

***Dientamoeba fragilis* ile Enfekte Hastaların Genel Özellikleri: Manisa İlinden Yüz Hastalık Kohortun İnceleme Sonuçları**

Özgür KURT *  Ülgen Z. OK **

* Celal Bayar Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, TR-45140 Muradiye, Manisa - TÜRKİYE

** Celal Bayar Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, TR-45030 Manisa - TÜRKİYE

Makale Kodu (Article Code): KVFD-2012-6080

Özet

Dientamoeba fragilis insanların kalın bağırsak lümeninde yaşayan ve çoğu özelliği henüz aydınlatılmamış bir kamçılı protozondur. Son çalışmalarda *D. fragilis*'in insanlarda çeşitli klinik tablolara yol açabildiği ve etkili bir tedavi uygulanmadan hastaların yakınmalarının sona ermediği bildirilmektedir. Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Parazitoloji Laboratuvarı'nda yapılan çalışmada, rutin dışkı incelemelerinde *D. fragilis* taşıdığı tespit edilen 100 hastanın genel özellikleri araştırılmıştır. Çalışmada hastaların çoğunlukla 18-50 yaş arası kadınlardan oluştuğu; çoğunun (%67) hastaneye gastrointestinal yakınmalarla başvurduğu; başlıca yakınmaların karında şişkinlik ve gaz, karın ağrısı, ishal ve halsizlik olduğu belirlendi. Çalışmadaki 100 hastanın 34'ünün *Blastocystis* sp., üç ayrı anal bant örneğinin incelenemediği 83 hastanın ise 27'sinin (%32.5) *Enterobius vermicularis* ile enfekte olduğu tespit edildi. Dikkat çekici bir diğer bulgu, sadece *D. fragilis* ile enfekte 35 olgunun 7'sinde kaşıntı, 6'sında döküntü şeklinde dermatolojik yakınmalar görülmesiydi. Hastalar ile ailelerinin genelde kent merkezinde, apartmanda yaşadığı, şebeke suyu kullandığı ve el yıkama alışkanlığı olan eğitilmiş orta halli bireyler olduğu belirlendi. Sonuç olarak, karın ağrısı ve ishali olan çocuklar ile midede şişkinlik ve gaz yakınması olan erişkin hastalarda *D. fragilis* enfeksiyonu düşünülmeli, hastaların dışkı örnekleri derhal incelenmeli ya da koruyucu solüsyonlar içine aktarılmalı ve her parazitolojik incelemede dışkının trikrom gibi kalıcı boyalarla hazırlanan preparatları incelenmelidir.

Anahtar sözcükler: *Dientamoeba fragilis*, *Semptom*, *Karın ağrısı*

General Features of Patients Infected with *Dientamoeba fragilis*: Assessment of a Cohort of One Hundred Patients from Manisa Province

Summary

Dientamoeba fragilis is a flagellated protozoon dwelling in the colonic lumen. It was shown that it may cause clinical manifestations which required effective anti-microbial therapy. General features of 100 *D. fragilis*-infected patients were assessed in a study conducted in the Parasitology Laboratory of Celal Bayar University Hospital. Patients were mostly females, between 18 and 50 years, and almost two-thirds of them were admitted with gastrointestinal complaints such as bloating, abdominal pain, diarrhea and fatigue. Thirty-four of 100 patients were coinfecting with *Blastocystis* sp., while 27 of 83 (32.5%) patients that submitted three cellophane tape samples were coinfecting with *Enterobius vermicularis*. Another significant outcome of the study was that 7 and 6 of 35 patients reported dermatologic complaints as itching and lesions, consecutively. The patients and/or their families were mostly educated, middle-class individuals living in apartments in city centre, using tap water for drinking and do regular hand-washing. The study results suggest that *D. fragilis* should be regarded as a causative agent in pediatric and adult patients suffering from abdominal pain, diarrhea and intense bloating, and the fresh stool samples should be examined directly or kept in a fixative solution until examination with a permanent-stained smear such as trichrome.

