ORDU İLİNDEKİ AKUT GASTROENTERİTLİ ÇOCUKLARDA ROTAVİRÜS VE ENTERİK ADENOVİRÜS SIKLIĞININ ARAŞTIRILMASI*

Mustafa Kerem ÇALGIN¹, Yeliz ÇETİNKOL¹, Arzu ALTUNÇEKİÇ YILDIRIM², Abdullah ERDİL³, Abdullah DAĞLI³

¹Ordu Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, ORDU

²Ordu Üniversitesi Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, ORDU

³Ordu Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, ORDU

ÖZET

Çocukluk çağı akut gastroenteritlerinden sorumlu viral etkenler hastaların yaş gruplarına ve yaşadıkları bölgenin iklim özelliklerine göre farklılıklar gösterebilmektedir. Bu çalışma, Eylül 2013 - Şubat 2015 tarihleri arasında Ordu Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi'ne akut gastroenterit şikayeti ile başvuran, 0-16 yaş arası hastaların dışkı örneklerinde rotavirüs ve enterik adenovirüs sıklığının belirlenmesi ve pozitifliğin yaş grupları, cinsiyet ve mevsimlere göre dağılımının retrospektif olarak incelenmesi amacıyla yapılmıştır.

Toplam 793 dışkı örneği immüno-kromatografik yöntemle araştırılmıştır. Rotavirüs açısından değerlendirilen 398 örneğin 69'unda (% 17.3), en sık 13 ay-4 yaş arası çocuklarda ve kış ve ilkbahar aylarında olmak üzere pozitiflik belirlenmiştir. Enterik adenovirüsler açısından değerlendirilen 395 örneğin beşinde (% 1.3) pozitiflik saptanmış ve bunların en sık 2-4 yaş grubunda görüldükleri belirlenmiştir. Adenovirüs pozitifliğinin mevsimlere göre dağılımında ise istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki elde edilememiştir. Viral antijen pozitifliği ile cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Bölgemizde çocukluk çağında gelişen akut gastroenteritlerde rotavirüs önemli bir etkindir. Özellikle kış ve ilkbahar aylarında gastroenterit şikayeti ile başvuran 13 ay-4 yaş arası çocukların dışkı örneklerinde rotavirüs antijeni rutin olarak araştırılmalıdır.

Anahtar sözcükler: adenovirüs, akut gastroenterit, çocuk, immüno-kromatografi, rotavirüs

SUMMARY

Investigation of Rotavirus and Enteric Adenovirus Frequency Among Children with Acute Gastroenteritis in Ordu

Viral agents responsible for acute gastroenteritis in childhood may vary depending on the climatic conditions of the region in which they live and the age group of patients. This study was aimed to determine the frequency of rotavirus and enteric adenovirus gastroenteritis in 0-16 years old pediatric patients admitted to Ordu University Educational and Research Hospital between September 2013 and February 2015 and to investigate the distribution of positivity rates between gender, age groups and seasons.

A total of 793 stool samples were investigated by the immunochromatographic method. A total of 398 samples were evaluated for rotavirus antigen and 69 (17.3 %) were positive. Positivity was determined mostly in winter and spring and at 13 months-4 years of age. Of the 395 samples evaluated for enteric adenovirus antigen, five (1.3 %) were positive and positivity was determined mostly at 2-4 years of age. No significant correlation was detected between adenovirus antigen positivity and seasons. There was no statistically significant difference between viral antigen positivity and gender.

Rotavirus is important agent in acute gastroenteritis of childhood in our region. Rotavirus antigen should be investigated routinely in children's stool specimens between 13 months and 4 years, in cases with gastroenteritis, especially in the winter and spring months.

