

Akut Gastroenteritli Hastalarda Rotavirüs ve Adenovirüs Varlığının Araştırılması[§]

Yusuf DOĞAN*, Fahriye EKŞİ**, Tekin KARSLIGİL**, Ayşen BAYRAM**

*Viranşehir Devlet Hastanesi Mikrobiyoloji Bölümü

**Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı

ÖZET

Amaç: Enfeksiyöz gastroenteritler, alt solunum yolu enfeksiyonlarından sonra, çocuklarda morbidite ve mortalitenin ikinci en sık nedenidir. Virüslere bağlı gastroenteritlerin sıklığının özellikle gelişmiş ülkelerde başta olmak üzere giderek arttığı gözlenmektedir. Viral gastroenterit etkenlerinden rotavirüs ve enterik adenovirüsler, çocuklarda akut gastroenteritlerin en sık görülen etkenleridir. Dışkı örneklerinde viral antijen analizi tanı açısından önemlidir. Bu çalışmada, Temmuz 2012-2013 tarihleri arasında Gaziantep Üniversitesi, Şahinbey Araştırma ve Uygulama Hastanesi, Merkez Laboratuvarı, Mikrobiyoloji Birimi'ne gastroenteritli hastalardan alınan dışkı örneklerinde viral enfeksiyon etkenlerinden rotavirüs ve adenovirüs sıklığının araştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmamızda, çeşitli gastrointestinal yakınmalarla başvuran hastalardan, rotavirüs araştırmak amacıyla 1988, adenovirüs araştırmak amacıyla 1591 dışkı örneği incelemeye alınmıştır. Viral enfeksiyon etkenlerinden rotavirüs ve adenovirüs pozitifliği immüno-kromatografik yöntem (RIDA®QUICK Rotavirus/Adenovirus combi, R-Biopharm, Almanya) kullanılarak araştırılmıştır. Rotavirüs ve adenovirüs sıklığının hastaların cinsiyetlerine, yaşlarına ve örneklerin gönderildiği mevsimlere göre dağılımı istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

Bulgular: Araştırılan örneklerin 241'inde (%12.1) rotavirüs, 68'inde (%4.3) adenovirüs antijeni belirlenmiştir. Yirmi dört örnekte (%1.8) rotavirüs ve adenovirüs antijenleri birlikte pozitif olarak saptanmıştır. Rotavirüs antijeni erkek hastaların %11,9'unda, kadınların %12,4'ünde pozitif olarak saptanmış olup, cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p=0.76$). Rotavirüs antijeni pozitif bulunan olguların 198'i (%82.2) 0-5 yaş grubu hastalardan oluşurken, antijen pozitifliği en çok yaş aralığı olarak 5-24 ay (%19.9) arasında bulunan çocuklarda saptanmıştır. Mevsim olarak en sık kış aylarında (%17.1) tespit edilmiştir. Yaş ($p<0.001$) gruplarına ve mevsimlere ($p=0.016$) göre rotavirüs antijeni saptanması arasında anlamlı ilişki saptanmıştır. Adenovirüs antijeni araştırılan ve pozitif bulunan hastaların 39'u (%57.4) 0-5 yaş grubu hastalardan oluşmuştur. Adenovirüs antijenleri saptanması ile cinsiyet, yaş grupları ve mevsimsel dağılımları arasında anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$).

Sonuç: Bölgemizde rotavirüs ve enterik adenovirüs özellikle çocukluk çağı gastroenteritleri arasında önemli bir halk sağlığı sorunu oluşturmaktadır. Çalışmamız sonucunda elde edilen veriler bakteriyel ve paraziter etkenlerin yanında viral etkenlerin de araştırılmasını gerekli kılmaktadır.

