

İntestinal Parazit Saptanan Gaita Örneklerinde Adenovirüs/ Rotavirüs ve Gizli Kan Pozitifliğinin Araştırılması[§]

Investigation of Adenovirus/Rotavirus and Occult Blood Positivity in Stool Samples with Intestinal Parasites

Filiz Demirel[®], Aydan Yıldız[®], Hacer Aytekin Börü[®]

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Bölümü, Ankara, Türkiye

Atf/Cite as: Demirel F, Yıldız A, Aytekin Börü H. İntestinal parazit saptanan gaita örneklerinde adenovirüs/rotavirüs ve gizli kan pozitifliğinin araştırılması. Turk Mikrobiyoloji Cemiyeti Derg. 2022;52(3):216-222.

Öz

Amaç: İntestinal parazit enfeksiyonlar (İPE) özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler başta olmak üzere tüm dünyada yaygın olarak görülmektedir. İPE, özellikle gelişme çağındaki çocuklarda malnütrisyon, malabsorbsiyon, anemi, büyüme geriliği, öğrenme güçlüğü, ishal ve diğer gastrointestinal sistem yakınmalarına neden olmaktadır. Rotavirüs ve adenovirüs özellikle çocuklarda klinik önem taşıyan ve sık görülen viral akut gastroenterit etkenleridir. Özellikle çocukluk çağındaki akut gastroenteritlerde birden fazla etkenin rol aldığı koenfeksiyonlar görülebilmektedir. Bu çalışmada, İPE ile adenovirüs ve rotavirüs enfeksiyonlarının birlikte görülme sıklıklarının araştırılması, intestinal parazit varlığı ile gaitada gizli kan pozitifliği arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Yöntem: Çalışmaya gastrointestinal yakınmaları olan toplam 136 hasta dâhil edilmiştir. Konvansiyonel yöntemlerle parazitolojik incelemeleri yapılmış gaita örneklerinde ticari hızlı tanı kiti kullanılarak gizli kan, adenovirüs/rotavirüs ve *Cryptosporidium parvum*/*Giardia intestinalis*/*Entamoeba histolytica* antijenleri araştırılmıştır.

Bulgular: Konvansiyonel incelemeler sonucunda, gaitada bir ya da daha fazla sayıda İP tespit edilen 68 hastanın yaş ortalaması 31.7, intestinal parazite rastlanmayan 68 hastanın yaş ortalaması 36.6 idi. İP tespit edilen 68 hastanın 57'sinde (%83.8) *Blastocystis sp.* saptandı. Gaitada *C. parvum*/*G. intestinalis*/*E. histolytica* antijen testi çalışılan toplam 136 gaita örneğinin birinde *E. histolytica* antijeni, dördünde *G. intestinalis* antijeni, 16'sında *C. parvum* antijeni pozitif olarak belirlendi. Örneklerin %38.2'sinde gizli kan, %31.6'sında rotavirüs, %29.4'ünde adenovirüs antijen pozitifliği saptandı. *Blastocystis sp.* varlığı ile gizli kan, adenovirüs ve rotavirüs antijen pozitifliği arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulundu.

Sonuç: İntestinal parazitlerle diğer enterik patojenlerin gastrointestinal enfeksiyonlardaki sinerjistik ilişkilerinin daha iyi anlaşılabilmesi için moleküler temelli testlerin kullanıldığı daha geniş kapsamlı çalışmalara gereksinim duyulmaktadır.

Anahtar kelimeler: *Blastocystis*, adenovirüs, rotavirüs, koenfeksiyon

ABSTRACT

Objective: Intestinal parasitic infections (IPE) are common all over the world, especially in underdeveloped and developing countries. IPE in children may cause malnutrition, malabsorption, anemia, growth retardation, learning difficulties, diarrhea and other gastrointestinal system complaints. Rotavirus and adenovirus are common and clinically important viral acute gastroenteritis agents, especially in children. In acute gastroenteritis in childhood, co-infections involving more than one pathogen can be seen. In this study, it was aimed to investigate the frequency of co-infections of IPE and adenovirus/rotavirus infections, and to examine the relationship between the presence of intestinal parasites and occult blood positivity in the stool.

Methods: A total of 136 patients with gastrointestinal complaints were included in the study. Fecal occult blood, adenovirus/rotavirus and *Cryptosporidium parvum*/*Giardia intestinalis*/*Entamoeba histolytica* antigens were investigated by using commercial rapid diagnosis kits in stool samples that were parasitologically analyzed by conventional methods.