Keywords: acute gastroenteritis, adenovirus, children, immunochromatography, rotavirus

İletişim adresi: Mustafa Kerem Çalgın, Ordu Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, ORDU

Tel: (0452) 225 01 85-86-87-88; GSM: (0505) 495 17 66

e-posta: mkcalgin@gmail.com

Alındığı tarih: 22.04.2014, Yayına kabul: 24.06.2015

* Verilerin bir bölümü XXXVI. Türk Mikrobiyoloji Kongresi'nde sunulmuştur. Poster No.PS-315 (12-16 Kasım 2014, Antalya)

GİRİŞ

Çocukluk çağındaki morbidite ve mortalitenin ana sebeplerinden biri akut gastroenteritlerdir. Etiyolojiden sorumlu mikroorganizmalar hastaların yaş gruplarına ve yaşadıkları bölgenin iklim özelliklerine göre farklılıklar göstermekle beraber birçok farklı bakteri, protozoa ve virüs çocukluk çağı diyarelerinde etken olarak karşımıza çıkabilmektedir^(7,13). Ancak olguların % 75'ten fazlasının nedeni virüslerdir. Bunların başında da rotavirüs ve enterik adenovirüsler gelmektedir^(16,22).

Rotavirüs, beş yaş altında en sık viral ishal sebebidir ve gelişmiş ülkelerde yılda yaklaşık 440.000 ölüme yol açmaktadır⁽¹⁸⁾. Rotavirüs ayrıca başka sebeple hastanede yatan çocuklarda sıkça görülen bir nozokomial enfeksiyon nedenidir⁽⁸⁾. Enterik adenovirüsler de çocukluk çağı akut gastroenteritlerine neden olabilmektedir. Adenoviral gastroenteritler, rotavirüs kaynaklı olanlar kadar sık görülmemektedir. Ancak bu enfeksiyonların izlemi, epidemiyoloji ve sürveyans çalışmaları için çok önemlidir⁽²⁰⁾.

Bir orta Karadeniz şehri olan Ordu ilinde rotavirüs ve adenovirüs enfeksiyonlarının epidemiyolojisi bilinmemektedir. Bu çalışmada Ordu il merkezinde tek çocuk hastalıkları hastanesi olan, Ordu Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi'ne ishal şikayeti ile başvuran çocuk hastaların dışkı örneklerinde, immünokromatografik yöntemle rotavirüs ve enterik adenovirüs antijenlerinin görülme sıklığının belirlenmesi ile yaş grupları, cinsiyet ve mevsimlere göre dağılımının retrospektif olarak incelenmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya Eylül 2013-Şubat 2015 tarihleri arasında hastanemiz çocuk acil ve çocuk polikli-

niklerine ishal yakınması ile başvuran 0-16 yaş aralığındaki hastalara ait toplam 793 dışkı örneğinin 398'inin rotavirüs antijeni, 395'inin enterik adenovirüs antijeni açısından incelenmesi sonucu elde edilen veriler dahil edilmiştir. Bu hastalara ait kayıtlar retrospektif olarak değerlendirilmiştir.

Örneklerin 341'i kız hastalardan, 452 tanesi ise erkek hastalardan alınmıştır. Hastalar yaşlarına göre 0-12 ay, 13-24 ay, 2-4 yaş ve 5-16 yaş olmak üzere dört gruba ayrılmıştır.

Çalışmada kalitatif immünokromatografik yöntemle çalışılan rotavirüs ve enterik adenovirüs antijenlerini tanıyan Adeno-Rota kombistripleri (dBest, Ameritek, ABD) kullanılmıştır. Üretici firma tarafından testin rölatif duyarlık ve özgüllüğü sırasıyla % 96.3 ve % 100 olarak verilmiştir. Temiz ve ağzı kapalı kaplara alınan dışkı örnekleri bekletilmeden işleme alınmıştır. Dışkı örneğinin tampon çözelti ile süspanse edilmesinden sonra strip ile teması sağlanmış ve sonuçlar 10 dakika sonra değerlendirilmiştir. 10 dakikadan sonraki sonuçlar değerlendirmeye alınmamıştır. Şeritlerin üzerinde kontrol ve test bandının birlikte oluşması pozitif, sadece kontrol bandının oluşması negatif sonuç olarak değerlendirilmiş, kontrol bandının oluşmayıp sadece test bandının oluşması durumunda test değerlendirilmeye alınmamıştır.