Anahtar kelimeler: Akut gastroenterit, adenovirüs, rotavirüs

SUMMARY

The Investigation of the Presence of Rotavirus and Adenovirus in Patients with Acute Gastroenteritis

Objective: Infectious gastroenteritis is the second most common cause of morbidity and mortality after lower respiratory tract infections in children. It is observed that the frequency of viral gastroenteritis is increasing especially in the developed countries. Rotavirus and enteric adenoviruses are the most common agents of acute gastroenteritis in children. Analysis of viral antigens in stool samples is important for diagnosis. This study was aimed to find out the frequency of rotavirus and adenovirus in tissue samples harvested from patients admitted to our hospital (Gaziantep University, Şahinbey Research and Training Hospital, Microbiology Unit of the Central Laboratory, Gaziantep, Turkey) with gastroenteritis between July 2012-2013.

Materials and Methods: In our study, 1988 stool samples were investigated for the presence of rotavirus and 1591 stool samples for the presence of adenovirus. The samples were obtained from patients admitted to our hospital with gastrointestinal complaints. The presence of rotavirus and adenovirus was investigated with immunochromatographic method (RIDA®QUICK Rotavirus/Adenovirus combi, R-Biopharm AG, Germany). The distribution of rotavirus and adenovirus frequency was evaluated according to gender, age and the season.

Results: Rotavirus antigen was determined in 241 (12.1%) and adenovirus antigen in 68 (4.3%) of the investigated samples. Twenty-four (1.8%) samples were positive for both rotavirus and adenovirus antigens. Rotavirus antigen was determined in 11.9% of the male and 12.4% of the female patients. As a result of the statistical analysis a significant difference was not found between genders ($p=0.76$). Hundred and ninety-eight of the rotavirus antigen positive cases (82.2%) were in the 0-5 years age group and antigen positivity (19.9%) was determined mostly in children between 5-24 months of age. The most common season was determined as winter (17.1%). Statistically significant difference was determined according to age groups ($p<0.001$) and seasons ($p=0.016$) for rotavirus antigen. Thirty-nine (57.4%) of the adenovirus positive patients were in the 0-5 years age group. No statistically significant relationship was determined between the presence of adenovirus antigen and gender, age groups and season ($p>0.05$).

Conclusion: Rotavirus and enteric adenoviruses cause important public health problems in terms of acute gastroenteritis in children in our region. The data obtained in this study showed that besides bacteria and parasites, viral agents should also be investigated in patients with acute gastroenteritis.

Key words: Acute gastroenteritis, adenovirus, rotavirus

Alındığı tarih: 08.08.2014

Kabul tarihi: 22.03.2015

Yazışma adresi: Yusuf Doğan, Viranşehir Devlet Hastanesi, Ceylanpınaryolu 3. km No. 1 Viranşehir/Şanlıurfa

e-posta: doktoryusuf@yahoo.com

[§] Bu araştırma 2. Ulusal Klinik Mikrobiyoloji Kongresi'nde (9-13 Kasım 2013, Belek, Antalya) poster olarak sunulmuştur.

GİRİŞ

Akut gastroenteritler, alt solunum yolu enfeksiyonlarından sonra çocuklardaki yüksek morbidite ve mortalitenin ikinci en sık nedeni olup, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de önemli bir sağlık sorunudur⁽¹⁻³⁾. Korunma önlemlerinin artırılması ile bakteri ve parazitlere bağlı gastroenteritlerde belirgin bir düşme sağlanırken, virüslere bağlı gastroenteritlerin sıklığının giderek arttığı gözlenmektedir. Diğer gastroenterit etkenlerinden, sosyoekonomik koşullara ve hijyen önlemlerine bağlı olması ile ayrılan virüs enfeksiyonları, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde aynı sıklıkta görülmekte; gelişmekte olan ülkelerde yüksek mortalite ile seyrederken, gelişmiş ülkelerde yüksek morbidite ve ekonomik kayıplarla sonuçlanmaktadır⁽⁴⁻⁶⁾.

