



**T.C.
NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJELERİ
KOORDİNASYON BİRİMİ (NKÜBAP)**

**BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJESİ
SONUÇ RAPORU**

NKUBAP.10.AY.16.059 Nolu proje

**Kırmızı Et ve Ürünlerinde *Toxoplasma gondii*' nin Nested PCR
metodu ile tespit edilmesi ve Genotiplendirilmesi Projesi**

**Yürütücü:
Doç.Dr.Mustafa Necati MUZ**

**Araştırmacı:
Prof.Dr.Şefik KURULTAY, Prof.Dr.Tuncay GÜMÜŞ, Prof.Dr.Gülay VURAL**

2016

ÖNSÖZ

Bakanlar Kurulunun 27.03.2014 tarih ve 28294 sayılı resmi gazete kararnamesinde zoonoz hastalıklar hakkında detaylı açıklama ve bilgilendirmelere yer verilmiştir. Buna göre Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı; Salmonella ve Belirlenmiş Diğer Gıda Kaynaklı Kontrol Altına Alınması Hakkında Yönetmelik yayınlarak konunun insan ve hayvan sağlığı açısından önemine binaaen kanuni düzenleme ve dayanak oluşturmuştur. Bu araştırma ise sözkonusu tedbir ve kontrol mekanizmalarına hizmet edecek yeni ve güncel bilgi oluşturulması amacıyla yürütülmüştür.

Tekirdağ yöresi kırmızı et ve menşeli köfte çeşitlerinin üretim ve satışında, tüketim ve hizmet sektöründe Türkiye geneline hitap etmektedir. Bu noktada kırmızı et ve ürünlerinin merkezine kadar ulaşmadan yani yeterince pişirilmeden veya damak tadına bağlı olarak az pişmiş olarak tüketilmesine bağlı *Toxoplasma gondii* riskinin araştırılması önem arz ertmektedir.

Zoonoz patojenlere ait nükleik asit tabanlı tanı metotları ile teşhis oldukça duyarlı bir araştırma metodu olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle bu araştırmada nükleik asit tanı tabanlı metodları arasında yer alan nested PCR metodu tercih edilmiştir. Ancak projede de belirtildiği üzere etkene ait DNA pozitifliğinin tespiti bilimsel açıdan önemli bir kanıt olarak kabul edilse de hedeflenen gen bölgesi itibariyle etkenin viabil ya da halen patojen olduğu hakkında kesin bir delil niteliği taşımamaktadır. Pozitiflik saptanması durumunda mutlaka viabilite ve patojenite denemelerine ayrıca ihtiyaç olacağı proje önerisinde belirtilmiştir. Proje sonuçlarına göre pozitiflik belirlenememesi nedeniyle sonraki aşamalara şu anda ihtiyaç kalmamıştır.

Bu proje Namık Kemal Üniversitesi Veteriner Fakültesi'nde yürütülmüştür. Projeye maddi destek sağlayan Namık Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne, projede yer almamasına rağmen farklı aşamalardaki katkılarından dolayı kürsümüz öğretim elemanı Arş.Gör. FatmaNur Şahpaz'a teşekkür ederim.

Doç.Dr. Mustafa Necati MUZ

ÖZET

Kırmızı Et ve Ürünlerinde *Toxoplasma gondii*' nin Nested PCR metodu ile tespit edilmesi ve Genotiplendirilmesi Projesi

