

AKUT GASTROENTERİTLİ ÇOCUKLARDA ROTAVİRUS, ADENOVİRUS VE ASTROVİRUS SIKLIĞININ ARAŞTIRILMASI VE EPİDEMİYOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ*

INVESTIGATION OF ROTAVIRUS, ADENOVIRUS AND ASTROVIRUS FREQUENCIES IN CHILDREN WITH ACUTE GASTROENTERITIS AND EVALUATION OF EPIDEMIOLOGICAL FEATURES

Semra ÖZDEMİR¹, Nuran DELIALİOĞLU¹, Gürol EMEKDAŞ¹

¹ Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Mersin. (nurandel@hotmail.com)

ÖZET

Viruslar, tüm dünyada çocukluk çağı ishallerinde en sık karşılaşılan etkenlerdir. Yenidoğan ve küçük çocuklarda viral gastroenterit etkenleri arasında rotaviruslar ilk sırada olup, diğer etkenler arasında enterik adenoviruslar, astroviruslar, noroviruslar ve caliciviruslar yer almaktadır. Bu çalışmanın amacı, bölgedeki akut ishelli çocuklarda rotavirus, adenovirus ve astrovirus görülme sıklığının araştırılması ve etken dağılımının yaş, cinsiyet ve mevsimsel olarak irdelenmesidir. Çalışmaya, Mersin ilinde Ocak-Aralık 2008 tarihleri arasında ishal yakınması ile hastaneye başvuran 0-6 yaş arasındaki 182'si kız, 181'i erkek olmak üzere toplam 363 çocuğun dışkı örneği dahil edilmiştir. Örneklerde rotavirus, adenovirus ve astrovirus antijen varlığı, monoklonal antikorların kullanıldığı sandviç ELISA yöntemine dayalı ticari kitler (R-Biopharm RIDASCREEN, Almanya) ile araştırılmıştır. Çalışılan örneklerin %44.4 (161/363)'ünde viral bir etken tespit edilmiş; rotavirus, adenovirus ve astrovirus saptanma oranları sırasıyla; %32.2 (117/363), %10.5 (38/363) ve %1.7 (6/363) olarak belirlenmiştir. Viral gastroenteritli olgularda ise en sık saptanan etken rotavirus (117/161; %72.6) olmuş; adenovirus %23.6 (38/161) ve astrovirus %3.7 (6/161) oranlarında saptanmıştır. Hastaların 2 (%0.6)'sinde üç viral antijen, 35 (%9.6)'inde ise ikişer viral antijen aynı anda pozitif bulunmuş; en sık rotavirus + adenovirus (26/363; %7.2) birlikteliğine rastlanmıştır. Örneklerde viral etkenlerin görülme sıklığı cinsiyet açısından istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > 0.05$). Rotavirus pozitifliği, 0-12 aylık çocuklarda ($n = 97$) %23.7, 13-24 aylık çocuklarda ($n = 69$) %44.9, 25-36 aylık çocuklarda ($n = 62$) %40.3, 37-48 aylık çocuklarda ($n = 48$) %35.4, 49-60 aylık çocuklarda ($n = 33$) %30.3 ve 61-72 aylık çocuklarda ($n = 54$) %20.4 olarak saptanmıştır. Bu oranlar adenovirus için sırasıyla; %7.2, %18.8, %8.1, %16.7, %6.1 ve %5.6'dır. Astrovirus pozitif olguların ise ikisi 0-12 ay, üçü 13-24 ay ve biri 25-36 ay grubunda olup üç yaşından büyük 135 çocukta astrovirus

* Bu çalışma, Mersin Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından (Proje No: BAP-TF TTB (SÖ) 2007-1 TU) desteklenmiştir.