Keywords: *Dientamoeba fragilis*, *Symptom*, *Abdominal pain*



İletişim (Correspondence)



+90 236 2412151/2605



oz1605@hotmail.com

GİRİŞ

Dientamoeba fragilis insanlarda kolon lümeninde bulunan ve sıklıkla gastrointestinal belirtilere yol açabilen bir bağırsak protozoonudur. Bugüne dek sadece trofozoit formu tanımlanmış olan *D. fragilis*'in, moleküler düzeyli araştırmalar sonucunda bir kamçılı olarak sınıflandırılması gerektiği gösterilmiştir. İnsanlara geçiş yolu kesin olarak aydınlatılamamış olmakla birlikte, diğer bağırsak protozoonları gibi fekal-oral yol ile bulaştığı düşünülmekte, ayrıca *Enterobius vermicularis* gibi bir helmintin yumurtaları ile de bulaşabileceği öne sürülmektedir¹. Dünyanın farklı bölgelerinde yapılan epidemiyolojik çalışmalarda *D. fragilis* insidansının %1.5 ile %52.5 arasında değiştiği^{1,2}, ülkemizde ise çeşitli gastrointestinal yakınmalarla hastaneye başvuran 400 olguda *D. fragilis* insidansının %8.8 olduğu bildirilmiştir³.

Önceleri patojen olmadığı düşünülen *D. fragilis*'in bugün patojen olduğu ve tanı konulan hastaların tedavi edilmesi gerektiği bildirilmektedir. *D. fragilis*'in kolon lümeninde aşırı mukus salgısına, bağırsakta motilite artışına ve mukoza irritasyonu sonucu fibrozise giden patolojik değişikliklere yol açtığı gösterilmiştir. Hastalarda en sık karın ağrısı, ishal, karında gaz, şişkinlik, bulantı ve iştahsızlık yakınmaları görülmektedir. Tanı sıklıkla dışkı örneklerinden hazırlanan kalıcı boya yaymalarının mikroskopik incelemesine dayanır¹⁻⁵. Son yıllarda dışkıdan DNA izolasyonu sonrası PZR testiyle enfeksiyonun tespit edilmesi yaygınlaşmaktadır^{6,7}. Tedavide 5-nitroimidazoller ve paromomisin etkili olduğu bildirilmektedir^{2,3,8,9}.

Dünyanın farklı bölgelerinde yapılan çok sayıda çalışmada bağırsak parazitlerinin neden olduğu enfeksiyonlar ile toplumdaki eğitimsel ve sosyoekonomik düzeyin düşüklüğü, evlerde kanalizasyon sisteminin olmayışı ve genel hijyen yetersizliği arasında güçlü bir ilişki bulunduğu gösterilmiştir¹⁰⁻¹⁶. Bununla birlikte literatürde *D. fragilis* ile enfekte hastaların bireysel ve çevresel özelliklerinin incelendiği geniş ölçekli bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu çalışmanın amacı; *D. fragilis* ile enfekte olduğu gösterilen hastaların çeşitli bireysel özellikleri, hijyen alışkanlıkları ve yaşadıkları ortam ile ilgili özelliklerini karşılaştırarak bu enfeksiyonla ilgili bilinenlere katkıda bulunmak ve halk sağlığı açısından *D. fragilis*'i değerlendirmektir.

MATERYAL ve METOT

Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Parazitoloji Laboratuvarı'na başvuran ve dışkı örneklerinden hazırlanan trikrom boyalı yaymaların rutin incelenmesiyle *D. fragilis* trofozoitleri saptanan hastalar çalışmaya alınmıştır. Hastalar ile bire bir görüşme yapılmış, çalışma için onayları alındıktan sonra hastaların takibi için hazırlanmış "Dientamoebiasis İzlem Formu" doldurulmuş, değerlendirmenin daha doğru yapılabilmesi için hastalardan sonraki iki gün de dışkı ve

