ARAŞTIRMA MAKALESİ

Research Article

Yazışma adresi
Correspondence address
Hilal Sena ÇİFTCİ
Necmettin Erbakan Üniversitesi,
Tıp Fakültesi,
Tıbbi Mikrobiyoloji Ana Bilim Dalı,
Konya, Türkiye

hciftci1996@gmail.com

Received /*Geliş tarihi* : 03 Mayıs 2024
Accepted / *Kabul Tarihi* : 09 Aralık 2024

Bu makalede yapılacak atıf
Cite this article as
Çiftci HS., Feyzioğlu B., Özdemir M.
Akut Gastroenterit Ön Tanılı Çocuklarda Adenovirus ve Rotavirus Sıklığının Mevsimsel Değişimi

Akd Tıp D 2025;11(2): 251-260

Hilal Sena ÇİFTCİ
Necmettin Erbakan Üniversitesi,
Tıp Fakültesi,
Tıbbi Mikrobiyoloji Ana Bilim Dalı,
Konya, Türkiye

Bahadır FEYZİOĞLU
Necmettin Erbakan Üniversitesi,
Tıp Fakültesi,
Tıbbi Mikrobiyoloji Ana Bilim Dalı,
Konya, Türkiye

Mehmet ÖZDEMİR
Necmettin Erbakan Üniversitesi,
Tıp Fakültesi,
Tıbbi Mikrobiyoloji Ana Bilim Dalı,
Konya, Türkiye

Sunulduğu Kongre:
Çalışmamız 1-5 Kasım 2023 tarihleri arasında yapılan 7. Ulusal Klinik Mikrobiyoloji Kongresi'nde e-poster bildiri olarak sunulmuştur.

Akut Gastroenterit Ön Tanılı Çocuklarda Adenovirus ve Rotavirus Sıklığının Mevsimsel Değişimi

Seasonal Change in Frequency of Adenovirus and Rotavirus in Children Prediagnosed with Acute Gastroenteritis

ÖZ

Amaç

Günümüzde tüm dünyada viruslar en yaygın gastroenterit etkenlerindendir. Çocukluk döneminde görülen akut gastroenteritlerde etken ve hastalığın şiddeti; yaşa, mevsime ve coğrafi bölgeye göre değişkenlik gösterir. Bu çalışmada, akut gastroenterit ön tanısı ile hastaneye başvuran 0-17 yaş grubu hastalarda enterik adenovirus ve rotavirus görülme sıklığının yaş gruplarına, cinsiyete ve aylara göre değerlendirilmesi hedeflendi.

Gereç ve Yöntemler

Necmettin Erbakan Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesine; ishal, bulantı, kusma gibi şikayetlerle, 1 Eylül 2020 ile 31 Ağustos 2023 tarihleri arasında başvuran çocuk yaş grubu hastalardan viral etken araştırma amacı ile gönderilen dışkı örneklerinin laboratuvar sonuçları hastane bilgi yönetim sisteminden retrospektif olarak incelendi.

Bulgular

Toplam 6556 gaita örneğinden 1161 (%17,7)'inde viral antijen saptandı. Viral antijen pozitif bulunan örneklerden 916 (%14,0)'sında rotavirus, 245 (%3,7)'inde enterik adenovirus tespit edildi. Pozitif örneklerin 524 (%45,3)'ünün kız, 637 (%54,7)'sinin erkek hastalara ait olduğu görüldü. Rotavirus sıklığı her yaş grubunda adenovirus sıklığından fazla bulundu. Adenovirus sıklığının Ekim-Kasım-Ocak aylarında, rotavirus sıklığının ise Şubat-Mart aylarında pik yaptığı görüldü.

Sonuç

Çocukluk çağında sık rastlanan viral gastroenteritlere erken tanı konulması; tedavi yaklaşımını belirlemek, gereksiz antibiyotik kullanımının önüne geçmek ve hastalığın seyrini öngörmek açısından önemlidir.

Anahtar Kelimeler

Adenovirus, Rotavirus, Gastroenterit, İmmünokromatografi, Çocuk

DOI: 10.53394/akd.1478219

Akdeniz Medical Journal is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License.

ABSTRACT

Objective

Viruses are one of the most common causes of gastroenteritis all over the world. The causative agents and severity of acute gastroenteritis in childhood can vary depending on age, season, and geographic region. In this study, we aimed to evaluate the prevalence of enteric adenovirus and rotavirus in patients aged 0-17 years who were admitted to the hospital with a prediagnosed of acute gastroenteritis according to age groups, gender and seasons.

Material and Methods

Laboratory results of stool samples sent for viral agent research from pediatric patients who applied to Necmettin Erbakan University Faculty of Medicine Hospital with complaints such as diarrhea, nausea, and vomiting between September 1, 2020 and August 31, 2023 were retrospectively examined from the hospital information management system.

Results

Viral antigen was detected in 1161 (17.7%) of 6556 stool samples. Rotavirus was detected in 916 (14.0%) and enteric adenovirus in 245 (3.7%) of the viral antigen positive samples. It was observed that 524 (45.3%) of the positive samples belonged to female patients and 637 (54.7%) to male patients. The prevalence of rotavirus was found to be higher than adenovirus in every age group. It was observed that the frequency of adenovirus was highest in October-November-January, and the frequency of rotavirus was highest in February-March.

Conclusion

Early diagnosis of viral gastroenteritis, which is common in childhood, is important in determining the treatment approach, preventing unnecessary antibiotic use and predicting the course of the disease.

