

Gastrointestinal Enfeksiyonlarda Paraziter ve Viral Etkenlerin Yeri

The Role of Parasitic and Viral Agents in Gastrointestinal Infections

Feray Ferda Şenol*^{ORCID}, Pınar Öner*^{ORCID}, Özlem Aytaç*^{ORCID}, Altay Babacan*^{ORCID}, Zülal Aşçı Toraman**^{ORCID}

* Elazığ Fethi Sekin Şehir Hastanesi, Mikrobiyoloji Laboratuvarı, Elazığ, Türkiye

** Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye

Atf/Cite as: Şenol FF, Öner P, Aytaç Ö, Babacan A, Aşçı Toraman Z. Gastrointestinal enfeksiyonlarda paraziter ve viral etkenlerin yeri. Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Dergisi. 2022;52(4):281-290.

Öz

Amaç: Çalışmamızda, akut gastroenterit (AGE) yakınmasıyla başvuran hastalara ait dışkı örnekleri rotavirüs, enterik adenovirüs ve paraziter etkenler açısından mevsimlere ve hastalara ait demografik özelliklerine göre retrospektif olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Yöntem: 1 Ağustos 2018-1 Aralık 2021 tarihleri arasında hastanemize AGE yakınmasıyla başvuran 0-80 yaş arası hastalara ait dışkı örnekleri rotavirüs, enterik adenovirüs ve paraziter etkenlerin varlığı açısından değerlendirildi. Örneklerde rotavirüs ve enterik adenovirüsün belirlenmesi immünokromatografik yöntem ile çalışan MICROCULT (rotavirüs/adenovirüs Combo, Biotech, China) kiti ile yapıldı. Paraziter etkenlerin saptanması öncelikle nativ-lugol yöntemiyle mikroskopta incelendi. Mikroskopik incelemede protozoon kuşkusu olan dışkı örnekleri kinyoun ve trikrom boyaları da kullanılarak mikroskopta incelendi.

Bulgular: Hastanemize AGE yakınmasıyla başvuran 21.587 hastanın %63.74'ü çocuk, %36.25'i yetişkindi. Etkenlerin görülme sıklığına göre sırasıyla rotavirüs 1.124 (%9.56), Entamoeba histolytica/dispar 520 (%2.44) ve enterik adenovirüs 236 (%2) hastada saptandı. Rotavirüs çocuk hastalar arasında en fazla 2-4 yaş aralığında 740 (%13.86), yetişkin hastalar arasında ise 29-38 yaş aralığında 3 (%9.37) hastada saptandı. Entamoeba histolytica/dispar en fazla 9-12 yaş aralığında 70 (%6.15), yetişkinlerde ise 59-68 yaş aralığında 30 (%3.62) hastada belirlendi. Mevsimlere göre yetişkinlerde rotavirüs pozitifliği en sık ilkbahar mevsiminde 2 (%8.33), çocuklarda ise kış mevsiminde 256 (%13.71) hastada saptandı. Mikroskopik incelemelerde paraziter etkenlerden en sık belirlenen Entamoeba histolytica/dispar, 46 (%2.93) yetişkin ve 96 (%3.88) çocuk hasta olmak üzere en sıklıkla ilkbahar mevsiminde saptandı.

Sonuç: AGE etkenlerinden rotavirüs, enterik adenovirüs ve paraziterlere yönelik yaptığımız çalışmada en sık etken olarak saptadığımız rotavirüs çocuklarda 2-4 yaş, yetişkinlerde ise 29-38 yaş aralığında; mevsimlere göre ise çocuklarda en sık kış, yetişkinlerde ise ilkbahar mevsiminde belirlendi. Paraziter etkenler arasında en sık saptadığımız Entamoeba histolytica/dispar ise, çocuklarda 9-12 yaş, yetişkinlerde 59-68 yaş aralığında; mevsimlere göre ise hem yetişkin hem de çocuklarda ilkbahar mevsiminde belirlendi. Sonuç olarak, AGE yakınmasıyla hastaneye başvuran hastalarda, mikrobiyolojik olarak etkeni yönelik test çeşitliliğinin laboratuvarın olanakları doğrultusunda doğru planlanması ve elde edilen veriler ile bu gibi yakınması olan hastaların tanı ve tedavilerinde yararlı olabileceği düşüncesine varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Akut gastroenterit, parazit, rotavirüs, enterik adenovirüs

ABSTRACT

Objective: In our study, stool samples of patients presenting with acute gastroenteritis (AGE) were retrospectively evaluated according to the seasons and demographic characteristics of the patients in terms of rotavirus, enteric adenovirus and parasitic agents.

Method: Stool samples of patients aged within 0-80 years who were admitted to our hospital with AGE complaints between August 1, 2018 and December 1, 2021 were evaluated for the presence of rotavirus, enteric adenovirus and parasitic agents. Detection of rotavirus and enteric adenovirus in samples was carried out using the MICROCULT (rotavirus/adenovirus Combo, Biotech, China), which is an immunochromatographic kit. Parasitic agents were initially investigated with microscopy, using the nativ-Lugal method; those with suspected protozoa were further examined using Kinyoun's and trichrome staining methods.

Results: Of the 21,587 patients admitted to our hospital with AGE complaints, 63.74% were children and 36.25% were adults. According to the incidence of the factors, rotavirus was detected in 1,124 (9.56%), Entamoeba histolytica/dispar 520 (2.44%) and enteric adenovirus was detected in 236 (2%) patients, respectively. Rotavirus was detected in 740 (13.86%) patients between the ages of 2-4, and in 3 (9.37%) patients between the ages of 29-38, among adult patients, among pediatric patients. Entamoeba histolytica/dispar was detected in 70 (6.15%) patients aged 9-12 years and in 30 (3.62%) patients aged 59-68 years in adults. According to the seasons, rotavirus positivity in adults was detected most often in 2 (8.33%) patients in the spring season, and in children in 256 (13.71%) patients in the winter season. Entamoeba histolytica/dispar, the most common parasitic agent in microscopic examinations, was detected most often in spring, in 46 (2.93%) adults and 96 (3.88%) children.

