

## Dışkıda *Giardia intestinalis* Tanısında Üç Yöntemin (Mikroskopik İnceleme, Direkt Floresan Antikor Testi, İmmunokromatografik Yöntem) Karşılaştırmalı Olarak Değerlendirilmesi.

Comparative Evaluation of Three Methods (Microscopic Examination, Direct Fluorescent Antibody Assay, and Immunochromatographic Method) for the Diagnosis of *Giardia intestinalis* From Stool Specimens

Senem Yaman Karadam, Sema Ertuğ, Hatice Ertabaklar

Adnan Menderes Üniversitesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Aydın, Türkiye

### ÖZ

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı *G. intestinalis* tanısında sıklıkla kullanılan direkt mikroskopik inceleme ile Direkt Floresan Antikor Testi (DFA) ve İmmunokromatografik yöntem (İK) testlerinin paraziti saptama açısından birbirine olan üstünlüğünü araştırmaktır.

**Yöntemler:** Çalışmaya parazit araştırılması amacıyla laboratuvarımıza gönderilen dışkı örneklerinden nativ-Lugol ve/veya formol-etil asetat çöktürme yöntemi ile *G. intestinalis* saptanan 25 örnek ve kontrol grubu olarak parazit saptanmayan 25 örnek dâhil edilmiştir. Dışkıların mikroskopik incelemeleri yapıldıktan sonra, DFA ve İK yöntemleri ile çalışılmak üzere -20°C'de saklanmıştır. Saklanan dışkıları DFA (CeLLabs, *Crypto/Giardia*-Cel IF) ve İK (RIDA QUICK, *Cryptosporidium/Giardia* Combi Dipstick) testleri ile üretici firmaların önerileri doğrultusunda çalışılmıştır. Çalışmamız için etik komite onayı ve hasta onamı gerekmemiştir.

**Bulgular:** Çalışmamızda direkt mikroskobik ile *G. intestinalis* saptanan 25 dışkının tamamında DFA ile parazit görülmüştür. İK yöntemi ile 24 dışkıda parazite özgü bant saptanırken, bir dışkıda saptanamamıştır. Kontrol grubundaki *G. intestinalis* saptanmamış olan 25 dışkının tamamında hem DFA hem de İK yöntemi ile parazit saptanmamıştır.

**Sonuç:** Sonuç olarak, *G. intestinalis* tanısında mikroskopik bakı referans olarak alındığında DFA'nın özgüllük ve duyarlılığının %100, İK'in duyarlılığının %96, özgüllüğünün ise %100 olduğu belirlenmiştir (*Türkiye Parazitol Derg* 2016; 40: 22-5).

**Anahtar Kelimeler:** *Giardia intestinalis*, Direkt Mikroskopik inceleme, Direkt floresan antikor testi (DFA), İmmunokromatografik yöntem (İK)

**Geliş Tarihi:** 18.06.2015

**Kabul Tarihi:** 18.12.2015

### ABSTRACT

**Objective:** The aim of this study was to compare direct microscopic examination, direct fluorescent antibody assay (DFA), and the immunochromatographic method (IK) and identify the best suitable method for the diagnosis of *Giardia intestinalis*.

**Methods:** In this study, 25 stool samples that had been diagnosed as being infected with *G. intestinalis* using the native-Lugol and/or formol-ethyl acetate concentration method and 25 non-parasite-infected samples (the control group) were examined. After microscopic examination of stools, they were kept at -20°C for examination using DFA and IK. Stool samples were studied using DFA (CeLLabs, *Crypto/Giardia*-Cel IF) and IK (RIDA QUICK, *Cryptosporidium/Giardia* Combi Dipstick), as per the manufacturers' instructions.

**Results:** In our study, using the DFA method, parasites were detected in all 25 stool samples in which *G. intestinalis* was diagnosed by direct microscopic examination. Using the IK method, a particular band indicative of the parasite was detected in 24 samples. No parasites were detected in all 25 samples in the control group.

**Conclusion:** Thus, when direct microscopic examination is taken as reference, the sensitivity and specificity of DFA for the diagnosis of *G. intestinalis* were found to be 100% each, while those of IK were found to be 96% and 100%, respectively (*Türkiye Parazitol Derg* 2016; 40: 22-5).