Key Words

Adenovirus, Rotavirus, Gastroenteritis, Immunochromatography, Child

GİRİŞ

Günümüzde tüm dünyada en yaygın gastroenterit etkeni viruslardır. Akut gastroenteritler, çocuklarda mortalite ve morbiditenin önemli nedenlerindendir. Rotaviruslar, dünyada yenidoğan ve küçük çocuklarda ciddi gastroenterit vakalarının en önemli viral etkenidir. Enterik adenoviruslar çocuklarda görülen diyarenin rotavirustan sonraki en önemli nedenidir (1). Rotaviruslar, Reoviridae ailesinde yer alan, çift iplikli, segmentli zarfsız RNA viruslarıdır. Yedi antijenik grubu (A-G) vardır. En sık A grubuyla olan enfeksiyonlar görülmektedir. Adenoviruslar ise Adenoviridae ailesinin üyeleri arasında olup, çift zincirli DNA genomu içeren bir ikozahedral nükleokapsidi olan zarfsız viruslardır. Altı altgrup (Altgrup A-F) ve 47 serotipe sahip insan adenoviruslarında; altgruplar ve hatta tipler arasında enfeksiyonun semptomları ve epidemiyolojik özellikleri açısından farklılıklar mevcuttur. Enterik adenoviruslar olarak bilinen adenovirus tip 40 ve 41 altgrup F olarak sınıflamaya dahil edilmiştir (2). Akut gastroenteritlerin en sık görülen semptomları diyare, mide bulantısı, epigastrik ağrı, anoreksi ve ateştir. Bundan dolayı özellikle beş yaş altındaki çocuklarda aşırı sıvı kaybına, hayatı tehdit eden dehidratasyona ve ölüme neden olabilir. Tüm dünyada alt solunum yolu enfeksiyonlarından sonra ikinci en sık çocuk ölümü sebebidir (3). Akut gastroenterit etkenleri sıklıkla fekal oral yolla, kontamine yüzeyler ve kirli su kaynaklarından bulaşır. Nadiren de damlacık yolu ile bulaştığı gösterilmiştir (4). Hijyen ve sosyoekonomik durumdan bağımsız olarak 0-5 yaş arası çoğu çocuk bu iki virus ile enfekte olur (5). Rotavirus daha kısa seyirli olan ama ağır seyreden ishal ve kusmaya neden olur. Hastalık, 12 saat-4 gün arasında değişen bir kuluçka dönemi sonrasında ateş, kusma, bol sulu, kan ve mukus içermeyen ishalle başlamakta ve ileri derecede olabilen dehidratasyona neden olmaktadır (6). En sık görülen ve çocuk ölümlerine neden olan komplikasyonları ciddi dehidratasyon, elektrolit bozuklukları, metabolik asidoz ve beslenme bozukluğudur (7). Adenovirus daha masum seyirli ve rotavirus gastroenteritine göre uzun süren bir hastalık oluşturur ve ciddi dehidratasyon daha nadirdir. Her iki viral gastroenteritte solunum sistemi semptomlarına rastlanabilir (8). Çocukluk döneminde görülen akut gastroenteritlerde etken ve hastalığın şiddeti; yaşa, mevsime ve coğrafi bölgeye göre değişkenlik gösterir. Bu yüzden etkenin belirlenmesi hastalığın tedavisi ve prognozun ön görülmesinde önem taşır (9).

Gastroenterit viruslarının tanısında, elektron mikroskopi, hücre kültürü, “enzyme-linked immunosorbent assay” (ELISA), lateks aglütinasyon ve polimeraz zincirleme reaksiyonu (PZR) temelli yöntemler kullanılmaktadır. Elektron mikroskopi ile virus direkt gösterilebilse de referans laboratuvarı ile sınırlı kullanılmaktadır. Moleküler yöntemler genellikle araştırma çalışmaları için kullanılıp rutinde yeri yoktur ve maliyet etkin değildir. Hücre kültürü teknik açıdan zor ve zaman alıcıdır. Bu yüzden günümüzde sıklıkla; ELISA, lateks aglütinasyon ve immünokromatografik yöntem gibi direkt antijen testleri kullanılmaktadır (10).

Rotavirus ve enterik adenovirusların neden olduğu gastroenteritlerin tanısı hastalığın akut döneminde alınan taze dışkı örnekleri ile immünokromatografik kaset test kullanılarak hızlı bir şekilde konulabilmektedir. Dışkıda antijen tarama esasına dayalı olan immünokromatografik yöntem; ELISA ile uyumlu olması, dakikalar içinde sonuç vermesi, fazla sayıda örneğin kolay çalışılabilmesi nedeniyle sıklıkla tercih edilmektedir (11).

Çocukluk döneminde görülen akut gastroenteritlerde adenovirus ve rotavirus görülme sıklığına dair epidemiyolojik bilgi, enfeksiyon kontrol çalışmaları ve aşılama programları açısından önemlidir. Çalışmamızda Necmettin Erbakan Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesine ishal, bulantı, kusma şikayetleri ile başvuran 0-17 yaş grubu hastalarda enterik adenovirus ve rotavirus görülme sıklığının yaş gruplarına, cinsiyete ve aylara göre değerlendirilmesini hedefledik.

GEREÇ ve YÖNTEMLER

Necmettin Erbakan Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesine; ishal, bulantı kusma gibi şikayetlerle, 1 Eylül 2020 ile 31 Ağustos 2023 tarihleri arasında başvuran 0-17 yaş grubu hastalardan viral etken araştırma amacı ile gönderilen 6556 taze dışkı örneğinin laboratuvar sonuçları hastane bilgi yönetim sisteminden retrospektif olarak incelendi. Vakalara ait laboratuvar bulguları ile bazı demografik veriler elde edildi.

Hastane bilgi yönetim sisteminden taranan dışkı örnekleri; RDS® (Rapid Diagnostic Systems) Adenovirus - Rotavirus kombo test kiti ile üretici firmanın önerileri doğrultusunda çalışılmıştır. Bu test kiti immünokromatografik yöntem prensibi ile geliştirilmiştir. Dışkıda antijen arama prensibine dayanan basit ve hızlı bir testtir. Üç yıllık süre boyunca test kitinde değişiklik olmamıştır.

Çalışmamız için Necmettin Erbakan Üniversitesi İlaç ve Tıbbi Cihaz Dışı Etik Kurul onayı alındı (Tarih: 01.12.2023-Karar No: 4659).

İstatistiksel analiz

Sayısal değişkenlere ilişkin ortalama, standart sapma istatistikleri verildi. Kategorik değişkenler için frekans ve yüzde değerleri verildi. Kategorik değişkenler arasındaki ilişkiler Ki Kare testi ile değerlendirildi. Analizler R 4.3.1 (R Core Team, 2023) programı ile yapıldı. $p<0.05$ anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Toplam 6556 gaita örneğinden 1161 (%17,7)'inde viral antijen saptandı. Viral antijen pozitif çıkan örneklerden 916 (%14,0)'sı rotavirus, 245 (%3,7)'i enterik adenovirus olarak tespit edildi.

