

İshalli çocuklarda *Cryptosporidium spp.* ve diğer barsak parazitlerinin yaygınlığı

Prevalence of Cryptosporidium spp. and other intestinal parasites in children with diarrhea

Mutalip Çiçek¹, Hasan Yılmaz²

¹Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı

²Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı

Geliş tarihi / Received: 06.10.2010, Kabul tarihi / Accepted: 28.12.2010

ÖZET

Amaç: Bu çalışma, Van yöresinde 0-15 yaş grubu ishallerde çocuklarda *Cryptosporidium spp.* ve diğer barsak parazitlerinin ishalle seyreden hastalıklardaki rolünü belirlemek amacıyla gerçekleştirildi.

Gereç ve yöntem: Çalışmada, 450 çocuğun dışkı örnekleri parazitolojik yönden incelendi. Araştırmada, dışkı örneklerine nativ-lugol, formol-etil asetat ile sedimentasyon ve trichrome boyama yöntemleri uygulandı. Ayrıca *Cryptosporidium spp.* oocistlerinin teşhisi için sedimentasyon yönteminden sonra modifiye asit fast boyama yöntemi kullanıldı.

Bulgular: Toplam 450 ishallerde çocuğun 154 (% 34.2)'ünde parazit saptandı. Bu çalışmada bulunan parazit oranları aşağıdaki gibidir; *Giardia intestinalis* % 13.5, *Blastocystis hominis* % 10, *Entamoeba coli* % 3.78, *Cryptosporidium spp.* % 2.2, *Chilomastix mesnili* % 1.78, *Hymenolepis nana* % 1.33 ve *Ascaris lumbricoides* % 1.11, *Iodamoeba butschlii* % 0.89, *Entamoeba hartmanni* %0.89, *Entamoeba histolytica/Entamoeba dispar* % 0.89, *Trichomonas hominis* %0.67 ve *Enteromonas hominis* % 0.67.

Sonuç: Çalışmada, çocuklarda seyreden ishallerde en sık etkenler *Giardia intestinalis* ve *Blastocystis hominis* olmakla birlikte, *Cryptosporidium*'un da önemli bir etken olduğu ve rutin laboratuarda özellikle risk gruplarının bu parazit yönünden dikkatle incelenmesinin gerektiği kanaatine varıldı.

Anahtar kelimeler: *Cryptosporidium spp.*, barsak parazitleri, ishallerde çocuklar

ABSTRACT

Objectives: This study was planned to determine the role of *Cryptosporidium sp.* and other intestinal parasites in the diarrheal diseases in children with 0-15 years old Van district.

Materials and methods: In this study, stool samples of 450 children were examined for parasites. In the study, nativ-lugol, formaldehyde-ethyl acetate sedimentation methods and trichrome staining methods were used to detect parasites in stool samples. Additionally, sedimentation methods and modified acid fast staining method were used to detect the *Cryptosporidium* oocysts.

Results: Parasites were found in 154 (34.2%) among 450 children's with diarrhea. In this study; the ratios of parasites were as follow: *Giardia intestinalis* 13.5%, *Blastocystis hominis* 10%, *Entamoeba coli* 3.78%, *Cryptosporidium spp.* 2.2%, *Hymenolepis nana* 1.33 %ve *Ascaris lumbricoides* 1.11%. *Entamoeba histolytica/Entamoeba dispar* 0.89%, *Chilomastix mesnili* 1.78%, *Iodamoeba butschlii* 0.89%, *Entamoeba hartmanni* 0.89%, *Trichomonas hominis* 0.67%, *Enteromonas hominis* 0.67%,

Conclusion: In the investigate, it was found that *Giardia intestinalis* and *Blastocystis hominis* were most prominent agents in children with diarrhea in our vicinity and *Cryptosporidium spp.* also was an important agent which should be investigated carefully in especially risk group in routine laboratory studies.