Bu çalışmada, mikrobiyoloji laboratuvarına gastroenterit ön tanısıyla gönderilen hastalardan alınan dışkı örneklerinde viral enfeksiyon etkenlerinden rotavirüs ve adenovirüs sıklığının retrospektif olarak araştırılması amaçlanmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmamızda, Temmuz 2012-2013 tarihleri arasında Gaziantep Üniversitesi, Şahinbey Araştırma ve Uygulama Hastanesi, Merkez Laboratuvarı, Mikrobiyoloji Birimi'ne gastroenterit ön tanısı ile çeşitli poliklinik ve kliniklerden gönderilen hastalardan, rotavirüs araştırmak amacı ile 1988, adenovirüs araştırmak amacı ile 1591 dışkı örneği incelemeye alınmıştır. Makroskopik muayenesi sulu olan ve mikroskopisinde parazit görülmeyen olguların verileri çalışmaya dahil edilmiştir. Hemorajik olduğu belirtilen, mikroskopik olarak herhangi bir parazit görülen, Entamoeba histolytica adhezin antijeni veya Giardia intestinalis antijeni pozitif olan ve dışkı kültüründe bakteri (*Salmonella* spp., *Shigella* spp. gibi) üreyen hastalara ait veriler değerlendirilmiştir.

dirme dışı bırakılmıştır. Rektal sürüntü materyali kabul edilmemiştir.

Taze dışkı örneklerinde viral enfeksiyon etkenlerinden rotavirüs ve adenovirüs antijen varlığı kalitatif immünokromatografik yöntem (RIDA®QUICK Rotavirus/Adenovirus combi, R-Biopharm, Germany) ile üretici firmanın çalışma prosedürüne uygun olarak araştırılmıştır. Her yeni kutu açılışında bir rotavirüs ve enterik adenovirüs pozitif kontrol antijenleri kullanılarak test kitinin kalite kontrolü yapılmıştır. Bu hızlı test yöntemi, dışkıda bulunan antijenlerinin her iki virüse karşı yöneltilmiş monoklonal antikor kaplı membrana bağlanıp 5 dakika inkübasyonu takiben test kartında antijen-antikor kompleksinin oluşumunu gösteren kırmızı (rota virüse özel) ya da mavi (adeno virüse özel) bant şeklinde renklenme görülmesi prensibine dayanan kalitatif bir yöntemdir. Kaset yüzeyindeki kontrol bandının belirginleşmesi (yeşil renk, C=kontrol band) test prosedürünün uygunluğunu göstermektedir. Testin duyarlılık ve özgüllüğü üretici firma tarafından rotavirüs için %100 ve >%99.0, adenovirüs için >%90.3 ve %100 olarak bildirilmiştir.

Rotavirüs ve adenovirüs sıklığının hastaların cinsiyetlerine, yaşlarına ve örneklerin gönderildiği mevsimlere göre dağılımı SPSS® 16.0 programı kullanılarak ki-kare analizi ile istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. p<0.05 değeri anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

Araştırılan örneklerin 241'inde (%12.1) rotavirüs, 68'inde (%4.3) adenovirüs antijeni tespit edilmiştir. Yirmi dört örnekte rotavirüs ve adenovirüs antijenleri birlikte (%1.8) pozitif olarak saptanmıştır. Rotavirüs antijeni erkek hastaların %11.9'unda, kadınların %12.4'ünde pozitif olarak saptanmış olup, cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Tablo 1. Rotavirüs saptanan hastaların demografik özellikleri.

Özellik	Rotavirüs				p değeri
	Pozitif		Negatif		
	n	(%)	n	(%)	
Cinsiyet					
Kadın	110	(12.4)	778	(87.6)	0.76
Erkek	131	(11.9)	969	(88.1)	
Yaş grupları					
≤4 ay	18	(11.8)	135	(88.2)	<0.001
5-24 ay	116	(19.9)	467	(80.1)	
25-72 ay	64	(12.4)	453	(87.6)	
6-16 yaş	27	(6.8)	369	(93.2)	
>16 yaş	16	(4.7)	323	(95.3)	
Mevsimler					
İlkbahar	53	(13.3)	345	(86.7)	0.016
Yaz	84	(10.5)	715	(89.5)	
Sonbahar	53	(10.8)	440	(89.2)	
Kış	51	(17.1)	247	(82.9)	
Toplam	241	(12.1)	1747	(87.9)	

Tablo 3. Aylara göre rotavirüs ve adenovirüs saptanma durumu.