Pozitif sonuçların 524 (%45,3)'ü kız, 637 (%54,7)'si erkek çocuk hastada olduğu görüldü. Cinsiyete göre hem adenovirusun (p=68) hem de rotavirusun (p=0.87) viral antijen pozitifliğinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlendi (Tablo I-II).

Tablo I. Cinsiyete göre adenovirus görülme sıklığı

Değişken	**Negatif** (n=6,311[1])	**Pozitif** (n=245[1])	**p**[2]
Cinsiyet			0.68
Erkek (n=3630)	3498 (%96,4)	132 (%3,6)	
Kız (n=2926)	2813 (%96,1)	113 (%3,9)	

[1]n (%)
[2]Pearson's Chi-squared test

Tablo II. Cinsiyete göre rotavirus görülme sıklığı

Değişken	**Negatif** (n=5,640[1])	**Pozitif** (n=916[1])	**p**[2]
Cinsiyet			0.87
Erkek (n=3614)	3,109 (%85)	505 (%15)	
Kız (n=2942)	2,531 (%85)	411 (%15)	

[1]n (%)
[2]Pearson's Chi-squared test

Adenovirus ve rotavirus görülme sıklığının mevsimsel dağılımını incelediğimizde; rotavirus gastroenteritlerinin en sık kış ve ilkbahar mevsimlerinde görüldüğü tespit edildi. Bu sıklık diğer mevsimler ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.001$) (Tablo III).

Tablo III. Mevsime göre rotavirus görülme sıklığı

Değişken	**Negatif** (n=5,640[1])	**Pozitif** (n=916[1])	**p**[2]
Mevsim			
Sonbahar (n=1546)	1348 (%86)	198 (%14)	
İlkbahar (n=1624)	1339 (%81)	285 (%19)	
Yaz (n=1981)	1846 (%93,8)	135 (%7,2)	
Kış (n=1365)	1107 (%80)	258 (%20)	**p<0.001**

[1]n (%)
[2]Pearson's Chi-squared test

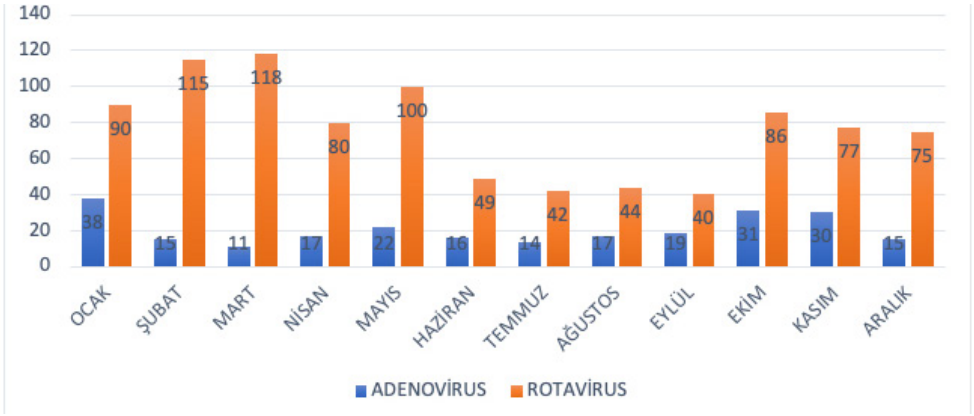
Adenovirus gastroenteritlerinin yıl boyunca benzer sıklıkta görüldüğü tespit edildi. Sıklığı birbirine yakın olmakla birlikte sonbahar ve kış aylarında saptanan antijen miktarı diğer mevsimlere göre istatistiksel olarak anlamlı fazla bulundu (Tablo IV).

Tablo IV. Mevsime göre adenovirus görülme sıklığı

Değişken	**Negatif** (n=6311[1])	**Pozitif** (n=245[1])	**p**[2]
Mevsim			
Sonbahar (n=1589)	1510 (%95)	79 (%5)	**p<0.001**
İlkbahar (n=1626)	1576 (%96,9)	50 (%3,1)	
Yaz (n=1953)	1906 (%97,6)	47 (%2,4)	
Kış (n=1388)	1319 (%95)	69 (%5)	

[1]n (%)
[2]Pearson's Chi-squared test

Adenovirus sıklığının Ekim-Kasım-Ocak aylarında, rotavirus sıklığının ise Şubat-Mart aylarında pik yaptığı görüldü (Şekil 1).



Şekil 1. Aylara göre adenovirus ve rotavirus görülme sıklığı

Antijen saptanan 1161 hastada en sık pozitiflik 0-2 yaş grubunda 721 (%62,2) olarak tespit edildi. Yaşlara göre dağılıma bakıldığında; 3-5 yaş grubunda 271 (%23,3), 6-8 yaş grubunda 99 (%8,5), 9-11 yaş grubunda 33 (%2,8), 12-14 yaş grubunda 20 (%1,7) ve 15-17 yaş grubunda 17 (%1,5) pozitif viral antijen saptandı. Her yaş grubunda rotavirus görülme sıklığının adenovirustan fazla olduğu tespit edildi. Rotavirus görülme sıklığı hasta yaş gruplarına göre değerlendirilmesi istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.001$). Rotavirus antijeni en sık 0-2 yaş grubunda tespit edildi (Tablo V).

Tablo V. Yaşa göre rotavirus görülme sıklığı

Değişken	**Negatif** (n=5,640[1])	**Pozitif** (n=916[1])	**p**[2]
Yaş			
(0-2) (n=3369)	2782 (%83)	587 (%17)	**p<0.001**
(3-5) (n=1343)	1145 (%85)	198 (%15)	
(6-8) (n=741)	670 (%89)	71 (%11)	
(9-11) (n=449)	421 (%92,5)	28 (%7,5)	
(12-14) (n=332)	314 (%93)	18 (%7)	
(15-17) (n=322)	308 (%94,4)	14 (%5,6)	

[1]n (%)

[2]Pearson's Chi-squared test

Adenovirusun görülme sıklığı yaş gruplarına göre değerlendirildiğinde; her ne kadar 0-2 yaş grubunda tespit edilen antijen sayısı fazla olsa da istatistiksel analiz edildiğinde 3-5 yaş grubundaki antijen saptanma sıklığı anlamlı bulundu (Tablo VI). Her iki viral antijenin de görülme sıklığının; yaş arttıkça azaldığı tespit edildi.