Results: The mean age of 68 patients with one or more IP detected by conventional methods in the stool was 31.7 years; the mean age of 68 patients who did not have any intestinal parasites in the stool was 36.6. *Blastocystis sp.* was detected in 57 of 68 (83.3%) patients with IP. A total of 136 stool samples, *E. histolytica* antigen was positive in one, *G. intestinalis* in four, *C. parvum* in 16 with *C. parvum*/*G. intestinalis*/*E. histolytica* antigen detection test. Fecal occult blood antigen positivity was found in 38.2%, rotavirus in 31.6% and adenovirus in 29.4%. The relationship between the presence of *Blastocystis sp.* and occult blood, adenovirus and rotavirus antigen positivity was found to be statistically significant.

Conclusion: More comprehensive studies using molecular-based tests are needed to better understand the synergistic relationships between intestinal parasites and other enteric pathogens in gastrointestinal infections.

Keywords: *Blastocystis*, adenovirus, rotavirus, coinfection

Alındığı tarih / Received:

18.04.2022 / 18.April.2022

Kabul tarihi / Accepted:

22.06.2022 / 22.June.2022

Erken çevrimiçi / First Published:

01.09.2022 / 01.September.2022

ORCID Kayıtları

F. Demirel 0000-0002-3513-8347

A. Yıldız 0000-0002-5053-6669

H. Aytekin Börü 0000-0002-4934-6438

✉ dr.filiz.demirel@gmail.com

[§]Bu çalışma, 26 Mart 2022 tarihinde Ankara'da düzenlenen 3.TOBB ETÜ Pediatric Sempozyumu'nda sunulmuştur.

GİRİŞ

İntestinal parazit (IP) enfeksiyonları; başta az gelişmiş ülkeler olmak üzere tüm dünyada yaygın olup, sağlıkta ve sosyal alanlarda önemli sorunlar oluşturmaktadır^(1,2). İntestinal parazit enfeksiyonları; malnütrisyon, malabsorbsiyon, anemi, büyüme geriliği, öğrenme güçlüğü, ishal ve diğer gastrointestinal sistem yakınmaları gibi klinik bulgular gösterebilmektedir⁽³⁾. Bu enfeksiyonların oluşturduğu sorunlar; hastalık etkeni olan parazitin türü, oluşan enfeksiyonun şiddeti, toplumların sosyoekonomik özellikleri gibi faktörlere bağlıdır. Birçok intestinal parazit enfeksiyonu olgusu asemptomatik olduğu için, sorunların boyutunu tespit etmek zordur⁽²⁾. İntestinal helmintler ve protozoonların neden olduğu paraziter enfeksiyonlar, gelişmekte olan ülkelerde en yaygın enfeksiyonlar arasındadır. Protozoonlar, helmintlere göre gelişmiş ülkelerde daha sık gastrointestinal enfeksiyonlara neden olmaktadır⁽⁴⁾.

Gastroenterite yol açan mikroorganizmalar arasında viral etkenler ilk sıradır. Özellikle çocuklarda rotavirüs ve adenovirüs en sık rastlanan viral gastroenterit etkenlerindedir⁽⁵⁾. Viral etkenlerin klinik olarak ayırımı yapılamadığı için mikrobiyoloji laboratuvarlarında etkenlerin hızlı tespit edilmesi; enfeksiyon kontrol önlemlerinin alınması, hızlı ve doğru tedavi açısından önemlidir⁽⁶⁾.

Kötü hijyen koşullarında fekal-oral yolla olan bulaş, tüm gastroenterit etkenlerinin başlıca bulaş yoludur. Sağlıksız ortamlarda intestinal enfeksiyonlar, polimikrobiyal kaynaklı olabilir. Gastroenteritli hasta gruplarında viral ve paraziter etkenler ile ilgili araştırmalar bulunsa da bu etkenlerin birlikteliğinin gösterildiği çalışmalar sınırlıdır^(7,8).

Gaita örneklerinin kimyasal, mikroskopik, immunolojik testler ile incelenmesi gastrointestinal sistemi etkileyen hastalık etkenlerinin başlıca tespit yöntemidir⁽⁹⁾. Bu çalışmada, intestinal paraziter enfeksiyonlar ile adenovirüs/rotavirüs enfeksiyonlarının birlikte görülme sıklıklarının araştırılması ve intestinal parazit varlığı ile gaitada gizli kan pozitifliği arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışma, Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından (09.03.2021 tarih ve 880/2022 Karar No.) onaylanmıştır.

Hasta grubu seçimi: Çalışmaya, hastanemize gastrointestinal yakınmalarla başvuran ve parazitolojik incelemeler sonucunda gaitasında bir ya da daha fazla sayıda IP tespit edilen 68, IP tespit edilmeyen 68 olmak üzere toplam 136 hasta dâhil edilmiştir. Hastalara ait demografik ve klinik parametrelere ilişkin veriler laboratuvar bilgi yönetim sisteminden elde edilmiştir.

