



Adana İli Gıda Çalışanlarında *Giardia* ve *Cryptosporidium* Prevalanslarının Farklı Yöntemler ile Araştırılması

Investigation of *Giardia* and *Cryptosporidium* Prevalence with Different Methods in Adana Food Workers

Özlem Bayramoğlu, Deniz Pekmezci, Fesem Başarı

Adana Hıfzıssıhha Enstitüsü Müdürlüğü, Adana, Türkiye

ÖZET

Amaç: *Giardia* ve *Cryptosporidium* spp.'nin gıda kaynaklı salgınlarda başlıca etken olmalarından dolayı gıda çalışanlarda taşıyıcılığın tespiti halk sağlığını korumak açısından oldukça önemlidir. Ancak taşıyıcılarda nativ-lugol, asit-fast boyama gibi rutin yöntemler ile yalnızca negatif sonuçlar rapor edilebilmektedir. Çalışmamızda gıda çalışanlarında *Giardia* ve *Cryptosporidium* tanısında kullanılan farklı analizlerin karşılaştırmasını yaparak portör taramasına uygun olan yöntemi tespit etmek amaçlanmıştır.

Yöntemler: Laboratuvarımıza portör taraması için başvuran 500 gıda çalışanının dışkı örneklerinden nativ-lugol ve Kinyoun asit fast boyama yöntemleri ile mikroskopik inceleme, Direkt flouresan antikor testi (DFA) ve immunokromatografik test ile *Giardia* ve *Cryptosporidium* antijen araması yapılmıştır.

Bulgular: Çalışma sonucunda *Giardia* spp. nativ-lugol inceleme yöntemi immunokromatografik test ve DFA testi ile sırasıyla örneklerin 13'ünde (%2.6), 8'inde (%1.6), 24'ünde (%4.8) saptanırken, *Cryptosporidium* spp. tespit edilmemiştir. DFA testi referans yöntem olarak alındığında *Giardia* spp. tespitinde, nativ-lugol yöntemi ile immunokromatografik yöntemin duyarlılığı ve özgüllüğü sırasıyla %54.1, %100 ile %33.3, %100 olarak bulunmuştur.

Sonuç: Çalışmamızda immunokromatografik yöntemin duyarlılığını düşük bulmamız gıda çalışanlarında taşıyıcılığın tespiti için uygun bir test olmadığı düşündürmüştür. Nativ-lugol yönteminin diğer parazitleri de tespit edebilmesi sebebiyle portör taramasında mutlaka uygulanması gerektiği ve bu yöntem ile *Giardia* ve *Cryptosporidium* için negatif bulunan hastaların, duyarlılığı daha yüksek olan bir immunodiagnostik test ile doğrulanması gerektiği sonucuna varılmıştır. (*Türkiye Parazitolojisi Dergisi* 2013; 37: 4-8)

Anahtar Sözcükler: Gıda çalışanı, *Giardia*, *Cryptosporidium*

Geliş Tarihi: 05.03.2012 **Kabul Tarihi:** 30.11.2012

ABSTRACT

Objective: Carriage detection in food workers is very important in protecting public health from *Giardia* and *Cryptosporidium* infections which are two of the major causes of food borne outbreaks. However, false negative results can be reported with routine methods such as native-lugol and acid-fast staining in the carriers. In this study, we aimed to determine the appropriate method for carrier screening by comparison of the different analyses used in the diagnosis of *Giardia* and *Cryptosporidium* in food workers.

Methods: Stool specimens of 500 food worker who applied to our laboratory for carrier screening were investigated by routine microscopic examination with native-lugol and Kinyoun acid-fast stain method and searched for *Giardia* and *Cryptosporidium* antigens with Direct Fluorescent Antibody (DFA) and immunochromatographic assay.

Results: As a result of the study, *Giardia* spp. was detected with native-lugol staining method, immunochromatographic assay and DFA assay as 13 (2.6%), 8 (1.6%), 24 (4.8%) respectively of specimens whereas *Cryptosporidium* spp. was not determined. When DFA assay was considered the reference method, sensitivity and specificity of the native lugol method and immunochromatographic assay were found to be 54.1%, 100% and 33.3%, 100% respectively.