rus pozitifliği belirlenmemiştir. Rotavirus görülme sıklığının yaş gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı fark gösterdiği tespit edilmiş ($p= 0.0016$); adenovirus ve astrovirus görülme sıklığı ise yaş gruplarına göre anlamlı fark göstermemiştir ($p> 0.05$). Rotavirus enfeksiyonları; aralık ($n= 17$; %50), ocak ($n= 22$; %46.8), şubat ($n= 21$; %41.2) ve mart ($n= 12$; %31.6) aylarında daha sık görülmüş, olgu sayısının yaz aylarında azaldığı ve Kasım ayında ($n= 14$; %38.9) tekrar artmaya başladığı izlenmiştir. Benzer olarak adenovirus ve astrovirus pozitif olgu sayısı da sonbahar ve kış aylarında yoğunlaşmış; mayıs-ağustos arasında pozitif olguya rastlanmamıştır. Sonuç olarak, bölgemizdeki çocukluk çağı gastroenteritlerinin yarısına yakın bir oranda (%44.4) viral etkenli olduğu belirlenmiş ve özellikle kış aylarında 1-3 yaş grubu çocuklarda görülen gastroenteritlerin virus yönünden araştırılmasının, bu tip enfeksiyonlara yaklaşım açısından yol gösterici olacağı kanısına varılmıştır.

Anahtar sözcükler: *Viral gastroenterit, rotavirus, adenovirus, astrovirus, tanı, antijen testi, Türkiye.*

ABSTRACT

Viral agents are the most common causes of childhood gastroenteritis over the world. Rotaviruses, the main causative agents of viral gastroenteritis in infant and young children, are followed by other viruses, namely adenoviruses, astroviruses, noroviruses and caliciviruses. The aims of this study were to determine the frequencies of rotavirus, adenovirus and astrovirus infections in children with acute gastroenteritis in our region, and to evaluate these frequencies according to age, gender and seasonal features. A total of 363 stool specimens obtained from 182 female and 181 male children (age range: 0-6 years) who were admitted to hospital with diarrhea, during January-December 2008 in Mersin (a province located at Mediterranean coast of Turkey), were included to the study. The presence of rotavirus, adenovirus and astrovirus antigens in the samples were investigated by ELISA method (R-Biopharm RIDASCREEN, Germany). Viral antigen positivity was detected in 44.4% (161/363) of the samples, and the positivity rates of rotavirus, adenovirus and astrovirus were 32.2% (117/363), 10.5% (38/363) and 1.7% (6/363), respectively. Rotavirus was the most frequently detected agent in children with viral gastroenteritis (117/161; 72.6%), while adenovirus was found in 23.6% (38/161) and astrovirus in 3.7% (6/161) of the cases. Two of the patients (0.6%) yielded triple viral antigen positivity in their stool samples, and 35 (9.6%) of the patients yielded two at a time. Rotavirus + adenovirus (26/363; 7.2%) associations were the most frequently detected coinfections. The difference between the rates of viral antigen positivities in males and females was statistically insignificant ($p> 0.05$). Rotavirus antigen positivity was detected as 23.7% in 0-12 months group ($n= 97$), 44.9% in 13-24 months group ($n= 69$), 40.3% in 25-36 months group ($n= 62$), 35.4% in 37-48 months group ($n= 48$), 30.3% in 49-60 months group ($n= 33$), and 20.4% in 61-72 months group ($n= 54$). These rates were 7.2%, 18.8%, 8.1%, 16.7%, 6.1% and 5.6%, respectively for adenovirus positivity. Of astrovirus antigen positive children, two were 0-12 months, three were 13-24 months and one was 25-36 months old. No astrovirus positivity was detected in 135 children older than 3 years. The difference between the rates of rotavirus positivities in age groups was found statistically significant ($p= 0.0016$); however there was no significant differences between the rates of adenovirus and astrovirus positivities ($p> 0.05$) according to age groups. Rotavirus infections were mainly detected in winter season, namely december ($n= 17$; 50%), january ($n= 22$; 46.8%), february ($n= 21$; 41.2%) and march ($n= 12$; 31.6%), reduced during the summer, and started to rise in november ($n= 14$; 38.9%). Comparatively adenovirus and astrovirus positive cases were also seen especially in fall and winter months, while no cases were detected between may to august. In conclusion, since nearly half of the childhood gastroenteritis cases (44.4%) were due to viral agents in our region, testing for the viral antigens may guide the clinical approach to the patients with acute diarrhea especially in 1-3 years old children and in winter season.