Parazitolojik incelemeler: Parazitolojik incelemeleri yapılmak üzere laboratuvara ulaştırılmış taze gaita örnekleri öncelikle makroskopik olarak kıvam, kan, mukus ve helmint erişkin formlarının varlığı açısından değerlendirilmiştir. Nativ-lugol direkt mikroskopik inceleme ile gaita örneklerinde lökosit, eritrosit, protozoon kist ve trofozoitleri ile helmint yumurta ve larvaları araştırılmıştır. Formol eter konsantrasyon tekniği (FECT) için ticari bir fekal konsantrasyon tüpü (Parasep® Fecal Parasite Concentrators, Apacor, ABD) kullanılmış ve santrifüj sonrası elde edilen sediment nativ-lugol mikroskopi yöntemi ile incelenmiştir. *Entamoeba* spp., *Dientamoeba fragilis* trofozoitleri olduğu düşünülen örnekler Wheatley trikrom boyama yöntemi ile boyanmıştır.

Hızlı antijen tanı testleri: IP incelemesi tamamlanmış gaita örneklerinde ticari hızlı tanı kitleri kullanılarak gizli kan (GGK, Rapid Diagnostic Test, Türkiye) adenovirus/rotavirus (AV-RV kombo test, Rapid Diagnostic Test, Türkiye) ve *Cryptosporidium parvum*/*Giardia intestinalis*/*Entamoeba histolytica* (Crypto-Giardia-Entamoeba, MonLab, İspanya) antijenleri araştırılmıştır.

İstatistiksel analizler: İstatistiksel analiz SPSS 20 (IBM Inc, New York, Amerika) programı ile yapılmıştır. Gruplar arası karşılaştırmalar yapılırken Pearson ki-kare testi uygulanan gruplarda p<0.05 değeri, Yate's ki-kare testi uygulanan gruplarda p<0.001 değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

Çalışmaya dâhil edilen toplam 136 hastanın yaş ortalaması 34.1 (1-80) olup, bu hastaların 66'sı (%48.5) kadın, 70'i (%51.5) erkekti.

Konvansiyonel parazitolojik incelemeler sonucunda, gaitada bir ya da daha fazla sayıda IP tespit edilen 68 hastanın yaş ortalaması 31.7 (1-80) olup, bunların 7'si (%10.3) 0-6 yaş, 18'i (%26.5) 7-18 yaş, 43'ü (%63.2) 19-80 yaş aralığındaydı. IP saptanan hastaların 36'sı (%52.9) kadın, 32'si (%47.1) ise erkekti. IP görülen hastaların toplam 57'sinde (%83.8) *Blastocystis* sp. saptandı. Hastalarda konvansiyonel mikroskopik inceleme ile tespit edilen intestinal parazitlerin dağılımı Tablo 1'de verilmiştir.

Konvansiyonel parazitolojik incelemeler sonucunda, gaitada herhangi bir intestinal parazite rastlanmayan 68 hastanın yaş ortalaması 36.6 (1-79) olup, bu hastaların 30'u (%44.1) kadın, 38'i (%55.9) erkekti. Bu hastaların 5'i (%7.4) 0-6 yaş, 8'i (%11.8) 7-18 yaş, 55'i (%80.8) 19-79 yaş aralığındaydı.

İntestinal parazit saptanan ve saptanmayan hastalar arasında yaş ve cinsiyet açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p=0.06$, $p=0.3$).

Tablo 1. Gaita örneklerinde konvansiyonel mikroskopik inceleme ile tespit edilen intestinal parazitlerin dağılımı

Parazit	n (%)
<i>Blastocystis</i> sp.	47 (69.1)
<i>Blastocystis</i> sp.+ <i>Dientamoeba fragilis</i>	5 (7.4)
<i>Blastocystis</i> sp.+ <i>Entamoeba</i> spp.	4 (5.9)
<i>Giardia intestinalis</i>	3 (4.4)
<i>Entamoeba</i> spp.	3 (4.4)
<i>Dientamoeba fragilis</i>	2 (2.9)
<i>Taenia</i> spp.	2 (2.9)
<i>Blastocystis</i> sp.+ <i>Giardia intestinalis</i>	1 (1.5)
<i>Enterobius vermicularis</i>	1 (1.5)
Toplam	68

Cryptosporidium parvum/ *Giardia intestinalis*/*Entamoeba histolytica* antijen testi çalışılan toplam 136 gaita örneğinin birinde *E. histolytica* antijeni, dördünde *G. intestinalis* antijeni, 16'sında *C. parvum* antijeni pozitif olarak saptandı (Tablo 2). *E. histolytica* antijeni pozitif bulunan tek gaita örneğinde, mikroskopik incelemede de *Entamoeba* spp. saptandı. *G. intestinalis* antijeni pozitif bulunan dört gaita örneğinin birinde mikroskopik olarak *G. intestinalis* trofozoit ve/veya kistleri görüldü. *C. parvum* antijeni pozitif bulunan 16 gaita örneğinin modifiye aside dirençli boyama yöntemi ile incelenmesinde *Cryptosporidium* spp.'ye rastlanmazken, bu örneklerin 13'ünde *Blastocystis* sp., birinde ise *G. intestinalis* görüldü.