TARTIŞMA

Akut gastroenterit halen çocuklarda ölümcül komplikasyonlar oluşturabilmekte ve hastaneye başvuru sebepleri arasında ön sıralarda yer almaktadır (12). Çocuklarda akut gastroenterite en sık enfeksiyöz etkenler sebep olmaktadır. Bunların arasında en sık viral ajanlar görülmektedir (13, 14). Enfeksiyöz ishal etiyolojisinde rotavirus baskınlığı söz konusudur. Son çalışmalar, dünya çapında beş yaşından küçük çocuklarda ishale bağlı hastaneye yatışların %40'ının rotavirus enfeksiyonlarından kaynaklandığını göstermektedir (15). Altıncı aydan itibaren anne sütünün azalması ve ek gıdaya geçilmesi, çocukların toplu ortamlarda daha çok bulunması, emeklemek, yürümek gibi dış ortamla temasının artması sebepleri ile çocuklarda rotavirus sıklığı oldukça artar (16). Rotavirustan sonra en sık adenovirus gastroenteritleri görülmekte ve tüm viral gastroenteritlerin %2-22'sini oluşturmaktadır (17).

Türkiye'deki immünokromatografik yöntemle yapılan çalışmalarda rotavirus enfeksiyonu görülme oranı %5-38 arasında bildirilmiştir (18, 19). Konya'da yapılan çalışmalarda; Tüzüner ve arkadaşları viral antijen pozitif saptanan örneklerin; %14,8'ini rotavirus, %2,3'ünü adenovirus, Taşbent ve arkadaşları %18,4'ünü rotavirus, %3,5'ini adenovirus, Tokak ve arkadaşları %10,8'ini rotavirus %3,3'ünü adenovirus olarak bulmuşlardır (1, 20, 21). Ülkemizde yapılan diğer çalışmalarda; Coşkun ve arkadaşları rotavirus, adenovirus pozitiflik oranını sırasıyla %8,1-%1,8 , Biçer ve arkadaşları %25-%6,1, Yalçın ve arkadaşları %11,3,-%2,6, Çelik ve arkadaşları %17-%2,3, Karagün ve arkadaşları %25,9-%8,4, Çaycı ve arkadaşları %11,3-%3,3 bulmuşlardır (22-27). Çalışmamızda literatüre benzer şekilde toplam 6556 dışkı numunesinin sonucu taranmış ve bunların %13,9'unda rotavirus %3,7'sinde adenovirus pozitif bulunmuştur. Buna karşın Sert ve arkadaşları rotavirus antijen pozitifliğini %4,7, adenovirus antijen pozitifliğini %9,1 ,Topkaya ve arkadaşları ise her iki virusun görülme oranını %14 olarak bulmuşlardır (28, 29). Bu çalışmalardaki farklı sonuçların nedeninin bölgesel aşılama çalışmaları olduğu düşünülmektedir.

Global sürveyans verilerine göre dünya genelinde rotavirus sıklığı %12-68 arasında bildirilmiştir. Rotavirus görülme oranı Afrika'da %10-65, Amerika'da %5-25, Avrupa'da %20-40, Asya ülkelerinde %30-50 olarak bildirilmektedir (30-32).

Yapılan çalışmaların çoğunda adenovirus ve rotavirus görülme sıklığının cinsiyete bağlı anlamlı bir fark göstermediği bulunmuştur (19, 33, 34). Bizim çalışmamızda da literatüre paralel şekilde cinsiyete göre hem adenovirus ($p=0.68$) hem de rotavirus ($p=0.87$) görülme sıklığında

istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (Tablo I-II). Buna karşın; Akıncı ve arkadaşları ise rotavirusun kızlarda, adenovirusun da erkeklerde anlamlı olarak daha sık görüldüğünü bildirirken, Türk Dağı ve arkadaşları adenovirusun kızlarda erkeklere göre anlamlı olarak yüksek sıklıkta görüldüğünü bildirmiştir (35, 36).

Tropikal iklime sahip olan coğrafyalarda rotavirus yıl boyu görülebilmektedir. Türkiye gibi ılıman iklime sahip ülkelerde kış aylarında ve ilkbahar başlarında sıklığı artmaktadır (37). Ayrıca ülkemizde yapılan çalışmalarda ilkbaharda da yüksek pozitiflik oranlarının gözlenmesinin ülkemizde ilkbaharın serin geçmesinden kaynaklandığı düşünülmüştür (38).Vural ve arkadaşlarının Samsun bölgesinde, Barutçu ve arkadaşlarının Şanlıurfa'da Avcıoğlu ve arkadaşlarının Bolu'da, Çağ ve arkadaşlarının İstanbul'da yaptığı çalışmalarda rotavirus sıklığı kış ve ilkbahar aylarında artmıştır (39-42). Yine 2020 yılında Türkiye'de yapılan metaanaliz çalışmasında rotavirus en sık kış ve ilkbahar mevsimlerinde görülmüştür (43). Konya'da yapılan çalışmalarda da rotavirus sıklığı en çok kış mevsiminde artmış, daha sonra sıklıkla ilkbahar mevsiminde görülmüştür (1, 20, 21, 28, 44, 45). Bizim çalışmamızda da rotavirus sıklığı kış ve ilkbahar mevsimlerinde anlamlı olarak artmıştır (Tablo III). Mevcut çalışmalar rotavirus ve adenovirus sıklığının ülkeler arasında ve aynı ülkenin farklı coğrafi bölgelerinde yıllara ve yaş gruplarına göre farklılık gösterdiğini göstermektedir. Ülkemizde de farklı bölgelerde yapılan prevalans çalışmalarında farklı sonuçlar elde edilmiştir (46). Zonguldak'ta yapılan çalışmada rotavirus en sık ilkbahar ve yaz aylarında görülmüştür (47). Bahçe ve arkadaşlarının Siirt'te yaptıkları çalışmada sonbahar mevsiminde rotavirus görülme sıklığı artmıştır (12). Yine Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yapılan çalışmada rotavirus en sık sonbahar mevsiminde görülmüştür (48). Yalçın ve arkadaşlarının Sivas'ta taradıkları verilere göre ise rotavirus sıklığı ilkbahar ve sonbahar aylarında artmaktadır (24).