Aylar	Rotavirüs		Adenovirüs	
	Pozitif	Negatif	Pozitif	Negatif
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Ağustos 2012	19 (9.4)	184 (90.6)	4 (5.1)	74 (94.9)
Eylül 2012	11 (5.7)	183 (94.3)	8 (7.1)	105 (92.9)
Ekim 2012	26 (14.9)	149 (85.1)	5 (3.8)	127 (96.2)
Kasım 2012	16 (12.9)	108 (87.1)	3 (3.0)	97 (97.0)
Aralık 2012	13 (13.3)	85 (86.7)	5 (5.7)	82 (94.3)
Ocak 2013	22 (22.7)	75 (77.3)	3 (3.4)	86 (96.6)
Şubat 2013	16 (15.5)	87 (84.5)	2 (2.0)	97 (98.0)
Mart 2013	12 (14.5)	71 (85.5)	7 (8.8)	73 (91.3)
Nisan 2013	17 (15.3)	94 (84.7)	8 (7.4)	100 (92.6)
Mayıs 2013	24 (11.8)	180 (88.2)	6 (3.1)	187 (96.9)
Haziran 2013	22 (10.9)	180 (89.1)	6 (3.0)	191 (97.0)
Temmuz 2013	43 (10.9)	351 (89.1)	11 (3.5)	304 (96.5)
Toplam	241 (12.1)	1747 (87.9)	68 (4.3)	1523 (95.7)

(p=0.76). Rotavirüs antijeni pozitif bulunan olguların 198'i (%82.2) 0-5 yaş grubu hastalardan oluşurken, antijen pozitifliği en çok yaş aralığı olarak 5-24 ay (%19.9) arasında bulunan çocuklarda saptanmıştır.

Mevsim olarak en sık kış aylarında (%17.1) tespit edilmiştir. Yaş gruplarına ve mevsimlere göre rotavirüs antijeni saptanması arasında anlamlı ilişki saptanmıştır (sırası ile, p<0.001 ve p=0.016; Tablo 1). Adenovirüs antijeni araştırılan ve poziti-

Tablo 2. Adenovirüs saptanan hastaların demografik özellikleri.

Özellik	Adenovirüs				p değeri
	Pozitif		Negatif		
	n	(%)	n	(%)	
Cinsiyet					
Kadın	33	(4.6)	681	(95.4)	0.536
Erkek	35	(4.0)	842	(96.0)	
Yaş grupları					
≤4 ay	5	(4.1)	116	(95.9)	0.854
5-24 ay	18	(3.8)	456	(96.2)	
25-72 ay	16	(4.0)	380	(96.0)	
6-16 yaş	15	(4.7)	301	(95.3)	
>16 yaş	14	(4.9)	270	(95.1)	
Mevsimler					
İlkbahar	21	(5.5)	360	(94.5)	0.467
Yaz	21	(3.6)	569	(96.4)	
Sonbahar	16	(4.6)	329	(95.4)	
Kış	10	(3.6)	265	(96.4)	
Toplam	68	(4.3)	1523	(95.7)	

tif bulunan hastaların 39'u (%57.4) 0-5 yaş grubu hastalardan oluşmuştur. Adenovirüs antijenleri saptanması ile cinsiyet, yaş grupları ve mevsimsel dağılımları arasında anlamlı ilişki saptanmamıştır (sırası ile p=0.536, p=0.854 ve p=0.467; Tablo 2). Rotavirüs ve adenovirüs saptanma durumunun aylara göre dağılımı Tablo 3'te yer verilmiştir.

TARTIŞMA

Çocukluk yaş grubunda, enfeksiyöz gastroenteritler arasında viral gastroenteritler, özellikle de rotavirüs önemli bir yer tutmaktadır, ancak enterik adenovirüslerin de viral gastroenteritin önemli bir nedeni olduğu bilinmektedir. Rotavirüsün neden olduğu gastroenterit, klinik olarak genellikle 5-8 gün sürmekte, ateş ve kusmayla birlikte görülmektedir. Yenidoğan ve çocuklarda bu tablo tedavi edilmediği takdirde elektrolit ve sıvı kaybı nedeniyle ölümcül olabilir. Rotavirüs görülme sıklığı yaşa ve mevsime bağlı olarak değişmekte ve dünya genelinde akut gastroenterit nedeniyle hastaneye yatırılan çocuk olgularının %50-60'ına rotavirüsler neden olmaktadır⁽⁷⁻¹⁰⁾. Yurt dışında yapılan çalışmalarda, viral gastro-

Tablo 4. Ülkemizde yapılan akut gastroenteritli hastalardaki rotavirüs ve adenovirüs sıklığının araştırıldığı çalışmaların sonuçları.