Conclusion: Rotavirus, the leading agent in our study that targeted the causative agents of AGE, was detected in children aged between 2-4 years and in adults aged between 29-38 years; according to the seasons, children

Alındığı tarih / Received:

29.04.2022 / 29.April.2022

Kabul tarihi / Accepted:

25.07.2022 / 25.July.2022

Erken çevrimiçi / First Published:

16.12.2022 / 16.December.2022

ORCID Kayıtları

F. F. Şenol 0000-0003-4705-5757

P. Öner 0000-0001-9592-5986

Ö. Aytaç 0000-0002-3305-6284

A. Babacan 0000-0002-1508-1056

Z. Aşçı Toraman 0000-0001-5202-8564

✉ drferdasenol@yahoo.com

were most often detected in winter and adults in spring. Among the parasitic factors, *Entamoeba histolytica/dispar*, the most common parasitic agent in our study, was detected in children aged within 9-12 years, in adults between 59-68 years; according to the seasons, it was detected in the spring season in both adults and children. It was concluded that the microbiological variety of tests for the causative agent in patients admitted to the hospital with AGE complaints can be useful for the diagnosis and treatment of patients with such complaints with proper planning and data obtained in accordance with the laboratory's capabilities.

Keywords: Acute Gastroenteritis, Parasite, Rotavirus, Enteric Adenovirus

GİRİŞ

Bağırsak enfeksiyonu, ishal olarak bilinen ve kişilerin yaşamı boyunca farklı zamanlarda sıklıkla karşılaştığı bir hastalıktır⁽¹⁾. Gastroenterit, ishale ve kusmaya neden olduğundan çok yaygın olarak görülür. Gastroenteritler sırasında gelişen ishal; dışkının normal şeklinin bozulması, dışkı miktarında ve dışkılama sıklığında artış ile karakterizedir^(2,3). Hastalık her yaş grubunu etkileyebilmekle birlikte, en çok küçük çocuklarda görülür. Çocuklarda görülen olguların birçoğuna rotavirüs neden olurken, yetişkinlerde daha çok norovirüs ile bakteriyel gıda zehirlenmeleri neden olur^(4,5). Akut gastroenterit (AGE) etkenleri, bölgelerin gelişmişliğine, sanitasyonuna, mevsimlere ve yaşa göre değişim gösterir. Virüslere bağlı AGE'ler tüm yaş grubunda ve bölgelerde en sık görülen etkenler iken, paraziter etkenler az gelişmiş bölgelerde %20-30'lar civarındadır^(6,7). Gastroenteritler, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde enfeksiyon kaynaklı ölümler içinde ilk üç sıra da yer alır. Tüm dünyada yılda yaklaşık olarak 2-3 milyar kişinin gastroenterite yakalandığı tahmin edilmektedir. Beş yaş altı çocuklar ortalama yılda 2-3 kez gastroenterite yakalanmaktadır⁽⁸⁻¹⁰⁾. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) 2008 yılı verileri 1-59 ay arası çocuklarda 1.25 milyar olgu ile ishal en sık görülen hastalık olduğu açıklanmıştır. Yaklaşık olarak 8.795 milyon olduğu tahmin edilen beş yaş altı çocuklarda görülen ölümlerin %68'i enfeksiyon hastalıklarına bağlı olarak gelişmekte, pnömoniye bağlı enfeksiyon ölümleri %18 ile ilk sırayı alırken, ishale bağlı ölümler ise %15'le ikinci en sık neden olarak görülmektedir⁽¹¹⁾.

Parazit, bakteri ve virüsler içinde AGE'e neden olan birçok etken bulunmaktadır. Çocukluk çağı AGE'lerin en sık etkeni arasında rotavirüs başta olmak üzere enterik adenovirüs, norovirüs, astrovirüs, calicivirüs ve enterovirüsler sıklıkla saptanabilmektedirler. Paraziter gastroenterit etkenleri arasında *Entamoeba*

histolytica, *Giardia intestinalis*, *Cryptosporidium spp*, *Balantidium coli*, *Isospora belli*, *Cyclospora cayetanensis* ve *Microsporidium spp*. en çok saptanan protozoonlardır^(12,13). Dünyanın her yerinde *E. histolytica* amibik kolite neden olmaktadır. *E. histolytica* aynı zamanda tropikal ve subtropikal iklimlerde daha yoğun görülen bir paraziter enfeksiyon etkenidir⁽¹⁴⁾. *G. intestinalis* de tüm dünyada yaygın olarak görülen paraziter gastroenterit etkenidir. *G. intestinalis* bağlı gastroenteritlerin prevalansı gelişmiş ülkelerde %2-5 arasında seyrederken, sanitasyonun kötü olduğu gelişmekte olan ülkelerde %30'ları geçebilmektedir⁽¹⁵⁾. Genel olarak flora üyesi olarak kabul edilen, *Blastocystis hominis* ve *Entamoeba coli*'nin de son yıllarda yapılan çalışmalarda intestinal yakınmalara neden olabileceği ve gastroenterit etkeni olabileceğinden dolayı değerlendirilmesinin yararlı olacağı belirtilmiştir^(12,16).

Viral etkenlerden rotavirüse bağlı gastroenteritler sıklıkla kış aylarında, ılıman iklim bölgelerinde, gelişmiş ülkelerle kıyaslandığında gelişmekte olan ülkelerde daha erken dönemde ortaya çıkmakta ve klinik seyir ağır olup, ölüm oranları daha yüksek seyredebilmektedir⁽¹⁷⁾. Rotavirüsler özellikle 4-23 aylık çocuklarda kusma, ateş ve ishale bağlı sıvı açığı nedeniyle hastane yatışa ve uzamış ishal nedeniyle malnutrisyon tablosuna yol açmaktadır^(7,18). İkinci en sık görülen ve hastaneye yatış gerektiren enterik adenovirüslere bağlı gastroenteritlerde ise, kusma ve ateş enderdir⁽¹⁷⁾. Enterik adenovirüs enfeksiyonları yılın tüm aylarında görülebilir fakat mevsimsel olarak yaz aylarında daha sık görülür. Enterik adenovirüs enfeksiyonlarında gastroenteritin yanı sıra burun akıntısı ve öksürük gibi solunum yolu semptomları görülmesiyle rotavirüs gastroenteritlerine göre daha hafif bir tabloyla seyretmektedir⁽¹⁹⁾.