Key words: *Cryptosporidium spp.*, children with diarrhea, intestinal parasites

GİRİŞ

Cryptosporidium spp. cinsi organizmalar memeli, sürüngen, kuş ve balıklar gibi birçok hayvan ve insanda hastalığa neden olan coccidian protozoonlardır.¹ Bu organizmaların 100'ün üzerinde farklı türü rapor edilmiş olup dünyada yaygın olan patojen protozoonlardan biridir.² *Cryptosporidium* türleri insanlarda ve hayvanlarda diyare ve gastroenteritin önemli bir sebebi olarak tanınmaktadır. Yedi *Cryptosporidium* türünün (*C.parvum*, *C.hominis*, *C.meleagridis*, *C.felis*, *C.canis*, *C.suis* ve *C.muris*) insanlarda hastalığa sebep olduğu, fakat salgınların ve vakaların çoğunda *C.parvum* ve *C.hominis* saptandığı bildirilmiştir.³ Son yıllarda bu parazitin suyla geçerek salgınlar yapması ve özellikle immun yetmezliği olan şahıslarda inatçı ishallere neden olmasından dolayı dikkatleri üzerine çekmiş ve günümüzde bu protozoon ile ilgili birçok çalışmalar yapılmıştır.^{4,5}

Cryptosporidium spp. enfeksiyonunda en kolay ve kesin tanı dışkıyla atılan ookistlerin görülmesiyle konmaktadır. Bu yüzden bazı boyama yöntemlerinin kullanılması gerekir. Bu yöntemler arasında asit fast, Auramin-rhodamine ve Acridine orange gibi boyama yöntemleri sayılabilir.⁶ Ookistler, hacim ve morfolojik olarak maya hücreleri, fungal ve küf sporları ve yağ globüllerine benzer. Bu yapıları ookistlerden ayırmak amacıyla güvenilir, spesifik ve tanısal değeri en yüksek olan metot asit fast boyalarıdır.^{6,7,8}

Cryptosporidium spp. enfeksiyonlarına çocukluk yaş grubunda sık rastlanılmaktadır. Bu çalışmada, Van yöresinde ishalleri çocuklarda *Cryptosporidium* spp. ve diğer barsak parazitlerinin ishalle seyreden hastalıklardaki prevalansının belirlenmesi amaçlandı.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma Hastanesi Parazitoloji Laboratuvarı'nda yapıldı. Çalışmada, yaşları 0-15 arasında olan ishalleri 450 hastaya ait dışkı örnekleri parazitolojik yönden incelendi.

Dışkı örneklerine sırasıyla nativ-Lugol, formol-etil asetat ile sedimantasyon yöntemleri ve trichrome boyama yöntemi⁹ uygulanarak hazırlanan preparatlar diğer barsak parazitleri yönünden incelendi. *Cryptosporidium* spp. yönünden ise her

bir dışkı örneği hem direkt preparat hazırlandıktan sonra, hem de formol etil asetat ile sedimantasyon yöntemi uygulandıktan sonra modifiye asit fast boyama yöntemi⁹ ile boyanarak mikroskopta etkenler arandı.

Yoğunlaştırma yöntemi olan sedimantasyon direk bakı ile saptanamayan paraziter etkenlerin saptanabilme şansını artırdığı ve çökelti genellikle dışkıdaki bütün parazitleri içerdiği için tercih edildi. Çöktürme, santrifüj ile formol ve etil asetat kullanılarak yapıldı. Trichrome boyama farklı protozoa türlerinin tanı ve ayırımında kullanıldı. *Cryptosporidium* ookistlerini teşhis etmek, mayalardan ve dışkıdaki diğer küçük cisimlerden ayırt etmek için Modifiye asit fast boyama yöntemi uygulandı. Bu boya rahat uygulanması, ucuz olması, ookistlerin iç yapısını ayrıntılı gösterebilmesi, kırmızı ookistlerin mavi zemin üzerinde kolay ayırt edilmesi ve kalıcı olması nedeni ile *Cryptosporidium* tanısında kullanıldı.⁹ Bu yöntem ve boyalar literatürde tarif edildiği şekilde hazırlandı ve uygulandı.