Toplanan veriler SPSS 20.0 (Statistical Package for Social Sciences) programı kullanılarak analiz edilmiştir. Antijen pozitifliklerinin hasta yaş gruplarına, cinsiyetlerine ve mevsimlere göre dağılımı Pearson ki-kare testi veya Fisher's exact test ile değerlendirilmiş, istatistiksel anlamlılık $p < 0.05$ olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Rotavirüs antijeni pozitiflik oranlarının cinsiyet, yaş grupları ve mevsimlere göre dağılımı Tablo 1’de gösterilmiştir. Değerlendirilen 398 örneğin 69’unda (% 17.3) pozitiflik saptanmıştır. Rotavirüs pozitif olarak saptanan olguların 37’si (% 21.4) kızlara, 32’si (% 14.2) erkeklere ait olup, cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p=0.063$). 0-12 ay yaş grubu ve 5-16 yaş grubu arasında rotavirüs pozitifliğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. 13-24 ay yaş grubu ve 2-4 yaş grubu arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Ancak pozitifliğin 13 ay-4 yaş grubunda, 0-12 ay yaş grubu ve 5-6 yaş gruplarına nazaran istatistiksel olarak anlamlı seviyede daha fazla oranda görüldüğü saptanmıştır ($p=0.002$). Rotavirüs pozitif olgular en sık kış (% 20.2) ve ilkbahar (% 20.7) mevsimlerinde tespit edilmiş ve istatistiksel olarak bu durum anlamlı bulunmuştur ($p=0.004$).

Tablo 1. Rotavirüs antijeni pozitiflik oranının cinsiyet, yaş grupları ve mevsimlere göre dağılımı.

	Olgu		Pozitif		p
	Sayı	%	Sayı	%	
Cinsiyet					
Kız	173	43.5	37	21.4	0.063 ^a
Erkek	225	56.5	32	14.2	
Yaş Grupları					
0-12 ay	129	32.4	12	9.3	0.002 ^a
13-24 ay	112	28.2	28	25	
2-4 yaş	80	20.1	20	25	
5-16 yaş	77	19.3	9	11.7	
Mevsimler					
İlkbahar	150	37.7	31	20.7	0.004 ^b
Yaz	52	13	4	7.7	
Sonbahar	28	7.1	0	0	
Kış	168	42.2	34	20.2	
Toplam	398	100	69	17.3	

^aPearson Ki-kare test

^bFisher’s Exact test

Enterik adenovirüs antijeni pozitiflik oranlarının cinsiyet, yaş grupları ve mevsimlere göre

dağılımı Tablo 2’de gösterilmiştir. Değerlendirilen 395 örneğin beşinde (% 1.3) pozitiflik saptanmıştır. Adenovirüs pozitif olarak saptanan olguların biri (% 0.6) kızlara, dördü (% 1.8) erkeklere ait olup, cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p=0.400$). Adenovirüs pozitifliğinin 2-4 yaş grubunda, diğer yaş gruplarına nazaran istatistiksel olarak anlamlı seviyede daha fazla oranda görüldüğü saptanmıştır ($p=0.020$). Ayrıca yaşa göre bağımlılık katsayısı (Contingency coefficient) % 16.3 olarak bulunmuştur. Adenovirüs pozitif olguların mevsimsel dağılımında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p=0.440$).

Tablo 2. Adenovirüs antijeni pozitiflik oranının cinsiyet, yaş grupları ve mevsimlere göre dağılımı [n(%)].

	Olgu		Pozitif		p
Cinsiyet					
Kız	168	(42.5)	1	(0.6)	0.400 ^b
Erkek	227	(57.5)	4	(1.8)	
Yaş Grupları					
0-12 ay	120	(30.4)	0	(0)	0.020 ^b
13-24 ay	120	(30.4)	1	(0.8)	
2-4 yaş	84	(21.2)	4	(4.8)	
5-16 yaş	71	(18)	0	(0)	
Mevsimler					
İlkbahar	154	(39)	2	(1.3)	0.440 ^b
Yaz	73	(18.5)	1	(1.4)	
Sonbahar	25	(6.3)	1	(4)	
Kış	143	(36.2)	1	(0.7)	
Toplam	395	(100)	5	(1.3)	