Çoğunlukla gelişmekte olan ülkelerde, gelişmemiş laboratuvar şartları nedeniyle ishal oluşturan

mikroorganizmaların birçoğunun tanısı ve sürveyansı tam olarak yapılamamaktadır. Gastroenterit etkenleri yerleşim yerlerine göre farklılık göstermektedir. Bölgelere göre gastroenterit etkenlerinin dağılımlarının bilinmesi, doğru tanı ve etkin tedavi koşulları sağlayabilir. Hastalığın teşhisinde hastanın semptomları ve fizik muayene bulguları ile birlikte dışkı testlerinin yapılması gerekir^(20,21).

Çalışmamızda, üç yıllık süreçte hastanemize AGE yakınmasıyla başvuran hastalara ait dışkı örneklerinde; rotavirüs, enterik adenovirüs ve paraziter etkenlerin belirlenmesi, bu etkenlerin mevsimlere ve hastalara ait demografik özelliklerine göre retrospektif olarak karşılaştırılmaları ile istatistiksel olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışma, Fırat Üniversitesi, Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu onayı ile yapılmıştır (Tarih: 13.Ocak.2022 ve Karar No. 2022/01-23).

1 Ağustos 2018- 1 Aralık 2021 tarihleri arasında günlük dışkılama sayısı üç ve üzerinde olup, son 72 saat içinde hastanede yatış öyküsü bulunmayan tüm yaş grubu hastalardan alınan dışkı örnekleri çalışmamıza dâhil edildi. AGE yakınması olan hastalar rotavirüs, enterik adenovirüs ve paraziter etkenler yönünden değerlendirilirken, aynı hastalara ait tekrarlayan örneklerde farklı etken saptanmadı ve bu sonuçlar çalışmaya dâhil edilmedi. Toplam 21.587 hastanın 11.754'ünde rotavirüs ve enterik adenovirüs etkenleri açısından; 21.238'inde ise paraziter etkenler açısından hastalara ait veriler retrospektif olarak değerlendirildi. Paraziter etken incelemesi için temiz bir lam üzerine %0.85'lik serum fizyolojikten (SF) bir damla ve nativ-lugol (NL) eriyiğinden bir damla damlatıldı. Bunun üzerine hastaya ait dışkı örneğinden bir miktar bırakılarak iyice homojenize edildikten ve üzeri lamelle kapatıldıktan sonra ışık mikroskopunda önce x10, sonra x40 büyütmele objektif ile incelendi. SF-NL yöntemiyle yapılan direkt inceleme sonucunda, protozoon kuşkulugörünen tüm örneklerden parazitlere ait kist-trofozoid yapılarını

ortaya koymak amacıyla SF ile hazırlanan dışkı preparatları kinyoun ve trikrom boyaları ile boyanıp immersiyon damlatılarak ışık mikroskopunda x100 objektifte incelendi. Rotavirüs ve enterik adenovirüs antijen testi için immünokromotografik yöntemle MICROCULT (rotavirüs/adenovirüs Combo, Biotech, Çin) kiti ile çalışılarak kalitatif olarak değerlendirildi. Test ve mikroskopik inceleme sonuçları, mevsimlere ve hastalara ait demografik verileri ile birlikte retrospektif olarak değerlendirildi.

İstatistiksel veri analizi: Verilerin girilmesi ve analizi için "Statistical Package for the Social Sciences IBM SPSS statistics 22.0" istatistik programı kullanıldı. İstatistiksel farkı ortaya çıkarmak amacı ile χ^2 testi uygulandı ve anlamlılık düzeyi 0.05 olarak alındı.

BULGULAR

Hastanemize AGE yakınmasıyla başvuran 0-80 yaş arası toplam 21.587 hastanın 13.760 (%63.74)'ü çocuk, 7.827 (%36.25)'si yetişkindi. Hastaların 9.756 (%45.19)'sı kadın, 11.831 (%54.80)'i ise erkek idi. 21.238 örnek paraziter etkenler açısından, 11.754'ü ise rotavirüs ve enterik adenovirüs yönünden değerlendirildi. Rotavirüs ve enterik adenovirüs araştırılan hastaların 1.124 (%9.56)'ünde rotavirüs, 236 (%2)'sında adenovirüs, 48 (%0.40)'inde ise hem rotavirüs hem de enterik adenovirüs pozitifliği belirlendi. Çocuk ve yetişkin yaş grupları arasında rotavirüs görülme sıklığının istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptandı (p=0.0291; Tablo 1).

Paraziter etkenler açısından değerlendirilen 21.238 örnek SF+NL yöntemiyle değerlendirildikten sonra protozoon kist ve trofozoid kuşkusunu bulunan 1.128 (%5.31) örnek kinyoun ve trikrom boyası ile boyanarak değerlendirildi. 21.238 örneğin 520 (%2.44)'sinde *Entamoeba histolytica/dispar*, 148 (%0.69)'inde *G. Intestinalis*, 108 (%0.50)'inde *E. coli* saptandı. Paraziter etkenlerin saptandığı, çocuk ve yetişkin yaş grupları arasında yapılan değerlendirmede, istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptandı (sırasıyla p=0.944, p=0.0511, p=0.2886, Tablo 2).

Tablo 1. Akut gastroenterit etkeni olan rotavirüs ve enterik adenovirüslerin yaş gruplarına göre istatistiksel olarak değerlendirilmesi

Yaş grubu	Hasta N	RoV n (%)	AdV n (%)	RoV+AdV n (%)
Çocuk (0-18)	11581	1117 (9.64)	235 (2.02)	48 (0.41)
Yetişkin (19-90)	173	7 (4.04)	1 (0.57)	0 (0)
Toplam	11754	1124 (9.56)	236 (2)	48 (0.40)
İstatistik		$\chi^2=4.763$ p=0.0291	$\chi^2=1.853$ p=0.17	$\chi^2=0.165$ p=0.6848

RoV:Rotavirüs, AdV:Adenovirüs.