Yapılan çalışmalarda enterik adenovirusların; mevsimsel sıklığında değişiklik olabilmekle birlikte tüm yıl boyunca görülebildiği belirlenmiştir (49). Ülkemizdeki çalışmalarda genel olarak adenovirus görülme sıklığında mevsimsel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (50, 51). Yapılan bazı çalışmalarda sonbahar ve kış mevsimlerinde görülme sıklığı artmıştır (22, 52, 53). Bizim çalışmamızda da benzer şekilde adenovirus serotip 40-41 yıl boyunca görülmüştür. Mevsimsel sıklığı birbirine yakın olmakla birlikte sonbahar ve kış aylarında görülme oranı artmıştır ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.001$) (Tablo IV).

Yakın zamanlı uluslararası yapılan çalışmalara bakıldığında Çin'de, Irak'ta, Romanya'da, Güney Kore'de ülkemizdeki ile benzer sonuçlar elde edilmiş olup rotavirus görülme sıklığı kış ve ilkbahar mevsimlerinde artmıştır. Çin'de ve Güney Kore'de adenovirus yıl boyunca ortalama aynı seviyelerde görülmüş; Irak'ta sonbahar ve kış mevsimlerinde artmıştır (54-57). Afrika'da 2018'de yapılan Mali, Kenya ve Gambiya'nın dahil olduğu çalışmada ise rotavirus; kuraklığın arttığı sıcaklığın düştüğü kış aylarında artmış, adenovirus ise sıcaklıkların yüksek olduğu yaz aylarında ve yağmur mevsimlerinde daha fazla saptanmıştır (58).

Ülkemizde yapılan çalışmalarda çocukluk çağı diyarelerinin yarısının sebebi rotavirus olarak bulunmuştur. Türkiye'de 0-24 ay yaş grubu hastalarda görülen gastroenteritlerin sebebi sıklıkla rotaviruslardır (16, 38, 59).Yapılan çalışmalarda rotavirus çocukluk çağında, her yaş grubunda görülebilmekle beraber en semptomatik geçirilen dönem 0-2 yaş grubudur (60). Yine yapılan başka bir çalışmada beş yaş altı çocuklarda görülen ishallerin %30-50'sinden rotavirusların sorumlu olduğu görülmüştür (61). Ülkemizde yapılan çalışmalarda; Gültepe ve arkadaşları, Varışlı ve arkadaşları, Gülbudak ve arkadaşları, Bayraktar ve arkadaşları 0-2 yaş grubunda rotavirus pozitiflik oranını diğer tüm yaş gruplarından anlamlı şekilde fazla bulmuşlardır. Ardından en sık rotavirus görülen yaş aralığı 3-5 yaş olarak saptanmıştır (17, 62-64). Bizim çalışmamızda da rotavirus görülme sıklığının yaş gruplarına göre sıklığı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ve en sık 0-2 yaş grubunda viral antijen tespit edilmiştir ($p<0.001$). Toplam 916 pozitif viral antijenin 785'i 0-5 yaş grubundadır (Tablo V).

Adenoviruslar, rotaviruslardan sonra en sık saptanan viral gastroenterit etkenlerindendir (65). Adenovirus gastroenteritleri her yaş grubunda görülebilmekle birlikte başlıca dört yaş altı çocukları etkiler (17, 66). Değerlendirmeye aldığımız verilere göre toplam 245 adenovirus antijen pozitifliğinin 207 tanesi 0-5 yaş aralığındadır.

Hem rotavirus hem de adenovirus gastroenteritleri sıklıkla 0-5 yaş grubunda görülür (16). Yakın zamanda yapılan çalışmalara baktığımızda; Aytaç ve arkadaşları, Gülbudak ve arkadaşları, Kirişçi ve arkadaşları, Terzi ve arkadaşları en sık viral antijen pozitifliğini 0-5 yaş aralığında bulmuşlardır (19, 59, 63, 67). Uluslararası çalışmalarda da Polonya, Hindistan, Lübnan, Brezilya'da maksimum viral antijen pozitifliği 0-2 yaş grubunda görülmüştür (68-71). Bizim çalışmamızda literatür ile uyumlu şekilde viral antijen pozitifliği en sık 0-5 yaş grubunda görülmüştür. Hem rotavirus hem de adenovirus en sık 0-2 yaş grubunda, ardından 3-5 yaş grubunda görülmüştür. Rotavirusun görülme sıklığı 0-2 yaş grubunda anlamlı bulunmuştur ($p<0.001$). Yaşın artması ile birlikte viral antijen görülme sıklığı azalmıştır (Tablo V). Adenovirus antijeni ise en çok 0-2 yaş grubunda görülse de, 3-5 yaş aralığındaki sıklığı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Tablo VI).

Tablo VI. Yaşa göre adenovirus görülme sıklığı

Değişken	Negatif (n=6,311[1])	Pozitif (n=245[1])	p[2]
Yaş			
(0-2) (n=3549)	3415 (%96,2)	134 (%3,8)	
(3-5) (n=1346)	1,273 (%94,6)	73 (%5,4)	**p<0.001**
(6-8) (n=701)	673 (%96)	28 (%4)	
(9-11) (n=403)	398 (%98,8)	5 (%1,2)	
(12-14) (n=284)	282 (%99,3)	2 (%0,7)	
(15-17) (n=273)	270 (%98,9)	3 (%1,1)	

[1]n (%)

[2]Pearson's Chi-squared test

Çalışmamız retrospektif olarak planlandığı için hastaların ayrıntılı klinik özelliklerine ulaşmamız mümkün olmamıştır. Laboratuvarımızda rotavirus ve enterik adenoviruslar için rutinde yalnızca immünokromatografik yöntem kullanılmaktadır. Viral gastroenterit ön tanısı düşünülen hastalarda moleküler yöntem gibi duyarlılığı daha yüksek bir test ile çalışmak pozitif sonuçları artırabilir.