^bFisher’s Exact test

TARTIŞMA

Viral gastroenteritlerin kesin tanısı, hastaların gereksiz antibiyotik kullanmalarını önlemektedir. Rutin hizmet veren birçok laboratuvarı viral kültür yöntemleri uzun zaman aldığından yapılamamaktadır. Kolay uygulanabilir olmaları, aynı anda birden çok etkeni tanımlayabilmeleri ve 30 dakikadan kısa sürede sonuç vermeleri nedeni ile rotavirüs ve enterik adenovirüs antijenlerinin dışkıda belirlenmesinde son yıllarda immünokromatografik yöntemle çalış-

şan testler rutin hizmet laboratuvarlarında git-tikçe yaygın olarak kullanılmaya başlanmış-tır⁽¹⁴⁾.

Akut gastroenterit vakalarındaki rotavi-rüs pozitiflik oranları, ülkeden ülkeye ve aynı ülke içinde bölgeler arasında farklılık göstere-bilmektedir. Farklı ülkelerde yapılan çalışma-larda, viral gastroenterit olgularının % 10-65'inde etkenin rotavirüs olduğu rapor-lanmıştır^(1,5). Ülkemizde çeşitli bölgelerde yapı-lan çalışmalarda ise ishali çocuklarda rotavirüs pozitifliği % 9.8 ile % 41 arasında bildirilmiştir^(2,3,6,9,11,12,15,17,19,21,23). Çalışmamızda rotavirüs pozi-tifliği % 17.3 olarak bulunmuştur. Bu oran, ülkemizde ve dünyada yapılan diğer çalışma-larla uyumludur.

Pediyatrik yaş grubunda görülen diyarele-rin % 5-20'si adenovirüs kaynaklıdır⁽⁷⁾. Çocuk-luk çağında adenovirüs sıklığı ülkemizde çeşitli yörelerde yapılan çalışmalarda ise % 1-17 ara-sında bildirilmiştir^(2,3,6,9,17,19,21,23). Bizim çalışma-mızda ise % 1.3 olarak bulunmuştur. Bu sonuç Konya (% 1.3) ve Mardin (% 1) ilindeki veriler ile benzerken dünya geneline göre düşük olarak gözlenmiştir^(19,21).

Artvin ilinde yapılan çalışmada, 302 çocuk hastanın dışkı örneği rotavirüs açısından immünokromatografik yöntemle incelenmiş ve en sık 0-24 ay yaş grubunda ve kış mevsiminde görüldüğü tespit edilmiştir⁽¹¹⁾. Konya ilinde yapılan çalışmada, 2795 hastanın dışkı örneği rotavirüs ve adenovirüs açısından immünokro-matografik yöntemle incelenmiş ve viral anti-jen saptanan hastaların % 45.6'sının kadın, % 54.4'ünün erkek ve % 58.6'sının 0-2 yaş gru-bunda olduğu belirlenmiş ayrıca toplam anti-jen pozitifliğinin yaz sonu ve sonbaharda daha sık olduğu saptanmıştır⁽²¹⁾. Kocaeli ilinde yapı-lan çalışmada, 1069 akut gastroenteritli hasta-nın dışkı örneği rotavirüs ve adenovirüs açısın-dan immünokromatografik yöntemle incelen-miş, rotavirüs olgularının % 40.2'sinin 1 yaş ve altında olduğu, en sık kış aylarında gözlenmiş

