



Cryptosporidiosis'in Serolojik ve Mikroskopik Tespiti ve İçme Sularının Ookist Yönünden İncelenmesi

Investigation of *Cryptosporidiosis* by Serologic and Microscopic Method and Examination of Tap Water Samples for Oocysts

Cihangir Akdemir

Dumlupınar Üniversitesi Sağlık Yüksekokulu, Kütahya, Türkiye

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada Dumlupınar Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'ne karın ağrısı, mide bulantısı, kusma ve ishal gibi çeşitli gastrointestinal sistem şikâyetlerle müracaat eden hastalarda *cryptosporidiosis* araştırılmıştır. Araştırma süresince evlerden ve şehirdeki muhtelif çeşmelerden alınan su örnekleri *Cryptosporidium* spp. ookistleri yönünden incelenmiştir.

Yöntemler: Dışkılar Kinyoun karbol fuksin boyasıyla boyanmış ve ookist yönünden incelenmiştir. Mikroskopisi yapılan dışkılarından birer numune porsiyonlanarak usulüne uygun muhafaza edilmiştir. Dışkıda antijenik teşhis için dondurulmuş örnekler, muhafaza edildiği ependorf tüplerden çıkarılarak bir defada çözümleri sağlanmış ve Elisa testi ile (Ridascreen® *Cryptosporidium* R-Biopharm AG, Darmstadt, Germany) *Cryptosporidium* spp. antijenleri yönünden araştırılmıştır. Çalışmada 30 adet 10 lt'lik su örneği vakum pompası ile (0.45 mµ) süzülmüş ve filtratlar Kinyoun karbol fuksin boyası ile boyandıktan sonra mikroskopta incelenmiştir.

Bulgular: Toplam 146 hastaya ait dışkıların Kinyoun karbol fuksin ile boyanarak incelenmesiyle 4'ünde (%2.7) ookist gözlenmiştir. Aynı örneklerin ELISA ile araştırılmasında ise 5'i (%3.4) pozitif değerlendirilmiştir. Mikroskopik inceleme ile ookist bulunan 4 örnek ELISA yöntemiyle de pozitif belirlenmiştir. İçme sularının incelenmesinde sadece bir örnekte (%3.3) ookist tespit edilmiştir.

Sonuç: Kütahya'da *cryptosporidiosis*'in yayılımı %3.4 olarak belirlenmiş, kullanılan teşhis yöntemleri, cinsiyet ve yaş faktörü ($p>0.05$) anlamlı bulunmamıştır. Su örneklerinin %3.3'ünde (1/30) ookist tespit edilmiş olması hastalığın epidemiyolojisine başka faktörlerin de etkili olabileceğini düşündürmüştür. (*Türkiye Parazitol Derg* 2013; 37: 9-12)

Anahtar Sözcükler: *Cryptosporidiosis*, epidemiyoloji, su

Geliş Tarihi: 29.02.2012

Kabul Tarihi: 28.11.2012

ABSTRACT

Objective: This study surveyed the prevalence of *cryptosporidiosis* in patients who were treated in Dumlupınar University Medical Faculty Hospital for various gastrointestinal complaints such as abdominal pain, nausea, vomiting and diarrhea. Water samples were taken from various homes and fountains.

Methods: Stool samples were investigated for the presence of oocysts with Kinyoun's carbol fuchsin staining method. After microscopic analysis, samples were preserved. These frozen samples were thawed promptly for antigenic diagnosis (Ridascreen®, R-Biopharm AG, Darmstadt Germany). Thirty units of ten-liter water samples were filtered by a vacuum pump (45 µm). Filtered materials were stained through Kinyoun's carbol fuchsin staining method and examined.

Results: Stool samples taken from a total of 146 patients were examined for oocyst presence and 4 individuals (2.7 percent) were found to be positive. Elisa tests of the same samples proved 5 individuals (3.4 percent) as positive for specific antigens. Only one water sample was diagnosed as positive for oocysts.