Bu proje, Namık Kemal Üniversitesi Veteriner Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı ve Veteriner Fakültesi Merkez Laboratuvarlarında yürütülmüştür. Bu projede, Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi sınırları içerisinde kalan işletmelerden toplanan çiğ kırmızı et örneklerinde, Veteriner Halk Sağlığı açısından toplumsal öneme sahip olabilecek zoonoz protozoon hastalık etkeni *Toxoplasma gondii*'nin nested pcr metodu ile DNA düzeyinde araştırılması amaçlanmıştır. Buna göre yapılan örnekleme ve araştırmalar neticesinde örnekleme dönemi, örnekleme miktarı, yöre ve örnekleme türü ile kullanılan tekniklere göre etkene ait DNA bulgusuna rastlanmamıştır. Çalışmanın yukarıdaki değişkenlere göre farklı yöre ve şekillerde yapılması yeni verilere ulaşılmasında kolaylık sağlayacaktır. Proje kapsamında bir adet elektroforez güç kaynağı, bir adet elektroforez jel tankı, bir adet ısıtıcılı ve soğutuculu 48 kuyucuklu blok, bir adet mikrosantrifüj satın alınmıştır. Proje de yütücünün farklı kaynaklardan satın alma yoluyla ilk defa temin ettiği; mikrodalga fırın, süper homojenizatör, hassas terazi ve cam homojenizatörler ile otomatik pipet seti de satın alınmış ve kullanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Toxoplasma gondii*, Kırmızı et, Moleküler Tanı, Veteriner Halk Sağlığı, Gıda Güvenliği, Gıda Kaynaklı Zoonoz Hastalık.

ABSTRACT

Determination of *Toxoplasma gondii* in Red Meat and Products by Nested PCR Method and Genotyping Project

This project was carried out in Namık Kemal University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Parasitology and Veterinary Faculty Central Laboratories. In this project, it is aimed to investigate the zoonotic protozoon disease agent; *Toxoplasma gondii*, which may have social prescription in terms of veterinary public health, at the DNA level by using the nested PCR method in raw red meat samples collected from the enterprises within the borders of Tekirdağ Metropolitan Municipality. As a result of these sampling and researches, according to sampling period, sampling amount, region and sampling type and techniques which were used the DNA findings of the agent were not found. If the work will be making in different regions and shapes according to the above variables will it make easier to reach new data. Within the scope of the project, one electrophoresis power source, one electrophoresis gel tank, one heating and cooling 48 well block and one microcentrifuge were purchased. The project also provided for the first time by means of procurement from different sources; Microwave oven, super homogenizer, precision scale, glass homogenizers, deep freeze, refrigerators and automatic pipette set are also bought and used.

Keywords: *Toxoplasma gondii*, Red meat, Molecular Diagnosis, Veterinary Public Health, Food Safety, Foodborne Zoonotic Disease.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	1
ÖZET.....	2
ABSTRACT.....	3
GİRİŞ.....	12
GENEL BİLGİLER.....	13
MATERYAL VE YÖNTEM.....	14
BULGULAR.....	16
TARTIŞMA.....	17
KAYNAKLAR.....	18

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Elektroforez güç kaynağı	6
Şekil 2: Elektoroforez Jel tankı	6
Şekil 3: Isıtıcı Soğutuculu 48 li blok.....	7
Şekil 4: Mikrosantrifüj	7
Şekil 5: Mikrodalga fırın	7
Şekil 6: Süper homojenizatör	8
Şekil 7: Cam homojenizatör	8
Şekil 8: Derin dondurucu	9
Şekil 9: Buzdolabı	9
Şekil 10: Buzdolabı	10
Şekil 11: Otomatik pipet seti	10

Şekil 1: Elektroforez güç kaynağı (Bio-Rad)



Şekil 2: Elektroforez jel tankı. (Bio-Rad)



Şekil 3: Isıtıcılı soğutuculu 48’li blok. (Daihan)



Şekil 4: Mikrosantrifüj (Daihan – 12 li)



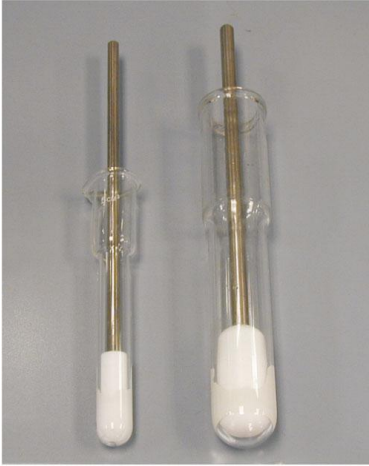
Şekil 4: Mikrodalga fırın (Samsung)