Olguların yaşı, evde hayvan besleme durumu, seyahati, içme suyu temin yeri, bir başka hastalığın varlığı sorularak bilgi formuna kaydedildi. Ayrıca her hastaya ait klinik bulgular olan dışkılama sayısı, ishalin süresi, kusma, karın ağrısı, gaitada lökosit, eritrosit ve mukusun olup olmadığı, bir başka parazitin varlığı gibi bilgiler kaydedildi.

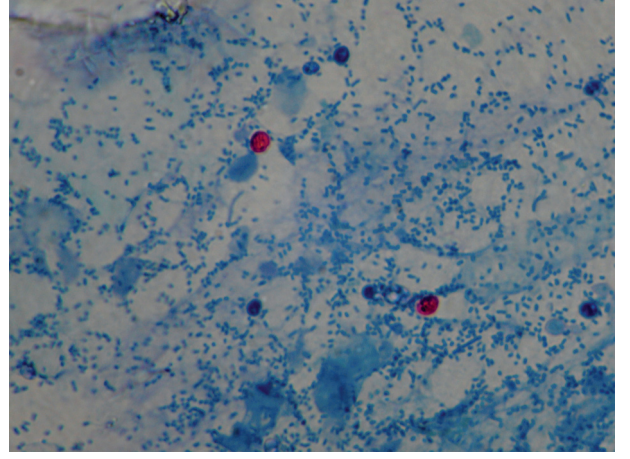
BULGULAR

Bu çalışmada dışkı örneği incelenen 450 çocuğun 10 (%2,2)'unda *Cryptosporidium* spp. saptandı. Ayrıca bu çocukların 154 (%34,2)'ünde bir veya daha fazla, 34 (%7,5)'ünde ise birden fazla parazit türüne rastlandı.

Dışkı örnekleri incelenen 450 hasta ishal, ateş, bulantı, kusma, karın ağrısı, gelişme geriliği, zayıflık, iştahsızlık, ağızdan salya akma, alerji, öksürük gibi şikâyetler ile müracaat etmişlerdir (Tablo 4). Dışkılarında *Cryptosporidium* saptanan hastaların genellikle alt yapısı yetersiz, sosyoekonomik seviyesi düşük mahalle semtlerinde veya kırsal alanda yaşadıkları belirlenmiştir. Hastaların beşi evinde değişik türden hayvan beslediklerini, beş hasta kullandığı çeşme suyunun şebekeye bağlı olmadığını, kuyu veya ortak çeşmeden kullandıklarını, bir hasta ise şehirlerarası seyahat ettiğini belirtmiştir (Tablo 3).

Tablo 1. Çocuklarda saptanan parazit türleri ve yüzdeleri

| Bulunan parazit | n (450) | % |
|---|---------|-------|
| <i>Giardia intestinalis</i> | 61 | 13.55 |
| <i>Blastocystis hominis</i> | 45 | 10 |
| <i>Entamoeba histolytica/Entamoeba dispar</i> | 4 | 0.89 |
| <i>Entamoeba coli</i> | 17 | 3.78 |
| <i>Cryptosporidium</i> spp. | 10 | 2.22 |
| <i>Chilomastix mesnili</i> | 8 | 1.78 |
| <i>Hymenolepis nana</i> | 6 | 1.33 |
| <i>Ascaris lumbricoides</i> | 5 | 1.11 |
| <i>Iodamoeba butschlii</i> | 4 | 0.89 |
| <i>Entamoeba hartmanni</i> | 4 | 0.89 |
| <i>Trichomonas intestinalis</i> | 3 | 0.67 |
| <i>Enteromonas hominis</i> | 3 | 0.67 |