Conclusion: *Cryptosporidiosis* was found to be present in 3.4 percent of this group of people, and the distribution of infection among subjects was understood to be not statistically meaningful by gender, age and identification methods ($p>0.05$). Finding of oocysts in only one sample out of 30 (3.3%) led to a need for reconsideration of other causal factors in the epidemiology. (*Türkiye Parazitol Derg* 2013; 37: 9-12)

Key Words: *Cryptosporidiosis*, epidemiology, water

Received: 29.02.2012

Accepted: 28.11.2012

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Dr. Cihangir Akdemir, Dumlupınar Üniversitesi Sağlık Yüksekokulu, Kütahya, Türkiye

Tel: +90 274 265 20 31 E-posta: cakdemir@dumlupinar.edu.tr

doi:10.5152/tpd.2013.03

GİRİŞ

Cryptosporidium türleri insanların da içinde bulunduğu evcil-yabani birçok canlının öncelikle sindirim sistemi epitel hücre mikrovilluslarına invaze olan, ookistleri yuvarlağımsı, yaklaşık 4-7 µm çapında, içinde 4 sporozoit bulunduran, monoxen, apikompleksan protozoonlardır. İmmün sistemi baskılanmış kişilerde akciğer, özefagus, mide, karaciğer, pankreas, safra kesesi, duodenum, kolon, rektum, ortakulak ve konjunktivaya da yerleşebilmektedir (1).

Parazitin zoonoz özelliği ve fekal-oral yol kullandığı bilinmekle beraber insandan insana içme suyu ve gıda maddeleriyle bulaşabileceği ve salam, sucuk, sakatat ve çiğ süt gibi tüketim maddelerinin de rolü olduğu bildirilmiştir (2). Olguların yaklaşık %10'unun gıdalardan kaynaklandığı ve nazokomiyal enfeksiyon etkeni olduğu da ifade edilmiştir (3, 4).

Günümüze kadar bildirilen *Cryptosporidium* türlerinden en az 8'inin (*C. hominis*, *C. parvum*, *C. meleagridis*, *C. felis*, *C. canis*, *C. suis*, *C. muris* ve *C. andersoni*) ve 40'dan fazla genotipten 7'sinin insanları direkt, bir kısmının ise rastlantısal olarak enfekte ettiği bildirilmiştir (5). *C. hominis*, *C. parvum*, *C. meleagridis*, *C. felis*, *C. canis* ve *C. rabbit* genotipleri insanlarda patojen olarak değerlendirilmiş, coğrafik şartlara göre değişmekle birlikte enfeksiyonların ana unsuru olarak *C. parvum* ve *C. hominis*'e dikkat çekilmiştir. *C. hominis* insandan insana, *C. parvum*'un ise hem insandan insana hem de hayvandan insana bulaştıran sorumlu tutulmaktadır (6, 7).

Enfeksiyonun 10 ookist alımıyla başlayabileceği, ileum ve jejunum tutulumu ile birlikte şiddetli diyare görülebileceği, hafif ateş, halsizlik, baş ve kas ağrıları, kuvvet ve iştah kayıplarının da hastalığın semptomları arasında olduğu ifade edilmiştir (8, 9). *Cryptosporidiosis*'den kaynaklı diyarenin bol, sulu mukuslu olduğu, lökosit ve eritrosit içermediği ve tedavi olmaksızın da hastalığın klinik belirtilerinin birkaç gün ve birkaç hafta arasında kendiliğinden geçebileceği bildirilmiş olmasına karşın, immün yetmezliklerde kolesistit, hepatit, pankreatit ve solunum sistemi enfeksiyonlarına da neden olabilmektedir (1, 8).

Çalışma Dumlupınar Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesine bulantı, kusma ve ishal gibi çeşitli gastrointestinal şikâyetlerle müracaat eden hastalarda *Cryptosporidium* spp.'nin araştırılması ve il merkezinden temin edilen içme sularının ookist yönünden incelenmesiyle gerçekleştirilmiştir.