Key words: *Viral gastroenteritis, rotavirus, adenovirus, astrovirus, diagnosis, antigen test, Turkey.*

GİRİŞ

Viral gastroenteritler gelişmekte olan ülkelerde viral üst solunum yolu hastalıklarından sonra ikinci sıklıkta görülmektedir. Yenidoğan ve küçük çocuklardaki viral gastroenteritlerin en sık sebebi rotaviruslar olup, diğer gastroenterit virusları arasında ise enterik adenoviruslar, astroviruslar, noroviruslar ve caliciviruslar yer almaktadır^{1,2}. Rotaviruslar, 3 ay -2 yaş arası çocuklarda semptomatik seyretmekte, ciddi ishal ve dehidrasyona neden olmaktadır. Virusun yayılımı hızlıdır; kişiden kişiye temasla, damlacık yoluyla ve kontamine eşyalarla bulaşabilir. Dünya Sağlık Örgütü'nün 2004 verilerine göre 5 yaş altı 527.000 çocuk aşı ile önlenbilir rotavirus enfeksiyonundan ölmekte; bu çocukların çoğu ise düşük gelirli ülkelerde yaşamaktadır³. Adenoviruslar ise, yenidoğan ve okul öncesi çocuklarda görülen gastroenterit olgularının %5-15'inden sorumludur. Adenovirus tip 40 ve 41 ve daha az olarak tip 2 ve 31 akut gastroenterit sebebidir^{1,4}. Son yıllarda yapılan çalışmalarda norovirusların görülme sıklığının, enterik adenovirusların önüne geçtiği bildirilmektedir^{5,6}.

Gastroenterit viruslarının tanısında, elektron mikroskopi (EM), immün EM, hücre kültürü, enzim temelli immünolojik yöntemler (EIA, ELISA), lateks aglütinasyon (LA) ve polimeraz zincir reaksiyonu (PCR) temelli yöntemler kullanılmaktadır⁴. Geleneksel metod olan EM ile virusun direkt olarak gösterilmesi yararlıdır; ancak referans laboratuvarlar ile sınırlıdır. Moleküler yöntemler ise rutin çalışmalardan ziyade araştırma laboratuvarlarında kullanılmaktadır^{1,2}. Bu virusların tanısında, zaman alıcı ve teknik olarak elverişsiz olduğundan hücre kültürleri de önerilmemektedir¹. Dolayısıyla günümüzde rutin tanıda en yaygın olarak direkt antijen testleri tercih edilmektedir. Çoğu laboratuvarında rotavirus antijenleri, ticari ELISA ve LA kitleleri ile dışkıdan hızlı bir şekilde saptanmaktadır⁷. Adenovirus ve astrovirusun dışkıdan gösterilmesi için de monoklonal antikorların kullanıldığı duyarlı ve özgül ticari EIA testleri bulunmaktadır^{8,9}.

Bu çalışmanın amacı, akut ishallerde çocukların dışkı örneklerinde ELISA yöntemiyle rotavirus, adenovirus ve astrovirus antijen varlığının araştırılması, görülme sıklıklarının belirlenmesi ve etken dağılımının yaş, cinsiyet ve mevsimsel olarak irdelenmesidir.

GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışma, 1 Ocak 2008-31 Aralık 2008 tarihleri arasında, daha ziyade sosyoekonomik düzeyi düşük hastaların başvurduğu Mersin Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Hastanesinde gerçekleştirildi. Hastaneye akut ishal şikayeti ile başvuran 0-6 yaş arasındaki 182 (%50.1)'si kız, 181 (%49.9)'i erkek olmak üzere 363 çocuğun dışkı örneği, ailelerin onayı alınarak toplandı. Örnekler hızlı bir şekilde laboratuvara ulaştırıldı ve çalışılncaya kadar -70°C'de saklandı.