ve beş olguda rotavirüs ve adenovirüs birlikte-liği saptanmıştır⁽²³⁾. Ankara ilinde yapılan çalış-mada, 722 hastanın dışkı örneği rotavirüs açısın-dan immünokromatografik yöntemle ince-lenmiş, pozitiflik % 66.2 oranla en sık 2 yaş altında saptanmış, hastaların % 51'inin erkek, % 49'unun kız olduğu ve sonbahar ile kış mev-simlerinde artış olduğu izlenmiştir⁽¹⁵⁾. İstanbul ilinde yapılan bir çalışmada, 6749 dışkı örne-ğinde rotavirüs antijeni immünokromatografik yöntemle çalışılmış, pozitiflik en sık 12-24 ay yaş grubunda (% 23) gözlenmiş ve kış ve ilkbah-ar aylarında pozitiflikte bir artış izlenmiştir⁽¹²⁾. Erzurum ilinde yapılan çalışmada, beş yaş altı 340 akut gastroenteritli hastanın dışkı örneği rotavirüs ve adenovirüs açısından immünokro-matografik yöntemle incelenmiş, rotavirüs antijen pozitifliği en çok 5-24 ay grubu ile kış mevsiminde tespit edilirken, adenovirüs anti-jenleri ile yaş grupları ve mevsimler arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır⁽³⁾. Mersin ilinde yapılan çalışmada, yaşları 0-72 ay arasın-da değişen 781 akut gastroenteritli hastanın dışkı örneği rotavirüs ve adenovirüs açısından immünokromatografik yöntemle incelenmiş, rotavirüs pozitifliği en sık 0-24 ay grubunda ve Kasım, Aralık, Ocak aylarında saptanırken; adenovirüs antijenleri ile mevsimler arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır⁽¹⁷⁾. Van ilinde yapılan çalışmada, yaşları 0-5 yaş arasında olan 180 akut gastroenteritli hastanın dışkı örneği rotavirüs ve adenovirüs açısından lateks aglütinasyon yöntemiyle incelenmiş, adenovirüs ve rotavirüs pozitifliği en sık 0-2 yaş aralığında görülmüş; rotavirüs için en yüksek pozitiflik Haziran (% 71), Temmuz (% 59) ve Mayıs (% 56) aylarında görülürken adenovirüs antijenine en sık Haziran (% 41), Mart (% 33) ile Temmuz ve Kasım (% 24) aylarında rastlanılmıştır⁽⁹⁾. Mardin ilinde yapılan çalışmada, ishal şikayeti ile başvuran 941 hastanın dışkı örneği rotavirüs ve adenovirüs açısından immünokromatogra-fik yöntemle incelenmiş, viral antijen pozitif

vakaların en sık 5-24 ay yaş grubu ile sonbahar ve kış aylarında görüldüğü saptanmıştır⁽¹⁹⁾. İzmir ilinde yapılan çalışmada, 0-85 yaş aralığında 1.112 hastanın dışkı örneği rotavirüs ve adenovirüs açısından immünokromatografik yöntemle incelenmiş, pozitifliğin en sık pediatrik hastalarda olduğu belirtilmiştir⁽⁶⁾.

Çalışmamızda literatüre paralel olarak, rotavirüs ve enterik adenovirüs pozitif saptanan olgularda kız ve erkek cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Ancak adenovirüs antijeni pozitif olgularda her iki cinsiyet arasındaki fark istatistiksel olarak anlamsız olmasına rağmen erkek cinsiyette pozitiflik riskinin kız cinsiyete göre üç kat daha fazla olduğu belirlenmiştir (OR= 2.996).

Ülkemizdeki çalışmalarda rotavirüs pozitifliğinin en sık 2 yaş altı çocuklarda görüldüğü bildirilmiş ve 2 yaşından sonra infeksiyon sıklığının az olması doğal geçirilmiş infeksiyonların sonraki atak şiddetini ve sıklığını azaltmasına bağlanmıştır. Çalışmamızda ise 13 ay-4 yaş grubu çocuklarda daha fazla görüldüğü tespit edilmiştir. Bu durum bölgemizdeki çocukların ülkemizin diğer yörelerine göre rotavirüs ile yaşamın daha geç dönemlerinde karşılaştıklarını ve bu nedenle bölgemizde aşılama programına daha fazla uyulması gerektiğini göstermektedir. Rotavirüs pozitifliğinin 0-12 ay grubunda daha az görülmesi, yaşamın ilk aylarında anneden bebeğe geçen koruyucu antikora bağlanmıştır. Ülkemizdeki çalışmalarda adenovirüs antijenleri ile yaş grupları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Çalışmamızda adenovirüs pozitifliği en sık 2-4 yaş grubundaki çocuklarda gözlenmiş ve bu durum istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Ilıman iklimlerde rotavirüs gastroenteritleri genellikle kış aylarında mevsimsel artış gösterirken, adenovirüs gastroenteritleri tüm mevsimlerde görülebilir ve mevsimsel özelliği belirgin değildir^(4,10). Ülkemizde viral gastro-

enteritler her mevsimde gözlenebilmektedir. Çalışmamızda rotavirüs pozitifliği İstanbul ilinde yapılan çalışmadaki⁽¹²⁾ verilere paralel olarak en sık kış ve ilkbahar mevsimlerinde tespit edilmiş ve istatistiksel olarak bu durum anlamlı bulunmuştur. Ayrıca sonbaharda hiç pozitifliğe rastlanmamıştır. Adenovirüslere bağlı gastroenteritler ise çalışmamızda literatüre uygun olarak her mevsimde görülmüştür.