selofan bant örnekleri vermeleri istenmiştir. İzlem Formu ile hastaların bazı bireysel özellikleri yanında yaşadıkları ortam, hijyen alışkanlıkları gibi bazı bilgiler edinilmiştir. Sonuçta, üç ayrı gün dışkı örneği verebilen ve çalışmaya katılmaya onay veren toplam 100 hasta çalışmaya dahil edilmiş, bu hastaların 83'ünden üç ayrı selofan bant örneği temin edilebilmiştir. Hastalardaki enfeksiyonun durumu tedavileri tamamlandıktan sonraki 7. ve 14. günlerde selofan bant ve dışkı örnekleri alınarak iki kez değerlendirilmiş, tedavi öncesi yakınmalarının geçip geçmediği sorgulanmıştır.

BULGULAR

Çalışma grubundaki 100 hastaya ait veriler incelendiğinde, hastaların 2 ile 84 yaş arasında olduğu, yaş ortalamalarının (\pm SD) erkeklerde 39.94 (\pm 25.029), kadınlarda ise 38.70 (\pm 18.143) olduğu belirlenmiştir. Hastalar arasında kadınların oranı daha fazla bulunurken, hastaların en çok 18-50 yaş grubunda olduğu gözlenmiştir. Çocuk yaş grubunda (0-18 yaş) toplam 24 olgu bulunduğu, bunların 16'sının (%66.7) erkek, 8'inin (%33.3) kız olduğu belirlenmiştir (Şekil 1). Olguların 21'i ilkbahar, 34'ü yaz, 16'sı sonbahar ve 29'u kış aylarında saptanmıştır.

Olguların hastaneye başvurma nedenleri incelendiğinde, tüm yaş gruplarında başlıca nedenin gastrointestinal sistem yakınmaları olduğu görülmektedir (Şekil 2). Bunun yanında, sadece *D. fragilis* ile enfekte 35 olgunun 7'sinde kaşıntı, 6'sında döküntü şeklinde dermatolojik yakınmalar görülmesi dikkat çekmiştir. Ayrıca, 18 yaşından küçüklerde idrar yolu enfeksiyonu ile enürezis gibi üriner yakınmalara, 65 yaşından büyüklerde ise dermatolojik yakınmalara diğer yaş gruplarından daha sık rastlanmıştır (Şekil 2).

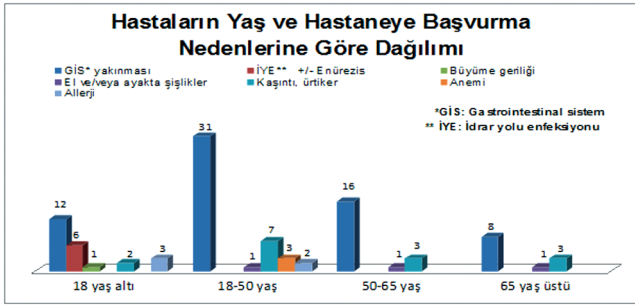
Çalışmaya katılan hastalarda *D. fragilis*'e eşlik eden bağırsak protozoonları arasında en sık *Blastocystis* sp. (%34) tespit edilmiştir (Şekil 3). Ayrıca üç ayrı gün anal bant örneği verebilen 83 *D. fragilis*-pozitif hastanın 27'sinde (%32.5) *E. vermicularis* yumurtaları görülmüştür.

Çalışma grubundaki 100 hastanın 35'inde *D. fragilis* dışında herhangi bir patojene rastlanmamıştır. Tüm hastalar ile yalnız *D. fragilis* saptanan hastaların semptomları

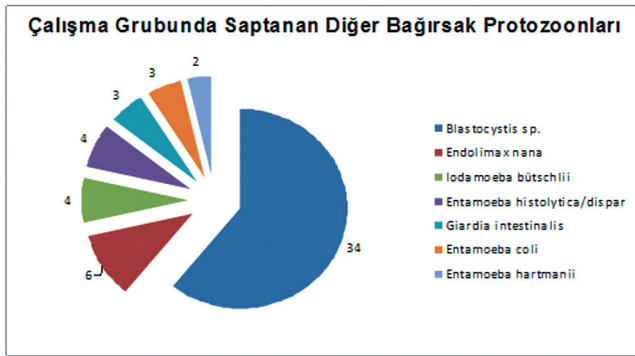


Şekil 1. Hastaların yaş ve cinsiyete göre dağılımı

Fig 1. Distribution of patients according to age and sex



Şekil 2. Hastaların yaş ve yakınmalarına göre dağılımı
Fig 2. Distribution of patients according to age and complaints