Şekil 4: Süper homojenizatör (Reysaş - 1250)



Şekil 5: Cam homojenizatörler



Şekil 6: Derin dondurucu (Siemens – 325 lt)



Şekil 7: Buzdolabı (Siemens – 475 lt)



Şekil 8: Buzdolabı (Bosch – 682 lt)



Şekil 8: Otomatik pipet seti



TABLolar DİZİNİ

Tablo 1: Et türleri ve miktarları..... **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**

Tablo 2: Primer setleri..... 11

Tablo 1: Et türleri ve miktarları

Numune çeşidi	Ürün miktarı
Satır köfte	4 kg
Tekirdağ köfte	4 kg
Kasap köfte	4 kg
Keçi kırmızı kas dokusu	6 kg
Koyun kırmızı kas dokusu	6 kg
Sığır kırmızı kas dokusu	6 kg

Tablo 2: Primer setleri

Gen Bölgesi	Forward	Reverse
B1	5'-GGAAGTGCATCCGTTTCATGA-3'	5'-TCTTTAAAGCGTTCGTGGTC-3'
P30	5'CACACGGTTGTATGTTCGGTTTCGCT-3'	5'-TCAAGGAGCTCAATGTTACAGCCCT-3'
16s	5'CGCCTGTTTATCAAAAACAT-3'	5'-CCGGTCTGAACTCAGATCACGT-3'

GİRİŞ

İnsanların ve hayvanların kaliteli, güvenilir şekilde beslenmesi, Veteriner ve Tıp Hekimleri, Gıda Mühendisleri ve Kimya Mühendislerinin yoğun işbirliğine bağlı gerçekleştirilen ileri araştırmalar, etik düzenlemeler ve yetkilendirmeler ile yönerge ve yasalara uygun olarak şekillenmektedir. Bu noktada sağlık kavramının sadece insan ya da birey sağlığı olarak ele alınamayacağı bunun yerine toplum sağlığı, hayvan (sürü) sağlığı, Veteriner Halk Sağlığı, Gıda Güvenliği, ‘‘Tek Sağlık, Tek Tıp’’ gibi modern evrensel anlayışların hakim olduğu bir güven ve işbirliği ortamında algılanarak idare edilebileceği bilim camiası tarafından kabul edilmiştir. Türkiye bu gibi etik içerikli konularda hızla aşama kaydetmekte olan ileri ülkeler arasındadır.

Toxoplasma gondii insan ve hayvanlarda abort etkeni olarak bilinen, can kaybı ya da yaşam refahında ciddi azalmalara yol açan zoonoz protozoon enfeksiyon etkenidir. Korunma en mantıklı yol olup, tanısı kolay olsa da tedavi ve diğer uygulamalarının tıbbi risk içerebilen ve garantisi olmayan klinik detaylara sahip olması konunun önemini arttırmaktadır. Bu açıdan bakıldığında Sağlık Bakanlığı ile Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı’nın bu gibi enfeksiyonların kontrolü, sürveyans ve bildirimine oldukça önem verdikleri görülmekte ve bu konunun niçin araştırılması gerekliliği hakkında da fikir vermektedir.

GENEL BİLGİLER

Toxoplasma gondii ilk defa 1908 yılında Pastör enstitünde çalışan Dr.Nicolle ve Dr.Manceaux tarafından *Ctenodactylus gondii* isimli rodent türünde tespit edilmiştir. Türkiye’de toksoplazmoz ilk defa Akçay, Pamukçu ve Baran tarafından 1950’de bir köpekte saptanmış, ilk insan enfeksiyonu ise 1953’de Ekrem Kadri Unat tarafından tanımlanmıştır (1-3).