İncelemeye alınan toplam 136 gaita örneğinin 52'sinde (%38.2) gizli kan pozitifliği tespit edildi (Tablo 2). GGK pozitifliği saptanan hastaların 32'si (%61.5) 18 yaşından büyüktü ve hastalar arasında yaş ve cinsiyet bakımından anlamlı bir fark yoktu ($p=0.08$, $p=0.78$). GGK pozitif gaita örneklerinin 45'inde (%86.5) bir ya da daha fazla sayıda IP tespit edildi. Bu 45 örneğin 39'unda (%86.7) GGK pozitifliği ile birlikte *Blastocystis* sp. saptandı ve bu oran istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.001$).

İncelenen toplam 136 gaita örneğinin 40'ında (%29.4) adenovirüs antijen pozitifliği saptandı (Tablo 2). Bu hastaların 25'i (%62.5) 18 yaşından büyüktü, hastalar arasında yaş ve cinsiyet bakımından anlamlı bir fark yoktu ($p=0.06$, $p=0.55$). Adenovirüs antijeni

Tablo 2. Hızlı antijen testleri ile antijen pozitifliği saptanan örneklerin dağılımı

Pozitif antijen	n (%)
<i>Cryptosporidium parvum</i>	16 (11.8)
<i>Giardia intestinalis</i>	4 (2.9)
<i>Entamoeba histolytica</i>	1 (0.7)
Adenovirüs	40 (29.4)
Rotavirüs	43 (31.6)
Adenovirüs + Rotavirüs	38 (27.9)
Toplam	136

pozitif bulunan örneklerin tamamında eşzamanlı olarak *Blastocystis* sp. görüldü. Adenovirüs antijen pozitifliği ve *Blastocystis* sp. varlığı arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.001$).

İncelenen toplam 136 gaita örneğinin 43'ünde (%31.6) rotavirüs antijen pozitifliği saptandı (Tablo 2). Bu hastaların 26'sı (%60.5) 18 yaşından büyüktü ve hastalar arasında yaş ve cinsiyet bakımından anlamlı bir fark yoktu ($p=0.11$, $p=0.67$). Rotavirüs antijen pozitifliği saptanan örneklerin tamamında eşzamanlı olarak bir ya da daha fazla sayıda IP görüldü. Bu örnekler içinde en fazla görülen parazit *Blastocystis* sp. (%95.3) idi. Rotavirüs antijen pozitifliği ve *Blastocystis* sp. varlığı arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.001$).

Örneklerin 38'inde (%27.9) adenovirüs ve rotavirüs antijenleri eş zamanlı pozitif olarak tespit edildi (Tablo 2). Bu örneklerin tamamında aynı zamanda IP görüldü. Adenovirüs/rotavirüs antijen pozitifliği ve IP varlığı arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.001$).

TARTIŞMA

İntestinal parazitler enfeksiyonlar, özellikle gelişmekte olan ülkelerde ve sosyoekonomik seviyesi düşük toplumlarda önemli bir sağlık sorunu olarak görülmeye devam etmektedir. İntestinal parazitlerin tespitinde çoğunlukla uygulanan konvansiyonel tanı yöntemleri düşük duyarlılığa sahip olmaları, deneyim gerektirmeleri ve zaman alıcı olmaları gibi bazı dezavantajlara sahiptir⁽¹⁰⁾. İntestinal parazitlerin tanısında antijen saptamaya dayalı yöntemler hızlı ve deneyim gerektirmeyen testler olmaları nedeniyle yaygın olarak tercih edilmeye başlamıştır. Garcia ve ark.'nın⁽¹¹⁾ yaptıkları çalışmada, 444 gaita örneği formol eter konsantrasyon tekniği (FECT), trikrom boyama ve modifiye aside dirençli boyamanın yanında hızlı antijen saptama yöntemleriyle intestinal parazit varlığı bakımından incelenmiştir. Örneklerin %38.3'ünde *G. intestinalis*, 13.5'inde *Cryptosporidium* spp., 22.1'inde *E. histolytica/E. dispar* tespit edilmiş, immünojenik tanı testlerinin konvansiyonel yöntemlerle birlikte uygulandığında oldukça yararlı olduğu belirtilmiştir⁽¹¹⁾. Benzer