**Resim 1.** Modifiye asit-fast boyası ile ookistler ($\times 100$ büyütme)**Tablo 2.** Çocukların dışkı örneklerinde bulunan parazitlerin ve *Cryptosporidium* ookistlerinin yaş grubuna göre dağılımı

| Yaş Grubu | Hasta sayısı | Parazitöz | | <i>Cryptosporidium</i> sp. | |
|-----------|--------------|-----------|-------|----------------------------|------|
| | | Sayı | % | Sayı | % |
| 0-3 | 202 | 40 | 19.80 | 6 | 2.97 |
| 4-10 | 171 | 81 | 47.37 | 2 | 1.17 |
| 11-15 | 77 | 33 | 42.86 | 2 | 2.60 |

Tablo 3. *Cryptosporidium*'lu hastalarla ilgili anamnez bilgileri

| Hasta no | Yaşı | Dışkı | Evde hayvan | Seyahat | İçme suyu | Başka hastalık |
|----------|------|----------|-------------|---------|-----------|---------------------------------|
| 1 | 1 | Çok sulu | + | -- | -- | Malnutrisyon |
| 2 | 2 | Çok sulu | + | -- | -- | Protein ve enerji malnutrisyonu |
| 3 | 1 | Çok sulu | -- | -- | -- | Malnutrisyon, Malabsorbsiyon |
| 4 | 2 | Çok sulu | -- | -- | + | -- |
| 5 | 3 | Sulu | -- | + | + | -- |
| 6 | 1.5 | Çok sulu | -- | -- | -- | -- |
| 7 | 6 | Sulu | + | -- | + | -- |
| 8 | 7 | Sulu | + | -- | -- | -- |
| 9 | 12 | Sulu | + | -- | + | -- |
| 10 | 11 | Sulu | -- | -- | + | -- |

Tablo 4. *Cryptosporidium*'lu hastalarla ilgili klinik bulgular

| Hasta no | Dışkılama sayısı/Gün | Süre | Ateş | Kusma | Karın ağrısı | Mukus | Lökosit | Eritrosit | Başka parazit |
|----------|----------------------|------|------|-------|--------------|-------|---------|-----------|-----------------------|
| 1 | 9-10 | 30 | + | + | -- | -- | -- | -- | -- |
| 2 | 7-8 | 20 | + | + | -- | + | -- | -- | -- |
| 3 | 8-10 | 35 | + | + | -- | -- | + | + | -- |
| 4 | 5-6 | 10 | + | + | + | -- | + | -- | -- |
| 5 | 4-5 | 8 | -- | -- | + | -- | -- | -- | -- |
| 6 | 5-6 | 9 | -- | + | + | -- | -- | -- | -- |
| 7 | 6-7 | 14 | -- | -- | + | -- | -- | -- | <i>B.hominis</i> |
| 8 | 8-9 | 20 | -- | -- | + | -- | -- | -- | <i>G.intestinalis</i> |
| 9 | 4-5 | 15 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 10 | 6-7 | 10 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |

TARTIŞMA

Ülkelerin gelişmişlik düzeyleri, immun sistem, kalabalık ortamlarda yaşam, hayvanlarla yakın temas, sıcak ve nemli iklim gibi faktörler *Cryptosporidium* prevalansını etkilemektedir.¹⁰ Parazitin prevalansı ile ilgili olarak dünyanın çeşitli bölgelerinde yapılan çalışmalarda çocuklardaki enfeksiyon oranı %3.2-%32¹⁰⁻¹⁵ iken ülkemizde yapılan çalışmalarda bu oran %0.1-%12.35¹⁶⁻¹⁹ arasında saptanmıştır. Bu araştırmada ise, ishali 450 çocuğa ait dışkı örneğinin incelenmesi sonucu %2.2 oranında *Cryptosporidium* spp saptanmıştır. Sonuçların farklı oranlarda çıkmasında değişik hasta gruplarının çalışmaya alınması, kullanılan yöntemlerin değişik olması, bölgeler arasındaki iklim farklılıkları, çalışma yapılan yerlerdeki alt yapı yetersizliği ve hijyenik içme suyunun durumu gibi sebepler etkilidir.