Sıcak kanlı tüm hayvan türleri ve insanlar ara konak, kediler ara konak ve son konak olabilmektedir. *T. gondii* türü üzerinde en fazla araştırma yapılan gıda kaynaklı zoonoz protozoon hastalık etkenidir (4-6). İnsan ve hayvanlarda neden olduğu enfeksiyon yani ‘‘toksoplazmozis’’ yoluyla ölüm, anomali ve verim kayıplarına sebep olmaktadır (7,8). Koyun, keçi, tavşan gibi farklı canlı türlerinde spermanın bulaşmada etkili olabileceği gösterilmiştir (9, 10). Hastalığın yeni nesiller arasında bulaşmasında insanlar için özellikle konjenital yol etkili olmaktadır (11).

Kuş türlerinin de dahil olduğu farklı av hayvanlarının bu parazitin farklı genotiplerinin bulaşmasında etkili olduğu bildirilmektedir. Yabani domuz eti ile hazırlanan büyük boy salamalar ya da az pişmiş olarak tüketilen av hayvanı etleri de bulaşmada risk faktörüdür. Çiftlik hayvanları ya da vahşi yaşamdaki hayvanların enfekte kedi dışkısı ile çıkarılan *T. gondii* ookistlerini sporlandıktan sonra su ya da diğer gıda kaynakları yolu ile alması bulaşmada önemlidir. Çevrede yaşayan fare gibi kemiricilere karşı doğal bir tedbir olarak görülen kedilerin meralarda ayrıca ruminant çiftliklerindeki su kanalları ve yem depoları ile bunların servis edildiği su yalıkları ya da yemliklerde dolaşması bulaşmada risk faktörüdür (12-14).

İnsanların enfekte olması enfektif doku kistleri ya da sporlanmış ookistlerin alınmasıyla gerçekleşmektedir. Doku kistlerini içeren et ve ürünlerinin yeterince pişirilmeden veya çiğ olarak tüketilmesi ya da bu gibi ürünlerin işlendiği tahta ve bıçak gibi malzemelerin çiğ olarak tüketilecek diğer besinlerin (salata vb) hazırlanmasında kullanılması bulaşmada önemli risk faktörleridir (15, 16).

T. gondii'nin bugüne kadar 25 suşu bildirilmiş olup bütün suşların ana antijenik yapılarının benzer karakterde olduğu saptanmıştır (17). Hayvan ve insandan izole edilen parazitin 3 ayrı genotipi bulunmaktadır. Tip I suşlar daha çok insanlardaki konjenital enfeksiyonlar ile ilişkilidir. Tip II suşlar sıklıkla kronik enfeksiyonların reaktivasyonu ile ilişkilidir ve AIDS'li vakaların % 65'inde bu suş izole edilmiştir. Tip III suşları sıklıkla hayvan olgularından izole edilmiştir (14, 18, 19).

Türkiye'de sığırlarda toksoplazmaya %27.61 ile %70.49 oranları arasında, koyunlarda %35 ile %51.4 oranında rastlandığı bildirilmiştir. Dünya'da koyun sürülerinde İtalya'da %28.5, İran'da %24.5, Brezilya'da %51.5, S.Arabistan'da %52.2 oranlarında seropozitiflik bildirilmiştir (1).

Tamer (2009) in Kocaeli Üniversitesinde yaptığı bir araştırmada çiğ et yeme alışkanlığı olan kızlarla pozitif toxoplazmosis seroloji sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p < 0.05$). Buna göre toxoplazmosis serolojisi pozitif bulunan altmış bir (%18) kişinin %90'ında çiğ et yeme alışkanlığı olduğu tespit edilmiştir. Varol ve arkadaşlarının (2011) yaptıkları araştırmaya göre Trakya Üniversitesi, Tıp Fakültesine 2000-2009 yılları arasında başvuran kadınlarda gebelik öncesi *T. gondii* rastlanma oranı %30, gebeliğin ilk trimestirindeki kadınlarda ise %50 olarak tespit edilmiştir. Çiğ

köftenin yaygın tüketildiği Şanlıurfa ilinde kadınlarda *T. gondii* seroprevalansı ise %69.9 olarak Türkiye için rekor seviyede tespit edilmiştir (Tekay ve Özbek, 2007).