Dışkı örneklerinde rotavirus, adenovirus ve astrovirus antijenleri, tümünde monoklonal antikorların kullanıldığı ve sandviç ELISA yöntemine dayalı ticari kitleler (R-Biopharm RIDASCREEN, Almanya) ile üretici firmanın önerilerine göre araştırıldı. Mikropleyt kuyucukları, RIDASCREEN® Rotavirus testinde tüm rotaviruslarda ortak VP6 kapsid antijenlerine; RIDASCREEN® Adenovirus testinde, adenovirusların ortak hekson antijenlerine; RIDASCRE-

EN® Astrovirus testinde ise, astrovirusların bilinen tüm serotiplerinin antijenlerine karşı monoklonal antikorlar ile kaplanmıştır. Bu testlerin duyarlılık ve özgüllükleri, üretici firma tarafından sırasıyla; %98.4 ve %100; %72.7 ve %100; %89.2 ve %87.3 olarak verilmektedir.

İstatistiksel değerlendirme, SPSS 15.0 paket programında, verilere ilişkin frekans dağılımı analizi, çapraz tablo (cross-table) analizi ve çapraz tablodaki farklılıkların anlamlı olup olmadığını belirleyen Pearson ki-kare analizi ile yapıldı.

BULGULAR

Çalışmaya alınan 363 dışkı örneğinin 161 (%44.4)'inde viral bir etken tespit edilmiş; bunların %72.6 (117/161)'sinin rotavirus, %23.6 (38/161)'sinin adenovirus ve %3.7 (6/161)'sinin astrovirus olduğu izlenmiştir. Etkenlerin toplamda (n= 363) görülme sıklığı ise sırasıyla; %32.2, %10.5 ve %1.7 olarak belirlenmiştir. Hastaların 2 (%0.6)'sinde her üç virus antijeni de pozitif olarak saptanırken; 26 (%7.2)'sında rotavirus ve adenovirus, 5 (%1.4)'inde rotavirus ve astrovirus, 4 (%1.1)'ünde ise adenovirus ve astrovirus olmak üzere toplam 35 (%9.6)'inde iki viral etken aynı anda pozitif bulunmuştur.

Örneklerde rotavirus, adenovirus ve astrovirus görülme sıklığı kızlarda sırasıyla %33, %8.8 ve %0.5, erkeklerde ise %31.5, %12.2 ve %2.8 olarak tespit edilmiş ve pozitiflik oranları cinsiyet açısından istatistiksel olarak anlamlı fark göstermemiştir ($p > 0.05$).

Viral antijen pozitifliğinin yaş gruplarına göre dağılımı irdelendiğinde, rotavirus pozitifliğinin en sık 1-2 yaş grubunda saptandığı belirlenmiş ve rotavirus görülme sıklığının yaş gruplarına göre anlamlı farklılık gösterdiği izlenmiştir ($p = 0.0016$) (Tablo I). Adenovirus ($p = 0.058$) ve astrovirus ($p = 0.363$) görülme sıklığının ise yaş gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermediği tespit edilmiştir (Tablo I).

Viral etkenlerin aylara göre dağılımı dikkate alındığında; rotavirus görülme sıklığının kış aylarında yüksek olduğu, mart ayından itibaren azalmaya başladığı, nisan-ağustos arasında çok düşük oranlara gerilediği ve sonbaharda tekrar yükselmeye başladığı izlen-