Tablo 2. Akut gastroenterit etkeni parazit türlerinin yaş gruplarına göre ve istatistiksel olarak değerlendirilmesi

Yaş grubu	Hasta N	<i>Entamoeba histolytica/dispar</i> n (%)	<i>Gierdia intestinalis</i> n (%)	<i>Entamoeba coli</i> n (%)
Çocuk (0-18)	13581	336 (2.47)	54 (0.39)	48 (0.35)
Yetişkin (19-90)	7657	184 (2.40)	94 (1.22)	60 (0.78)
Toplam	21238	520 (2.44)	148 (0.69)	108 (0.50)
İstatistik		$\chi^2=0.005$ p=0.944	$\chi^2=3.806$ p=0.0511	$\chi^2=1.126$ p=0.2886

Tablo 3. Akut gastroenterit etkeni olan rotavirüs ve enterik adenovirüslerin hasta yaş aralıklarına göre dağılımı

Yaş grubu	Hasta N	RoV n (%)	AdV n (%)	RoV+AdV n (%)
0-1	3.208	196 (6.10)	45 (1.40)	9 (0.28)
2-4	5.339	740 (13.86)	133 (2.49)	18 (0.33)
5-8	1.612	125 (7.75)	41 (2.54)	12 (0.74)
9-12	837	36 (4.30)	12 (1.43)	9 (1.07)
13-16	485	18 (3.71)	3 (0.61)	0 (0)
17-18	100	2 (2)	1 (1)	0 (0)
19-28	58	3 (5.17)	1 (1.72)	0 (0)
29-38	32	3 (9.37)	0 (0)	0 (0)
39-48	32	0 (0)	0 (0)	0 (0)
49-58	21	1 (4.76)	0 (0)	0 (0)
59-68	20	0 (0)	0 (0)	0 (0)
>68	10	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Toplam	11754	1124 (9.56)	236 (2.0)	48 (0.40)

RoV:Rotavirüs, AdV:Adenovirüs.

Rotavirüs ve enterik adenovirüsün yaş gruplarına göre dağılımında, rotavirüsün saptandığı en yüksek oran çocuklarda 2-4 yaş aralığında 740 (%13.86), yetişkinlerde ise 29-38 yaş aralığında 3 (%9.37)

hastada saptandı. Enterik adenovirüs için ise en yüksek saptanma oranı çocuklarda 5-8 yaş aralığında 41 (%2.54), yetişkinlerde ise 19-28 yaş aralığında 1 (%1.72) hastada belirlendi. (Tablo 3).

Tablo 4. Akut gastroenterit etkeni olan parazitlerin yaş aralıklarına göre dağılımı

Yaş grubu	Hasta N	<i>Entamoeba histolytica/dispar</i> n (%)	<i>Gierdia intestinalis</i> n (%)	<i>Entamoeba coli</i> n (%)
0-1	3.414	32 (1.87)	4 (0.11)	2 (0.05)
2-4	5.772	100 (1.73)	20 (0.34)	24 (0.41)
5-8	2.088	84 (4.02)	8 (0.38)	4 (0.19)
9-12	1.137	70 (6.15)	8 (0.70)	12 (1.05)
13-16	737	40 (5.42)	8 (1.08)	4 (0.54)
17-18	433	10 (2.30)	6 (1.38)	2 (0.46)
19-28	2.387	56 (2.34)	22 (0.92)	14 (0.58)
29-38	1.415	30 (2.12)	16 (1.13)	10 (0.70)
39-48	1.271	26 (2.04)	14 (1.10)	8 (0.62)
49-58	989	20 (2.02)	12 (1.21)	8 (0.80)
59-68	828	30 (3.62)	18 (2.17)	10 (1.20)
>68	767	22 (2.86)	12 (1.56)	10 (1.30)
Toplam	21.238	520 (2.44)	148 (0.69)	108 (0.50)

Akut gastroenterite neden olan parazitler etkenlerden en sık saptanan *Entamoeba histolytica/dispar*; çocuklarda 9-12 yaş aralığında 70 (%6.15), yetişkinlerde ise 59-68 yaş aralığında 30 (%3.62) hastada belirlendi (Tablo 4).

Mevsimlere göre yetişkinlerde rotavirüs pozitifliğine bakıldığında en sık ilkbahar mevsiminde 2 (%8.33), çocuklarda ise kış mevsiminde 256 (%13.71) hastada saptandı. Enterik adenovirüs pozitifliği en sık yetişkinlerde ilkbahar mevsiminde 1 (%1.88), çocuklarda ise yaz mevsiminde 109 (%2.66) hastada belirlendi. Çocuk ve yetişkinlerde AGE etkeni rotavirüs ve enterik adenovirüslerin mevsimlere göre dağılımlarında istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptandı (sırasıyla p=0.9408, p=0.4794, p=0.1357 ve p=0.3825; Tablo 5).

Çocuk ve yetişkin yaş grubunda mevsimlere göre rotavirüs ve enterik adenovirüslerin dağılımlarının değerlendirilmesi sonucunda, sonbahar ayında çocuk yaş grubunda rotavirüs görülme sıklığının yetişkinlere göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlendi (p=0.035; Tablo 6).

Parazitler etkenlerden en sık saptanan *Entamoeba histolytica/dispar*; yetişkinlerde 46 (%2.93), çocuklarda ise 96 (%3.88) hastada ilkbahar mevsiminde saptandı. Çocuk ve yetişkin yaş gruplarında AGE etkeni parazitlerin mevsimlere göre dağılımlarının istatistiksel olarak yapılan değerlendirmesi sonucunda, yaz, sonbahar ve kış aylarında parazit etkenlerine bağlı AGE görülme sıklığının yetişkinlerde çocuklara göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlendi (Tablo 7).

Çocuk ve yetişkin yaş gruplarında mevsimlere göre parazitler etkenlerin tür bazında dağılımlarının ve istatistiksel olarak yapılan değerlendirilmeleri sonucunda, yaz ayında yetişkin yaş grubunda *G. intestinalis* ve *E. coli* görülme sıklığının çocuk yaş grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptandı (sırasıyla p=0.0001, p=0.0405). Sonbahar ayında yetişkin yaş grubunda *G. intestinalis* ve *E. coli* görülme sıklığının çocuk yaş grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlendi (sırasıyla p=0.0001, p=0.0154). Kış ayında yetişkin yaş grubunda *G. intestinalis* görülme sıklığının çocuk yaş grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptandı (p=0.0069; Tablo 8).