Kuk ve Özden'in Fırat Üniversitesinde yaptıkları bir araştırmada kadınların %33,14'ünde, erkeklerin %23,36'sında, yeni doğanların ise %31,09'unda *T. gondii* tespit edilmiştir. Bölük ve arkadaşlarının (2012) Celal Bayar Üniversitesinde yaptıkları bir araştırmada Toxoplasma enfeksiyonunda çiğ et yeme alışkanlığının en önemli risk faktörü olduğu saptanmıştır. Ulutürk ve Fincancı'nın (2010) İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesinde yaptıkları bir araştırmada doğurganlık çağındaki kadınlarda %33.3 oranında seropozitiflik tespit edildiği ve önemli bölümünün toksoplazma enfeksiyonuna karşı bağışıklığı olmadığı bildirilmiştir.

Son yıllarda şizofreni hastalarındaki toksoplazmozis prevalansı hakkında anlamlı bulgular tespit edilmiştir. Şizofreni ABD'de ve Avrupa'da yetişkin bireylerin %1'ini etkileyebilmektedir. *T. gondii* seroprevalansı sağlıklı bireylere göre şizofrenili bireylerde 4,7 kat; bipolar bozukluklu bireylerde ise 3 kat daha yüksek bulunmuştur (20-23).

Sağlık Bakanlığının zoonoz hastalıklarla ilişkili rehberine ve son yıllarda yapılan çalışmalara göre Türkiye'de toksoplazma seropozitiflik oranının %30-60 olduğu ve ortalama %40 düzeyinde seyrettiği belirtilmiştir. *T. gondii* Sağlık Bakanlığının Grup C bildirim zorunlu hastalıklar listesinde yer almaktadır.

Türkiye'de insanlar ve hayvanlar üzerinde yapılan yukarıdaki araştırmalara rağmen bu parazitin insanlara bulaşmasında kaynaklık yapan et ve ürünlerinde yapılmış araştırmaya rastlanmamıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Veteriner Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı Laboratuvarına kazandırılan cihazlar sayesinde ile öğrencilerin Parazitoloji Anabilim Dalı uhdesinde planlanan uygulama derslerine ve farklı araştırmacıların bilimsel araştırma projelerine hizmet edecek önemli ihtiyaçlar tamamlanmıştır.

Örnekleme:

Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi sınırları içerisinde altı ay boyunca örnekleme gerçekleştirilecektir. Bu amaçla örnekleme döneminde on farklı kasap ve on farklı market olmak üzere yirmi satış noktası iki defa örneklenmiştir. Her bir örneklemede satış noktasından üç farklı köfte çeşidinden 100'er gram (Kasap, Satır, Tekirdağ Köfte) ve 150 gram yağsız kıyma (koyun, keçi sığır) olmak üzere toplam 450 gram et örneklenmiştir. Buna göre örnekleme amacıyla $20 \text{ işletme} \times 750 \text{ gram et} \times 2 \text{ tur} = 30 \text{ kg et}$ kullanılarak 240 adet numune elde edilmiştir.

DNA eldesi:

Et numuneleri ambalajları bozulmadan termos içerisinde laboratuara getirilerek örnek numaralarına göre kayıt defterine işlenmiştir. Köfte türü ürünler yağ dokusu stereomikroskop altında ayıklanarak, kas dokusu homojen görünüm alana kadar blender içerisinde karıştırılmış ve hazırlanan her bir et numunesinden ekstraksiyon için 100 mg kas dokusu örneği kullanılmıştır.