Şekil 3. Çalışma grubunda saptanan diğer bağırsak protozoonları
Fig 3. Other intestinal protozoa detected in the study group

incelendiğinde, tedavi öncesi başlıca semptomların tüm hastalarda halsizlik, karında gaz ve şişkinlik ve karın ağrısı olduğu, sadece *D. fragilis* ile enfekte hastalarda ise karında gaz ve şişkinlik yakınmasının (%71.4) ilk sırada olduğu görülmüştür (Tablo 1). Tedavi sonrası parazitin eradikasyonu ile hastaların hemen hemen tüm yakınmalarının ortadan kalktığı görülmüştür.

Hastaların bazı bireysel ve yaşadıkları çevreye ilişkin özellikleri Tablo 2'de gösterilmiştir. Hastaların yarısının ilköğretim mezunu olduğu dikkati çekerken çocuk yaş grubundaki hastaların (n=24) çoğunun anne ve babasının üniversite mezunu olduğu göze çarpmıştır. Öte yandan, hastaların %18'inin asgari ücretin altında bir aylık gelire sahip ailelerden olduğu, %28'inin gecekonduda oturduğu, %18'inin tuvaletinin evin dışında olduğu, %12'sinin evinde şebeke suyu bulunmadığı belirlenirken, yemek öncesi %46'sının, tuvalet sonrası ise %29'unun ellerini sabunla düzenli olarak yıkayamadığı öğrenilmiştir. Ayrıca, hastaların %37'si, son iki yıl içinde en az bir kere enterobiasis enfeksiyonu geçirdiklerini bildirmişlerdir (Tablo 2).

TARTIŞMA ve SONUÇ

Tanımlandığı 1918 yılından beri çeşitli çalışmalara konu olan *D. fragilis* hakkında bugün bilinenler halen oldukça sınırlıdır. Bunun başlıca nedeni, *D. fragilis*'in uzun yıllar patojen olmayan bir intestinal protozoon olarak görülmesi

Tablo 1. Çalışmaya dahil tüm hastalar ile sadece *D. fragilis* ile enfekte hastaların semptomları

Table 1. Symptoms of all patients and patients infected only with *D. fragilis* in the study

Semptom	Tüm Hastalar (n=100; %)	Sadece <i>D. fragilis</i> İle Enfekte Hastalar (n=35; %)
Karın ağrısı	52	51.4
İshal	35	25.7
Konstipasyon	35	11.4
Karında gaz ve şişkinlik	58	71.4
Bulantı	30	34.3
Kusma	10	2.9
İştahsızlık	34	40
Kilo kaybı	16	22.9
Halsizlik	66	60
Ateş	20	17.1
Anal kaşıntı	36	8.6
Ağızdan salya akması	34	5.7
Geğirme	20	17.1
Burun kaşıntısı	14	2.9
Uykuda diş gıcırdatma	10	5.7
Kaşıntı	36	20
Deri döküntüsü	26	17.1
Eozinofili	17	17.1

yanında insanlara geçiş yolu gibi bazı özelliklerinin aydınlatılamaması ve uygun bir hayvan modeli oluşturulamamasıdır¹⁻⁵.