Tablo 5. Çocuk ve yetişkin yaş grubunda mevsimlere göre rotavirüs ve enterik adenovirüs dağılımı ile istatistiksel olarak karşılaştırılması

	Yaş grubu	Hasta N	RoV n (%)	AdV n (%)	RoV + AdV n (%)	İstatistik
İlkbahar	Çocuk	2009	194 (9.65)	17 (0.84)	11 (0.54)	$\chi^2=0.397$ $p=0.9408$
	Yetişkin	24	2 (8.33)	0 (0)	0 (0)	
	Toplam	2033	196 (9.64)	17 (0.83)	11 (0.54)	
Yaz	Çocuk	4092	222 (5.42)	109 (2.66)	20 (0.48)	$\chi^2=2.478$ $p=0.4794$
	Yetişkin	59	2 (3.38)	0 (0)	0 (0)	
	Toplam	4151	224 (5.39)	109 (2.62)	20 (0.48)	
Sonbahar	Çocuk	3613	445 (12.31)	80 (2.21)	8 (0.22)	$\chi^2=5.550$ $p=0.1357$
	Yetişkin	53	1 (1.88)	1 (1.88)	0 (0)	
	Toplam	3666	446 (12.16)	80 (2.18)	8 (0.21)	
Kış	Çocuk	1867	256 (13.71)	29 (1.55)	9 (0.48)	$\chi^2=3.06$ $p=0.3825$
	Yetişkin	37	2 (5.40)	0 (0)	0 (0)	
	Toplam	1904	258 (13.55)	30 (1.57)	9 (0.47)	

RoV: Rotavirüs, AdV: Adenovirüs.

Tablo 6. Çocuk ve yetişkin yaş grubunda mevsimlere göre rotavirüs ve enterik adenovirüs dağılımı ve istatistiksel olarak karşılaştırılması

	Yaş grubu	Hasta N	RoV n (%)	AdV n (%)	RoV + AdV n (%)
İlkbahar	Çocuk	2009	194 (9.65)	17 (0.84)	11 (0.54)
	Yetişkin	24	2 (8.33)	0 (0)	0 (0)
	İstatistik		$\chi^2=0.011$ $p=0.9153$	$\chi^2=0.435$ $p=0.5097$	$\chi^2=1.032$ $p=0.3097$
Yaz	Çocuk	4092	222 (5.42)	109 (2.66)	20 (0.48)
	Yetişkin	59	2 (3.38)	0 (0)	0 (0)
	İstatistik		$\chi^2=0.202$ $p=0.6531$	$\chi^2=0.780$ $p=0.3771$	$\chi^2=0.139$ $p=0.7096$
Sonbahar	Çocuk	3613	445 (12.31)	80(2.21)	8 (0.22)
	Yetişkin	53	1 (1.88)	1 (1.88)	0 (0)
	İstatistik		$\chi^2=4.441$ $p=0.035$	$\chi^2=0.028$ $p=0.8664$	$\chi^2=1.074$ $p=0.3002$
Kış	Çocuk	1867	256 (13.71)	29 (1.55)	9 (0.48)
	Yetişkin	37	2 (5.40)	0 (0)	0 (0)
	İstatistik		$\chi^2=1.583$ $p=0.2083$	$\chi^2=0.024$ $p=0.8764$	$\chi^2=0.491$ $p=0.4833$

RoV: Rotavirüs, AdV: Adenovirüs.

Tablo 7. Çocuk ve yetişkin yaş grubunda mevsimlere göre tüm parazit etkenlerinin dağılımı ve istatistiksel olarak karşılaştırılması

	Yaş grubu	Hasta N	<i>Entamoeba histolytica/dispar</i> n (%)	<i>Gierdia intestinalis</i> n (%)	<i>Entamoeba coli</i> n (%)	İstatistik
İlkbahar	Çocuk	2469	96 (3.88)	22 (0.89)	14 (0.56)	$\chi^2=7.443$ $p=0.059$
	Yetişkin	1568	46 (2.93)	22 (1.40)	16 (1.02)	
	Toplam	4037	142 (3.51)	44 (1.08)	30 (0.74)	
Yaz	Çocuk	4671	78 (1.66)	14 (0.29)	14 (0.29)	$\chi^2=22.837$ $p=0.0001$
	Yetişkin	2432	48 (1.97)	26 (1.06)	16 (0.65)	
	Toplam	7103	126 (1.77)	40 (0.56)	15 (0.42)	
Sonbahar	Çocuk	4137	90 (2.17)	8 (0.19)	10 (0.24)	$\chi^2=35.994$ $p=0.0001$
	Yetişkin	2069	50 (2.41)	26 (1.25)	14 (0.67)	
	Toplam	6206	280 (4.51)	68 (1.09)	48 (0.77)	
Kış	Çocuk	2304	72 (3.12)	10 (0.43)	10 (0.43)	$\chi^2=12.607$ $p=0.0056$
	Yetişkin	1588	40 (2.51)	20 (1.25)	14 (0.88)	
	Toplam	3892	112 (2.87)	30 (0.77)	24 (0.61)	

Tablo 8. Çocuk ve yetişkin yaş grubunda mevsimlere göre parazit etkenlerin dağılımı ve istatistiksel olarak karşılaştırılması

	Yaş grubu	Hasta N	<i>Entamoeba histolytica/dispar</i> n (%)	<i>Gierdia intestinalis</i> n (%)	<i>Entamoeba coli</i> n (%)
İlkbahar	Çocuk	2469	96 (3.88)	22 (0.89)	14 (0.56)
	Yetişkin	1568	46 (2.93)	22 (1.40)	16 (1.02)
	İstatistik		$\chi^2=2.134$ $p=0.1440$	$\chi^2=1.834$ $p=0.1757$	$\chi^2=2.056$ $p=0.1516$
Yaz	Çocuk	4671	78 (1.66)	14 (0.29)	14 (0.29)
	Yetişkin	2432	48 (1.97)	26 (1.06)	16 (0.65)
	İstatistik		$\chi^2=0.790$ $p=0.3742$	$\chi^2=15.756$ $p=0.0001$	$\chi^2=4.195$ $p=0.0405$
Sonbahar	Çocuk	4137	90 (2.17)	8 (0.19)	10 (0.24)
	Yetişkin	2069	50 (2.41)	26 (1.25)	14 (0.67)
	İstatistik		$\chi^2=0.359$ $p=0.5490$	$\chi^2=26.965$ $p=0.0001$	$\chi^2=5.867$ $p=0.0154$
Kış	Çocuk	2304	72 (3.12)	10 (0.43)	10 (0.43)
	Yetişkin	1588	40 (2.51)	20 (1.25)	14 (0.88)
	İstatistik		$\chi^2=0.897$ $p=0.3435$	$\chi^2=7.365$ $p=0.0069$	$\chi^2=2.405$ $p=0.1210$