Bu örneklerden ticari ekstraksiyon kitinin kullanım kılavuzuna göre gDNA eldesi gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla özet olarak her bir et örneği kit içeriğindeki lysis buffer ve predigestion solüsyonları eklenerek steril plastik çubuklar ile ezildikten sonra proteinaz K solüsyonu eklenerek ısı bloğunda $56 \text{ }^{\circ}\text{C}$ de bir gece bekletilecektir.

Ertesi gün 2 ml'lik mikrosantrifüj tüpler içerisine 1 gram, 0,1 mm çaplı steril cam boncuklar eklenerek 30 saniye süre ile beş defa vorteks yardımıyla homojenize edilerek geri kalan ekstraksiyon basamakları kit içeriği ve mikrosantrifüj kullanılarak r. takip edilmiştir. gDNA örnekleri PCR için kullanılana kadar $-20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ de muhafaza edilmiştir.

Nested PCR:

Nested PCR amacıyla thermal cycler cihazı kullanılmıştır. Nested PCR hedef gen bölgesinin iki aşamalı olarak elde edilmesini sağlayarak yerine göre konvansiyonel PCR dan çok daha spesifik olduğu için tercih edilmiştir. Araştırmada 18S ssrRNA ve 16ss gen bölgesini hedefleyen primer çiftleri ile Nested PCR modeli için on farklı optimizasyon denemesi gerçekleştirilmiştir. (Tablo 2)

Bu primerler, nükleik asit arşivimizdeki mevcut *T. gondii* pozitif DNA örneği kullanılarak gradient thermal cyler daki program yardımıyla en uygun çalışma ısıları açısından test edilmiştir. Toplam reaksiyon hacmi olarak 50 µl kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan Taq polimeraz enzimi ve orijinal buffer karışımı, dNTP karışımı, MgCl₂ oranı ve PCR inhibitörlerini elimine eden yeni nesil içeriği ile önceden optimize edilmiş supermix olarak temin edilmiştir.

Kullanılan primer çiftlerinin tespit ve optimize edilmesi amacıyla 240 deneme reaksiyonu gerçekleştirilmiştir. Tespit edilen en uygun primer çifti ile daha önce elde edilen 240 adet numune nested PCR işlemine tabi tutularak 480 reaksiyon gerçekleştirilmiştir.

Görüntüleme:

Amplifikasyon ürünleri elektroforezde, 0,5 µg/ml ethidium bromide içeren % 1'lik agaroz jelde yürütülüp, U.V transillüminatörde görüntülenerek, amplikon büyüklüklerine göre değerlendirilmiştir. Bu amaçla loading dye, agar, TAE buffer ve ethidium bromide sarf edilmiştir. Numuneler arasında *T.gondii* DNA pozitifliğine rastlanmamıştır.

Araştırma Olanakları:

Araştırma Namık Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı, Veteriner Fakültesi Merkezi Araştırma Laboratuvarlarında gerçekleştirilecektir.

BULGULAR

Çiğ Kırmızı et örneği olarak 40 adet koyun kası, 40 adet keçi kası, 40 adet sığır kası örneği kullanılmıştır. Çiğ kırmızı et türü köfte ürünü olarak ise 40 adet satır köfte örneği, 40 adet Tekirdağ köfte örneği, 40 adet kasap köfte örneği kullanılmıştır. Mevcut örnekleme miktarı ve zamanında göre elde edilen numunelerden, kullanılan metolar ışığında yapılan analizler neticesinde *Toxoplasma gondii* DNA pozitifliğine rastlanamamıştır.