YÖNTEMLER

Dışkı İncelemeleri

Dumlupınar Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'ne bulantı, kusma, karın ağrısı ve ishal gibi çeşitli gastrointestinal sistem şikâyetleriyle 2009 Mayıs-2010 Eylül ayları arasında müracaat eden ve yaşları 1-79 arasında değişen toplam 146 (89♂,57♀) hastaya ait dışkıları *Cryptosporidium* spp. ookistleri yönünden incelendi.

Dışkı örneklerinin laboratuara kapaklı sızdırmaz steril kaplar içerisinde gelmesi sağlandı. İshalli olanlar ince bir fırça yardımıyla lama yayıldı ve havada kurumaya bırakıldı. Kıvamlı olanlarda ise formol etil asetat yöntemiyle çoklaştırma işlemi uygulandı ve elde edilen sedimentten yayma yapıldı. Kuruyan preparatlar boyama sehpasında üzerleri tamamen absöüt metanol ile kapatılarak bir dakika

beklendi ve tespitinin ardından alkolün süzülmesi sağlandı. Kinyoun karbol fuksin boyasıyla (bazik fuksin 4gr+etil alkol (%95) 20 mL+fenol 8 ml+distile su 100 mL) 5 dakika süreyle boyandı. Lam üzerinde kalan boyanın süzülmesi sağlandıktan sonra %50'lik etil alkolle boyanın fazlası giderilerek hafif akan musluk suyu ile yıkandı. Asit-alkolde (%1) 1-2 dakika bekletildi ve musluk suyu ile yıkanarak metilen mavisi bulunan şalede bir dakika süreyle boyandı ve tekrar musluk suyu ile yıkanarak kurumaya bırakıldı. Hazırlanan preparatlarda mikroskopun (Nikon 80i) 100x objektifinde mavimsi zeminde yaklaşık 4-7µm boyutlarında pembe-kırmızısı renkte, yuvarlak ve ovale değişen boyutlarda etkenler araştırıldı.

Cryptosporidium spp. ookistlerinin dışkıda antijenik teşhisi için porsiyonlanmış ve içine herhangi bir koruyucu madde konulmamış olan örnekler muhafaza edildiği ependorf tüpler içinde -80°C'lik dondurucudan (Revco®) çıkarıldı ve bir defada çözülmesi sağlandı. Test üreticisinin (Ridascreen® *Cryptosporidium* R-Biopharm AG, Darmstadt, Germany) belirttiği şekilde dışkı örnekleri sulandırıldı. Çalkalayıcıda tamamen çözünmesi sağlandı ve 100 µL hacmindeki örnekler kuyucuklara ilave edildi. Pozitif ve negatif kontrollerin ilavesi ve gerekli inkübasyon aşama ve sürelerinin (konjugat ve substrat) tamamlanmasının ardından stop solüsyonu ilave edilerek 450 nm'de ELISA okuyucusunda okunarak sonuçlar değerlendirildi.

İçme Suyu İncelemeleri

Hastalığın önemli bulaş yollarından biri olduğu kabul edilen içme sularının incelenmesi için Kütahya ilini örnekleyecek şekilde 30 ayrı noktadan numuneler temin edilmiştir. On litrelik temiz bidonlara alınan örnekler aynı gün içinde incelenmiştir. Numunelerin 20'si şebeke suyunu örneklemek için evlerden, 10'u ise farklı mahallelerde bulunan, Kütahya Belediyesine ait su tankerleri ile depolarına dolumu yapılarak halkın kullanımına sunulan ve yöresel adı 'İncik' olan çeşme sularının incelenmesiyle gerçekleştirilmiştir. Türkmen Dağı'nın (1826 m) batı eteklerinden çıkan kaynak suyunun ilimizdeki muhtelif çeşmelerden su bidonlarına alınarak tüketilmesi nedeniyle incelemeye dâhil edilmiştir.