TARTIŞMA

Akut gastroenteritlerin etyolojisinde enfeksiyöz ve nonenfeksiyöz etkenler rol alır. AGE'ye neden olan enfeksiyöz etkenler olarak paraziter, bakteriyel ve viral etkenler sorumlu tutulmaktadır⁽²²⁾. Çocukluk yaş grubuna ait ishaller tüm dünyada ve özellikle de gelişmekte olan ülkelerde sıklıkla araştırılsa da erişkin yaş gruplarında AGE epidemiyolojisi hakkında veriler yetersizdir. Virüslere bağlı AGE tüm yaş grupları birlikte değerlendirildiğinde, norovirüs ve rotavirüs grubu başta olmak üzere, etiyolojisinde en sık bildirilen etkenlerdir^(23,24). Sağlıksız yiyecek ve içeceklerin tüketilmesi, kötü yaşam koşulları en sık görülen fekal-oral yolla mikroorganizmaların bulaşmasına ve ishale neden olmaktadır. Çocuklarda çeşitli ortam ve zamanlarda enfekte olmuş yiyecekler, içecekler ve her türlü materyaller ile birçok mikroorganizma gastrointestinal sisteme ulaşarak ishale neden olur⁽²⁵⁾. Küresel boyutta sağlık hizmetlerinde ilerleme olduğu halde, AGE dünya çapında en sık görülen hastalıklar arasında çocukluk yaş grubunda üçüncü, tüm yaş gruplarında ise beşinci sırada yer alıp, toplumun %3.2'sini etkilemektedir⁽²⁶⁾. Gıda hijyeninin ve içme suyu sorununun olmadığı gelişmiş ülkelerde ise AGE etkenleri bireylerin altta yatan hastalıklarına, ülkeye, bölgeye göre değişiklik gösterebilir fakat viral ve bazı bakteriyel etkenlerin (ETEC, *Salmonella* ve *Shigella* türleri) daha sık görüldüğü bildirilmektedir⁽²⁷⁾.

Sanitasyon ve hijyen koşullarının yetersizliğinden dolayı parazitlere bağlı gastroenteritlerin insidansı gelişmiş ülkelerde %2-5 civarında iken, gelişmekte olan ülkelerde %30-35'e kadar artabilmektedir^(15,28). İnal ve ark.⁽²⁹⁾ yetişkin AGE'li hastalarda parazitolojik, virolojik ve bakteriyolojik, incelemelerde en sık etken olarak *E. histolytica* %11.8; diğer etkenler ise %10.9 rotavirüs, %10.9 *Shigella* türleri, %5.4 *G. intestinalis*, %2.7 *Salmonella* türleri, %2.7 *Candida* türleri, %0.9 Enteropatojenik *E. coli*, %0.9 *B. hominis* olarak belirlemişler ve üç (%2.7) hastada birden fazla patojen saptamışlardır. Ulusan ve ark.⁽³⁰⁾ 58.669 hastanın on yıllık veri değerlendirmesinde, %18.3 hastada en az bir parazit saptamışlardır. En yüksek oranda %39.8 *Blastocystis spp.*, bunu takiben %37.4 *Cryptosporidium spp.*, %7.7 *Cyclospora spp.*,

%4.6 *Enterobius vermicularis*, %3.9 *G. intestinalis*, %2.8 *E. coli* ve %1.8 *Entamoeba histolytica/dispar* belirlemişlerdir.

Göktaş ve ark.⁽³¹⁾ 471 hastanın [284 (%60)'ü erkek, 187 (%40)'si kadın, 281 (%60)'i çocuk] 144 (%51.2)'ünde etken saptanmış, 190 erişkin hastanın da 86 (%53)'sında etken saptanmış, tüm örnekleri GastroFinder SMART 18 FAST multipleks PZR testi çalışılmış en sık bakteriyel etkenler %31.6 oranında, ikinci sıklıkta %5.5 paraziter etkenler, üçüncü sıklıkta %3.2 viral etkenler, %8.5 de multipl enfeksiyonlar saptamışlardır. Maçin ve ark.⁽³²⁾ 440 AGE hastanın 96'sında (%21.8) *E. histolytica*, 44 (%10)'ünde *Blastocystis* türleri, 24 (%5.5)'ünde ise *G. lamblia*, 16'sında (%3.6) rotavirüs pozitif belirlemişlerdir. Adenovirüs, *Salmonella* ve *Shigella'yı* hiçbir örnekte saptamamışlardır. Çalışmamızda, yetişkin ve çocuklarda en fazla belirlediğimiz etken 1.124 (%9.56) hastayla rotavirüs olup, ikinci sıklıkla 560 (%2.44) hastayla *E. histolytica*, üçüncü sıklıkla 236 (%2) hastayla enterik adenovirüs olarak saptandı. Rotavirüs tüm yaş gruplarına göre değerlendirildiğinde, en sık 2-4 yaş grubunda 740 (%13.86) hastada belirlendi. Paraziter etkenler açısından ise en sık *E. histolytica* ve tüm yaş gruplarına göre değerlendirildiğinde ise, en sık 9-12 yaş arasında 70 (% 6.15) hastada saptandı.

Ülkemiz gibi ılıman iklimli bölgelerde enterik adenovirüs görülme sıklığı mevsimsel olarak değişiklik göstermezken, rotavirüs gastroenteritleri çoğunlukla kış aylarında artmaktadır⁽³³⁾. Özmen ve ark.'nın⁽³⁴⁾ yaptığı bir çalışmada, gastroenterit etkeni pozitif saptanan 130 hastanın %45.8'inde rotavirüs, %16.8'inde ise *E. histolytica* saptanmıştır. Ayaç ve ark.⁽³⁵⁾ rotavirüsün kış mevsiminde görülme oranını diğer mevsimlerle kıyaslandıklarında daha yüksek ve istatistiksel olarak anlamlı olduğunu, adenovirüsün ise mevsimlere göre ilişkisi incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını belirlemişlerdir. Tüzüner ve ark.⁽³⁶⁾ yaptıkları bir çalışmada, üç yıllık AGE verilerinde rotavirüs pozitifliğin ilkbahar ve kış aylarında arttığı, adenovirüs pozitifliğin ise her mevsimde olduğunu saptamışlardır.