Conclusion: In our study, we were found low sensitivity of immunochromatographic method and it is inappropriate as a test for detecting carriers in food workers. We concluded that, to be able to detect other parasites, the native-lugol method must be performed for screening

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Dr. Özlem Bayramoğlu, Adana Hıfzıssıhha Enstitüsü Müdürlüğü, Adana, Türkiye

Tel: +90 322 459 17 02 E-posta: ozlebay@yahoo.com

doi:10.5152/tpd.2013.02

carriers, and patients who were found *Giardia* and *Cryptosporidium* negative by this assay should be confirmed with more sensitive immunodiagnostic method. (*Türkiye Parazitoloji Dergisi* 2013; 37: 4-8)

Key Words: Food worker, *Giardia*, *Cryptosporidium*

Received: 05.03.2012

Accepted: 30.11.2012

GİRİŐ

Giardia ve *Cryptosporidium* tüm dünyada diyarenin başlıca etkeni olmalarının yanısıra su ve gıda kaynaklı enfeksiyona en çok neden olan protozoonlardır (1). Enfeksiyonları az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler başta olmak üzere önemini halen korumaktadır. Toplumda sporadik vaka olarak sıklıkla görülmekle birlikte, çok önemli salgınlara da yol açabilmektedirler (2).

Başlıca fekal-oral yol ile bulaşan *Giardia* ve *Cryptosporidium* akut dönemde karın ağrısı, diyare, bulantı kusma gibi semptomlar ile görülmektedirler. *Giardia* spp.'nin kronik enfeksiyonunda gelişen malabsorbsiyon özellikle çocuklarda büyüme ve gelişme geriliğine sebep olmaktadır. *Cryptosporidium* spp. ise sağlıklı kişilerde asemptomatik veya hafif enfeksiyonlara sebep olurken immünsüpresyonlu veya yaşlı kişilerde ağır seyirli diyare, pankreas, safra, solunum yolu enfeksiyonlarına neden olarak ölümlerle de sonuçlanabilmektedir (3, 4).

Ülkemizde parazit prevalansında yıllara göre düşüş görülmekle birlikte önemli bir halk sağlığı sorunu olarak varlığını devam ettirmektedir (5). *Giardia* ve *Cryptosporidium* spp. ile enfekte olan kişilerde asemptomatik taşıyıcılık gelişebilmektedir ve bu kişiler sürekli kist yayarak enfeksiyonun insanlara ve çevreye bulaşmasında önemli rol oynamaktadırlar (4, 6, 7). Parazitlerin bulaşması ve yayılması açısından gıdaların üretim, taşıma, satış işlerinde çalışan kişilerdeki taşıyıcılık, bu kişilerde semptom olmadığından dolayı gizli kalmakta ve toplum sağlığı için önemli bir tehdit oluşturmaktadır (8). Bu parazitlerin enfeksiyona yol açan kist veya ookist sayılarının düşük olması ve dış ortamda aylarca canlı kalabilmeleri nedeniyle taşıyıcıların gıda kaynaklı bulaşma ve salgınları önlemek için mutlaka tespit edilerek tedavilerinin yapılması gereklidir (9, 10). Ülkemizde gıda sektöründe çalışanların 6 ay ara ile barsak parazitleri açısından düzenli olarak kontrollerinin yapılması yasal bir zorunluluktur (11).

Giardia ve *Cryptosporidium* halk sağlığı açısından önemli protozoonlar olmakla birlikte asemptomatik taşıyıcı olan kişilerde tespiti için kullanılan rutin tanı metodları yetersiz kalmaktadır (12). *Giardia* kist formunun aralıklı olarak ve farklı sayılarda dışkıya salınması nedeniyle nativ-lugol incelemesi ile %10-50 oranında yanlış negatif sonuç verilebilmektedir. *Cryptosporidium* ookistlerinin sayısının asemptomatik bireylerde oldukça az olması, değişken boyanmaları ve küçük boyutlu olmalarından dolayı Kinyoun asit fast boyama ile saptanması oldukça farklılık göstermektedir (3, 13). Son yıllarda yüksek duyarlılık ve özgüllüğe sahip olmaları nedeni ile antijen tarama testleri olan Direct Fluoresan Antibody (DFA) testi, Enzyme linked immunosorbent assay (ELISA) ve immunokromatografik testler gibi immunodiagnostik testler en çok tercih edilenler arasında yer almıştır (3, 7, 14). Ancak ülkemizde bu yöntemler semptomatik olan hastalarda tanı amaçlı kullanılmakta, portör analizi amacıyla dışkıda parazit incelemesi sadece nativ lugol yöntemi ile yapılmaktadır (15-17).