şekilde, Atia ve ark.'nın⁽¹²⁾ yaptıkları bir çalışmada, immünokromatografik yöntemle incelenen toplam 91 gaita örneğinin %31.8'inde *G. intestinalis*, %20.9'unda *Cryptosporidium* spp., %11'inde *E. histolytica/E. dispar* tespit edilmiştir. Bu çalışmada, özellikle klinik kuşkusu olan hastalarda mikroskobik incelemede parazitlerin saptanmadığı durumlarda immünokromatografik kart testlerin kullanımının basit, hızlı ve yararlı olduğu belirtilmiştir⁽¹²⁾. Çalışmamızda, örneklerin %11.7'sinde kart test ile *C. parvum* antijeni tespit edilmiş, ancak bu örneklerin konvansiyonel yöntemlerle incelenmesinde *Cryptosporidium* spp.'ye rastlanmamıştır. *Cryptosporidium* spp., özellikle küçük çocuklarda ve bağışıklığı baskılanmış hastalarda ciddi bir diyare etkeni olup, tanısında direkt mikroskobik inceleme yetersiz kalmaktadır. *Cryptosporidium* türlerine ait ookistlerin genellikle gaitada az sayıda olmaları nedeniyle konvansiyonel yöntemler ile saptanma olasılıkları düşüktür. Bu nedenle parazitin tanı şansını arttırmak için en az üç gaita örneğinin incelenmesi önerilmektedir. Direkt floresan antikor (DFA), ELISA ve immünokromatografik hızlı tanı testi gibi immünojenik teknikler ile nükleik asit saptama yöntemleri (PCR) *Cryptosporidium* türlerinin tanısında kullanılan daha yüksek duyarlılık ve özgüllüğe sahip testlerdir⁽¹³⁾. Çalışmamızda, mikroskobik inceleme ile *Cryptosporidium* spp. görülmemesinin olası nedenleri arasında gaita örneklerinde az miktarda ookist bulunması ve her hastadan tek bir gaita örneğinin incelemeye alınmış olması düşünülmektedir. *Cryptosporidium* spp. çoğu laboratuvarında yalnızca klinisyen tarafından talep edildiği takdirde araştırılmaktadır. Ancak, özellikle beş altı çocuklarda ve bağışıklık sistemi baskılanmış hastalarda diyare varlığında rutin olarak araştırılması önem taşımaktadır⁽¹⁴⁾.

Çalışmamızda, immünokromatografik hızlı tanı testleri ile daha fazla oranda intestinal parazit tespit edilmiş olmakla birlikte, nispeten düşük maliyetleri ve uygulama kolaylıkları gibi avantajları olan bu testlerin duyarlılık ve özgüllükleri ELISA ve PCR gibi yöntemlere göre düşüktür. Bu nedenle immünokromatografik hızlı tanı testlerinin tarama testi olarak kullanılması ve elde edilen sonuçların daha duyarlı yöntemlerle doğrulanması önerilmektedir⁽¹³⁾.

Çalışmamızda en fazla tespit edilen parazit *Blastocystis* sp. idi. Ülkemizde yapılan çalışmalarda, *Blastocystis* sp. prevalansı kullanılan yöntem ve seçilen hasta grubuna bağlı olarak %1-86 arasında değişen oranlarda saptanmıştır⁽¹⁵⁻¹⁷⁾. Tüm dünyada en yaygın görülen protozoonlardan biri olan *Blastocystis* sp.'nin patojenitesi hâlen tartışmalı olup, son yıllarda bu parazitin sağlıklı insan gastrointestinal mikrobiyotasının bir parçası olabileceği düşünülmektedir⁽¹⁸⁾. Bazı çalışmalarda ise, parazitin disbiyozise neden olduğu ve inflamatuvar bağırsak hastalığı ile irritabl bağırsak sendromu gibi hastalıklara yol açabileceği de gösterilmiştir⁽¹⁹⁾.