SONUÇ

Sonuç olarak tüm dünyada gastroenterit etkenleri arasında viral ajanlar önemli yer tutmaktadır. Bunlardan da en önemlisi rotavirus ardından adenoviruslardır. Diyare, pediatrik popülasyonda ölümcül olabileceğinden etkenin erken teşhis edilmesi destek tedavisi ve prognozun öngörülmesi açısından değerlidir. Çocuklarda gastroenterit etiyolojisindeki önemli yeri olan rotavirus ve adenovirusların cinsiyete, yaşa ve mevsime bağlı dağılımını içeren çalışmamızın hem Konya ve çevresindeki illerin hem de Türkiye'nin epidemiyolojik verilerine katkı sağlayacağını, benzer koşullara sahip çoğu şehre prevalans konusunda fikir vereceğini, yapılacak olan aşılama programları için veri kaynağı oluşturacağını, hijyen ve sanitasyonun iyileştirilmesi açısından faydalı olacağını düşünüyoruz. Kış ve ilkbahar aylarında ishal, bulantı, kusma şikâyeti ile hastaneye başvuran 0-5 yaş grubu hastalarda rotavirus etiyolojide düşünülmeli viral antijen araştırılmalıdır. Adenovirus tüm yıl boyunca görülebilmekle birlikte bizim çalışmamızda sonbahar ve kış aylarında sıklığı artmıştır. İmmünokromatografik yöntem esasına dayanan hızlı testler viral etiyolojiyi belirlemek için zaman ve mali açıdan avantajlıdır.

Etik Komite Onayı

Bu araştırma, ilgili tüm ulusal düzenlemelere, kurumsal politikalara ve Helsinki Bildirgesinin ilkelerine uygundur ve Necmettin Erbakan Üniversitesi Tıp Fakültesi İlaç ve Tıbbi Cihaz Dışı Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (onay numarası: 2023 / 4659).

Hasta Onamı

Çalışmamız retrospektif olarak planlandığı için hasta onamı alınmamıştır.

Yazar Katkıları

Fikir – M.Ö., H.Ç.,B.F.; Tasarım – H.Ç.,M.Ö.,B.F.; Denetleme – M.Ö., B.F.; Kaynaklar - B.F., M.Ö.; Malzemeler - B.F., M.Ö.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi – H.Ç.; Analiz ve/veya Yorum - H.Ç., M.Ö.,B.F.; Literatür Taraması – H.Ç.; Yazıyı Yazan – H.Ç.; Eleştirel İnceleme - M.Ö., B.F.

Çıkar Çatışması

Yazarların beyan edecek çıkar çatışması yoktur.

Finansal Destek

Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

1. Tüzüner U, Gülcen BS, Özdemir M, Feyzioğlu B. Gastroenteritli çocukların dışkılarında adenovirus ve rotavirus sıklığı ve mevsimsel dağılımı. Klimik Dergisi 2016; 29(3):121-4.

2. Wilhelmi I, Roman E, Sanchez-Fauquier A. Viruses causing gastroenteritis. Clinical Microbiology and Infection 2003; 9(4):247-62.

3. Demiray T. Prevalence of rotavirus and adenovirus in children with acute gastroenteritis. Journal of Immunology and Clinical Microbiology 2016; 1(2):37-40.

4. Lekana-Douki SE, Kombila-Koumavor C, Nkoghe D, Drosten C, Drexler JF, Leroy EM. Molecular epidemiology of enteric viruses and genotyping of rotavirus A, adenovirus and astrovirus among children under 5 years old in Gabon. International Journal of Infectious Diseases 2015;34:90-5.

5. İlhan O. Dışkı örneklerinde rotavirüsün iki farklı serolojik metotla araştırılması/Investigation of rotavirus by two different serological methods. Doctoral Dissertation. 2016.

6. Pius OO, Ekundayo IO, Damilare SI. Sero-epidemiology of rotavirus gastroenteritis in children in Ilorin, Kwara State. Journal of Bioresource Management 2023; 10(3):1.

7. Palanduz A. Gastrointestinal enfeksiyon etkenleri ve neden oldukları klinik tablolar. Journal of Pediatric Infection/Cocuk Enfeksiyon Dergisi 2009; 3(1):16-8.

8. Baskın E, Türkay S, Gökalp A. Adenovirüs gastroenteritleri. Turkiye Klinikleri Journal of Medical Sciences 1995; 15:121-5.

9. Gültepe B, Güdücüoğlu H, Çıkman A, Parlak M, Berktaş M. Van yöresinde gözlenen gastroenteritlerde rotavirus ve adenovirus sıklığı. Sakarya Tıp Dergisi 2013; 3(3):131-4.

10. Şafak B. Akut gastroenteritli çocuk hastalarda rotavirus ve adenovirus sıklığı. Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi 2014; (2):121-4.

11. Tekin A. Mardin\'deki akut gastroenteritli çocuklarda rotavirüs ve enterik adenovirüs sıklığı. Journal of Clinical and Experimental Investigations 2010; 1(1):41-5.

12. Bahçe YG, Ozudogru O, Omer A. Siirt yöresinde gözlenen gastroenterit vakalarında rotavirüs ve adenovirüs sıklığı. Gevher Nesibe Journal of Medical and Health Sciences 2022; 7(19):23-8.

13. Şenol FF, Öner P, Aytaç Ö, Babacan A, Toraman ZA. Gastrointestinal enfeksiyonlarda paraziter ve viral etkenlerin yeri. Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Dergisi 2022; 52(4):281-90.

14. Aydın E, Aydın N, Perçin Renders D. Evaluation of the effect of acute gastroenteritis factors on laboratory parameters in pediatric patients. Flora Infeksiyon Hastaliklari ve Klinik Mikrobiyoloji Dergisi 2022; 27(1):125-34.

15. Demir A, Gümüş H. Çocuklarda akut gastroenterit etkenlerinin mevsimsel farklılığı. Van Sağlık Bilimleri Dergisi 2023; 16(2):100-4.

16. 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. Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Dergisi 2019; 49(4):206-11.

17. Gültepe B, Yaman G, Çıkman A, Güdücüoğlu H. Çocukluk yaş grubu gastroenteritlerde rotavirus ve adenovirus sıklığı. Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Dergisi 2012; 42(1):16-20.

18. Özkan EA, Yeşilyurt E, Çilsal Z, Yılmaz N, Öztürk O, Ssdigov A. Akut gastroenteritle çocuk polikliniğine başvuran hastalardaki rotavirüs ve enterik adenovirüs sıklığı. Bozok Tıp Dergisi 2020; 10(3):61-4.

19. Aytaç Ö, Şenol FF, Pınar O, Erkmen N, Aslan R, Doğukan M, Toraman ZA. Akut gastroenteritli hastalarda rotavirüs ve adenovirüs sıklığı. Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi 2019; 77(2):179-84.

20. Taşbent FE, Gülseren YD, Özdemir M. Investigation of adenovirus and rotavirus frequencies and seasonal distribution in patients with gastroenteritis. Ahi Evran Medical Journal 2021; 5(3):218-22.