**Keywords:** *Giardia intestinalis*, direct microscopic examination, direct fluorescent antibody assay (DFA), immunochromatographic method (IK)

**Received:** 18.06.2015

**Accepted:** 18.12.2015

**Yazışma Adresi / Address for Correspondence:** Dr. Senem Yaman Karadam E.posta: drsenem@yahoo.com

DOI: 10.5152/tpd.2016.4366

©Telif hakkı 2016 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine [www.tparazitolog.org](http://www.tparazitolog.org) web sayfasından ulaşılabilir.

©Copyright 2016 Turkish Society for Parasitology - Available online at [www.tparazitolog.org](http://www.tparazitolog.org)

## GİRİŞ

*Giardia intestinalis* (*G. intestinalis*)'in neden olduğu giardiosis tüm dünyada ve özellikle de gelişmekte olan ülkelerde en sık rastlanan protozoon hastalığı olarak bildirilmektedir. Endüstriyel ülkelerde %2-5 arasında, gelişmekte olan ülkelerde %20-30'a varan oranlarda yayılış gösterdiği belirtilmektedir. Özellikle çocuklarda yüksek oranda görüldüğü ve uzun süreli ishallerle bağı beslenme bozukluğu ve gelişme geriliğine neden olduğu ifade edilmektedir (1-2). Ülkemizde de son yıllarda yapılan çalışmalar incelendiğinde farklı bölgelerde %0,8'den %54,8'e kadar değişebilen oranlar bildirilmiştir (3-6). Yapılan geniş çaplı bir çalışmada 85707 dışkı değerlendirilmiş ve parazit saptanan olgular içerisinde en sık görülen parazitin, %40 oranında *G. intestinalis* olduğu belirtilmiştir (7). Ülkemizde yapılan benzer bir çalışmada dışkı örneklerinde %12,28 oranında *G. intestinalis* saptandığı, saptanan oranlar bölgelere göre değerlendirildiğinde; İç Anadolu Bölgesi'nde %11,1, Doğu Anadolu Bölgesi'nde %7,3, Karadeniz Bölgesi'nde %9,9 Marmara Bölgesi'nde %7,8, Ege Bölgesi'nde %11,6, Güney Doğu Anadolu Bölgesi'nde %28,0, Akdeniz Bölgesi'nde %10,2 oranlarında olduğu ifade edilmiştir. Bu durumda, giardiosisin yurdumuzda en yüksek olarak saptandığı bölgenin Güney Doğu Anadolu Bölgesi olduğu belirtilmiştir (8).

Diğer enfeksiyon hastalıklarında da olduğu gibi *Giardia* enfeksiyonunun tedavinin ilk adımının doğru tanı koymak olduğu bilinmektedir. Giardiosis'in etiyolojik tanısında dışkıda veya duodenum sıvısında etkensel tanı ve indirekt tanı yöntemlerinin kullanıldığı ifade edilmektedir. Etkensel tanıda nativ-lugol yöntemi ile direkt bakı, çoklaştırma yöntemleri, boyama yöntemleri ve kültür yöntemlerinin kullanılabilceği belirtilmektedir. İndirekt tanı yöntemlerinin ise hastanın kanında *G. intestinalis*'e karşı oluşmuş antikorları veya dışkıda parazitin antijenlerini göstermeye yönelik yapılabileceği ifade edilmektedir. Dışkı örneklerinde *G. intestinalis* antijenlerinin saptanması için kabul gören yöntemlerin enzime linked immunosorbant assay (ELISA), direkt floresan antikor testi (DFA) ve immunokromatografik yöntem (İK) olduğu bildirilmektedir (9). Giardiosis tanısında kullanılan bu yöntemlerin ve özellikle İK'nın duyarlılık, özgüllük ve rutin kullanıma uygunluğuyla ilgili çok fazla çalışma bulunmamaktadır. Çalışmamızda dışkı örneklerinden *G. intestinalis* saptanmasında, direkt ve çöktürme yöntemi sonrası nativ-lugol mikroskopik bakı ile DFA ve İK yöntemlerinin karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