Yapılan bu çalışma ile hastanemizin hizmet verdiği bölgede gelişen viral gastroenteritlerde rotavirüslerin ve enterik adenovirüslerin etken olarak karşımıza çıkabileceği görülmüş ve bu durumun göz ardı edilmemesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Bölgemizde rotavirüs pozitifliği adenovirüs pozitifliğinden daha fazla oranda görülmektedir ve bu nedenle dört yaş altı çocuklarda, kış ve ilkbahar aylarında görülen gastroenteritlerde, rotavirüs hızlı tanı testleri kullanılması ile erken tanı konması, gereksiz antibiyotik kullanımının azalması yanı sıra nozokomiyal yayılımı önlemeye de yardımcı olabilir.

Teşekkür: Çalışmanın istatistiksel değerlendirmesindeki yardımlarından dolayı, Ordu Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Zeki Yüksel Günaydın ve Ordu Üniversitesi Tıp Fakültesi, Biyoistatistik Anabilim Dalı öğretim üyesi Doç. Dr. Soner Çankaya'ya teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

1. Al-Thani A, Baris M, Al-Lawati N, Al-Dhahry S. Characterising the aetiology of severe acute gastroenteritis among patients visiting a hospital in Qatar using real-time polymerase chain reaction, *BMC Infect Dis* 2013;13:329. <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2334-13-329>
2. Altındış M, Beştepe G, Çeri A, Yavru S, Kalaycı R. Akut ishal yakınmalı çocuklarda rotavirüs ve enterik adenovirüs sıklığı, *S.D.Ü. Tıp Fak Derg* 2008;15(2):17-20.
3. Balkan ÇE, Çelebi D, Çelebi Ö, Altöparlak Ü.