Günümüzde *D. fragilis* özellikle çocuk hastalar için ciddi bir enfeksiyon etkeni olarak görülmekte, tanı konulan her hastanın uygun antimikrobiyal ajanlarla etkin bir tedavi alması önerilmektedir^{1,3,8,9}. Çeşitli çalışmalarda *D. fragilis*'in sıklıkla 20 yaş altı kızlarda görüldüğü ve en sık ilkbahar ve yaz aylarında enfeksiyona rastlandığı bildirilmektedir^{17,18}. Çalışmamızdaki 100 hastanın 24'ünün çocuk yaş grubunda olduğu ve diğer çalışmaların aksine, erkek çocukların oranının kızların iki katı (%66.7) olduğu gözlenmiştir. Çalışmada ayrıca ilkbahar ve yaz aylarında daha çok (n=55) olguya rastlandığı görülmüştür.

D. fragilis ile enfekte hastaların bazılarında hiçbir yakınma görülmezken, özellikle çocuk hastalarda ise genelde sindirim sistemini ilgilendiren çeşitli yakınmalar görülmektedir. Dientamoebiasis olgularında en sık görülen yakınmalar arasında karın ağrısı, ishal, iştahsızlık, karında gaz ve şişkinlik yer alır¹⁻⁵. Çalışmamızda tüm olgular ele alındığında (n=100), en sık bildirilen yakınmanın halsizlik (%66) olduğu, bunu karında gaz ve şişkinlik (%58) ve karın ağrısının (%52) izlediği, ishalin ise olguların %35'inde görüldüğü tespit edilmiştir. Sadece *D. fragilis* ile enfekte olduğu belirlenen 35 olgu incelendiğinde ise, en sık yakınmanın karında gaz ve şişkinlik olduğu (%71.4), bunu halsizlik (%60) ve karın

Tablo 2. Çalışmada incelenen 100 hastanın bazı kişisel özellikleri			
Table 2. Some personal features of 100 patients in the study			
Hasta Özellikleri		Toplam	
		n	(%)
Hastanın eğitim düzeyi	Okul öncesi yaş	8	8.0
	İlkokul	49	49.0
	Ortaokul	7	7.0
	Lise	12	12.0
	Üniversite	24	24.0
Çocuk hastaların babalarının eğitim düzeyi (n= 24)*	İlkokul	2	7.1
	Ortaokul	0	0.0
	Lise	9	32.1
	Üniversite	17	60.7
Çocuk hastaların annelerinin eğitim düzeyi (n= 24)*	İlkokul	11	39.3
	Ortaokul	2	7.1
	Lise	4	14.3
	Üniversite	11	39.3
Ailenin aylık geliri (YTL)	Asgari ücret düzeyinde	18	18.0
	Yoksulluk sınırı düzeyinde	65	65.0
	Yüksek	17	17.0
Oturlan ev	Apartman dairesi	72	72.0
	Gecekondu	28	28.0
Tuvaletin yeri	Evin içinde	82	82.0
	Evin dışında	18	18.0
Şebeke suyu	Var	88	88.0
	Yok	12	12.0
Tuvalet sonrası sabunla el yıkama alışkanlığı	Her zaman	71	71.0
	Arada bir	29	29.0
Yemek öncesi sabunla el yıkama alışkanlığı	Hiçbir zaman	4	4.0
	Arada bir	42	42.0
	Her zaman	54	54.0
Son 2 yılda geçirilmiş enterobiasis	Pozitif	37	37.0
	Negatif	63	63.0

ağrısının (%51.4) izlediği belirlenmiştir. Elde ettiğimiz sonuçlar, karında gaz ve şişkinlik yakınmasının *D. fragilis* enfeksiyonu için önemli bir bulgu olduğunu, bu yakınma ile başvuran hastaların dışkı örnekleri parazitolojik yönden incelenirken mutlaka kalıcı boya preparatları ile de değerlendirilmeleri gerektiğini düşündürmüştür.