Çocuklarda cryptosporidiosis prevalansının yetişkinlere göre açık şekilde yüksek olduğu ve semptomların daha şiddetli seyrettiği belirtilmektedir.^{20,21} Çocukluk çağında prevalansın yüksek çıkmasına, bu yaş grubunda fekal-oral bulaşmanın daha kolay olması, temizlik kurallarına yeterli özenin gösterilmemesi ve immun sistemlerinin tam gelişmemiş olması en önemli nedenler olarak gösterilmiştir.¹ İngiltere'de incelenen semptomatik 867 hastada %5 oranında, 5 yaşın altındaki çocuklarda ise %7 oranında cryptosporidiosis tanısı konduğu bildirilmiştir.²² Al-Braiken ve ark.¹⁴ okul öncesi kreşlerdeki beş yaş altı semptomatik ve asemptomatik çocuklarda sırasıyla % 32 ve % 4.7 olarak, Miller ve ark.¹⁵ ise gündüz bakım merkezlerindeki çocuklarda cryptosporidiosis

prevalansını %8.9 olarak bildirmişlerdir. Yapılan bu çalışmada, cryptosporidiosis oranı 0-3 yaş grubundaki çocuklarda % 2.97, 4-10 yaş grubu çocuklarda % 1.17, 11-15 yaş grubu çocuklarda ise % 2.6 olarak bulundu.

Cryptosporidiosis'de, immunitesi yeterli şahıslarda ishal süresi yaklaşık 15 gün devam ettikten sonra kendiliğinden bir iyileşme görülürken, immunitesi yetersiz şahıslarda ishal daha uzun süreli, günlük dışkılama sayısı daha fazla ve dışkı kıvamının çok sulu olduğu belirtilmiştir.²³ Bağışık sistemi baskılandığında gastrointestinal mukozanın büyük bölümüne parazitler tutunmakta ve sonuçta malabsorpsiyon gelişmektedir. Şiddetli enfeksiyonlarda sıvı kaybının erişkinlerde günde 10-15 litreye, 14 aylık bir çocukta ise 5 litreye kadar yükselebildiği bildirilmiştir.²⁴ Bir çalışmada pediatrik onkoloji hastalarının % 9.6'sında *Cryptosporidium* saptanmış ve bu hastalarda 3-30 gün arası devam eden diyare şikâyeti olduğu bildirilmiştir.²⁵ Bir başka çalışmada ise lösemi ve lenfoma tanısı alan hastaların % 12.3'ünde *Cryptosporidium* saptanmış olup, bu hastaların diyare şikâyetinin ise 5-26 gün arasında devam ettiği belirtilmiştir.¹⁹ Bu çalışmada, cryptosporidiosis'li hastalarda ishal süresinin 8-35 gün arasında devam ettiği saptanmıştır. Üç hastada malnutrisyon görülmüş, üç hastanın da üç yaşın altında oldukları ve birinde lösemi ön teşhisi konmuş olup, bunlarda ishal süresi 20-35 gün arasında saptanmıştır.

Kehl ve ark.⁸ tarafından yapılan araştırmada *Cryptosporidium*'un teşhisi için Kinyoun asit fast,