Biz bu çalışmada portör taraması için başvuran kişilerde *Giardia* ve *Cryptosporidium* spp. tanısında kullanılan nativ-lugol boyama,

Kinyoun asit fast boyama, DFA ve immünokromatografik yöntemlerin karşılaştırmasını yaparak rutin çalışmalara uygun olan yöntemi tespit etmeyi amaçladık.

YÖNTEMLER

Çalışmaya 01.04.2011 ve 30.06.2011 tarihleri arasında laboratuvarımıza portör taraması için başvuran Adana ilinin farklı bölgelerinden gelen ve hiçbir semptomu olmayan 500 gıda sektörü çalışanının dışkı örnekleri alınmıştır. Çalışma hakkında kişilere sözlü bilgi verilip gönüllü katılımları sağlanmıştır. Alınan dışkı örneklerinden nativ-lugol boyalı preparat ile rutin mikroskopik inceleme, Kinyoun asit fast boyama yöntemi ile *Cryptosporidium* spp. araştırılması, DFA testi (Crypto/*Giardia* cel, Cellabs Pty Ltd, Australia) ve immünokromatografik test (Certest Crypto-*Giardia* Blister test, Certest Biotec, Spain) ile *Giardia* ve *Cryptosporidium* antijen araması yapılmıştır (18-21).

Örneklerin Hazırlanması

Vida kapaklı dışkı kaplarına alınan örnek 30 dakika içinde işleme alınmıştır. Dışkı örneğinin bir kısmı formol içeren parazit yoğunlaştırma tüpüne (DiaSys Ltd,UK) aktarılmış ve üzerine 1/3 oranında eter eklenerek formol eter çöktürme yöntemi ile konsantre edilmiştir (22). Örneğin diğer bir kısmı immünokromatografik test için kit içerisinde bulunan örnek toplama tüpüne konulmuştur.

Nativ-Lugol Boyalı Preparat

Formol eter çöktürme yöntemi ile konsantre edilen örnek ile hazırlanan preparat ışık mikroskopunda x10 ve x40 büyütme objektif ile incelenmiştir.

Kinyoun Asit Fast Boyama

Konsantrasyon sonrası sedimentten hazırlanan preparatlar ışık mikroskopunda x100 objektif ile incelenerek 4-6 µm pembe-kırmızı boyanan *Cryptosporidium* ookistleri araştırılmıştır.

İmmünokromatografik Test

Çalışmaya alınan dışkı örneklerinde kalitatif olarak *Giardia* ve/veya *Cryptosporidium* antijenlerini saptayabilen test ile analiz yapılmıştır. Kit içinde bulunan örnek toplama tüpüne alınan dışkı numunesi üretici firmanın önerileri doğrultusunda çalışılmıştır. Test sonuçları çalışma bittikten sonra 10 dakika içinde okunmuştur. Kontrol bölgesinde bulunan yeşil renkte bant oluşumu gözlemlendikten sonra mavi renkte *Giardia* sonuç çizgisi, kırmızı renkte *Cryptosporidium* sonuç çizgisinin oluşması gözlenmiştir (20).

DFA Testi

Analiz *Giardia* kist ve *Cryptosporidium* ookistlerini birlikte saptayabilen DFA kiti ile yapılmıştır. Çalışma için 3 kuyucuklu teflonlu lamalar kullanılmıştır. 10 µL konsantre örnek ince bir tabaka halinde kuyucuğa yayılarak üretici firmanın önerileri doğrultusunda test uygulanmıştır. Tüm kuyucuklar kapatma solüsyonu ile kaplandıktan ve lamel ile kapatıldıktan sonra 2-8°C'de karanlıkta saklanarak 1 saat içinde incelemeye alınmıştır. Her bir kuyucuk fluoresan mikroskopta (490 nm eksitasyon, 530 nm emisyon filtreleri ile) x10 ve x100 objektifte taranmıştır. Siyah zeminde parlak yeşil fluoresan veren 2-6 µm boyutunda oval veya yuvarlak şekil-