D. fragilis ile enfekte olgularda sindirim sistemi ile ilgili yakınmalar dışında yaygın kaşıntı, anal kaşıntı, ürtiker gibi çeşitli dermatolojik semptomlar da görülebilmektedir. Kanada Ontario Halk Sağlığı Laboratuvarı'nın 4 yıllık incelemelerinde, tek başına *D. fragilis* saptanan olguların %11'inde anal kaşıntı, %6.7'sinde ürtiker bulunduğu bildirilmiştir. ABD'de 50 *D. fragilis* hastasının 6'sında (%12) kaşıntı bildirilirken ¹⁹, Yang ve Scholten inceledikleri hastaların %6.7'sinde ürtiker bildirmiştir ¹⁸. Çalışmamızda, tüm

olguların %36'sında anal kaşıntı ve yaygın kaşıntı olduğu, %26'sında ürtiker tarzı deri döküntüsü görüldüğü tespit edilirken, sadece *D. fragilis* ile enfekte olgularda anal kaşıntının %8.6, yaygın kaşıntının %20, ürtiker tarzı deri döküntüsünün ise %17.1 oranında görüldüğü tespit edilmiştir. Tedavi sonrası hastaların tamamında kaşıntı, ürtiker ve eozinofilinin anlamlı düzeyde ($P<0.001$) gerilediği belirlenmiş, ancak genel kaşıntı ve anal kaşıntı yakınmalarının *E. vermicularis* saptanan hastalarda da yüksek oranda bulunması nedeniyle bu yakınmaların *D. fragilis* enfeksiyonuna bağlı olmayabileceği düşünülmüştür.

Bağırsak paraziti ile enfekte olgularda, bireylerin eğitim düzeyleri, yemek alışkanlıkları, gelenek ve görenekleri ile sosyoekonomik refah seviyelerinin enfeksiyon insidansını doğrudan etkilediği bilinmektedir ^{10,20}. Hastalara ait özel-