Su örnekleri 0.45 µm gözenekli selüloz asetat membran filtresi (Sartorius) monte edilmiş vakum pompasından geçirilerek süzümüştür. Filtre üzerinde kalan partiküller aynı örneğinin 20 mL'si içerisinde yıkanmış ve bu yıkama suyu 2500 rpm'de 10 dakika santrifüj edilmiştir. Dipteki çöküntü lam üzerine alınarak her bir örnek için 3 adet kalın yayma hazırlanmış ve Kinyoun karbol fuksin boyası ile boyanarak mikroskop altında (100X) incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar SPSS.13 programı ile değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Laboratuara getirilen dışkı örneklerinin boyanarak mikroskop altında incelenmesiyle 4'ünde (%2.7) ookist gözlenmiş, aynı örneklerin ELISA ile test edilmesinde ise 5'i (%3.4) pozitif olarak değerlendirilmiştir. Mikroskopik incelemede 13-25 ve 26 ve üzeri yaş gruplarında ikişer, spesifik antijen araştırılmasıyla ise 0-12 yaş grubunda bir, 13-25 ve 26 ve üzeri yaş gruplarında ikişer olguda ookist tespit edilmiştir.

Mikroskopik inceleme ile ookist bulunan 4 örnek ELISA yöntemiyle de pozitif değerlendirilmiş, 0-12 yaş grubunda ise bir örnek ELISA ile pozitif tespit edilmiş olmasına karşın mikroskopik yöntemle ookist tespit edilememiştir (Tablo 1).

Tablo 1. *Cryptosporidium* spp. ookisti saptanan hastalara ait yaş, cinsiyet ve test sonuçları

Yaş	Test Yöntemi		Cinsiyet		Toplam Olgu n=5
	Kinyoun Karbol F. Boyama Pozitif n=4 (%)	ELISA Testi Pozitif n=5 (%)	Kadın n=2	Erkek n=3	
0-12	– (00.00)	1 (20.00) ♀	1	–	1
13-25	2 (50.00) ♂♀	2 (40.00) ♂♀	1	1	2
26 ve üstü	2 (50.00) ♂♂	2 (40.00) ♂♂	–	2	2
Toplam	4	5	2	3	5

Tablo 2. İçme sularında *Cryptosporidium* spp. ookisti aranması

Örnek	Örnek Sayısı	Pozitif (n)	Negatif (n)
Şebeke Suyu	20	—	20 (%100)
İncik Suyu	10	1 (%10.0)	9 (%90.0)
Toplam	30	1 (%3.30)	29 (%96.7)

Şehir şebeke sularından alınan örneklerin incelenmesinde ookist bulunmamış, çeşmelerden (İncik Suyu) alınan örneklerin ise bir tanesinde (%10) olmak üzere genel olarak toplamda da bir numunede (%3.3) ookist tespit edilmiştir (Tablo 2).

TARTIŞMA

Cryptosporidiosis'in yayılımı Ankara'da %1.6-5.6, Eskişehir'de ise %3.6-4.5, oranlarında bildirilmiştir (10-14). Kocaeli'nde lösemi ve lenfoma tanılı çocuklarda mikroskopi ile %7.86 serolojik yöntemle ise %6.25-12.35 oranında saptanmıştır (15, 16). Etken Bursa'da %0.6, İzmir'de ise %0.42 oranında bildirmiştir (17-19). Mersin'de ilköğrencilerinde %5.5 oranında bulunmuş, aynı ilde farklı bir çalışmada ise prevalansı %2.8 belirlenmiştir (20, 21). Adana'na mikroskobik yöntemle %5.2, ELISA ile ise %24.03 oranında saptanmış, enfeksiyonların %67.6'sının 0-12, %10.8'inin 13-30, %21.6'sının ise 30 ve üzeri yaş grubunda görüldüğünü bildirmiştir (22). Çalışmamızda olguların %20'si 0-12 yaş grubunda, %40'ar ise 13-25 ve 26 ve üzeri yaş gruplarında gözlenmiştir. Malatya'da ishallerde %1.6 oranında belirlenmiştir (23). Van'da, mikroskobik yöntemle %1.95, ELISA ile %4.9 oranında saptanmış aynı ilde mezba-ha çalışanlarında ise %1.14 oranında belirlenmiştir (24, 25).