## YÖNTEMLER

Bu çalışmada Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Parazitoloji Laboratuvarı'na Ocak 2011- ağustos 2011 tarihleri

arasında, parazit araştırılması amacıyla diğer kliniklerden gönderilen dışkı örnekleri çalışma materyali olarak kullanılmıştır. Bu amaçla, servislere bırakılan ve laboratuvarımız numune alma bölümünden olgulara verilen ağız sıkı kapaklı dışkı toplama kaplarına, olguların bir ceviz büyüklüğündeki dışkıyı koyup yarım saat içerisinde laboratuvara ulaştırması istenmiştir. Laboratuvarımıza gönderilen dışkı örneklerinden önce nativ-lugol ve formol-etil asetat çöktürme yöntemi ile parazit aranması yapılmıştır (10). Olgu grubu olarak dışkısında sadece *G. intestinalis* saptanan 25 ve kontrol grubu olarak parazit saptanmayan 25 örnek çalışmaya dâhil edilmiştir. Bu yöntemlerin her birinin hasta başı maliyetleri de hesaplanmıştır. Dışkıların mikroskopik incelemeleri yapıldıktan sonra, DFA ve İK yöntemleri ile çalışılmak üzere -20 °C'de saklanmıştır. Saklanan dışkılar Cellabs, *Crypto/Giardia*-Cel IF) ve (RIDA QUICK, *Cryptosporidium/Giardia* Combi Dipstick) testleri ile üretici firmaların önerileri doğrultusunda çalışılmıştır. Çalışmamızda mikroskopik inceleme referans yöntem olarak kabul edilerek, DFA ve İK yöntemlerinin duyarlılık ve özgüllüğü hesaplanmıştır.

Testlerin çalışıldığı Ağustos 2011 tarihinde, kullanılan yöntemlerin maliyetleri sırasıyla DFA (Cellabs, *Crypto/Giardia*-Cel IF) için 50 lik ambalaj kit birim fiyatı 11 euro (25,50 TL); İK (Rida Quick, *Cryptosporidium /Giardia* Combi Dipstick) 25 lik ambalaj kit birim fiyatı 5,50 euro (12,80 TL) olarak hesaplanmıştır. Nativ-lugol ve formol etil asetat çöktürme yönteminin birim maliyeti ise 1.50 TL olarak hesaplanmıştır (Tablo 1).

## BULGULAR

Çalışma kapsamındaki olgu grubunu oluşturan 25 örneğin 11'inin (%44) erkek 14'ünün (%56) kadın ve yaşlarının 2 ile 74 yaş arası, kontrol grubunu oluşturan 25 örneğin 11'inin (%44) erkek 14'ünün (%56) kadın ve yaşlarının 1 ile 71 yaş arası olgulara ait olduğu belirlenmiştir. Çalışmamıza alınan olgu ve kontrol grubundaki olguların hiçbirisinin dışkısında üç yöntemle de başka bir parazite rastlanmamıştır. Çalışmamızda nativ-lugol ve/veya formol-etil asetat çöktürme yöntemi ile *G. intestinalis* saptanan 25 dışkının tamamında DFA ile bu parazit görülmüştür. Dışkı örneklerinin tamamında DFA'da ve İK'da *Cryptosporidium* görülmemiştir. Yirmi dört dışkıda İK yöntemi ile *G. intestinalis*'e özgü bant saptanırken, bir dışkıda saptanamamıştır. Kontrol grubundaki *G. intestinalis* saptanmamış olan 25 dışkının tamamında hem DFA hem de İK yöntemi ile *G. intestinalis* saptanmamıştır.

*G. intestinalis* tanısında mikroskopik bakı referans olarak alındığında DFA'nın özgüllük ve duyarlılığının %100, İK'in duyarlılığının %96, özgüllüğünün ise %100 olduğu belirlenmiştir (Tablo 1).