ELISA ve direkt immunofloresan metotları kullanılmış, Kinyoun asit fast metodunun maliyetinin çok daha düşük olduğu, özgüllüğünün diğer iki metotla hemen hemen aynı, duyarlılığının ise ELISA'dan daha yüksek direct immunofloresan metoduyla aynı oranda olduğu bulunmuştur. Sönmez ve ark.²⁶ gastrointestinal şikayetleri olan 80 hastanın dışkılarını Kinyoun asit fast boyama yöntemi ve ELISA ile incelemişler, boyama ile %3.7, ELISA ile %6.2 oranında pozitiflik saptadıklarını bildirmişlerdir. ELISA'nın maliyetinin yüksek olmasına rağmen sensitivitesinin yüksek olmasından dolayı riskli hastaların tanısında boyama yöntemlerine ek olarak uygulanmasını tavsiye etmişlerdir. Yılmaz ve ark.²⁷ tarafından yapılan başka bir çalışmada ishali olan 2000 çocuğun dışkıları modifiye asit fast ve ELISA yöntemiyle araştırılmış ve boyama ile %1.95, ELISA ile %4.9 oranında pozitiflik saptadıklarını bildirmişlerdir. Günümüzde birçok laboratuvar *Cryptosporidium*'un teşhisi için ELISA ve hızlı sonuç veren kaset testlerini kullanmaktadır. ELISA testinin maliyetinin yüksek olmasından dolayı ülkemiz gibi gelişmekte olan ülkelerde asit fast boyaları güncelliğini korumaktadır. Yine asit fast boyaları ile bu parazitin diğer parazitlerden kolayca ayrılması, maliyetinin düşük olması, laboratuvar kullanımının kolay olması ve yanılma ihtimalinin düşük olması nedeniyle, bu boyama yöntemlerinin rutin klinik laboratuvarlarda her zaman vazgeçilmez olarak diğer yöntemler olsa bile kullanılması gerektiği kanaatindeyiz.

Sonuç olarak; bu çalışmada elde ettiğimiz bulgular doğrultusunda çocuklardaki parazitöz prevalansı %34.2 oranında, *Cryptosporidium* spp. prevalansı ise %2.2 olarak bulunmuş olup, elde edilen sonuç yöremizdeki parazitöz sorununu bir kez daha gözler önüne sermiştir. Bu çalışma, özellikle küçük yaş grubu ve diğer risk grupları için, ishalle seyreden hastalıklarda *Cryptosporidium*'un enterik patojen olarak önemsenmesi ve rutin incelemelerde ileri teknoloji teknikleri olsa bile bu boya mikroskopik morfolojinin öneminden dolayı parazitoloji laboratuvarlarının rutin boyası olarak kullanılması kanısına varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Current WL, Bick PH. Immunology of *Cryptosporidium* sp. *Pathol Immunopathol Res* 1989; 8: 141-160.
2. Spano F, Crisanti A. *Cryptosporidium parvum*: the many secrets of a small genome, *Int J Parasitol.* 2000; 30: 553-565.
3. Cacciò SM, Thompson RC, McLauchlin J, Smith HV. Unravelling *Cryptosporidium* and *Giardia* epidemiology. *Trends Parasitol.* 2005; 21: 430-437.
4. Mackenzie WR, Schell WL, Blair KA et al. Massive outbreak of waterborne *Cryptosporidium* infection in Milwaukee, Wisconsin: recurrence of illness and risk of secondary transmission. *Clin Infect. Dis* 1995; 21: 57-62.
5. Xiao L, Fayer R, Ryan U, Upton SJ. *Cryptosporidium* Taxonomy: Recent Advances and Implications for Public Health. *Clin Microbiol Rev* 2004; 17: 72-97.
6. MacPherson DW, McQueen R. *Cryptosporidiosis* Multi-attribute evaluation of six diagnosis methods. *J Clin Microbiol* 1993; 31: 198-202.
7. Casemore DP. Laboratory methods for diagnosing cryptosporidiosis. *J Clin Pathol* 1991; 44: 445-451.
8. Kehl KSC, Cicirello H, Havens PL. Comparison of four different methods for detection of *Cryptosporidium* species. *J Clin Microbiol* 1995; 33: 416-418.
9. Ok ÜZ, Girginkardeşler N, Kilimcioğlu A, Limoncu E. Dışkı İnceleme Yöntemleri, Bölüm 1, Parazit Hastalıklarında Tanı, Editörler: Özcel MA, Altıntaş N, 1. Baskı, İzmir, Ege Üniversitesi Basımevi, 1997: 45-50.
10. Hunter PR, Nichols G. Epidemiology and clinical features of *Cryptosporidium* infection in immunocompromised patients. *Clin Microbiol Rev* 2002; 15: 145-154.
11. Fichtenbaum CJ, Ritchie DJ, Powderly WG. Use of paromomycin for treatment of cryptosporidiosis in patients with AIDS. *Clin Infect Diseases* 1993; 16: 298-300.
12. Hojlygn N, Molback K, Jepsen S. *Cryptosporidium* sp. A frequent cause of diarrhoea in Liberian children. *J Clin Microbiol* 1986; 23: 1109-1113.
13. Jokipii L, Pohjola A, Jokipii A. A frequent finding in patients with gastrointestinal symptoms. *Lancet* 1983; 13: 358-360.
14. Al-Braiken FA, Amin A, Beeching NJ, Hommel M, Hart CA. Detection of *Cryptosporidium* among diarrhoeic and asymptomatic children in Jeddah, Saudi Arabia. *Ann Trop Med Parasitol* 2003; 97: 505-510.
15. Miller SA, Rosaria CL, Rojas E, Scorza KV. Intestinal parasitic infection and associated symptoms in children attending day care centres in Trujillo, Venezuela. *Trop Med Int Health* 2003; 8: 342-347.
16. Gödekmerdan A, Kalkan A, Özkeklikçi A, Erensoy A, Kılıç SS. İshalli çocuklarda *Cryptosporidium* görülme sıklığı. *Türkiye Parazitol Derg* 1999; 23: 122-125.
17. Üner A, Daldal N, Özbel Y, Tappeh KH. Çocuklarda *Cryptosporidium* aranması. *Türkiye Parazitol Derg* 1991; 15: 42-48.
18. Otağ F, Aslan G, Emekdaş G, Aydın E, Ozkan AT, Ceber K. Investigation of *Cryptosporidium* oocysts in elementary school students in Mersin. *Türkiye Parazitol Derg* 2007; 31: 17-19.
19. Sönmez Tamer G, Balıkcı E, Erbay A. Lösemi ve lenfoma tanısı alan çocuklarda cryptosporidiosis prevalansı. *Türkiye Parazitol Derg* 2008; 32: 192-197.