İspanya'da seroprevalans %6.25, Filistin'de (Gazze) mikroskobik %14.9, ELISA ile ise %16.3 belirlenmiş ve kız çocuklarında enfeksiyon anlamlı şekilde yüksek bildirilmiştir (26, 27). Araştırmada parazitin varlığı ile cinsiyet faktörü arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır ($p>0.05$). Mısır'da mikroskopi ile %5.11, immünokromatografik olarak ise %5.88 oranında tespit edilmiştir (6). Venezuela'da prevalans %89, Peru'da ise enfeksiyon %1-2 oranında bildirilmiştir (28-30). Peru'da *C. hominis*'den kaynaklı antroponotik cryptosporidiosisin predominant olduğu ifade edilmiştir (30). Araştırmamızda etkenler *Cryptosporidium* spp. olarak belirlenmiş tür tayini yapılmamıştır.

Mersin'de içme sularının %11.36'sı, atık suların %21'i ve deniz suyu örneklerinin ise %2.85'inde ookist tespit edilmiştir (31). Van'da yüzeysel kaynak sularının %1.57'si, şebeke içme sularının

%0.82'si, kırsal bölge sularının %1.55'i ve şehir ve ilçe merkezlerindeki içme sularının ise %0.80'inde ookist olduğu bildirilmiştir (32). İlimizde şehir şebeke su örneklerinde ookist gözlenmemiş ancak depolarına dolmuş yapılmak suretiyle halkın kullanımına sunulan çeşmelerden alınan bir örnekte tespit (%10) edilmiştir.

SONUÇ

Kütahya'da *Cryptosporidiosis* mikroskobik yöntemle %2.7, spesifik antijen aranmasıyla %3.4 oranında saptanmıştır. Araştırmacıların bildirdiklerine paralel olarak ELISA testinin duyarlılığının yüksek olması bir olgunun (%0.68) fark edilmesini sağlamıştır.

İlimizde hüküm süren karasal iklim özelliklerinin, etkenin canlılığını sürdürebilecek şartları kısıtladığını ve yayılımı azaltan bir bariyer oluşturduğunu düşündürmektedir. Şehir şebekesinden alınan örneklerde ookist tespit edilmemiş ancak halkın kullanımına açık çeşmelerden temin edilen örneklerin bir tanesinde (%10) ookist saptanmış olmasının alt yapı imkânlarının nispeten iyi olduğunu, hastalığın epidemiyolojisinde şehir merkezindeki muhtelif yerlerde bulunan halk çeşmelerinin rolü olabileceği ve içme suyu dışında başka faktörlerin de olabileceğini düşündürmektedir.

Araştırmada sadece içme sularının incelenmesi ve örneklerin il merkezi ile sınırlı olması oranların düşük çıkmasını destekler nitelikte olmakla birlikte konvansiyonel yöntem kullanılmış olmasının da bir dezavantaj olabileceğini akla getirmektedir.

Çalışmadan elde edilen bulgular araştırmacıların bildirdiklerine paralel değerlendirilmiş, olgulardaki yaş ve cinsiyet farklılıkları anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$). Mikroskobik incelemede etkenlerin gözden kaçabilme ihtimaline karşın, laboratuvar imkânlarının elverdiği ölçüde cryptosporidiosis'i düşündürülen vakalarda dışkıının serolojik yöntemle incelenmesinin uygun olacağı ve il genelinde bütün su kaynak/atıklarında, tüketilen yaş sebze/meyvelerin yıkama sularında moleküler tabanlı tanı yöntemleriyle ookist saptayacak çalışmaların planlanması gerektiği düşünülmektedir.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

KAYNAKLAR

- Ok UZ, Balcıoğlu İC. *Cryptosporidiosis*. Ed. Özcel MA, Özbel Y, Ak M. Özcel'in Tıbbi Parazit Hastalıkları. Meta Basım Matbaacılık; 2007.p.388-91.