Tablo 1. DFA yöntemine göre dışkı örneğinde *Giardia* spp. saptamasında tanı testlerinin performans değerlendirme sonuçları

| Testler | Duyarlılık (%) | Özgüllük (%) | Pozitif prediktif değer (%) | Negatif prediktif değer (%) |
|--------------------------|----------------|--------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Nativ-lugol | 54.1 | 100 | 100 | 97.7 |
| İmmunokromatografik test | 33.3 | 100 | 100 | 96.7 |

de olan kistler *Cryptosporidium* ookisti, 8-12 µm boyutlarında ve elips şeklinde olan kistler *Giardia* kisti olarak değerlendirilmiştir. Kit içerisinde bulunan pozitif kontrol slaydı ile açılan her yeni kütudan çalışma uygulanarak kitin kalite kontrolü yapılmıştır (21).

Direct Flouresan Antibody analizi sırasında 10 µL örneğin konulduğu kuyucuğun tüm alanında görülen toplam *Giardia* kistleri sayılmış ve her hasta için kaydedilmiştir. Hastalar, tespit edilen kist sayısına göre 1-10 arasında ise 1 pozitif, 11-20 ise 2 pozitif, 21-30 arasında ise 3 pozitif, >30 ise 4 pozitif olarak sınıflandırılmıştır (23). Aynı hastaların diğer yöntemler ile de elde edilen sonuçları kaydedilmiştir. Duyarlılık ve özgüllük hesaplamalarında DFA testi referans yöntem olarak alınmıştır (3, 13, 24).

BULGULAR

Çalışmaya alınan 500 gıda çalışanının 151'i (%30.2) bayan, 349'u (%69.8) erkek ve yaş ortalamaları 32 (18-55) olarak belirlenmiştir. Yapılan alışma sonucunda *Giardia* spp. direkt mikroskopik inceleme ile 13'ünde (%2.6), immunokromatografik test ile 8'inde (%1.6), DFA testi ile 24'ünde (%4.8) saptanırken, *Cryptosporidium* spp. örneklerin hiçbirinde tespit edilmemiştir.

Direct Flouresan Antibody test referans yöntem olarak alındığında dışkı örneğinde *Giardia* spp. tespitinde nativ-lugol yönteminin duyarlılığı %54.1, özgüllüğü %100, immunokromatografik yöntemin sırasıyla %33.3 ve %100 olarak bulunmuştur. Testlerin pozitif prediktif değer ve negatif prediktif değerleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Direct Flouresan Antibody testi ile 10 µL örneğin bulunduğu kuyucukta tespit edilen *Giardia* kist sayısına göre sınıflandırma yapıldığında; 1-10 kistin görüldüğü ve 1 pozitif olarak değerlendirilen 7 hasta diğer iki yöntem ile negatif olarak bulunmuştur. İmmunokromatografik test ile sadece 4 pozitif olan 10 hasta saptanabilmıştır. Yapılan sınıflandırmada diğer yöntemler ile tespit edilen hasta sayısı Tablo 2'de verilmiştir.

TARTIşMA

Yapılan alışmalarda DFA testi giardiazisde referans yöntem olarak tanımlanmıştır ve diğer parazitler ile çapraz reaksiyon tespit edilmemiştir. Aynı zamanda DFA testi ile *Giardia* ve *Cryptosporidium* birlikte araştırılabildiği için kısa sürede iki parazite ilişkin sonuç verilebilmesinin avantaj olduğu belirtilmiştir (3, 13, 25).

Çalışmamızda 500 gıda çalışanının dışkı örneğinde nativ lugol preparat incelemesi ile 13'ünde (%2.6), immunokromatografik test ile 8'inde (%1.6), DFA testi ile 24'ünde (%4.8) *Giardia* spp. saptanmıştır. *Cryptosporidium* spp. örneklerin hiçbirinde tespit edilmemiştir. Araştırmamızda DFA testi referans yöntem olarak kabul edildiğinde *Giardia* spp. tanısında direkt mikroskopik inceleme yönteminin duyarlılığı %54.1 özgüllüğü %100 olarak belirlenmiştir. Kuştımur ve ark. (26) duyarlılığı %30,8 özgüllüğü %99,8, Alles ve ark. (27) sırasıyla %66,4, %100 olarak tespit etmişlerdir.