Yapılan bazı çalışmalarda, özellikle *Trichuris trichiura*, kancalı kurtlar ve *Schistosoma* spp. gibi helmintler ile *Entamoeba histolytica* gibi protozoonların gaitada gizli kan varlığı ile ilişkili olabileceği bildirilmiştir. Wakid'in⁽¹⁾ yaptığı çalışmada incelenen 1.238 gaita örneğinin %47.01'inde intestinal parazit saptanırken, gizli kan pozitifliği ile intestinal parazit varlığı arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Patel ve ark.'nın⁽²⁰⁾ yaptığı çalışmada da *T. trichiura* görülen 1.034 dışkı örneğinin incelenmesinde gizli kan pozitifliği ile anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Jada ve ark.'nın⁽²¹⁾ yaptıkları çalışmada ise, gaitada intestinal parazit ve gizli kan pozitiflikleri arasındaki ilişki anlamlı bulunmuş, özellikle asemptomatik hastalarda bu iki testin birlikte yapılmasının yararlı olacağı belirtilmiştir. Çalışmamızda da gaitada *Blastocystis* sp. varlığı ile gizli kan pozitifliği arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. *Blastocystis* sp. patojenitesini araştıran çalışmalarda, parazitin invazyon ve intestinal hasar yaptığına dair bir kanıt bulunamamış, ülseratif kolit gibi hastalıklarda *Blastocystis* sp. kolonizasyonuna altta yatan intestinal mukozal hasarın yol açabileceği öne sürülmüştür. Patojenitesi halen net olarak anlaşılmamış olan *Blastocystis* sp.'nin konak immün modülasyonu veya epitel bariyerinin bozulması gibi diğer bazı mekanizmalar yoluyla hastalığa neden olabileceği de düşünülmektedir⁽²²⁾. Çalışmamızda elde ettiğimiz *Blastocystis* sp. varlığı ile gizli kan pozitifliği arasındaki ilişkinin nedenlerinin anlaşılabilmesi için daha ileri çalışmalara gerek duyulmaktadır.

Rotavirüs ve enterik adenovirüsler çocuklarda en sık rastlanan viral gastroenterit etkenleri arasındadır⁽⁵⁾.

Bozok ve ark.'nın⁽²³⁾ yaptıkları bir çalışmada, rotavirüs ve adenovirüs antijen pozitiflikleri sırasıyla %7.7 ve %2.3 olarak bulunmuş olup, bu virüslere bağlı gastroenteritlerin özellikle beş yaş altındaki çocuklarda daha fazla görüldüğü bildirilmiştir. Varışlı ve ark.'nın⁽²⁴⁾ yaptıkları çalışmada incelenen örneklerin %6.7'sinde rotavirüs, %1.3'ünde adenovirüs tespit edilmiş, özellikle akut gastroenteritli çocuk hastalarda bu virüslerin araştırılmasının önemi vurgulanmıştır. Çaycı ve ark.'nın⁽²⁵⁾ çalışmasında, akut gastroenterit ön tanılı hastaların %11.7'sinde rotavirüs, %3.3'ünde adenovirüs saptanmış, yaşa göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Çiftçi ve ark.'ları⁽²⁶⁾, inceledikleri gaita örneklerinin %8.9'unda rotavirüs, %2.5'inde adenovirüs, %2.4'ünde rotavirüs+adenovirüs bulunduğunu bildirmiş, viral antijenlerin üç yaş altında daha fazla olmakla birlikte, ileri yaşta insanlarda da pozitif bulunabildiğini vurgulamışlardır. . Kirişçi ve ark.'nın⁽²⁷⁾ yaptıkları çalışmada ise, rotavirüs pozitifliği %20.1, adenovirüs pozitifliği %3, rotavirüs+adenovirüs pozitifliği ise %0.3 olarak bildirilmiştir. Çalışmamızda ise, ülkemizde daha önce yapılmış birçok çalışmaya kıyasla çok daha yüksek oranda rotavirüs ve adenovirüs pozitifliği tespit edilmiştir. Çalışmalar arasındaki bu farklılıkların incelenen hasta sayısı, çalışmanın yapıldığı bölge ve kullanılan kitlerin duyarlılık ve özgüllüklerinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Nitiema ve ark.'nın⁽²⁸⁾ yaptıkları bir çalışmada, diyaresi olan beş yaş altındaki 309 çocuğun gaita örnekleri viral, bakteriyel ve paraziter etkenler açısından incelenmiştir. Bu çocukların %32.4'ünde rotavirüs, %16.8'inde bakteriyel enfeksiyon, %18.8'inde ise paraziter enfeksiyon tespit edilmiştir. Rotavirüs enfeksiyonlarının paraziter enfeksiyonlara kıyasla daha küçük yaşlarda görüldüğü ve daha ciddi semptomlara yol açtığı bildirilmiştir⁽²⁸⁾. Zhang ve ark.'nın⁽²⁹⁾ yaptıkları çalışmada, akut diyaresi olan çocuklarda rotavirus enfeksiyonunun diğer enterik patojenlerle koenfeksiyonunun semptomların şiddetini arttırdığı belirtilmiştir. Benzer şekilde, Bhavnani ve ark.'nın⁽³⁰⁾ yaptıkları bir çalışmada da rotavirüs ve diğer enterik patojenler arasındaki sinerjistik etki incelenmiş, koenfeksiyon sırasında her organizmanın patojenik potansiyelinin artacağı vurgulanmıştır. Çalışmamızda, adenovirüs+rotavirüs koenfeksiyonu %27.9 oranında bulunmuş, rotavirüs