2. Dixon BR. The role of livestock in the foodborne transmission of *Giardia duodenalis* and *Cryptosporidium* spp. to humans. Fayer R, Caccio S, Ortega-Pierres G, Editors. *Giardia and Cryptosporidium: From molecules to disease*. GBR, Wallingford, Oxon, CABI Publishing; 2009.p.107-22.
3. Mead PS, Slutsker L, Griffin PM, Tauxe RV. Food-related illness and death in the united states reply to dr. hedberg. *Emerg Infect Dis* 1999; 5: 841-2. [CrossRef]
4. Aygün G, Yılmaz M, Yaşar H, Aslan M, Polat E, Midilli K, et al. Parasites in nosocomial diarrhoea: are they underestimated? *J Hosp Infect* 2005; 60: 283-5. [CrossRef]
5. Robinson G, Elwin K, Chalmers RM. Unusual *Cryptosporidium* genotypes in human cases of diarrhoea. *Emerg Infect Dis* 2008; 14: 1800-2. [CrossRef]
6. Abd El Kader NM, Blanco MA, Ali-Tammam M, Abd El Ghaffar Ael R, Osman A, El Sheikh N, et al. Detection of *Cryptosporidium parvum* and *Cryptosporidium hominis* in human patients in Cairo, Egypt. *Parasitol Res* 2012; 110: 161-6. [CrossRef]
7. Xiao L, Feng Y. Zoonotic cryptosporidiosis. *FEMS Immunol Med Microbiol* 2008; 52: 309-23. [CrossRef]
8. Dorny P, Praet N, Deckers N, Gabriel S. Emerging food-borne parasites. *Vet Parasitol* 2009; 163: 196-206. [CrossRef]
9. Cheng HW, Lucy FE, Graczyk TK, Broaders MA, Tamang L, Connolly M. Fate of *Cryptosporidium parvum* and *Cryptosporidium hominis* oocysts and *Giardia duodenalis* cysts during secondary wastewater treatments. *Parasitol Res* 2009; 105: 689-96. [CrossRef]
10. Akyön Y, Ergüven S, Arıkan S, Yurdakök K, Günalp A. *Cryptosporidium parvum* prevalence in a group of Turkish children. *Turk J Pediatr* 1999; 41: 189-96.
11. Sungur T, Kar S, Güven E, Aktaş M, Karaer Z, Vatanserver Z. *Cryptosporidium* spp.'nin dışkıdan Nested PCR ve Carbol Fuchsin Boyama Yöntemi ile Teşhis Edilmesi. *Türkiye Parazit Derg* 2008; 32: 305-8.
12. Kuştimur S, Doğruman Al F, Tuncer C, Duyan Çamurdan A, 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.
13. Doğan N, Demirüstü C, Aybey A. Eskişehir Osmangazi Üniversitesinin beş yıllık bağırsak paraziti prevalansının türlere ve cinsiyete göre dağılımı. *Türkiye Parazit Derg* 2008; 32: 120-5.
14. Doğan N, Akgün Y. İshalli olgularda *Cryptosporidium* oookislerinin araştırılması. *Türkiye Parazit Derg* 1998; 22: 243-6.
15. Tamer GS, Balıkcı E, Erbar A. Lösemi ve lenfoma tanısı alan çocuklarda cryptosporidiosis prevalansı. *Türkiye Parazit Derg* 2008; 32: 192-7.
16. Tamer GS, Gülenç S. Dışkıda *Cryptosporidium* spp. antijenlerinin ELISA ile araştırılması. *Türkiye Parazit Derg* 2008; 32: 198-201.
17. Alver O, Töre O. Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesindeki Bağırsak Parazit Olgularının Prevalansı ve Dağılımı. *Türkiye Parazit Derg* 2006; 30: 296-301.
18. Türk M, Şener AG, Orhon M, Candüz K. Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Mikrobiyoloji Laboratuvarında Ocak 2002- Haziran 2003 Yılları Arasında Saptanan Bağırsak Parazitlerinin Dağılımı. *Türkiye Parazit Derg* 2004; 28: 100-2.