Araştırmacı	Yıl	Şehir	Yöntem	Olgu sayısı	Rotavirüs	Adenovirüs	Rotavirüs+Adenovirüs
					n (%)	n (%)	n (%)
Akıncı ve ark. ⁽²⁾	2005	İstanbul	İmmünokromatografi	307	42 (13.7)	46 (14.9)	25 (8.2)
Biçer ve ark. ⁽¹²⁾	2007	İstanbul	İmmünokromatografi	1767	422 (23.9)	-	-
Özdemir ve ark. ⁽¹³⁾	2008	Mersin	ELISA	363	117 (32.2)	38 (10.5)	26 (7.2)
Kurtoğlu ve ark. ⁽¹⁹⁾	2009	Konya	İmmünokromatografi	1329	-	58 (4.4)	-
Gültepe ve ark. ⁽⁵⁾	2009	Van	Lateks aglütinasyon	180	74 (41.0)	30 (17.0)	24 (13.0)
Tekin ve ark. ⁽¹⁰⁾	2009	Mardin	İmmünokromatografi	941	157 (16.7)	9 (1.0)	4 (0.4)
Demirören ve ark. ⁽¹⁴⁾	2009	Elazığ	İmmünokromatografi	68	18 (26.5)	10 (14.7)	-
Meral ve ark. ⁽⁶⁾	2010	Ankara	ELISA	251	53 (21.1)	-	-
Balkan ve ark. ⁽¹⁾	2011	Erzurum	İmmünokromatografi	340	88 (25.9)	28 (8.2)	1 (0.3)
Kaşıfoğlu ve ark. ⁽⁹⁾	2011	İzmir	ELISA	1241	247 (19.9)	-	-
Çoban ve ark. ⁽¹⁵⁾	2013	Antalya	İmmünokromatografi	3106	422 (13.6)	-	-
Sunulan araştırma	2013	Gaziantep	İmmünokromatografi	*	241 (12.1)	68 (4.3)	24 (1.8)

*Rotavirüs için 1988, adenovirüs için 1591 örnek çalışılmış olup, her ikisinin de birlikte bakıldığı örnek sayısı 1320'dir.

enteritler arasında rotavirüs pozitifliği %0-68 arasında değiştiği; Afrika, Amerika, Doğu Akdeniz Ülkeleri, Avrupa, Güneydoğu ve Ortadoğu Asya ülkelerinde sırasıyla ortalama %35, %25, %42, %37, %37 ve %47 oranlarında tesbit edildiği, ülkemizdeki çalışmalarda ise Tablo 4'te özetlendiği gibi 0-5 yaş grubunda rotavirüsün %13.6-41 arasında değişen oranlarda etken olarak bulunduğu bildirilmiştir^(1,2,5,7,9,10-15). Çalışmamızda da genel popülasyonda rotavirüs antijen pozitifliği %12.1 olarak bulunmuştur. Yaptığımız çalışmada, yaş dikkate alındığında özellikle 0-5 yaş arası çocuklarda rotavirüs antijen pozitifliği ülkemizdeki verilerle uyumlu olarak %15.8 olarak tespit edilmiştir. Ülkemizde yapılan kullandığımız aynı marka kit ile yapılan olguların değerlendirildiği çalışmalarda, sırasıyla rotavirüs pozitifliği %13.6 ile %26.5 oranında saptandığı görülmüştür^(14,15).