**Tablo 1.** Çalışılan testlerin sonuçları ve maliyetleri

	OLGU GRUBU			KONTROL GRUBU			Duyarlılık	Özgüllük	Birim maliyet
	Sayı	<i>G. intestinalis</i> saptanan	<i>G. intestinalis</i> saptanmayan	Sayı	<i>G. intestinalis</i> saptanan	<i>G. intestinalis</i> saptanmayan			
Direkt Mikroskopik	25	25	-	25	-	25	Referans Test	Referans Test	1.50 TL
DFA	25	25	-	25	-	25	%100	%100	25.50 TL
İK	25	24	1	25	-	25	%96	%100	12.80 TL

## TARTIŞMA

*G. intestinalis*'in neden olduğu giardiasisin dünya çapında en yaygın görülen protozoon enfeksiyonlarından birisi olduğu bilinmektedir (1). Dışkı incelemelerinin tüm diğer bağırsak protozoonlarında olduğu gibi giardiasis tanısında da yaygın olarak kullanılan ve ilk başvurulan yöntemlerden biri olduğu ifade edilmektedir (11, 12).

Bu çalışmada giardiasis tanısı için mikroskopik bakı yöntemlerine alternatif olabilecek DFA ve IK yöntemleri karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiş, en uygun yöntem saptanmaya çalışılmıştır. Giardiasisde farklı tanı yöntemlerinin kullanıma uygunluğu ile ilgili literatürde kısıtlı sayıda çalışma bulunmaktadır.

Kuştimur ve ark., yaptıkları çalışmada DFA yönteminin protozoon enfeksiyonlarının tanısında pratik ve yararlı olduğunu, rutin laboratuvarlarda kullanılabileceğini belirtmişlerdir (13). Doğruman Al ve ark. *G. intestinalis*'in rutin tanısında DFA ile ELISA ve DFA ile Trichrom boyama yöntemleri arasında anlamlı bir fark olmadığını bildirmişlerdir (14).

Uyar ve Taylan Özkan, *G. intestinalis* ve diğer protozoonların tanısının genellikle direkt mikroskopik bakı ile yapıldığını, bunun ucuz olduğunu ancak özellikle çoklaştırmaya yöntemleri ile hazırlanan mikroskopik bakıların zahmetli ve değerlendirilmesi kalifiye personel gerektiren yöntemler olduğu yoğun emek ve deneyimli personel gerektirdiğini, antijen saptama yöntemlerinin (DFA, EIA, hızlı tanı testleri) hızlı olduğunu ve deneyimli personel gerektirmediğini ve protozoonların tanısında kullanışlı olduğunu belirtmişlerdir (15). Aziz ve ark. *G. intestinalis*'in tanısında DFA gibi immünolojik yöntemlerin geleneksel mikroskopik yöntemlere göre daha duyarlı, kullanışlı, hızlı ve daha ekonomik olduğunu vurgulamışlardır (16).

Zimmerman ve Needham, *G. intestinalis*'in tanısı için DFA'nın duyarlılığını %100, özgüllüğünü ise %99,8 olarak bildirmiş, geleneksel mikroskobik yöntemine göre bu testin daha duyarlı olduğunu ifade etmişlerdir (17). Benzer şekilde Garcia ve Shimizu *G. intestinalis* saptama açısından DFA'nın duyarlılığı ve özgüllüğünün %100 olduğunu bildirmişlerdir (18). Bizim çalışmamızda *G. intestinalis* tanısında mikroskopik bakı referans olarak alındığında DFA'nın özgüllük ve duyarlılığı birçok araştırmacının bildirdiğine benzer şekilde %100 olarak saptanmıştır.

Goni P ve ark. IK'nın *G. intestinalis* tanısında duyarlılığını; %90-97, özgüllüğünü ise >%99 olarak bildirmişlerdir (19). İki farklı ticari IK testinin karşılaştırıldığı diğer bir çalışmada, duyarlılık ve özgüllük *Crypto-Giardia* (CerTest Biotec) IK testi için; %97 ve %100, *Stick Crypto-Giardia* (Operon) IK testi için %97 ve %95 olarak bildirilmiş, her iki IK testinin de duyarlılık ve özgüllüğünün oldukça yüksek olduğu, bu yöntemlerin kalifiye eleman ve özel ekipman gerektirmemesi gibi avantajlarının bulunduğu belirtilmiştir (20). Garcia LS ve Garcia JP yaptıkları çalışmada SIMPLE-READ *Giardia* rapid assay (Medical Chemical Corporation) marka IK kitinin duyarlılığını %97, 2 ve özgüllüğünü %100 olarak bildirmişlerdir (21). CORIS *Giardia*-Strip test (CORIS Bioconcept, Gembloux, Belgium) marka IK testini değerlendiren Oster N ve ark. ise testin duyarlılığını %58, özgüllüğünü ise %99 olarak bildirmişlerdir (22). Weitzel T ve ark. farklı ticari IK kitlerini değerlendirdikleri çalışmada, *Giardia* için Ridascreen *Giardia*, Rida Quick *Giardia*, Rida Quick Combi ve *Giardia*-Strip kitlerinin duyarlılıklarını sırasıyla, %82, %80, %80 ve %44, tüm testlerin özgüllüklerini ise %98 ve