Çalışmamızda, viral etkenlerin mevsimlere göre dağılımları incelendiğinde, çocuklarda rotavirüs

pozitifliği kış mevsiminde %13.71, adenovirüs pozitifliği yaz mevsiminde %2.66 oranında diğer mevsimlere göre daha fazla saptandı. Yetişkinlerde rotavirüs pozitifliği ilkbahar mevsiminde %8.33 olarak belirlenirken, enterik adenovirüs pozitifliği sonbahar mevsiminde %1.88 olarak saptandı. Paraziter etkenlerden ise hem yetişkin hem de çocuklarda en sık *Entamoeba histolytica/dispar* belirlendi. Çocuk ve yetişkin yaş grubunda mevsimlere göre parazitlerin tür bazında dağılımlarında, yaz ayında yetişkin yaş grubunda *G. intestinalis* ve *E. coli* görülme sıklığının çocuk yaş grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptandı (sırasıyla $p=0.0001$, $p=0.0405$). Yine sonbahar ayında yetişkin yaş grubunda *G. intestinalis* ve *E. coli* görülme sıklığının çocuk yaş grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlendi (sırasıyla $p=0.0001$, $p=0.0154$). Kış aylarında ise yetişkin yaş grubunda *G. intestinalis* görülme sıklığının çocuk yaş grubuna göre anlamlı olduğu saptanmıştır ($p=0.0069$).

Çalışmamızda en sık saptanan AGE etkenler sırasıyla; rotavirüs, *Entamoeba histolytica/dispar* ve enterik adenovirüstür. Rotavirüs çocuklarda 2-4, yetişkinlerde ise 29-38 yaş aralığında; mevsimlere göre çocuklarda en sık kış, yetişkinlerde ise ilkbahar mevsiminde belirlendi. Paraziter etkenler arasında en sık *saptadığımız*; çocuklarda *Entamoeba histolytica/dispar* 9-12, yetişkinlerde ise 59-68 yaş aralığında; mevsimlere göre ise hem yetişkin hem de çocuk yaş grubunda ilkbahar mevsiminde belirlendi.

Sonuç olarak, epidemiyolojik verilerin artması ve uygun olmayan antibiyotik kullanımını önleyebilmek amacıyla daha fazla paraziter, bakteriyel ve viral gastroenterit etkenlerinin araştırılmasına yönelik çalışmaların yapılmasına gereksinim olduğu düşünülmektedir.

Etik Kurul Onayı: Bu çalışma, Fırat Üniversitesi, Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu onayı ile gerçekleştirilmiştir (Tarih: 13.Ocak.2022 ve Karar no: 2022/01-23).

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansman: Yoktur/Bildirilmemiştir.

Ethics Committee Approval: This study was conducted with the approval of Fırat University Non-Invasive Research Ethics Committee (01.13.2022; 2022/01-23).

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

Funding: None/Not declared.

KAYNAKLAR

1. Öncel K. Taze dışkı örneklerinde direkt mikroskopik incelemede alternatif yaklaşımlar. Mikrobiyol Bul. 2019;53(4):419-33. <https://doi.org/10.5578/mb.68633>
2. Gürbüz F, Tezer H, Şaylı TR. Akut gastroenterit nedeniyle hastaneye yatan hastalarda etkenler ve klinik bulgular: epidemiyolojik çalışma. Türkiye Çocuk Hast Derg. 2010;4(4):211-8.
3. Çakmur H. Çocuklukta enfeksiyöz diyare ve dehidratasyon. Kafkas J Med Sci. 2013;3(2):96-102. <https://doi.org/10.5505/kjms.2013.25744>
4. Bacalan F, Çakır F, Demirkaya S, Özcan N. Diyarbakır Çocuk Hastalıkları Hastanesinde saptanan viral ve paraziter gastroenterit etkenleri ve metronidazol tedavisi. Flora. 2019;24(3):227-35. <https://doi.org/10.5578/flora.68055>
5. Kara A. Rotavirüs ve adenovirüs gastroenteriti tanısıyla izlenen çocukların klinik ve epidemiyolojik özellikleri: 8 yıllık tek merkez deneyimi. FÜ Sağ Bil Tıp Derg. 2018;32(2):105-9.
6. Vargas M, Gascon J, Casals C, et al. Etiology of diarrhea in children less than five years of age in Ifakara, Tanzania. Am J Trop Med Hyg. 2004;70(5):536-9.
7. Elliott EJ. Acute gastroenteritis in children. BMJ. 2007;334(7583):35-40. <https://doi.org/10.1136/bmj.39036.406169.80>
8. Ünlü Ö, Çiçek C, Filcan A, Şakru N, Tuğrul HM. Bir üniversite hastanesine başvuran hastalarda gastroenterit etkenlerinin dağılımı: On üç aylık veriler. Turk Mikrobiyol Cemiy Derg. 2013;43(4):149-54. <https://doi.org/10.5222/TMCD.2013.149>
9. Alp Avcı G, Akbaba M. Beş yaşın altındaki akut gastroenteritli çocuklarda rotavirüs, enterik adenovirüs ve norovirüs insidansı. Turk Mikrobiyol Cemiy Derg. 2018;48(4):264-72. <https://doi.org/10.5222/TMCD.2018.264>
10. Akhter S, Türegün B, Kıyan M, Gerçek D, Güriz H, Şahin F. Beş yaş altı çocuklarda gastroenterite neden olan yedi farklı RNA virusunun araştırılması. Mikrobiyol Bul. 2014;48(2):233-41.