Çalışmamızda, rotavirüs antijen pozitifliğinin cinsiyete göre dağılımı değerlendirildiğinde kadınların %12.4'ünde, erkeklerin ise %11.9'unda pozitif olduğu saptanmıştır. Ülkemizde yapılan diğer çalışmalarla uyumlu olarak erkek ve kız çocuklarda antijen pozitifliği açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır^(1,6,9,10,13). Rotavirüs enfeksiyonu genellikle en sık 2 yaş altındaki çocuklarda görülmektedir⁽¹²⁾. Ülkemizde yapılan ve 0-5 yaş arasındaki olgula-

rın değerlendirildiği çalışmalarda, rotavirüs pozitif olguların 5-24 ay yaş grubunda daha fazla saptandığı görülmüştür^(1,6,9,10,13). Bunun yanı sıra bazı çalışmalarda, gastroenterit insidansının anne sütü ile geçen antikorlarla azaldığı saptanmıştır^(16,17). Çeşitli çalışmalarda, çocukların en çok anne sütü ile beslendiği dönem olan 0-4 ay arasında rotavirüs pozitiflik oranı ile diğer yaş gruplarına göre en düşük oranda bulunmuştur^(1,6,9,10,13). Çalışmamızda da rotavirüsle enfekte çocukların büyük bir kısmının iki yaşın altında olduğu ve rotavirüs pozitif olguların 5-24 ay yaş grubunda daha fazla saptandığı ve 0-4 ay yaş grubunda ise diğer çocuk yaş gruplarına göre daha düşük oranda olduğu görülmüştür.

Rotavirüsün saptandığı aylar iklim koşullarına göre değişmektedir⁽¹⁸⁾. Ilıman iklime sahip ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de rotavirüs epidemileri yılın daha soğuk aylarında özellikle kış mevsiminde 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⁽¹³⁾. Çalışmamızda da Tablo 1 ve 2'de gözlemlendiği üzere rotavirüslü olguların kış aylarında yoğunlaştığı (%17.1); sırasıyla Ocak (%22.7), Şubat (%15.5), Nisan (%15.3) aylarında olgu oranının daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Ülkemizde yapılan diğer çalışmalarda

da rotavirüs pozitif olguların daha çok kış aylarında görüldüğü belirtilmektedir^(1,2,9,12,13).

Rotavirüslerden sonra en sık adenovirüs gastroenteritleri görülmektedir⁽⁵⁾. Ülkemizde yapılan viral gastroenteritlerde adenovirüs görülme sıklığı %1-17 oranları arasında tespit etmişlerdir^(1,2,10,13). Çalışmamızda, adenovirüs antijeni %4.3 olarak bulundu.

Çalışmamızda Tablo 2’de görüldüğü gibi adenovirüs pozitif hastalarda gerek cinsiyetler ve yaş, gerekse mevsimsel açıdan istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Rotavirüs enfeksiyonları daha çok kış mevsiminde ve kış aylarında görülmekte, ancak enterik adenovirüslerin mevsimsel dağılımı değişiklik göstermekte ve tüm yıl boyunca görülebilmektedir^(1,2,10,19).

Çalışmamız sonucunda elde edilen veriler bakteriyel ve paraziter etkenlerin yanında viral etkenlerin de araştırılmasını gerekli kılmaktadır. Bilindiği gibi viral gastroenteritlerin tedavisi asemptomatik olup, dehidratasyonu önlemeye yöneliktir. Dolayısıyla ishalleri hastalarda ayırıcı tanının yapılması ve etkenin viral olduğunun belirlenmesi önem taşımaktadır. Bu enfeksiyonların saptanması viral enfeksiyonlarda antibiyotiklerin gereksiz kullanımının engellenmesi ve hastaların dehidratasyona uğramalarının önüne geçilmesinde büyük önem göstermektedir.

KAYNAKLAR

1. **Balkan ÇE, Çelebi D, Çelebi Ö, Altoparlak Ü.** Erzurum’da 0-5 yaş arası çocuklarda rotavirüs ve adenovirüs sıklığının araştırılması. *Türk Mikrobiyol Cem Derg* 2012; 42:51-4.
2. **Akinci N, Ercan TE, Yalman N, ve ark.** Akut gastroenteritli çocuklarda adenovirüs ve rotavirüs. *Çocuk Enf Derg* 2007; 1:98-101.
3. **Clark B, McKendrick M.** A review of viral gastroen-

teritis. *Curr Opin Infect Dis* 2004; 17:461-9.