Tablo 2. DFA testi ile *Giardia* kisti yoğunluğuna göre ayrılan gruplarda diğer yöntemler ile pozitif bulunan hasta sayısı

| Hasta* | DFA | Nativ- lugol | İmmunokromatografik test |
|-----------|-----|--------------|--------------------------|
| 1 pozitif | 7 | - | - |
| 2 pozitif | 3 | 1 | - |
| 3 pozitif | 4 | 2 | - |
| 4 pozitif | 10 | 10 | 8 |
| Toplam | 24 | 13 | 8 |

*DFA testi ile örneğe ait kuyucuktaki tüm alanda;
1 pozitif-1-10 kist
2 pozitif-11-20 kist
3 pozitif-21-30 kist
4 pozitif->30 kist

Özkan ve ark. (25) DFA testi ile pozitif olarak saptadıkları 29 dışkı örneğinin sadece 17'sinde nativ-lugol yöntemi ile pozitiflik bulunmuşlardır. Benzer olarak araştırmamızda DFA testi ile 24 dışkı örneğini pozitif olarak bulurken bu hastaların 13'ünde nativ-lugol yöntemi ile *Giardia* spp. tespit edilmiştir. Giardiazisli hastalarda nativ lugol gibi rutin tanı metodları bu organizmayı tespit etmekte yetersiz kalmaktadır.

Portör taraması için kurumumuza başvuran ve şikayeti olmayan kişilerde *Giardia* spp. tespiti için uyguladığımız immunokromatografik testin duyarlılığınının %33,3, özgüllüğünün %100 olduğu çalışmamızda belirlenmiştir. Gastrointestinal sistem şikayeti olan hastalarda yapılan çalışmalarda Oster ve ark. (28) %58 ve %99, Johnston ve ark. (13) %81.3 ve %99.5, Weitzel ve ark. (29) %44.4 ve %100 olarak bulunmuşlardır. Çalışmamızda immunokromatografik test ile duyarlılığın düşük olma sebebinin çalışma grubunun asemptomatik kişilerden oluşmasından kaynaklandığı düşünölmüştür. Kist sayısının az olması testin duyarlılığını azaltmakta ve yalancı negatifliklere sebep olmaktadır.

Bağırsak parazitlerinin bulaşması açısında gıdaların üretim, işleme, saklama ve sunma zincirinde en önemli halkayı gıda çalışanları oluşturmaktadır. Ülkemizde gıda alışanlarında *Giardia* spp. prevalansı bölgelere göre oldukça değişkenlik göstermektedir. Direkt mikroskopik inceleme yöntemi ile Malatya'da %2, Aydın'da %1.7, Mersin'de %3.2, Ordu'da %3.4, Tokat'da %2.8, Manisa'da %24.6, Van'da %2.84, şanlıurfa'da %26.8 olarak görölmüştür (8, 15-17, 30-33). Bölgeler arasındaki farklılığın sosyoekonomik düzey, kültür, altyapı gelişmişliği ile ilgili olduğu düşünölmektedir. Ancak bu çalışmalar duyarlılığı düşük olan direkt mikroskopik incelemeye dayalı olduğu için prevalans sonuçları olduğundan daha düşük görünmektedir. Çalışmamızda nativ-lugol yöntemi ile saptadığımız %2.6 *Giardia* spp. pozitiflik sonucunun bölgemiz ve çevresi ile uyumlu olduğu görölmüştür. DFA testi ile aynı çalışma grubunda saptadığımız %4,8 oranı rutin dışkı bakı yöntemi sırasında hastaların bir kısmına yalancı negatif sonuç verilmesinden

dolayı tedavi olmadıklarınđ ve bu kiřilerin toplumu riske etmeye devam ettiklerini dūřündürmüřtür.

