20283.
49. Jittapalapong S, Inpankaew T, Pinyopanuwat N, et al. Epidemiology of *Toxoplasma gondii* infection of stray cats in Bangkok, Thailand. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 2010;41(1):13-8.
50. Jittapalapong S, Sittisan P, Sakpuaram T, Kabeya H, Maruyama S, Inpankaew T. Coinfection of *Leptospira* spp and *Toxoplasma gondii* among stray dogs in Bangkok, Thailand. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 2009;40(2):247-52.
51. Tsai YJ, Chung WC, Fei AC, et al. Prevalence of *Toxoplasma gondii* antibodies in stray dogs in Taipei, Taiwan. *J Parasitol* 2008;94(6):1437.
52. Kulasena VA, Rajapakse RP, Dubey JP, Dayawansa PN, Premawansa S. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in cats from Colombo, Sri Lanka. *J Parasitol* 2011;97(1):152.
53. Lee SE, Kim JY, Kim YA, et al. Prevalence of *Toxoplasma gondii* infection in stray and household cats in regions of Seoul, Korea. *Korean J Parasitol* 2010;48(3):267-70.
54. Kim HY, Kim YA, Kang S, et al. Prevalence of *Toxoplasma gondii* in stray cats of Gyeonggi-do, Korea. *Korean J Parasitol* 2008;46(3):199-01.
55. Yan C, Fu LL, Yue CL, et al. Stray dogs as indicators of *Toxoplasma gondii* distributed in the environment: the first report across an urban-rural gradient in China. *Parasit Vectors* 2012;5(1):5.
56. Zhang H, Zhou DH, Chen YZ, et al. Antibodies to *Toxoplasma gondii* in stray and household dogs in Guangzhou, China. *J Parasitol* 2010;96(3):671-2.
57. Wu SM, Zhu XQ, Zhou DH, et al. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* infection in household and stray cats in Lanzhou, northwest China. *Parasit Vectors* 2011;4:214.
58. Rinaldi L, Scala A. Toxoplasmosis in Livestock in Italy: an epidemiological update. *Parassitologia* 2008;50(1-2):59-1.
59. Dabritz HA, Conrad PA. Cats and *Toxoplasma*: implications for public health. *Zoonoses Public Health* 2010;57(1):34-52.
60. Salgırlı Y, Emre B, Besgul K, Ozturk H, Sagmanlıgıl V. Köpek sahiplerinin köpeklerine yaklaşımlarının değerlendirilmesi üzerine bir pilot çalışma. *Ankara Üniv Vet Fak Derg* 2012;59:11-5.
61. Öner AC, Şahin A. Egzotik Hayvanlarda Antibakteriyel Tedavi. *Y.Y.U. Veteriner Fakültesi Dergisi* 2009;20(1):81-6.
62. Tropikal Pet, 2011. [www.tropikalpet.com.tr/DosyaDond](http://www.tropikalpet.com.tr/DosyaDond)

- [ur.aspx?id=26](#). (Erişim Tarihi: 15.03.2012)
63. Westgarth C, Heron J, Ness AR, et al. Family pet ownership during childhood: findings from a UK birth cohort and implications for public health research. *Int J Environ Res Public Health* 2010;7(10):3704-29.
64. Yiğit A, Türkmenoğlu E. Türkiye’de Pet Hayvanların Saldırgan Davranışları Üzerine Bir Değerlendirme. *Kafkas Univ Vet Fak Derg* 2010;16(4):647-49.
65. İnsancıl Köpek Popülasyonu Yönetimi Kılavuzu. ICAM Koalisyonu. [http://www.icam-coalition.org/downloads/Humane\\_Dog\\_Population\\_Management\\_Guidance\\_Turkish.pdf](http://www.icam-coalition.org/downloads/Humane_Dog_Population_Management_Guidance_Turkish.pdf) [Erişim Tarihi: 02.03.2012]
66. Cenci-Goga BT, Rossitto PV, Sechi P, McCrindle CM, Cullor JS. *Toxoplasma* in animals, food, and humans: An old parasite of new concern. *Foodborne Pathog Dis* 2011;8(7):751-62.
67. McAllister MM. A decade of discoveries in veterinary protozoology changes our concept of "subclinical" toxoplasmosis. *Vet Parasitol* 2005;132(3-4):241-7.
68. Etheredge GD, Michael G, Muehlenbein MP, Frenkel JK. The roles of cats and dogs in the transmission of *Toxoplasma* infection in Kuna and Embera children in eastern Panama. *Rev Panam Salud Publica* 2004;16(3):176-86.
69. Antoniou M, Tzouvali H, Sifakis S, Galanakis E, Georgopoulou E, Tselentis Y. Toxoplasmosis in pregnant women in Crete. *Parassitologia* 2007;49(4):231-3.
70. Dubey JP. Toxoplasmosis - a waterborne zoonosis. *Vet Parasitol* 2004;126(1-2):57-72.
71. Jones JL, Dubey JP. Waterborne toxoplasmosis - Recent developments. *Exp Parasitol* 2010;124(1):10-25.
72. Hill D, Dubey JP. *Toxoplasma gondii*: transmission, diagnosis and prevention. *Clin Microbiol Infect* 2002;8(10):634-40.
73. Innes EA. Vaccination against *Toxoplasma gondii*: an increasing priority for collaborative research? *Expert Rev Vaccines* 2010;9(10):1117-19.
74. Innes EA, Bartley PM, Maley S, Katzer F, Buxton D. Veterinary vaccines against *Toxoplasma gondii*. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2009;104(2):246-51.
75. Jongert E, Roberts CW, Gargano N, Förster-Waldl E, Petersen E. Vaccines against *Toxoplasma gondii*: challenges and opportunities. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2009;104(2):252-66.
76. Buxton D. Toxoplasmosis: the first commercial vaccine. *Parasitol Today* 1993;9:335-37.
77. Frenkel JK, Pfefferkorn ER, Smith DD, Fishback JL. Prospective vaccine prepared from a new mutant of *Toxoplasma gondii* for use in cats. *Am J Vet Res* 1991;52(5):759-63.
78. Mateus-Pinilla NE, Dubey JP, Choromanski L, Weigel RM. A field trial of the effectiveness of a feline *Toxoplasma gondii* vaccine in reducing *T. gondii* exposure for swine. *J Parasitol* 1999;85(5):855-60.
79. Letscher-Bru V, Pfaff AW, Abou-Bacar A, et al. Vaccination with *Toxoplasma gondii* SAG-1 protein is protective against congenital toxoplasmosis in BALB/c mice but not in CBA/J mice. *Infect Immun* 2003;71(11):6615-19.
80. Wang H, He S, Yao Y, et al. *Toxoplasma gondii*: protective effect of an intranasal SAG1 and MIC4 DNA vaccine in mice. *Exp Parasitol* 2009;122(3):226-32.
81. Mévélec MN, Bout D, Desolme B, et al. Evaluation of protective effect of DNA vaccination with genes encoding antigens GRA4 and SAG1 associated with GM-CSF plasmid, against acute, chronic and congenital toxoplasmosis in mice. *Vaccine* 2005;23(36):4489-99.