21. Tokak S, Uğurcan D, Atılgan Güzeş E. Akut gastroenteritli çocuklardaki adenovirüs ve rotavirüs sıklığının ve mevsimsel dağılımının araştırılması. Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 2022; 24(1):163-70.

22. Coşkun USŞ, Kasap T. Frequency of rotavirus and adenovirus in pediatric patients with acute gastroenteritis. Journal of Contemporary Medicine 2019; 9(1):85-8.

23. Biçer S, Sahin GT, Koncay B, Gemici H, Siraneci R, Ozturk N, Sevketoglu E. Incidence assessment of rotavirus and adenovirus associated acute gastroenteritis cases in early childhood Infez Med 2011; 19(2):113-9.

24. Yalçın TY, Yıldırım D, Alkan S. Frequency of rotavirus and adenovirus in children with diarrhea in Sivas Numune Hospital. Cumhuriyet Medical Journal 2016; 38(4):258-62.

25. Celik C, Gozel MG, Turkay H, Bakici MZ, Güven AS, Elaldi N. Rotavirus and adenovirus gastroenteritis: time series analysis. Pediatrics International 2015; 57(4):590-6.

26. Karagün BŞ, Gürsu HA, Korkmaz Ö, Bozdağ İ, Hasbek M. Beş yaşın altında akut gastroenteritli çocuklarda rotavirüs ve enterik adenovirüs sıklığının araştırılması. Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Dergisi 2014; 44(2):70-4.

27. Çaycı YT, Yılmaz G, Birinci A. Investigation of the frequency of rotavirus and adenovirus in acute gastroenteritis cases. Pamukkale Medical Journal 2017; 10(1):61-5.

28. Sert S, Erayman B. Akut gastroenterit tanısı konulan çocuklarda adenovirüs ve rotavirüsün sıklığı ve mevsimsel dağılımı: Tek merkez deneyimi. J Contemp Med 2023; 13(2):353-9.

29. Topkaya AE, Aksungar B, Özakkaş F, Çapan N. Examination of rotavirus and enteric adenovirus in children with acute gastroenteritis. Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Dergisi 2006; 36(4):210-3.

30. İrvem A, Yücel FM, Yıldırım M, Kadanalı A, Dede B. Akut gastroenteritli çocuk hastalarda rotavirüs görülme sıklığı. Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Dergisi 2014; 44(3):98-100.

31. Bilman FB, Yetik M. Rotavirüslerin etken olduğu pediyatrik ishallerde epidemiyolojik faktörler: İzmir'de 5 yıllık sürveyans verilerinin değerlendirilmesi. FLORA 2018; 23(4):208-13.

32. World Health Organization (WHO). Global Rotavirus Information and Surveillance Bulletin [press release]. 2012;6.

33. Çaycı YT, Yılmaz G, Birinci A. Akut gastroenterit vakalarında rotavirüs ve adenovirüs sıklığının araştırılması. Pamukkale Medical Journal 2017; 10(1):61.

34. İnan N, Ünsur EK, Demirel A, Mamçu D, Sönmez E, Arısoy A. Akut viral gastroenterit öntanılı vakalarda rotavirus, adenovirus ve norovirus sıklığının araştırılması. ANKEM Dergi 2014; 28(1):14-9.

35. Akıncı N, Ercan T, Yalman N, Eren A, Severge B, Ercan G. Akut gastroenteritli çocuklarda adenovirus ve rotavirus. J Pediatr Inf 2007; 1(3):98-101.

36. Türk Dağı H, Fındık D. Akut gastroenteritli hastalarda rotavirüs ve adenovirüs antijenlerinin araştırılması. Journal of Clinical and Experimental Investigations 2014; 5(2):256-60.

37. Kırca F, Demirel F. Frequency and seasonal distribution of rotavirus and adenovirus in patients with acute gastroenteritis. Journal of Contemporary Medicine 2023; 13(4):697-701.

38. Kızılırmak A, Çalışkan E, Temizkan RC. Akut gastroenteritli çocuklarda rotavirus ve adenovirus sıklığı. Konuralp Medical Journal/Konuralp Tip Dergisi 2017; 9(2):35-9.

39. Vural DG, Torun EG, Bıyık İ, Çaycı YT, Bilgin K, Birinci A. Akut gastroenteritli olgularda rotavirüs ve adenovirüs sıklığının araştırılması. Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 2022; 24(2):289-94.

40. Barutçu A, Barutçu S. Frequency of rotavirus and enteric adenovirus in children with acute gastroenteritis in Halfeti district, Sanliurfa, Turkey. Cukurova Medical Journal 2020; 45(2):448-54.

41. Avcioglu F, Behcet M. Investigation of rotavirus and enteric adenovirus antigens in children between 0-14 years old. Medicine 2020; 9(4):885-7.

42. Çağ Y, Hacıseyitoğlu D. Viral gastroenterit tanısı alan çocuklarda adenovirüs ve rotavirüslerin yaşa ve mevsimlere göre dağılımları. Mediterranean Journal of Infection Microbes and Antimicrobials 2021; 10:32.

43. Güzel M, Akpınar O, Kılıç MB. Prevalence of rotavirus-associated acute gastroenteritis cases in early childhood in Turkey: meta-analysis. children. Children 2020; 7(10):159.

44. Alp EK, Özdemir YÜ. Akut gastroenteritli çocuklarda rotavirüs prevelansının araştırılması: Tek merkezli çalışma. Pediatric Practice and Research 2022; 10(2):78-82.

45. İnci A, Kurtoğlu MG, Baysal B. Bir eğitim ve araştirma hastanesinde rotavirus gastroenteriti prevalansının araştırılması. İnfeksiyon Dergisi (Turkish Journal of Infection) 2009; 23(2):79-82.

46. Öner SZ, Kaleli İ, Demir M, Mete E, Çalişkan A. Rotavirus and adenovirus prevalence in patients with acute viral gastroenteritis in Denizli, Turkey, 2017–2021. Journal of Medical Virology 2022; 94(8):3857-62.

47. Sugeçti S, Çelen U, Azaklı PT, Yenice S, Koçer F. Seasonal prevalence of acute gastroenteritis, enteric adenovirus and rotavirus antigen: immunochromatographic presence in children. Journal of Pediatric Infection 2015; 9:161-5.