Araştırmamızda dışkı örneklerinden *Cryptosporidium* tanısı için yapılan Kinyoun asit fast boyama, DFA ve immünokromatografik yöntemler ile pozitiflik saptanmamıştır. Garcia ve ark. (12) *Cryptosporidium* spp. ile enfekte semptomatik bireylerin dışkı kısmında çok sayıda ookist bulunduğunu ve akut enfeksiyonun iyileşme döneminde veya hastalar asemptomatik olduklarında bu sayının dramatik bir şekilde azaldığını belirtmişlerdir. İşhal şikayeti olan hastalar ile yapılan araştırmalarda modifiye asit fast boyama ile %1.95-%11.8, semptomatik olmayan kişilerde ise %1.14-%3.1 arasında prevalans bildirilmiştir (6, 34-36). Tamer ve ark. (37) lösemi ve lenfomalđ çocuklarda cryptosporidiasis prevalansđ araştırmasında ishali olan grupta Kinyoun asit fast boyama ile %7.86 ELISA ile %12.35 saptarken, ishali olmayan kontrol grubunda tespit etmemişlerdir. Farklı bir çalışmalarında ishali olan erişkin grupta Kinyoun asit fast boyama ile %3.8 ELISA ile %6.25 bulunmuş, kontrol grubunda görülmemiştir (38). Çalışmamızda *Cryptosporidium* pozitifliği saptamama nedeni olarak araştırma grubumuzun hiçbir semptomu olmayan kişilerden oluşmasından kaynaklandığı sonucuna vardık. Ayrıca, mikroskopik yöntemle *Cryptosporidium* spp. tanısı koymak özellikle dışkıda az sayıda ookist olduğunda zordur. Özkan ve ark. (25) 272 dışkı örneğinde DFA testi uyguladıklarında 4'ünde (%1.5) *Cryptosporidium* ookistleri saptarken, mikroskopik inceleme yönteminde tespit etmemişlerdir.

Yapılan araştırmalarda *Cryptosporidium* spp. tanısı için modifiye asit fast boyama yönteminin duyarlılığı %54.8-%88.3 arasında, özgülüğü %98.7-%100 olarak bulunmuştur (12, 13, 27). İmmunokromatografik tanı testlerinin ise sırasıyla %67.6-%75 ve %98.5-%98.7 arasında olduğu bildirilmiştir (13, 29).

Çalışmamız sırasında DFA analizinde 10 µL dışkı örneğinde görülen toplam *Giardia* kist sayısına göre gruplandırma yapıldığında bu gruba giren hastaların mikroskopik inceleme ve immünokromatografik test ile saptanma oranında farklılıklar olduğu gözlenmiştir. DFA testi ile 1 pozitif (1-10 kist) olan 7 örnekte *Giardia* kisti diğer iki yöntem ile tespit edilmemiştir. İmmunokromatografik test yalnızca 4 pozitif olan gruptaki hastalarda pozitif sonuç verebilmiştir. DFA testi ile pozitif bulunan hastaların dışkı örneğinde *Giardia* kist sayısı azaldıkça diğer testler ile saptanma oranının düştüğü görülmüştür. Bu düşüş dışkıda kist sayısının az olduğu durumlarda mikroskopik inceleme ve immünokromatografik test duyarlılığının neden az olduğunu da açıklamaktadır. Benzer çalışma olarak Johnston ve ark. (13), Garcia ve ark. (14) *Giardia* ve *Cryptosporidium* spp. tanısında örnekteki organizma sayısının mikroskopik inceleme ve immünokromatografik testin duyarlılığı için çok önemli olduğuna dikkat çekmişlerdir.

SONUÇ

Portör taraması için başvuran gıda çalışanlarında immünokromatografik yöntemin uygun bir test olmadığı dūřünülmüřtür. Nativlugol yönteminin diğer parazitleri tespit edebilmesi sebebiyle portör taramasında mutlaka uygulanması gerektiği ve bu yöntem ile *Giardia* ve *Cryptosporidium* için negatif sonuç bulunan hastaların duyarlılığı daha yüksek olan immünoagnostik test ile doğrulanması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Teşekkür