ve/veya adenovirüs enfeksiyonu saptanan hastaların tamamında eşzamanlı olarak bir ya da daha fazla sayıda intestinal parazit tespit edilmiş, adenovirüs/rotavirüs antijen pozitifliği ve IP varlığı arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Sonuç olarak bu çalışmada, intestinal parazit saptanan gaita örneklerinin büyük çoğunluğunda adenovirüs, rotavirüs ve gaitada gizli kan pozitif olarak tespit edilmiştir. Bu durum ortak bulaş yollarına ve benzer risk faktörlerine sahip enterik patojenlerin koenfeksiyon sıklığını gösterebileceği gibi, antijen saptamaya yönelik testlerin özgüllükleri ile ilişkili olarak çapraz reaksiyon veya yanlış pozitifliğe bağlı olabilir. Gastrointestinal enfeksiyonlarda intestinal parazitlerle diğer enterik patojenlerin sinerjistik ilişkilerinin anlaşılabilmesi için moleküler temelli testlerin kullanıldığı daha geniş kapsamlı çalışmalara gereksinim duyulmaktadır.

Etik Kurul Onayı: Bu çalışma, Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından (09.03.2021 tarih ve 880/2022 Karar No.) onaylanmıştır.

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansman: Yoktur/bildirilmemiştir.

Ethics Committee Approval: This study was conducted with the approval of Ankara Research and Training Hospital, Clinical Research Ethics Committee (09.03.2021; 880/2022).

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

Funding: None/not declared.

KAYNAKLAR

1. Wakid MH. Fecal occult blood test and gastrointestinal parasitic infection. *J Parasitol Res.* 2010;2010:434801. <https://doi.org/10.1155/2010/434801>
2. Norhayati M, Fatmah MS, Yusof S, Edariah AB. Intestinal parasitic infections in man: a review. *Med J Malaysia.* 2003;58(2): 296-05.
3. Wakid MH. Prevalence of enteroparasites among non-Saudis in Bahrah, Saudi Arabia. *Cureus.* 2020;12(7):e9253. <https://doi.org/10.7759/cureus.9253>
4. Haque R. Human intestinal parasites. *J Health Popul Nutr.* 2007;25(4):387-91.
5. Alp Avcı G, Akbaba M. Beş yaşın altındaki akut gastroenteritli çocuklarda rotavirüs, enterik adenovirüs ve norovirüs insidansı. *Türk Mikrobiyol Cemiy Derg.* 2018;48(4):264-72. <https://doi.org/10.5222/TMCD.2018.264>
6. Gülbudak H, Kurnaz N, Tezcan-Ülger S, ve ark. Akut gastroenteritli hastalarda rotavirus ve enterik adenovirus sıklığının araştırılması. *Türk Hij Den Biyol Derg.* 2020;77(2):185-94. <https://doi.org/10.5505/TurkHijyen.2019.13540>
7. Gürbüz F, Tezer H, Şaylı TR. Akut gastroenterit nedeniyle hastaneye yatan hastalarda etkenler ve klinik bulgular: Epidemiyolojik çalışma. *Türkiye Çocuk Hastalıkları Dergisi.* 2010;4(4): 211-18.
8. Lindsay B, Ramamurthy T, Sen Gupta S, et al. Diarrheagenic pathogens in polymicrobial infections. *Emerg Infect Dis.* 2011;17(4):606-11. <https://doi.org/10.3201/eid1704.100939>
9. Kasırga E. The importance of stool tests in diagnosis and follow-up of gastrointestinal disorders in children. *Türk Pediatri Ars.* 2019;54(3):141-8. <https://doi.org/10.14744/TurkPediatriArs.2018.00483>
10. Wong LW, Ong KS, Khoo JR, et al. Human intestinal parasitic infection: a narrative review on global prevalence and epidemiological insights on preventive, therapeutic and diagnostic strategies for future perspectives. *Expert Rev Gastroenterol Hepatol* 2020;14(11):1093-105. <https://doi.org/10.1080/17474124.2020.1806711>
11. 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(9):3337-40. <https://doi.org/10.1128/JCM.38.9.3337-3340.2000>
12. Atia MM, Elsetawy MA, Fathy GM, Salama MA, Metally Ashoush SEM. Comparison of immunochromatographic test and microscopy in the detection of some enteric protozoa in stool samples. *J Egypt Soc Parasitol.* 2016;46(3):625-32.
13. T.C. Sağlık Bakanlığı, Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Başkanlığı, Mikrobiyoloji Referans Laboratuvarları Daire Başkanlığı. Ulusal Mikrobiyoloji Standartları, Bulaşıcı Hastalıklar Laboratuvar Tanı Rehberi (Cilt 3). Ankara, 2014.
14. Khurana S, Chaudhary P. Laboratory diagnosis of cryptosporidiosis. *Trop Parasitol.* 2018;8(1):2-7. https://doi.org/10.4103/tp.TP_34_17