11. Black RE, Cousens S, Johnson HL, et al. Global, regional, and national causes of child mortality in 2008: a systematic analysis. *Lancet*. 2010;375(9730):1969-87. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)60549-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)60549-1)
12. Endeshaw T, Tadesse G, Petros B. Significance of *Blastocystis hominis* in patients referred for bacteriological stool culture at EHNRI. *Ethiop J Health Dev*. 2007;21(1):61-7.
13. Palanduz A. Gastrointestinal enfeksiyon etkenleri ve neden oldukları klinik tablolar. *Çocuk Enf Derg*. 2009;3:116-8.
14. Haque R, Petri WA. Diagnosis of amebiasis in Bangladesh. *Arch Med Res*. 2006;37(2):272-5. <https://doi.org/10.1016/j.arcmed.2005.09.001>
15. Cacciò SM, Sprong H. Epidemiology of giardiasis in humans. In: Hugo D, Luján, Staffan Svärd (eds). *Giardia*. Vienna: Springer Vienna; 2011:17-28.
16. Kaya S, Sesli Çetin E, Akçam Z, Kesbiç H, Demirci M. *Entamoeba coli* ve *Blastocystis hominis* saptanan olgularda klinik semptomlar. *Türkiye Parazitoloj Derg*. 2005;29:229-31.
17. Kurugöl Z, Devrim İ. Gastrointestinal enfeksiyonlar. *Çocuk Enf Derg*. 2014;8:71-81.
18. Bányai K, Estes MK, Martella V, Parashar UD. Viral gastroenteritis. *Lancet*. 2018;392(10142):175-86. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31128-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31128-0)
19. Gül M, Garipardıç M, Çıragil P, Aral M, Karabiber H, Güler İ. 0-5 Yaş arası gastroenteritli çocuklarda Rotavirus ve Adenovirus tip 40/41 araştırılması. *ANKEM Derg*. 2005;19:64-7.
20. Köse Ş, Türken M, Ulu Y, Adar P, Ödemiş İ. Gastroenterit tanısıyla izlenen olguların değerlendirilmesi. *Tepecik Egit Arast Hast Derg*. 2015;25(2):85-8. <https://doi.org/10.5222/terh.2015.085>
21. Alsuwaidi AR, Dhaheri KA, Hamad SA, et al. Etiology of diarrhea by multiplex polymerase chain reaction among young children in the United Arab Emirates: a case-control study. *Alsuwaidi et al. BMC Infect Dis*. 2021;21:7. <https://doi.org/10.1186/s12879-020-05693-1>
22. Kosek M, Bern C, Guerrant RL. The global burden of diarrhoeal disease, as estimated from studies published between 1992 and 2000. *Bull World Health Organ*. 2003;81:197-204.
23. Guerrant RL, Van Gilder T, Steiner TS, et al. Practice guidelines for the management of infectious diarrhea. *Clin Infect Dis*. 2001;32(3):331-50. <https://doi.org/10.1086/318514>
24. Guerrant RL, Bobak DA. Bacterial and protozoal gastroenteritis. *N Engl J Med*. 1991;325(5):327-40. <https://doi.org/10.1056/NEJM199108013250506>
25. Pickering LK, Cleary TG. Approach to patients with gastrointestinal tract infections and food poisoning. In: Feigin RD, Cherry JD (eds). *Textbook of Pediatric Infectious Diseases* (4 ed). W.B. Saunders Co; 1998:567-601.
26. GBD 2016 Diseases and Injuries Collaborators. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990-2019: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet*. 2020;396(10258):1204-22. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30925-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30925-9)
27. Fischer Walker CL, Perin J, Aryee MJ, Boschi-Pinto C, Black RE. Diarrhea incidence in low- and middle-income countries in 1990 and 2010: a systematic review. *BMC Public Health*. 2012;12:220. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-12-220>
28. Duque-Beltrán S, Nicholls-Orejuela RS, Arévalo-Jamaica A, Guerrero-Lozano R, Montenegro S, James MA. Detection of *Giardia duodenalis* antigen in human fecal eluates by enzyme-linked immunosorbent assay using polyclonal antibodies. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2002;97(8):1165-8. <https://doi.org/10.1590/s0074-02762002000800018>
29. İnal A, Kibar F, Yaman A, Taşova Y. Erişkin akut gastroenterit olgularında etiyolojik ajanlar. *Cukurova Med J*. 2021;46(2):654-62. <https://doi.org/10.17826/cumj.877634>
30. Ulusan Ö, Zorbozan O, Yetişmiş K, Töz S, Ünver A, Turgay N. Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Parazitoloji direkt tanı laboratuvarında saptanan bağırsak parazitlerinin dağılımı; On yıllık değerlendirme. *Turk Mikrobiyol Cemiy Derg*. 2019;49(2):86-91. <https://doi.org/10.5222/TMCD.2019.086>
31. Göktepe Ş, Aksoy Gökmen A, Şamlıoğlu P. Akut gastroenterit etkenlerinin moleküler yöntemlerle saptanması. *J Clin Exp Invest*. 2018;9(1):21-5. <https://doi.org/10.5799/jcei.35046>
32. Maçın S, Kaya F, Ergüven S, Akyön Y. Microbiological evaluation of an acute gastroenteritis outbreak. *Cukurova Med J*. 2017;42(4):617-22. <https://doi.org/10.17826/cutf.325568>
33. Dinç HÖ, Taner Z, Özbey D, Gareayaghi N, Sirekbasan S, Kocazeybek BS. Çocukluk yaş grubu gastroenteritlerinde rotavirüs ve adenovirüs sıklığı. Ocak 2013 - Aralık 2018 Cerrahpaşa Tıp Fakültesi verileri. *Turk Mikrobiyol Cemiy Derg*. 2019;49(4):206-11. <https://doi.org/10.5222/TMCD.2019.206>
34. Özmen Ş, Acıpayam C, Güneş H, Akkegeci N, Orak F. Akut gastroenteritli çocuklarda etkenlere göre klinik ve laboratuvar bulgularının karşılaştırılması. *STED*. 2020;29(3):161-7.
35. Aytaç Ö, Şenol FF, Öner P, ve ark. Akut gastroenteritli hastalarda rotavirus ve adenovirus sıklığı. *Turk Hij Den Biyol Derg*. 2020;77(2):179-84. <https://doi.org/10.5505/TurkHijyen.2019.41033>
36. Tüzüner U, Gülcen BS, Özdemir M, Fezyioğlu B. Gastroenteritli çocukların dışkılarında adenovirus ve rotavirus sıklığı ve mevsimsel dağılımı. *Klimik Derg*. 2016;29(3):121-4. <https://doi.org/10.5152/kd.2016.29>