- Erzurum'da 0-5 yaş arası çocuklarda rotavirus ve adenovirus sıklığının araştırılması, *Türk Mikrobiyol Cem Derg* 2012;42(2):51-4.
4. Bates PR, Bailey AS, Wood DJ, Morris DJ, Couriel JM. Comparative epidemiology of rotavirus, subgenus F (types 40 and 41) adenovirus and astrovirus gastroenteritis in children, *J Med Virol* 1993;39(3):224-8.
<http://dx.doi.org/10.1002/jmv.1890390309>
5. Carraro E, Perosa AH, Siqueira I, Pasternak J, Martino MD. Rotavirus infection in children and adult patients attending in a tertiary Hospital of São Paulo, Brazil, *Braz J Infect Dis* 2008;12(1):44-6.
<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-86702008000100010>
6. Ece G, Samlioglu P, Ulker T, Kose S, Ersan G. Rotavirus and adenovirus prevalence at Tepecik Education and Research Hospital (Turkey), *Infez Med* 2012;20(2):100-4.
7. Farkas T, Jiang X. Rotaviruses, caliciviruses, astroviruses, enteric adenoviruses and other diarrheic viruses,"Murray PR, Jorgensen JH, Landry ML, Pfaller MA (eds). Manual of Clinical Microbiology, 9. baskı" kitabında s.1453-69, ASM Press, Washington (2007).
8. Gleizes O, Desselberger U, Tatochenko V et al. Nosocomial rotavirus infection in European countries: a review of the epidemiology, severity and economic burden of hospital-acquired rotavirus disease, *Pediatr Infect Dis J* 2006;25(Suppl 1):12-21.
<http://dx.doi.org/10.1097/01.inf.0000197563.03895.91>
9. Gültepe B, Yaman G, Çıkman A, Güdücüoğlu H. Çocukluk yaş grubu gastroenteritlerde rotavirus ve adenovirus sıklığı, *Türk Mikrobiyol Cem Derg* 2012;42(1):16-20.
10. Hashizume M, Armstrong B, Wagatsuma Y, Faruque ASG, Hayashi T, Sack DA. Rotavirus infections and climate variability in Dhaka, Bangladesh: a time-series analysis, *Epidemiol Infect* 2008;136(9):1281-9.
<http://dx.doi.org/10.1017/S0950268807009776>
11. İnci A, Urhan B. The frequency of Rotavirus in children with acute gastroenteritis, *J Clin Anal Med* 2015;6(4):449-51.
<http://dx.doi.org/10.4328/JCAM.2156>
12. Iraz M, Ceylan A. Akut gastroenteritli 0-5 yaş arası çocuklarda rotavirüs sıklığı, *ANKEM Derg* 2013;27(1):2-6.
<http://dx.doi.org/10.5222/ankem.2013.002>
13. Jin Y, Cheng WX, Yang, XM et al. Viral agents associated with acute gastroenteritis in children hospitalized with diarrhea in Lanzhou, China, *J Clin Virol* 2009;44(3):238-41.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jcv.2008.12.010>
14. Kim J, Kim HS, Kim HS et al. Evaluation of an immunochromatographic assay for the rapid and simultaneous detection of rotavirus and adenovirus in stool samples, *Ann Lab Med* 2014;34(3):216-22.
<http://dx.doi.org/10.3343/alm.2014.34.3.216>
15. Koçak M, Çalışkan E, Köksal AO. Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi pediatri servisinde gastroenterit tanısı ile izlenen çocuklarda rotavirüs sıklığının araştırılması, *ANKEM Derg* 2014;28(4):134-7.
<http://dx.doi.org/10.5222/ankem.2014.134>
16. Nguyen TA, Yagyu F, Okame M et al. Diversity of viruses associated with acute gastroenteritis in children hospitalized with diarrhea in Ho Chi Minh City, Vietnam, *J Med Virol* 2007;79(5):582-90.
<http://dx.doi.org/10.1002/jmv.20857>
17. Otağ F, Direkel Ş, Özgür D, Delialioğlu N, Aslan G, Emekdaş G. Akut gastroenteritli çocuklarda rotavirüs ve enterik adenovirüs antijenlerinin hızlı immunokromatografik yöntemle araştırılması, *Mersin Univ Sağlık Bilim Derg* 2012;5(3):18-23.
18. Parashar UD, Hummelman EG, Bresee JS, Miller MA, Glass RI. Global illness and deaths caused by rotavirus disease in children, *Emerg Infect Dis* 2003;9(5):565-72.
<http://dx.doi.org/10.3201/eid0905.020562>
19. Tekin A. Mardin'deki akut gastroenteritli çocuklarda rotavirüs ve enterik adenovirüs sıklığı, *J Clin Exp Invest* 2010;1(1):41-5.
<http://dx.doi.org/10.5799/ahinjs.01.2010.01.0009>
20. Tran A, Talmud D, Lejeune B et al. Prevalence of rotavirus, adenovirus, norovirus, and astrovirus infections and coinfections among hospitalized children in northern France, *J Clin Microbiol* 2010;48(5):1943-6.
<http://dx.doi.org/10.1128/JCM.02181-09>
21. Türk Dağı H, Fındık D. Akut gastroenteritli hastalarda rotavirüs ve adenovirüs antijenlerinin araş-

- tırılması, *J Clin Exp Invest* 2014;5(2): 256-60.
<http://dx.doi.org/10.5799/ahinjs.01.2014.02.0398>
22. Wilhelmi I, Roman E, Sánchez-Fauquier A. Viruses causing gastroenteritis, *Clin Microbiol Infect* 2003;9(4):247-62.
<http://dx.doi.org/10.1046/j.1469-0691.2003.00560.x>
23. Yazıcı V, Manzur Y, Akbulut A. Akut gastroenteritli olgularda rotavirus ve enterik adenovirus infeksiyonlarının sıklığının araştırılması, *Klinik Derg* 2013;26(1):13-6.
<http://dx.doi.org/10.5152/kd.2013.04>