Tablo I. Viral Antijen Pozitifliğinin Yaş Gruplarına Göre Dağılımı

Yaş grubu (Yaş aralığı)	Olgu sayısı	Pozitif olgu sayısı (%)*		
		Rotavirus	Adenovirus	Astrovirus
0-1 (0-12 ay)	97	23 (23.7)	7 (7.2)	2 (2.1)
1-2 (13-24 ay)	69	31 (44.9)	13 (18.8)	3 (4.3)
2-3 (25-36 ay)	62	25 (40.3)	5 (8.1)	1 (1.6)
3-4 (37-48 ay)	48	17 (35.4)	8 (16.7)	0
4-5 (49-60 ay)	33	10 (30.3)	2 (6.1)	0
5-6 (61-72 ay)	54	11 (20.4)	3 (5.6)	0
Toplam	363 (100)	117 (32.2)	38 (10.5)	6 (1.7)

* Satır yüzdesidir.

mektedir (Tablo II). Adenovirus görülme sıklığının kış aylarında diğer aylara göre yüksek olduğu, astrovirus pozitif olgulara ise kış ve bahar ayları olan ocak, şubat, mart ve ekimde rastlandığı görülmüştür (Tablo II).

TARTIŞMA

Akut gastroenterit, gelişmiş ve gelişmekte olan tüm ülkelerde olduğu gibi bizim ülkemizde de önemli bir halk sağlığı sorunudur. Yurt içi ve yurt dışında yapılan birçok çalışma, rotaviruslar başta olmak üzere viral etkenli gastroenteritlerin, çocukluk çağı akut enfeksiyöz ishalleri arasında önemli bir yere sahip olduğunu göstermektedir^{5,6,10-20}. Yurt dışında yapılan çalışmalarda, ülkelere göre farklılık göstermekle birlikte, akut ishalleri çocuklarda rotavirus pozitifliği %23.6 ile %68 arasında değişen oranlarda rapor edilmiştir^{5,17-20}. Ülkemizin çeşitli bölgelerinde yapılan çalışmalarda da, ishalleri çocuklarda rotavirus pozitiflik oranları %12.5 ile %34.2 arasında bildirilmektedir¹⁰⁻¹⁶. Bizim çalışmamızda 0-6 yaş grubu ishalleri çocuklarda rotavirus görülme sıklığı %32.2 olarak tespit edilmiştir.

Rotavirus enfeksiyonunun en sık rastlandığı yaş grubu 6-24 aylık çocuklardır¹⁷⁻²⁰. Akdoğan ve arkadaşları¹⁰ 6-24 aylık çocuklarda %50.5, Gül ve arkadaşları¹³ 1-2 yaş grubunda %44.7, Bulut ve arkadaşları¹² 4-12 aylık çocuklarda %33 oranı ile rotavirusların daha sık görüldüğünü bildirmişlerdir. Çalışmamızda da, rotavirus pozitifliğinin %44.9 oranıyla 1-2 yaş grubunda pik yaptığı, ancak 0-4 yaş arasındaki çocuklarda gö-

Tablo II. Viral Antijen Pozitifliğinin Aylara Göre Dağılımı

Aylar*	Olgu sayısı	Pozitif olgu sayısı (%)**		
		Rotavirus	Adenovirus	Astrovirus
Ocak	47	22 (46.8)	7 (14.9)	2 (4.3)
Şubat	51	21 (41.2)	8 (15.7)	2 (3.9)
Mart	38	12 (31.6)	3 (7.9)	1 (2.6)
Nisan	34	9 (26.5)	2 (5.9)	0
Mayıs	19	2 (10.5)	0	0
Haziran	13	2 (15.4)	0	0
Temmuz	14	1 (7.1)	0	0
Ağustos	13	1 (7.7)	0	0
Eylül	37	9 (24.3)	2 (5.4)	0
Ekim	27	7 (25.9)	5 (18.5)	1 (3.7)
Kasım	36	14 (38.9)	5 (13.9)	0
Aralık	34	17 (50)	6 (17.6)	0
Toplam	363	117 (32.2)	38 (10.5)	6 (1.7)

* Mersin ilinde kış aylarında ortalama sıcaklık değerleri 10.5-11.9°C, yaz aylarında 25.2-28.2°C arasındadır.
** Satır yüzdesidir.

rülme oranının yüksek olduğu (96/276; %34.8) ve yaş büyüdükçe (4-6 yaş) görülme sıklığının azaldığı (21/87; %24.1) izlenmiştir (Tablo I).