daha yüksek olarak bildirmişlerdir (23). Görüldüğü gibi kullanılan farklı ticari IK kitleri ile çok farklı sonuçlar bildirilmiştir.

Bayramoğlu ve ark. portör taraması için başvuran gıda çalışanlarında, DFA referans yöntem olarak kabul edildiğinde *G. intestinalis* tespitinde nativ-lugol yönteminin duyarlılık ve özgüllüğünü sırasıyla %54,1 ve %100 olarak bildirmişlerdir. IK (CerTest *Crypto-Giardia* Blister test, CerTest Biotec, Spain) yönteminin duyarlılık ve özgüllüğünü ise sırasıyla %33,3 ve %100 olarak bildirmişlerdir. Sonuç olarak portör taraması için başvuran gıda çalışanlarında, immunokromatografik yöntemin uygun bir test olmadığı, nativ-lugol yönteminin diğer parazitleri tespit edebilmesi sebebiyle mutlaka uygulanması gerektiği ve bu yöntemle negatif bulunan kişilerin duyarlılığı daha yüksek olan immunodiagnostik bir testle doğrulanması gerektiğini ifade etmişlerdir (24). Çalışmamızda saptanan özgüllük %100 olup Bayramoğlu ve ark. sonuçları ile aynıdır. Buna karşılık duyarlılık Bayramoğlu ve ark. çalışmasında %33,3 iken çalışmamızda %96 saptanmıştır. Bu farkın çalışılan kitlerin markasının farklı olması ile ilgili olabileceği düşünülmüş, farklı markadan kitlerin birlikte değerlendirilebileceği daha geniş çaplı çalışmalara ihtiyaç olduğu kanaatine varılmıştır.

Yapılan bazı çalışmalarda hazır testlerin maliyeti göz önüne alındığında deneyimli bir personelle direkt mikroskopik inceleme yapılmasının daha ucuz ve kolay olduğu ifade edilmiştir (16, 25). Bizim çalışmamızda kullanılan yöntemlerin maliyetleri karşılaştırıldığında en yüksek maliyetlinin kit birim fiyatı 25,50 TL ile DFA olduğu görülmüştür. IK'nın kit birim fiyatı maliyeti ise 12,80 TL ile yüksek olmakla beraber daha ortalama bir değer olarak düşünülmüştür. Diğer iki yöntemle göre oldukça düşük maliyetli olan nativ lugol ve çöktürme yöntemlerinin toplam maliyeti ise yaklaşık 1,50 TL olarak hesaplanmıştır.

## SONUÇ

Mevcut araştırmalara bakıldığında görüldüğü gibi, giardiasis tanısında kullanılan yöntemlerin uygunluğu ve birbirine üstünlüğüyle ilgili farklı görüşler vardır. Çalışmamızda, IK yönteminin, özgüllük ve duyarlılığının yüksek olması, kolay uygulanabilmesi, deneyimli personel ve laboratuvar alt yapısı gerektirmemesi, hızlı sonuç vermesi gibi avantajlı yönleri nedeni ile tanı laboratuvarlarında ve ayrıca kitle taramalarında kullanılacağı düşünülmüştür. Ayrıca IK yönteminin kit birim fiyatı maliyetinin 12,80 TL ile kit birim fiyatı 25,50 TL olan DFA'ya göre daha uygun maliyetli olduğu düşünülmüştür. Ancak farklı firmalara ait IK kitleriyle çok farklı sonuçlar elde edilmiş olduğundan yapılacak yeni çalışmalarla belirlenecek, duyarlılığı ve özgüllüğü yüksek IK kitlerinin kullanılmasının daha uygun olacağı düşünülmüştür. DFA yönteminin ise alt yapısı güçlü laboratuvarlarda deneyim gerektirmeyen personel tarafından değerlendirilebileceği, ancak maliyetinin geleneksel yöntemlere göre fazla olduğu kanısına varılmıştır.