Bu çalışma RSHMB Bilim Kurulu tarafından desteklenmiştir (06.08.2009/2150). Çalışmaya katkılarında dolayı Prof Dr. Mustafa Ertek ve Doç. Dr. Ayşegül Taylan Özkan'a teşekkür ederiz.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Smith HV, Caccio SM, Cook N, Nicholas RAB, Tait A. *Cryptosporidium* and *Giardia* as foodborne zoonoses. *Vet Parasitol* 2007; 149: 29-40. [CrossRef]
2. Centers for Disease Control and Prevention (CDC)- Foodborne outbreak online database: <http://www.cdc.gov.tr/foodborneoutbreaks/Default.aspx>.
3. Uyar Y, Taylan Ozkan A. [Antigen detection methods in diagnosis of amebiasis, giardiasis and cryptosporidiosis]. *Türkiye Parazitolojî Dergî* 2009; 33: 140-50.
4. Ok ÜZ, Balcıoğlu İC. Cryptosporidiosis. Özcel MA editör. Özcel'in Tıbbi Parazit Hastalıkları. İzmir, Türkiye Parazitolojî Derneği; 2007; 363-82.
5. Çulha G, Gülkan B. 2006-2010 yıllarında Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi Parazitolojî Laboratuvarına başvuran hastalarda bağırsak parazitlerinin dağılımlı. *Türk Hij Den Biyol Derg* 2011; 68: 165-74.
6. Direkel ř, Özerol İH, Durmaz R. İshalli hastalarda *Cryptosporidium parvum*'un ELISA ve modifiye Erlich-Ziehl-Neelsen boyama yöntemleriyle araştırılması. *Mersin Univ Sağlık Bilim Derg* 2008; 1: 20-5.
7. Ak M, Türk M, Güneş K. Giardiasis. Özcel MA editör. Özcel'in Tıbbi Parazit Hastalıkları. İzmir, Türkiye Parazitolojî Derneği; 2007. s.323-44.
8. Kurtoğlu MG, Korkoca H, Çiçek M, Cengiz ZT. [Prevalence of intestinal parasites among workers in food sector in Van region]. *Türkiye Parazitolojî Derg* 2007; 31: 309-12.
9. Putignani I, Menichella D. Global distribution, public health and clinical impact of the protozoan pathogen *Cryptosporidium*. *Interdiscip Perspect Infect Dis* 2010;2010. doi:pii: 753512.
10. Almeida A, Pozio E, Caccio M. Genotyping of *Giardia duodenalis* cysts by new real-time PCR assays for detection of mixed infections in human samples. *Appl Environ Microbiol* 2010; 76: 1895-901. [CrossRef]
11. T.C. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü. Portör muayenelerine esas laboratuvar tetkikleri. 27.01.2005; sayı B100TSH0150005/1059.
12. Garcia LS, Shimizu RY, Bernard CN. Detection of *Giardia lamblia*, *Entamoeba histolytica/Entamoeba dispar* and *Cryptosporidium parvum* antigens in human fecal specimens using the triage parasite panel enzyme immunoassay. *J Clin Microbiol* 2000; 38: 3337-40.
13. Johnston SP, Ballard MM, Beach MJ, Causser L, Wilkins PP. Evaluation of three commercial assays for detection of *Giardia* and *Cryptosporidium* organisms in fecal specimens. *J Clin Microbiol* 2003; 41: 623-6. [CrossRef]
14. Garcia LS, Shimizu RY, Novak S, Carroll M, Chan F. Commercial assays for detection of *Giardia lamblia* and *Cryptosporidium parvum* antigens in human fecal specimens by rapid solid phase qualitative immunochromatography. *J Clin Microbiol* 2003; 41: 209-12. [CrossRef]
15. Ataş AD, Kuşcuoğlu S. [Distribution of intestinal parasites detected in the Tokat public health laboratory during the period from January 2007 - December 2009]. *Türkiye Parazitolojî Derg* 2010; 34: 161-5.
16. Delialioğlu N, Aslan G, Öztürk C, Kaya A, Ersöz G. Gıda çalışanlarında gıda kaynaklı hastalık etkenlerinin ve taşıyıcılık durumunun değerlendirilmesi. *Türk Hij Den Biyol Derg* 2003; 60: 19-22.
17. Aycan ÖM, Atambay M, Karaman Ü, Miman Ö, Daldal N. Malatya'da gıda ile uğraşan bir şirketin personeline bağırsak parazitlerinin araştırılması. İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Derg 2008; 15: 99-101.
18. Kilimciöğlu AA, Ok ÜZ. Makroskopik inceleme ve taze dışkı incelemeleri. Korkmaz M, Ok ÜZ editörler. Parazitolojide laboratuvar. İzmir: Türkiye Parazitolojî Derneği, 2011: 17-22.
19. Turgat N. Özel boyama yöntemleri. Korkmaz M, Ok ÜZ editörler. Parazitolojide laboratuvar. İzmir: Meta basım; 2011. s.37-40.