Çocukluk çağı ishallerinde adenovirusların rolü ile ilgili olarak ülkemizde yapılan çalışmalarda, Akıncı ve arkadaşları¹⁵ %14.9, Tünger ve arkadaşları¹¹ %7.2, Gül ve arkadaşları¹³ %4.7, Altındış ve arkadaşları¹⁶ ise %4.5 oranında adenovirus pozitifliği bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda bu oran %10.5 olarak bulunmuş ve ülkemiz verilerine benzerlik göstermiştir. Yurtdışında yapılan çalışmalarda ise gastroenteritli çocuklarda adenovirus saptanma oranları %2.7 ile %9 arasında değişmektedir.^{5,6,17,20,21.}

Ishalli çocuklarda astrovirus görülme sıklığı yurtdışı çalışmalarda %3-7 arasında verilmektedir.^{5,6,21.} Ulaşılabilirdiği kadarıyla ülkemizde astrovirus ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bizim çalışmamızda astrovirus pozitifliği %1.7 oranında tespit edilmiştir.

Rotavirus enfeksiyonlarının görülmesinde mevsimsel farklılıkların önemi olduğu ifade edilmektedir.^{17,22-24.} Ilıman iklime sahip ülkelerde rotavirus epidemileri yılın daha soğuk aylarında (sonbahar ve kış) görülürken, endemik veya sporadik olgular diğer aylar boyunca da oluşabilir. Tropikal ülkelerde ise mevsimsel farklılık daha az belirgindir ve yıl boyunca endemik olarak ortaya çıkabilir.^{22.} Akdeniz iklimine sahip olan Mersin ilinde gerçekleştirdiğimiz bu çalışmada, rotavirus görülme sıklığının özellikle aralık, ocak ve şubat ayları olmak üzere kış ve sonbahar aylarında (eylül, ekim, kasım) diğer aylara göre daha yüksek olduğu saptanmıştır (Tablo II). Ülkemizde yapılan diğer çalışmalarda da, rotavirus pozitif olguların daha çok kış aylarında (kasım, aralık, ocak-mart) görüldüğü belirtilmektedir.^{11,13,14,24.} Çalışmamızda, adenovirus görülme sıklığının da kış aylarında diğer aylara göre daha yüksek olduğu izlenmiş, astrovirus pozitif olgulara ise kış ve bahar aylarında rastlanmıştır.

Çalışmamızda, 2 (%0.6) hastada her üç viral antijen pozitifliği birden saptanırken, 35 (%9.6) hastada ikişer viral antijen pozitifliği tespit edilmiş; en yüksek oranda (26/363; %7.2) rotavirus-adenovirus birlikteliğine rastlanmıştır. Bu sonuçlar, koenfeksiyon olarak değerlendirilebileceği gibi yalancı pozitif test sonuçlarından da kaynaklanmış olabilir. Akut gastroenteritlerde virus-bakteri veya virus-virus koenfeksiyonlarının nadir olmadığı bildirilmekte ve en sık saptanan kombinasyonların rotavirus-astrovirus ve rotavirus-adenovirus olduğu ifade edilmektedir.^{15-17,25,26.} Karışık enfeksiyonların saptanma oranları, Altındış ve arkadaşları¹⁶ tarafından %0.9, Roman ve arkadaşları²⁶ tarafından %5, Kim ve arkadaşları¹⁷ tarafından %6, Guix ve arkadaşları²⁵ tarafından %7, Akıncı ve arkadaşları¹⁵ tarafından %8.2 olarak verilmektedir. Görüldüğü üzere bizim saptadığımız çoklu viral antijen pozitiflik oranı, bildirilen bu oranlarla uyum göstermektedir. Ancak yine de, çalışmada kullandığımız kitlerle (Ridascreen® Rotavirus ve Ridascreen® Adenovirus) yapılan başka bir araştırmada²⁷ çapraz reaktiviteye bağlı yanlış pozitif sonuçların alınabileceği ifade edildiğinden, bu olasılığın da dışlanamayacağı düşünülmüştür. Ayrıca, monoklonal antikorların kullanıldığı ELISA testlerinin özgüllük ve duyarlılığı, poliklonal olanlara göre daha yüksek olmasına rağmen, dışkı örneğinin kompleks bileşenleri nedeniyle de yanlış pozitif sonuçlar ortaya çıkabilir.^{7.}