**Etik Komite Onayı:** Çalışmamız için etik komite onayı gerekmemiştir.

**Hasta Onamı:** Çalışmamız için hasta onamı gerekmemiştir.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış Bağımsız.

**Yazar Katkıları:** Fikir –E.S.,Y.K.S.E.H.; Tasarım – E.H.,Y.K.S.; Denetleme – E.S.; Kaynaklar – Y.K.S.; Malzemeler – E.H.; Veri Toplanması ve/veya işlemesi – Y.K.S.E.H.; Analiz ve/veya Yorum – Y.K.S.E.H., ; Literatür taraması – S.Y.K.,E.H.; Yazıyı Yazan – S.Y.K.; Eleştirel İnceleme – E.S.

**Teşekkür:** Yazarlar, bu çalışmayı destekleyen Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne teşekkür eder

**Çıkar Çatışması:** Çalışmamızda herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

**Finansal Destek:** Çalışmamız Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi Tarafından Desteklenmiştir.

**Ethics Committee Approval:** Ethics committee approval is not required for this study.

**Informed Consent:** Not required in this study.

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Author contributions:** Concept – E.S.,Y.K.S.; Design – E.H.,Y.K.S.; Supervision –E.S.; Funding –Y.K.S.; Materials –E.H.; Data Collection and/or Processing –Y.K.S.,E.H.; Analysis and/or Interpretation –Y.K.S.,E.H.; Literature Review –S.Y.K.,E.H.; Writer –Y.K.S.; Critical Review – E.S.

**Acknowledgement:** The authors would like to thank to Adnan Menderes University Scientific Research Projects Unit that supported our study.

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

**Financial Disclosure:** This study was financially supported by Adnan Menderes University Scientific Research Projects Unit.