- <http://dx.doi.org/10.1097/00001432-200410000-00011>
4. **Farkas T, Jiang X.** Rotaviruses, caliciviruses, astroviruses, enteric adenoviruses and other diarrheic viruses. In: Murray PR, Baron EJ, Jorgensen JH, Landry ML, Pfaller MA, eds. *Manual of Clinical Microbiology*. 9th ed. Washington: ASM Press, 2007:1453-69.
 5. **Gültepe B, Yaman G, Çıkman A, Güdücüoğlu H.** Çocukluk yaş grubu gastroenteritlerde rotavirüs ve adenovirüs sıklığı. *Türk Mikrobiyol Cem Derg* 2012; 42:16-20.
 6. **Meral M, Bozdayı G, Özkan S, Dalgıç B, Alp G, Ahmed K.** Akut gastroenteritli çocuklarda rotavirüs prevalansı, serotip ve elektroferotip dağılımı. *Mikrobiyol Bul* 2011; 45:104-12.
 7. **Meral M, Bozdayı G.** Dünyada ve ülkemizde rotavirüs epidemiyolojisi. *Türk Mikrobiyol Cem Derg* 2010; 40(1):1-10.
 8. **Brito MO, Layden-Aymer JE, Mahon CR, Manuselis G.** Gastrointestinal infections and food poisoning. In: Mahon CR, Lehman DC, Manuselis G, eds. *Textbook of Diagnostic Microbiology*. 4th ed. St. Louis Mo: Saunders, 2011:834-52.
 9. **Kaşıfoğlu N, Us T, Aslan FG, Akgün Y.** 2005-2011 yılları arasında saptanan rotavirüs antijen pozitiflikleri. *Türk Mikrobiyol Cem Derg* 2011; 41:111-5.
 10. **Tekin A.** Mardin’deki akut gastroenteritli çocuklarda rotavirüs ve enterik adenovirüs sıklığı. *Klin Den Ar Derg* 2010; 1:41-5.
 11. World Health Organization (WHO). Global Rotavirüs Information and Surveillance Bulletin Reporting Period: January through December 2009 Volume 2: July 2010.
 12. **Biçer S, Şahin GT, Koncay B, ve ark.** Çocuk acil servisinde saptanan rotavirüs gastroenteriti olgularının sıklığı. *Çocuk Enf Derg* 2008; 3:96-9.
 13. **Özdemir S, Delialioğlu N, Emekdaş G.** Akut gastroenteritli çocuklarda rotavirüs, adenovirüs ve astrovirüs sıklığının araştırılması ve epidemiyolojik özelliklerinin değerlendirilmesi. *Mikrobiyol Bul* 2010; 44:571-8.
 14. **Demirören K, Demirören S, Ekingen MC.** Elazığ yöresinde çocuklarda akut enfeksiyöz kış ishalleri. *Bakırköy Tıp Dergisi* 2009;5:149-52.
 15. **Çoban B, Topal B.** Evaluation of rotavirus gastroenteritis in children: five years’ surveillance in Alanya, Antalya. *Turk J Pediatr* 2014; 56:280-4.
 16. **Adal E, Bezen D, Önal Z, Önal H.** Süt çocukluğu dönemindeki akut gastroenteritlerde etiyolojik ve epidemiyolojik faktörler. *JOPP Derg* 2011; 3:35-40.
 17. **Dennehy PH, Cortese MM, Bégué RE, et al.** A case-control study to determine risk factors for hospitalization for rotavirus gastroenteritis in U.S. children. *Pediatr Infect Dis J* 2006; 25:1123-31. <http://dx.doi.org/10.1097/01.inf.0000243777.01375.5b>
 19. **Kurtoğlu MG, İnci A, Özdemir M, Baykan M.** Çocukluk yaş grubunda adenovirüs gastroenteritlerinin mevsimlere ve yaşlara göre dağılımı. *Türk Mikrobiyol Cem Derg* 2010; 40:157-62.