48. Çapan Konca MT, Akgün S, Bülbül M, Çoban M, Kahramaner Z, Turgut M. Prevalence of rotavirus in children with acute gastroenteritis, seasonal distribution, and laboratory findings in the Southeast of Turkey. Journal of Pediatric Infection 2014; 8:7-11.

49. Khetsuriani N, LaMonte-Fowlkes A, Oberst S, Pallansch MA, Control CfD, Prevention. Enterovirus surveillance—United States, 1970–2005. MMWR Surveill Summ 2006; 55(8):1-20.

50. Çömçe M, Kafadar D, Erol M, Yiğit Ö. A retrospective analysis of rotavirus and adenovirus infections in pediatric population admitted to emergency department with acute gastroenteritis. Journal of Pediatric Infection 2017; 11(4):135-42.

51. Kandemir İ, Atalay MA, Delice S, Taş SK, Gökahmetoğlu S. Gastroenteritli çocuklarda enterik adenovirüs antijenleri. Turkish Journal of Immunology 2014; 2(1):1-4.

52. Ozdemir S, Delialioğlu N, Emekdaş G. Investigation of rotavirus, adenovirus and astrovirus frequencies in children with acute gastroenteritis and evaluation of epidemiological features. Mikrobiyoloji Bülteni 2010; 44(4):571-8.

53. Ozsari T, Bora G, Kaya B, Yakut K. The prevalence of rotavirus and adenovirus in the childhood gastroenteritis. Jundishapur Journal of Microbiology 2016; 9(6):34867.

54. Xiao DJ, Fei LA, Qing LR, Shuang C, Song Y, Ying ZX. Epidemiological and clinical features of rotavirus and adenovirus related gastroenteritis in Beijing: A retrospective case-control study in pediatric patients. Biomedical and Environmental Sciences 2020; 33(3):196-200.

55. Thwiny HT, Alsalih NJ, Saeed ZF, Al-Yasari AMR, Al-Saadawe MAA, Alsaadawi MAE. Prevalence and seasonal pattern of enteric viruses among hospitalized children with acute gastroenteritis in Samawah, Iraq. Journal of Medicine and Life 2022; 15(1):52.

56. Deliu I, Georgescu SC. The incidence of adenovirus and rotavirus in pediatric patients with gastroenteritis. Current Trends in Natural Sciences 2023; 12(23):54-8.

57. Cho SR, Chae SJ, Jung S, Choi W, Han MG, Yoo CK, Lee DY. Trends in acute viral gastroenteritis among children aged≤ 5 years through the national surveillance system in South Korea, 2013–2019. Journal of Medical Virology 2021; 93(8):4875-82.

58. Keita AM, Doh S, Sow SO, Powell H, Omore R, Jahangir Hossain M. Prevalence, clinical severity, and seasonality of adenovirus 40/41, astrovirus, sapovirus, and rotavirus among young children with moderate-to-severe diarrhea: results from the Vaccine Impact on Diarrhea in Africa (VIDA) study. Clinical Infectious Diseases 2023; 76:123-31.

59. Terzi HA, Aydemir Ö. Akut gastroenteritli hastalarda rotavirüs ve adenovirüs sıklığının araştırılması; Sakarya. Sakarya Tıp Dergisi 2018 ;8(4):746-52.

60. Ramsay M, Brown D. Epidemiology of group a rotaviruses surveillance and burden of disease studies. Rotaviruses: Methods and Protocols 2000; 34:217-38.

61. Devrim İ. Çocuklarda viral gastroenteritler. Klinik Tıp Pediatri Dergisi 2016; 8(4):12-6.

62. Varışlı AN, Tekin S, Bıçak İ. Akut gastroenterit olgularında rotavirus ve adenovirus ne kadar sorun?: Dört yıllık sonuçlar. Klimik Dergisi 2019; 32(1):67-70.

63. Gübudak H, Kurnaz N, Tezcan-Ülger S, Vural-Taşdemir E, Bozlu G, Türkegün M. Akut gastroenteritli hastalarda rotavirus ve enterik adenovirus sıklığının araştırılması. Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi 2019; 77(2):185-94.

64. Bayraktar B, Toksoy B, Bulut E. Akut gastroenteritli çocuklarda rotavirus ve adenovirus saptanması. Klimik Dergisi 2010; 23(1):15-7.

65. Balkan ÇE, Çelebi D, Çelebi Ö, Altoparlak Ü. Erzurum'da 0-5 yaş arası çocuklarda rotavirus ve adenovirus sıklığının araştırılması. Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Dergisi 2012; 42(2):51-4.

66. Gülen D, Aydın Kurç M, Uzun A, Kaya AD. Presence of rotavirus and adenovirus antigens in children with gastroenteritis who attended the tekirdağ state hospital. Çocuk Enfeksiyon Dergisi 2013; 7:131-5.

67. Kirişci Ö, Muratdağı G. Bir devlet hastanesine akut gastroenterit ile başvuran hastalarda rotavirüs ve enterik adenovirüs enfeksiyonu sıklığı. Sakarya Tıp Dergisi 2019; 9(4):585-91.

68. Jasielska M, Kalita B, Kałużny-Czyż M, Grzybowska-Chlebowczyk U. Rotavirus and adenovirus infections and co-infections as a cause of acute gastroenteritis in hospitalized children–a single centre study. Pediatria Polska-Polish Journal of Paediatrics 2023; 98(1):12-15.

69. Akdag AI, Gupta S, Khan N, Upadhayay A, Ray P. Epidemiology and clinical features of rotavirus, adenovirus, and astrovirus infections and coinfections in children with acute gastroenteritis prior to rotavirus vaccine introduction in Meerut, North India. Journal of Medical Virology 2020; 92(8):1102-9.

70. Zaraket R, Salami A, Bahmad M, El Roz A, Khalaf B, Ghssein G, Bahmad HF. Prevalence, risk factors, and clinical characteristics of rotavirus and adenovirus among Lebanese hospitalized children with acute gastroenteritis. Heliyon 2020; 6(6):04248.

71. Pratte-Santos R, Miagostovich MP, Fumian TM, Maciel EL, Martins SA, Cassini ST, Keller R. High prevalence of enteric viruses associated with acute gastroenteritis in pediatric patients in a low-income area in Vitória, Southeastern Brazil. Journal of Medical Virology 2019; 91(5):744-50.