15. Sarzhanov F, Köster PC, Dogruman-Al F, et al. Detection of enteric parasites and molecular characterization of *Giardia duodenalis* and *Blastocystis* sp. in patients admitted to hospital in Ankara, Turkey. *Parasitology*. 2021;148(5): 550-61.
<https://doi.org/10.1017/S0031182020001821>
16. Kaya F, Kocaağa M. Distribution of intestinal parasites detected in Ankara Training and Research Hospital between 2017 and 2020. *Acta Medica* 2022;53(1):66-72.
<https://doi.org/10.32552/2022.ActaMedica.715>
17. Dagci H, Kurt Ö, Demirel M, et al. Epidemiological and diagnostic features of *Blastocystis* infection in symptomatic patients in izmir province, Turkey. *Iran J Parasitol*. 2014;9(4):519-29.
18. Popruk S, Adao DEV, Rivera WL. Epidemiology and subtype distribution of *Blastocystis* in humans: A review. *Infect Genet Evol*. 2021;95:105085.
<https://doi.org/10.1016/j.meegid.2021.105085>.
19. Tunalı V, Akdur Öztürk E, Ünver A, Turgay N. The prevalence of *Blastocystosis* among patients with gastrointestinal and dermatologic complaints and effects of *Blastocystis* spp. density on symptomatology. *Turkiye Parazitoloj Derg*. 2018;42(4):254-57.
<https://doi.org/10.5152/tpd.2018.5702>
20. Patel C, Keller L, Welsche S, et al. Assessment of fecal calprotectin and fecal occult blood as point-of-care markers for soil-transmitted helminth attributable intestinal morbidity in a case-control substudy conducted in Côte d'Ivoire, Lao PDR and Pemba Island, Tanzania. *EClinicalMedicine*. 2021;32:100724.
<https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2021.100724>
21. Jada S, Jayakumar K, Vinoth R, et al. Detection of fecal occult blood among patients with intestinal parasitic infections attending a tertiary care centre. *J Dis Glob Health*. 2015;5(2):73-7.
22. Wang W, Bielefeldt-Ohmann H, Traub RJ, Cuttall L, Owen H. Location and pathogenic potential of *Blastocystis* in the porcine intestine. *PLoS One*. 2014;9(8):e103962.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0103962>
23. Bozok T, Şimşek T. Üçüncü basamak bir hastanede rotavirüs, enterik adenovirüs ve enterik parazit enfeksiyonlarının prevalansı ve demografik özellikleri: Altı yıllık retrospektif kesitsel çalışma. *Mersin Univ Sağlık Bilim Derg*. 2021;14(2):199-07.
<https://doi.org/10.26559/mersinsbd.862795>
24. Varışlı AN, Tekin S, Bıçak İ. Akut gastroenterit olgularında rotavirus ve adenovirus ne kadar sorun?: Dört yıllık sonuçlar. *Klimik Derg*. 2019;32(1):67-70.
<https://doi.org/10.5152/kd.2019.15>
25. Çaycı YT, Yılmaz G, Birinci A. Akut gastroenterit vakalarında rotavirüs ve adenovirüs sıklığının araştırılması. *Pam Tıp Derg*. 2017;10(1):61-5.
<https://doi.org/10.5505/ptd.2017.79037>
26. Çiftçi N, Maçın S. Adenovirüs ve rotavirüs gastroenterit sıklığının araştırılması. *Sağlık Akademisi Kastamonu*. 2021;6(1):40-7.
<https://doi.org/10.25279/sak.644024>
27. Kirişçi Ö, Muratdağı G. Bir devlet hastanesine akut gastroenterit ile başvuran hastalarda rotavirüs ve enterik adenovirüs enfeksiyonu sıklığı. *Sakarya Tıp Derg*. 2019;9(4):585-91.
<https://doi.org/10.31832/smj.606475>
28. Nitiema LW, Nordgren J, Ouermi D, et al. Burden of rotavirus and other enteropathogens among children with diarrhea in Burkina Faso. *Int J Infect Dis*. 2011;15(9):e646-52.
<https://doi.org/10.1016/j.ijid.2011.05.009>
29. Zhang SX, Zhou YM, Xu W, et al. Impact of co-infections with enteric pathogens on children suffering from acute diarrhea in southwest China. *Infect Dis Poverty*. 2016;5(1):64.
<https://doi.org/10.1186/s40249-016-0157-2>
30. Bhavnani D, Goldstick JE, Cevallos W, Trueba G, Eisenberg JN. Synergistic effects between rotavirus and coinfecting pathogens on diarrheal disease: Evidence from a community-based study in northwestern Ecuador. *Am J Epidemiol*. 2012;176(5):387-95.
<https://doi.org/10.1093/aje/kws220>