19. Koturoğlu G, Bayram S, Kurugöl Z, Turgay N, Mutlubaş F. Akut İshalli Çocuklarda *Cryptosporidium* Sıklığı ve Risk Faktörleri. *Türkiye Clin J Pediatr* 2004; 13: 16-9.
20. Otağ F, Aslan G, Emekdaş G, Aydın E, Taylan Özkan A, Çeber K. Mersin ilinde ilkokul öğrencilerinde *Cryptosporidium* spp. oookistelerinin araştırılması. *Türkiye Parazit Derg* 2007; 31: 17-9.
21. Börekçi G, Üzel A. Mersin ili Sosyal Hizmetler Çocuk Yuvası ve Yetiştirme Yurdundaki çocuklarda bağırsak parazitleri, fiziksel büyüme ve hijyen alışkanlıklarının belirlenmesi. *Türkiye Parazit Derg* 2009; 33: 63-72.
22. Gullu E, Koltas IS. Investigation of *Cryptosporidium* spp. antigen by ELISA method in stool specimens obtained from patients with diarrhea. *Parasitol Res* 2011; 108: 395-7. [CrossRef]
23. Atambay M, Daldal N, Çelik T. Malatya'da ishalleri dışkılarda *Cryptosporidium* spp. Araştırılması. *T Parazit Derg* 2003; 27: 12-4.
24. Çiçek M, Körkoca H, Gül A. Van Belediye Mezbahasında çalışan işçilerde ve kesimi yapılan hayvanlarda *Cryptosporidium* spp.'nin araştırılması. *Türkiye Parazit Derg* 2008; 32: 8-11.
25. Yılmaz H, Tas Z, Cicek MS. Investigation of *Cryptosporidiosis* by enzyme-linked immunosorbent assay and microscopy in children with diarrhea. *Saudi Med J* 2008; 29: 526-9.
26. Garcia-Rodriguez JA, Martin Sanchez AM, Canut A, Garcia Luis E. The seroepidemiology of *Cryptosporidium* species in different groups in Spain. *Serodiagnosis and Immunotherapy in Infectious Disease* 1989; 3: 367-73. [CrossRef]
27. Al-Hindi AI, Elmanama AA, Elnabris KJA. *Cryptosporidiosis* among children attending Al-Nasser Pediatric Hospital, Gaza, Palestine. *Turk J Med Sci* 2007; 37: 367-72.
28. Miller SA, Rosario CL, Rojas E, Scorza JV. Intestinal parasitic infection and associated symptoms in children attending day care centres in Trujillo, Venezuela. *Trop Med Int Health* 2003; 8: 342-7. [CrossRef]
29. Pérez Córdón G, Cordova Paz Soldan O, Vargas Vásquez F, Velasco Soto JR, Sempere Bordes L, Sánchez Moreno M, et al. Prevalence of enteroparasites and genotyping of *Giardia lamblia* in Peruvian children. *Parasitol Res* 2008; 103: 459-65. [CrossRef]
30. Cordova Paz Soldan O, Vargas Vásquez F, Gonzalez Varas A, Peréz Córdón G, Velasco Soto JR, Sánchez-Moreno M, et al. Intestinal parasitism in Peruvian children and molecular characterization of *Cryptosporidium* species. *Parasitol Res* 2006; 98: 576-81. [CrossRef]
31. Çeber K, Aslan G, Otağ F, Delialioğlu N, Öztürk C, Babür C, ve ark. Mersin ilinde İçme, Kullanma, Atık ve Deniz Sularında *Cryptosporidium* spp. Oookistelerinin Saptanması. *Türkiye Parazit Derg* 2005; 29: 224-8.
32. Çiçek M, Körkoca H, Aktaş Ö. Van ili içme sularının *Cryptosporidium* spp. oookisteleri yönünden incelenmesi. *Turk Hij Den Biyol Derg* 2011; 68: 122-6.