TARTIŞMA/SONUÇ

Türkiye’de insan tüketimine sunulan çiğ ya da işlenmiş kırmızı et ürünlerinde toksoplazma prevalansı henüz incelenmemiş ayrıca bu parazitin genotiplendirilmesi hakkında et ve ürünlerinde her hangi bir araştırma yapılmamıştır. Proje bu konuda bir ilk olacaktır. Bu projede kullanılacak çiğ et örnekleri kasap ve marketlerde satılan koyun, keçi, sığır etleri ile bunlardan üretilen köfte türü pişirilmemiş ürünlerden oluşacaktır.

Konu hakkında detay olarak söylenebilecek bir ayrıntı daha bulunmaktadır. Bu çalışmada yapılan benzer olarak az ya da tam olarak pişirilmiş et ve ürünlerinin örneklenmesi de *T.gondii* ye ait DNA testleri bakımından pozitif sonuçlar verebilir. Ancak viabilite ve bioassay testleri yapılmadığı sürece bu gibi ürünlerin örneklenmesi pratik sonuçlar doğurmamaktadır. Bu testler uzun süre alan, alt yapı ve yetişmiş personel gerektiren maliyetli süreçleri içerir. Mevcut proje önerisinin sonuçlarına göre ikinci basamak bir planlama ile bioassay ve viabilite testleri yapılması da düşünülmektedir.

T. gondii’nin pratikteki kabul edilen önemi kongenital enfeksiyonların ağırlığı nedeniyle en fazla gebe ya da gebelik düşünen kadınlardır. Gebelik öncesi toksoplazmoz için rutin bir tarama programı uygulanmayan Türkiye gibi ülkelerde gebelik planlayan bir çiftte sağlıklı çocuk sahibi olmak için toksoplazma riskinin olası gebelik dönemi için tıbbi tehdit olduğu bildirilmektedir.

İnfertil çiftlerde planlanan bir gebelik söz konusu olduğunda çoğunlukla tedaviye başlamadan önce aday kadınlar olası gebelikte sorun yaratabilecek toksoplazmoz gibi enfeksiyonlar açısından incelenmektedir.

Bu araştırma farklı hayvan türlerine ait çiğ etlerde *T.gondii* yaygınlığını tespit ederek durum hakkında Tekirdağ’daki ilk tıbbi risk analizini gerçekleştirmiş olacaktır. Sonuç olarak beslenme yolu ile anne adaylarına bulaşan, gebelik sürecini engelleyen ya da yeni doğanların karşılaacağı yüksek tıbbi önceliğe ve öneme sahip *T.gondii* nin hangi genotipinin ne oranda yaygın olduğu belirlenecektir.

Buna göre konu hakkında Türkiye’deki ilk tıbbi literatür bilgileri elde edilerek, veriler sağlık kurumları ile paylaşılarak koruyucu hekimlik uygulamaları ve gebelik öncesi bilgilendirme esnasında kullanılabilir.