20. Fayer R, Ungar BLP. Cryptosporidium sp and cryptosporidiosis. Microbiol Rev 1986; 50: 458-483.
21. Ungar BLP. Infectious Diseases and Their Etiologic Agents. In Principle and Practice of Infectious Diseases. Editors, Mandell GL, Bennet JE, Dolin R, Fourth Edition, New York, Churchill Livingstone Company, volume 2, section H 1995: 1254-1257.
22. Marshall AR, Al-Jumaili IJ, Fenwick GA, Bint AJ, Record CO. Cryptosporidiosis in patients at a large teaching hospital. J Clin Microbiol 1987; 25: 172-173.
23. Markell EK, Voge M, John DT. Medical Parasitology. 7th Edition, Philadelphia, WB saunders Company, 1992: 85-88.
24. Menon SB, Abdullah SM, Muhamud F, Singh B. Intestinal parasites in Malaysian children with cancer. J Trop Pediatr 1999; 45: 241-242.
25. El-Mahallawy HA, El-Din NH, Salah F, El-Arousy M, El-Naga SA. Epidemiologic profile of symptomatic gastroenteritis in pediatric oncology patients receiving chemotherapy. Pediatr Blood Cancer 2004; 42: 338-342.
26. Sönmez Tamer G, Gülenç S. Dışkıda Cryptosporidium spp. antijenlerinin ELISA ile araştırılması. Türkiye Parazitoloj Derg 2008; 32: 198-201.
27. Yılmaz H, Taş Cengiz Z, Cicek M. Investigation of cryptosporidiosis by enzyme-linked immunosorbent assay and microscopy in children with diarrhea. Saudi Med J 2008; 29: 526-529.