Bilindiği gibi viral gastroenteritlerin tedavisi asemptomatik olup, dehidratasyonu önlemeye yöneliktir². Dolayısıyla ishallerde ayırıcı tanının yapılması ve etkenin viral olduğunun belirlenmesi önem taşımaktadır. Sunulan çalışmada, 0-6 yaş grubu ishallerde çocukların %44.4 (161/363)'ünde etkenin virus olduğu saptanmış; en sık rastlanan viral etken rotavirus (117/161; %72.6) olarak belirlenmiş; viral gastroenteritlerin en sık 1-2 yaş grubunu etkilediği izlenmiş ve viral gastroenterit olgularına en sık kış aylarında rastlandığı gözlenmiştir. Sonuç olarak, çocukluk dönemi akut gastroenteritlerinde viral etkenlerin tanımlanması ve değişik bölgelerde hatta hastanelerde görülme sıklığının belirlenmesi, bu tip enfeksiyonlara yaklaşım, izlem ve doğru tedavinin uygulanması açısından yol gösterici olacaktır.

TEŞEKKÜR

Çalışmanın istatistiklerini yapan Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü, Sayısal Yöntemler Anabilim Dalı Öğretim Üyelerinden Yrd. Doç. Dr. Ali Özdemir'e teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

1. Wilhelmi I, Roman E, Sánchez-Fauquier A. Viruses causing gastroenteritis. *Clin Microbiol Infect* 2003; 9: 247-62.
2. Blacklow NR. Viral Gastroenteritis, pp: 677-81. In: Gorbach SL, Barlett JG, Blacklow NR (eds), *Infectious Diseases*. 2004, 3rd ed. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia.
3. Rotavirus. Available at: <http://www.who.int/immunization/topics/rotavirus/en/index.html>
4. Mitchell DK, Jiang X, Matson DO. Gastrointestinal infections, pp: 79-92. In: Storch GA (ed), *Essentials of Diagnostic Virology*. 2000, 1st ed. Churchill Livingstone, New York.
5. Colomba C, De Grazia S, Giammanco GM, et al. Viral gastroenteritis in children hospitalised in Sicily, Italy. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2006; 25: 570-5.
6. Sdiri-Loulizi K, Gharbi-Khélifi H, Rougemont A, et al. Acute infantile gastroenteritis associated with human enteric viruses in Tunisia. *J Clin Microbiol* 2008; 46: 1349-55.
7. Dennehy PH, Gauntlett DR, Tente WE. Comparison of nine commercial immunoassays for the detection of rotavirus in fecal specimens. *J Clin Microbiol* 1988; 26: 1630-4.
8. Herrmann JE, Nowak NA, Perron-Henry DM, Hudson RW, Cubitt WD, Blacklow NR. Diagnosis of astrovirus gastroenteritis by antigen detection with monoclonal antibodies. *J Infect Dis* 1990; 161: 226-9.
9. Terletskaya-Ladwig E, Leinmüller M, Schneider F, Meier S, Enders M. Laboratory approaches to the diagnosis of adenovirus infection depending on clinical manifestations. *Infection* 2007; 35: 438-43.
10. Akdoğan D, Çınar S, Şahin İ, Per H, Kılıç H. 0-5 yaş çocuk ishallerinde rotavirus araştırılması. *İnfeksiyon Derg* 2001; 15: 291-4.
11. Tünger Ö, Özbakkaloğlu B, Sürücüoğlu S, Gündüz T. Akut gastroenteritli çocuklarda rotavirus ve adenovirus tip 40/41 sıklığının araştırılması. *İnfeksiyon Derg* 2001; 15: 43-6.
12. Bulut Y, İşeri L, Aşel E, Durmaz B. Akut gastroenterit ön tanılı çocuklarda rotavirus pozitifliği. *İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Derg* 2003; 10: 143-5.
13. Gül M, Garipardıç M, Çıragil P, Aral M, Karabiber N, Güler İ. 0-5 yaş arası gastroenteritli çocuklarda rotavirus ve adenovirus tip 40/41 araştırılması. *ANKEM* 2005; 19: 64-7.
14. Nazik H, İlkaç M, Öngen B. Çocukluk yaş grubu gastroenteritlerinde rotavirus sıklığının araştırılması. *ANKEM* 2006; 20: 233-5.
15. Akıncı N, Ercan TE, Yalman N, Eren A, Severge B, Ercan G. Akut gastroenteritli çocuklarda adenovirus ve rotavirus. *Çocuk Enf Derg* 2007; 1: 98-101.