## KAYNAKLAR

1. Roxström-Lindquist K, Palm D, Reiner D, Ringqvist E, Svard SG. Giardia immunity-an update. Trends Parasitol 2006; 22: 26-31. [CrossRef]
2. Ak M, Türk M, Güneş K. Giardiasis. Özcel MA, Özbel Y, Ak M. editörler. Özcel'in Tıbbi Parazit Hastalıkları. İzmir: Türkiye Parazitoloji Derneği Yayın No:22; 2007; 323-44.
3. Ertabaklar H, Ertuğ S. Çocuklarda sık görülen parazitler. Clinic Pediatri 2014; 9: 22-8.
4. Kocazeybek B. Özel bir hastanede akut gastrointestinal enfeksiyon etkeni mikroorganizmaların prevalansının araştırılması. Türk Mikrobiyol Cem Derg 2001; 31: 69-72.
5. Çiragil P, Aral M, Ekerbiçer HÇ, Gül M. Kahraman Maraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Laboratuvarına başvuran hastalarda bağırsak parazitlerinin dağılımı. Türkiye Parazitoloj Derg 2003; 27: 136-8.
6. Karadam SY, Ertabaklar H, Ertuğ S. Distribution of intestinal parasites in children in two different day nurseries and a kindergarten in Aydın. Türkiye Parazitoloj Derg 2008; 32: 257-60.
7. Gülmez D, Sarıbaş Z, Akyön Y, Ergüven S. The results of Hacettepe University Faculty of Medicine Parasitology Laboratory in 2003-2012: evaluation of 10 years. Türkiye Parazitoloj Derg 2013; 37: 97-101.
8. Özçelik S, Değerli S. Türkiye'de Giardiasis. Türkiye Parazitoloj Derg 1998; 22: 292-8.
9. Leber AL, Novak-Weekley S, Çev: Tanyüksel M, Koro Ö. İntestinal ve ürogenital yerleşimli amipler, kamçılılar ve silialılar. Murray PR, Baron EJ, Jorgensen JH, Landry ML, Pfaller MA, Editors. Çev: Başustaoğlu A, Kubar A, Yıldırım ŞT, Tanyüksel M. Manuel of Clinical Microbiology, Ankara; 2009. Cilt: 2. 2092-112.
10. Özcel MA. Genel parazitoloji. Özcel MA, Özbel Y, Ak M, editörler. Özcel'in Tıbbi Parazit Hastalıkları. İzmir: Türkiye Parazitoloji Derneği Yay no: 22; 2007; 3-75.
11. Özbel Y, Dağcı H. Giardiasis laboratuvar tanısı. Özcel MA, Üner A. editörler. Giardiasis. İzmir: Türkiye Parazitoloji Derneği Yay no:14; 1997; 79-117
12. Kaplan M, Gökmerdan A, Kalkan A, Kazas S, Felek S. Giardia intestinalis enfeksiyonlarının tanısında mikroskopi ve indirekt immün floresan yöntemlerinin karşılaştırılması. Mikrobiyol bul 1998; 32: 249-55.
13. Kustimur S, Doğruman Al F, Tuncer C, Duyan Çamurdan A, Dalgıç B, Alagöz H, et al. Gastrointestinal yakınmaları olan hastalarda bazı protozoonların farklı tanı yöntemleri ile araştırılması. Türkiye Klinikleri J Med Sci 2009; 29: 1260-6.
14. Doğruman Al F, Kuştimur S, Özekinci T, Balaban N, İlhan MN. Giardia intestinalis tanısında enzim linked immunosorbent assay (ELISA) ve direkt floresan antikor yöntemlerinin kullanılması. Türkiye Parazitoloj Derg 2006; 30: 275-8.
15. Uyar Y, Taylan Özkan A. Antigen detection methods in diagnosis of amebiasis, giardiasis and cryptosporidiosis. Türkiye Parazitoloj Derg 2009; 33: 140-50.
16. Aziz H, Beck CE, Lux MF, Hudson MJ. A comparison study of different methods used in the detection of Giardia lamblia. Clin Lab Science 2001; 14: 150-4.
17. Zimmerman SK, Needham CA. Comparison of conventional stool concentration and preserved-smear methods with Merifluor Cryptosporidium/Giardia Direct Immunofluorescence Assay and ProSpecT Giardia EZ Microplate Assay for detection of Giardia lamblia. J Clin Microbiol 1995; 33: 1942-3.
18. Garcia LS, Shimizu RY. Evaluation of nine immunoassay kits (Enzymeimmunoassay and Direct fluorescence) for detection of Giardia lamblia and Cryptosporidium parvum in human fecal specimens. J Clin Microbiol 1997; 35: 1526-9.
19. Goni P, Martín B, Villacampa M, Garcia A, Seral C, Castillo FC, et al. Evaluation of an immunochromatographic dip strip test for simultaneous detection of Cryptosporidium spp, Giardia duodenalis, and Entamoeba histolytica antigens in human faecal samples. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 2012; 31: 2077-82. [CrossRef]
20. Gutierrez-Cisneros MJ, Martinez-Ruiz R, Subirats M, Merino FJ, Millan R, Fuentes I. Assessment of two commercially available immunochromatographic assays for a rapid diagnosis of Giardia duodenalis and Cryptosporidium spp. in human fecal specimens. Enferm Infecc Microbiol Clin 2011; 29: 201-3.
21. Garcia LS, Garcia JP. Detection of Giardia lamblia antigens in human fecal specimens by a solid-phase qualitative immunochromatographic assay. J Clin Microbiol 2006; 44: 4587-8. [CrossRef]
22. Oster N, Gehrig-Feistel H, Jung H, Kammer J, McLean JE, Lanzer M. Evaluation of the immunochromatographic CORIS Giardia-Strip test for rapid diagnosis of Giardia lamblia. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 2006; 25: 112-5. [CrossRef]
23. 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]
24. Bayramoğlu Ö, Pekmezci D, Başarı F. Investigation of Giardia and Cryptosporidium prevalence with different methods in Adana food workers. Türkiye Parazitoloj Derg 2013; 37: 4-8. [CrossRef]
25. Doni NY, Zeyrek FY, Gürses G, Tümer S. Giardia ve Cryptosporidium tanısında direkt mikroskopi ve antijen tarama testlerinin karşılaştırılması. Türkiye Parazitoloj Derg 2013; 37: 169-73.