KAYNAKLAR

1. Muz MN, Altuğ N, Karakavuk M. 2013. Hatay Yöresi Süt İşletmelerindeki Ruminantlar ve Çoban Köpeklerinde *Toxoplasma gondii* Seroprevalansı ile Kedi Dışkılarında *T. gondii* benzeri Ookist Tespiti. AVKAE Derg. 3 (1),38-45.
2. Oncel T, Vural G. 2006. Occurrence of *Toxoplasma gondii* antibodies in sheep in İstanbul, Turkey. Vet Arhiv, 76, 547.
3. Hökelek M. Toksoplazmoz. 2009. Özcel'in Tıbbi Parazitolojisi. TPD yayınları. Meta Basım. İzmir.
4. Cenci-Goga BT, Rossitto PV, Sechi P, McCrindle CM, Cullor JS. 2011. *Toxoplasma* in animals, food, and humans: an old parasite of new concern. Foodborne Pathog Dis. 8(7):751-62.
5. Jones JL, Dubey JP. 2012. Foodborne toxoplasmosis. Clin Infect Dis.;55(6):845-51.
6. Petersen E. 2007. Toxoplasmosis. Seminars in Fetal and Neonatal Medicine. 12:214-223.
7. Tenter AM, Heckeroth AR, Weiss LM. 2000. *Toxoplasma gondii*: from animals to humans. International Journal for Parasitology 30:1217-1258.
8. Hill DE, Dubey JP. 2013. *Toxoplasma gondii* prevalence in farm animals in the United States. Int J Parasitol. 43(2):107-13.
9. Di Mario S, Basevi V, Gagliotti C, Spettoli D, Gori G, D'Amico R, Magrini N. 2013. Prenatal education for congenital toxoplasmosis. Cochrane Database Syst Rev. 28;2:CD006171.
10. Arantes TP, Lopes WD, Ferreira RM, Pieroni JS, Pinto VM, Sakamoto CA, Costa AJ. 2009. *Toxoplasma gondii*: Evidence for the transmission by semen in dogs. Exp Parasitol. 123(2):190-4.
11. Liu SG, Qin C, Yao ZJ, Wang D. 2006. Study on the transmission of *Toxoplasma gondii* by semen in rabbits. Zhongguo Ji Sheng Chong Xue Yu Ji Sheng Chong Bing Za Zhi. 24(3):166-70.
12. Dubey JP, Velmurugan GV, Zhou H, Felix TA, Su C. 2011. Genetic characterisation of *Toxoplasma gondii* in wildlife from North America revealed widespread and high prevalence of the fourth clonal type. Int J Parasitol. 41(11):1139-47.
13. Baldursson S, Karanis P. 2011. Waterborne transmission of protozoan parasites: review of worldwide outbreaks - an update 2004-2010. Water Res. 15;45(20):6603-14.

14. Sibley LD, Khan A, Ajioka JW, Rosenthal BM. 2009. Genetic diversity of *Toxoplasma gondii* in animals and humans. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci.* 27;364(1530):2749-61.
15. Montoya JG, Liesenfeld O. 2004. Toxoplasmosis. *Lancet.* 363: 1965–76.
16. Cook AJ, Gilbert RE, Buffolano W, Semprini AE, Dunn DT. 2000. Sources of toxoplasma infection in pregnant women: European multicentre case-control study. European Research Network on Congenital Toxoplasmosis. *BMJ.* Jul 15;321(7254):142-7.
17. Parmley SF, Gross U, Sucharczuk A, Windeck T, Sgarlato GD, Remington JS. 1994. Two alleles of the gene encoding surface antigen P22 in 25 strains of *Toxoplasma gondii*. *J Parasitol.* 80(2):293–301.
18. Subauste CS, Ajzenberg D, Kijlstra A. 2011. Review of the series "Disease of the year 2011: Toxoplasmosis" pathophysiology of toxoplasmosis. *Ocul Immunol Inflamm.* 19(5):297-306.
19. Wendte JM, Gibson AK, Grigg ME. 2011. Population genetics of *Toxoplasma gondii*: new perspectives from parasite genotypes in wildlife. *Vet Parasitol.* 24;182(1):96-111.
20. Cevizci S, Babaoğlu Ü, Öyekçin D. 2013. *Toxoplasma gondii*, Ruh Sağlığı ve Şizofreni. *TAF Prev Med Bull.* 12(2):199 -208.
21. EFSA, (2007). European Food Safety Authority. Scientific Opinion of the Panel on Biological Hazards on a request from EFSA on Surveillance and monitoring of *Toxoplasma* in humans, foods and animals. *The EFSA Journal*, 583, 1-64.
22. EFSA, (2011a). European Food Safety Authority. Scientific Opinion on the public health hazards to be covered by inspection of meat (swine). *The EFSA Journal*, 9(10), 2351.
23. EFSA, (2011b). European Food Safety Authority. Technical specifications on harmonised epidemiological indicators for public health hazards to be covered by meat inspection of swine. *The EFSA Journal*, 9(10), 2371.