20. Certest Biotec. Certest Crypto-Giardia blister test. <http://www.certest.es/instrucciones/Crypto-Giardia/N%20Instrucciones/IU-%20rev.03.pdf>.
21. Cellabs. Crypto/Giardia Cel. <http://cellabs.com.au/products/LR2v12.pdf>.
22. Kilimcioğlu AA, Ok ÜZ. Yoğunlaştırma yöntemleri. Korkmaz M, Ok ÜZ editörler. Parazitolojide laboratuvar. İzmir: Türkiye Parazitoloji Derneği, 2011: 23-8.
23. Garcia LS, Shum AC, Bruckner DA. Evaluation of a new monoclonal antibody combination reagent for direct fluorescence detection of *Giardia* cysts and *cryptosporidium* oocysts in human fecal specimens. J Clin Microbiol 1992; 30: 3255-7.
24. Centers for Disease Control and Prevention (CDC)- Diagnostic procedures for stool specimens: <http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/DiagnosticProcedures.htm>.
25. Özkan AT, Mungan M, Kılıç S, Babür C, Demirçeken F, Esen B. *Giardiasis* tanısında *Giardia/Cryptosporidium* DFA yönteminin kullanımı. IV. Ulusal Sindirim yolu ile Bulaşan İnfeksiyonlar Simpozyumu; Mayıs, 16-20; Mersin-Türkiye: 2005. 344.
26. Kuştımur S, Al FD, Tuncer C, amurdan AD, Dalgıç B, Alagözlü H, ve ark. Gastrointestinal yakınmaları olan hastalarda bazı protozoonların farklı tanı yöntemleriyle araştırılması. Türkiye Klinikleri J Med Sci 2009; 29: 1260-6.
27. Alles AJ, Waldron MA, Sierra LS, Mattia AR. Prospective comparison of direct immunofluorescence and conventional staining methods for detection of *Giardia* and *Cryptosporidium* spp. in human fecal specimens. J Clin Microbiol 1995; 33: 1632-4.
28. Oster N, Gehrig-Feistel H, Jung H, Kammer J, McLean JE, Lanzer M. Evaluation of the immunochromatographic CORİS Giardia-Strip test for rapid diagnosis of *Giardia lamblia*. Eur J Clin Microbiol 2006; 25: 112-5. [CrossRef]
29. Weitzel T, Dittrich S, Möhl I, Adusu E, Jelinek T. Evaluation of seven commercial antigen detection tests for *Giardia* and *Cryptosporidium* in stool samples. Clin Microbiol Infect 2006; 12: 656-9. [CrossRef]
30. Yazici V, Siriken F, Ertabaklar H, Ertuğ S. [Investigation of intestinal parasites in food workers in hospitals in Aydın, Turkey]. Türkiye Parazitol Derg 2007; 31: 136-8.
31. Karaman U, Turan A, Depecik F, Geit İ, Ozer A, Karcı E, et al. [Frequency of intestinal parasites among administrators and workers in sanitary and non-sanitary institutions]. Türkiye Parazitol Derg 2011; 35: 30-3. [CrossRef]
32. Gündüz T, Limoncu ME, Cümen S, Ari A, Serdağ E, Tay Z. The prevalence of intestinal parasites and nasal *S. aureus* carriage among food handlers. J Environ Health 2008; 70: 64-7.
33. şimşek Z, Koruk İ, opur A, Gürses G. Prevalence of *Staphylococcus aureus* and intestinal parasites among food handlers in şanlıurfa, Southeastern anatolia. J Public Health Mang Pract 2009; 15: 518-23.
34. iek M, Yılmaz H. İşhalli ocuklarda *Cryptosporidium* spp. ve diğer barsak parazitlerinin yaygınlığı. Dicle Tıp Derg 2011; 38: 70-5.
35. Böreki G, Otağ F, Emekdaş G. Mersin'de bir gecekondulu mahallesinde yaşayan ailelerde *Cryptosporidium* prevalansı. İnfeksiyon Dergisi 2005; 19: 39-46.
36. Yılmaz H, Cengiz ZT, iek M. Investigation of Cryptosporidiosis by enzyme linked immunosorbent assay and microscopy in children with diarrhea. Saudi Med J 2008; 29: 526-9.
37. Tamer GS, Balıķi E, Erbay A. [The prevalence of cryptosporidiosis in children who were diagnosed with leukemia and lymphoma]. Türkiye Parazitol Derg 2008; 32: 192-7.
38. Tamer GS, Gülen S. [The investigation of the presence of antibodies for *Cryptosporidium* spp. in fecal samples using ELISA]. Türkiye Parazitol Derg 2008; 32: 198-201.