16. Altındış M, Beştepe G, Çeri A, Yavru S, Kalaycı R. Akut ishal yakınmalı çocuklarda rotavirüs ve enterik adenovirüs sıklığı. Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fak Derg 2008; 15: 17-20.
17. Kim KH, Yang JM, Joo SI, Cho YG, Glass RI, Cho YJ. Importance of rotavirus and adenovirus types 40 and 41 in acute gastroenteritis in Korean children. J Clin Microbiol 1990; 28: 2279-84.
18. Inouye S, Yamashita K, Yamadera S, Yoshikawa M, Kato N, Okabe N. Surveillance of viral gastroenteritis in Japan: pediatric cases and outbreak incidents. J Infect Dis 2000; 181(Suppl 2): 270-4.
19. Hung LC, Wong S L, Chan LG, Rosli R, Ng AN, Bresee JS. Epidemiology and strain characterization of rotavirus diarrhea in Malaysia. Int J Infect Dis 2006; 10: 470-4.
20. Magalhães GF, Nogueira PA, Grava AF, Penati M, Silva LH, Orlandi PP. Rotavirus and adenovirus in Rondônia. Mem Inst Oswaldo Cruz 2007; 102: 555-7.
21. Andreasi MS, Cardoso DD, Fernandes SM, et al. Adenovirus, calicivirus and astrovirus detection in fecal samples of hospitalized children with acute gastroenteritis from Campo Grande, MS, Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz 2008; 103: 741-4.
22. Cook SM, Glass RI, LeBaron CW, Ho M-S. Global seasonality of rotavirus infections. Bull World Health Organ 1990; 68: 171-7.
23. Armah GE, Mingle JA, Doodoo AK, et al. Seasonality of rotavirus infection on Ghana. Ann Trop Paediatr 1994; 14: 223-9.
24. Altındış M. Rotavirus infeksiyonları ve epidemiyolojisi. Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Haber Derg 2006;3:8-9.
25. Guix S, Caballero S, Villena C, et al. Molecular epidemiology of astrovirus infection in Barcelona, Spain. J Clin Microbiol 2002; 40: 133-9.
26. Román E, Wilhelm I, Colomina J, et al. Acute viral gastroenteritis: proportion and clinical relevance of multiple infections in Spanish children. J Med Microbiol 2003; 52: 435-40.
27. Rabenau H, Knoll B, Allwinn R, Doerr HW, Weber B. Improvement of the specificity of enzyme immunoassays for the detection of rotavirus and adenovirus in fecal specimens. Intervirology 1998; 41: 55-62.