likler incelendiğinde, hastaların yarısından fazlasının diğer birçok çalışmada olduğu gibi eğitim seviyesi düşük kişilerden oluştuğu, oturdukları evin fiziksel koşullarının parazit enfeksiyonlara yakalanma riskini arttırdığı ve hijyen alışkanlıklarının yetersiz olduğu dikkat çekmiştir. Bunun yanında, tüm hastaların ¼'ünün, çocuk hastaların anne babalarının ise yarısının üniversite mezunu ve üstü seviyede eğitim düzeyine sahip olması ve dolayısıyla çocukların sosyoekonomik olarak daha iyi seviyede bulunmaları, *D. fragilis* enfeksiyonu için düşük sosyoekonomik seviye dışında başka risk faktörlerinin de olabileceğini akla getirmiştir. Bu konuda en olası etken, *E. vermicularis* enfeksiyonudur; çocuklar arasında kolaylıkla geçiş yapan *E. vermicularis* aile içi yayılımla tüm bireyleri tutabilmekte, her sosyoekonomik düzeyinden bireylerde enfeksiyona yol açabilmektedir. Bu nedenle, parazitoloji laboratuvarlarına başvuran tüm hastalardan dışkı öncesi anal bant örneği temin edilmesi ve rutin olarak incelenmesinin yararlı olacağı düşünülmektedir. Ayrıca, karın ağrısı ve ishali olan çocuklar ile midede şişkinlik ve gaz yakınması olan erişkinlerin, kaşıntı ve ürtiker gibi deri lezyonu olan her yaşta hastanın rutin parazitolojik incelemelerinde *D. fragilis* göz önünde tutulmalı ve uygun tanı yöntemleri uygulanmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Johnson EH, Windsor JJ, Clark CG: Emerging from obscurity: Biological, clinical and diagnostic aspects of *Dientamoeba fragilis*. *Clin Microbiol Rev*, 17, 553-570, 2004.
2. Stark DJ, Beebe N, Marriott D, Ellis JT, Harkness J: Dientamoebiasis: Clinical importance and recent advances. *Trends Parasitol*, 22 (2): 92-96, 2006.
3. Girginkardeşler N, Coşkun S, Balcıoğlu İC, Ertan P, Ok ÜZ: *Dientamoeba fragilis*, a neglected cause of diarrhea, successfully treated with secnidazole. *Clin Microbiol Infect*, 9, 110-113, 2003.
5. Stark D, Barratt J, Roberts T, Marriott D, Harkness J, Ellis J: A review of the clinical presentation of dientamoebiasis. *Am J Trop Med Hyg*, 82 (4): 614-619, 2010.
6. Stark D, Beebe N, Marriott D, Ellis J, Harkness J: Detection of *Dientamoeba fragilis* in fresh stool specimens using PCR. *Int J Parasitol*, 35 (1): 57-62, 2005.
7. Calderaro A, Gorrini C, Montecchini S, Peruzzi S, Piccolo G, Rossi S, Gargiulo F, Manca N, Dettori G, Chezzi C: Evaluation of a real-time polymerase chain reaction assay for the detection of *Dientamoeba fragilis*. *Diagn Microbiol Infect Dis*, 67 (3): 239-245, 2010.
8. Vandenberg O, Souayah H, Mouchet F, Dediste A, van Gool T: Treatment of *Dientamoeba fragilis* infection with paromomycin. *Pediatr Infect Dis J*, 26 (1): 88-90, 2007.
9. Kurt O, Girginkardeşler N, Balcıoğlu İC, Özbilgin A, Ok ÜZ: A comparison of metronidazole and single-dose ornidazole for the treatment of dientamoebiasis. *Clin Microbiol Infect*, 14 (6): 601-604, 2008.
10. Balcıoğlu İC, Ö, Limoncu ME, Dinç G, Gümüş M, Kilimcioğlu AA, Kayran E, Özbilgin A: Rural life, lower socioeconomic status and parasitic infections. *Parasitol Int*, 56 (2): 129-133, 2007.
11. Raso G, Utzinger J, Silue KD, Ouattara M, Yapi A, Toty A, Matthys B, Vounatsou P, Tanner M, N'Goran EK: Disparities in parasitic infections, perceived ill health and access to health care among poorer and less poor school children of rural Cote d'Ivoire. *Trop Med Int Health*, 10, 42-57, 2005.
12. Gamboa MI, Basualdo JA, Kozubsky L, Costas E, Cueto Rua E, Lahitte HB: Prevalence of intestinal parasitosis within three population groups in La Plata, Argentina. *Eur J Epidemiol*, 14, 55-61, 1998.
13. Gamboa MI, Basualdo JA, Cordoba MA, Pezzani MC, Minvielle MC, Lahitte HB: Distribution of intestinal parasitoses in relation to environmental and sociocultural parameters in La Plata, Argentina. *J Helminthol*, 77 (1): 15-20, 2003.
14. Holland CV, Asaolu SO, Crompton DWT, Whitehead RR, Coombs I: Targeted anthelmintic treatment of school children: Effect of frequency of application on the intensity of *Ascaris lumbricoides* infection in children from rural Nigerian villages. *Parasitology*, 113, 87-95, 1996.
15. Tshikuka JG, Scott ME, Gray-Donald K: *Ascaris lumbricoides* infection and environmental risk factors in an urban African setting. *Ann Trop Med Parasitol*, 89, 505-514, 1995.
16. Okyay P, Ertug S, Gultekin B, Onen O, Beser E: Intestinal parasites prevalence and related factors in school children, a western city sample-Turkey. *BMC Public Health*, 4, 64-70, 2004.
17. Grendon JH, Digiacomo RF, Frost FJ: *Dientamoeba fragilis* detection methods and prevalence: A survey of state public health laboratories. *Public Health Reports*, 106, 322-325, 1991.
18. Yang J, Scholten TH: *Dientamoeba fragilis*: A review with notes on its epidemiology, pathogenicity, mode of transmission, and diagnosis. *Am J Trop Med Hyg*, 26, 16-22, 1977.
19. Spencer MJ, Chapin MR, Garcia LS: *Dientamoeba fragilis*: A gastrointestinal protozoan infection in adults. *Am J Gastroenterol*, 77, 565-569, 1982.
20. Özkalp B, Çelik B, Kurtoğlu MG, Keşli R: Distribution of intestinal parasites for age and gender in the 13 to 18 years age group at the Niğde Orphanage. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 16 (Suppl. A): S135-S139, 2010.