

Akut Gastroenteritli Hastaların Dışkı Örneklerinde Rotavirüs ve Adenovirüs Sıklığı Rotavirus and Adenovirus Prevalance in Stool Samples of Patients with Acute Gastroenteritis

Burçin Özer*, Kemal Jenedi**, Cemil Pehlivanoglu***, Mert Göçmen***

*Mustafa Kemal Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Hatay

**Mustafa Kemal Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hatay

***Mustafa Kemal Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Dönem IV, Hatay

Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi 3.Mezuniyet Öncesi Bilim Etkinliğinde (Hatay), 2014'te sunulmuştur.

ÖZET

Amaç: Rotavirüs ve adenovirüse bağlı akut gastroenterit sıklığının ve mevsimsel değişimlerin incelenmesi amaçlandı.

Gereç ve Yöntem: Mustafa Kemal Üniversitesi Sağlık Araştırma ve Uygulama Hastanesi Mikrobiyoloji laboratuvarına 1 Ocak 2010 ile 31 Aralık 2013 yılları arasında akut gastroenterit öntanısı ile gönderilen rotavirüs ve adenovirüs antijen testi ile incelenen dışkı örneklerinin sonuçları retrospektif olarak incelendi. Rotavirüs ve adenovirüs antijen testi olarak kalitatif immunokromotografik yöntem ile çalışan VIKIA® Rota-Adeno (BioMerieux, Fransa) kiti kullanıldı. Rotavirüs ve Adenovirüs sıklığının yıllara, aylara, hastaların yaşlarına göre dağılımı SPSS 13.0 programı kullanılarak incelendi. Nominal ve interval değişkenler arası ilişkiler ki-kare testiyle analiz edildi. Anlamlılık sınırı olarak 0.05 kabul edildi.

Bulgular: Rotavirüs/Adenovirüs antijen araştırılması istenilen 64 dışkı örneğinin 20 (%31.2) tanesinde Rotavirüs, ikisinde (%3.1) Adenovirüs antijeni pozitif olarak bulundu. Rotavirüs antijen pozitif saptanan dışkıların 12'si (%60) kış mevsiminde, 7'si (%35) sonbaharda ve 15'i (%75) 0-2 yaş bebeklik dönemindeki hastalardan gönderildiği saptandı. Adenovirüs antijen pozitifliği 2 (%3,1) hastada tespit edildiği için mevsim ve yaş ile ilişkisi belirlenemedi.

Sonuç: Bütün dünyada olduğu gibi bizim hastanemizde de rotavirüs ishalleri bebeklik döneminde sık görüldüğünden özellikle kış mevsiminde akut gastroenteritli çocuklarda Rotavirüs araştırılmalıdır. Böylece gereksiz antibiyotik kullanımı da önlenmiş olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Rotavirüs, Adenovirüs, Akut Gastroenterit.

ABSTRACT

Aim: The aim of the study was to observe the prevalence of acute gastroenteritis due to rotavirus and adenovirus and analyze annual and seasonal changes.

Materials and Methods: The results of the stool samples of the patients with an initial diagnosis of acute gastroenteritis sent to the Microbiology Laboratory from January 2010 to December 2013 were retrospectively analyzed. VIKIA® Rota-Adeno (BioMerieux, France) qualitative Immunochromatographic kit was used to identify of Rotavirus and Adenovirus. SPSS 13.0 for Windows was used for statistical analyses. Chi-square test was used to find relationships between nominal and interval variables. Significance level was accepted as 0.05.

Results: Twenty (31.2%) of 64 samples which were Rotavirus antigen positive while 2 of them (3.1%) were adenovirus antigen positive. Sixty percent of rotavirus positive samples were sent in winter and 35% were sent in autumn Also 75% of them were children under 2 years.

Conclusion: Diarrhea due to rotavirus is common in our hospital as in the rest of the World, so rotavirus should be investigated in infants with acute gastroenteritis especially in winter. Thus, unnecessary use of antibiotics will also be prevented.

Key Words: Rotavirus, Adenovirus, Acute Gastroenteritis

İletişim Adresi: Doç. Dr. Burçin Özer
Mustafa Kemal Üniversitesi, Tıp Fakültesi,
Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Hatay.

E-posta: burcinozer@yahoo.com

Geliş tarihi / Received: 14.11.2014

Kabul tarihi / Accepted: 23.12.2014

GİRİŞ

Gastrointestinal infeksiyonlar özellikle çocuklarda olmak üzere bütün dünyada yaygın olarak görülür. Gastroenteritler ile ilişkili mortalitenin her yıl 5-10 milyon vaka olduğu tahmin edilmektedir. Viral gastroenteritler üst solunum yolu infeksiyonundan sonra ikinci en yaygın viral hastalıktır (1).

Tüm dünyada özellikle Rotavirüs aşısının yaygın olarak uygulanmadığı yerlerde yeni doğan ve küçük çocuklarda görülen gastroenteritlerin en yaygın ve tek önemli sebebidir (1). Rotavirüs aşısı uygulanmasına bağlı olarak etkenlerin sıklığında değişiklikler olabilmektedir (2). Rotavirüs Reoviridae ailesinin bir üyesidir. Rotavirüs kapsid proteinin antijenik özelliğine göre grup ve serotiplere ayrılır. İnsanlardaki infeksiyonların çoğuna A grubu rotavirüsler sebep olur. Grup A rotavirüs bütün dünyada endemiktir. Rotavirüs 5 yaşın altındaki çocuklarda ciddi gastroenteritin başlıca sebebidir. Dünyada her yıl rotavirüsün sebep olduğu 140 milyon diyare vakası görülür ve 1 milyonu ölümlle sonuçlanır. Rotavirüs, viral gastroenterit vakalarının %50-80'ine sebep olur. Rotavirüs, hastaneye yatırılması gereken gastroenterit vakalarının %20-60'ından sorumludur. Nozokomial infeksiyonların çok önemli bir sebebidir. Rotavirüs infeksiyonu ılıman bölgelerde tipik olarak kış mevsiminde diyare salgınına sebep olurken tropikal bölgelerde tüm yıl endemiktir (1,3).

Enterik adenovirüsler viral gastroenterit nedenleri arasında ikinci sırayı alırlar. Adenovirüsler lineer çift sarmallı DNA virüsü olup Adenoviridae ailesinde bulunur. Adenovirüsler toplumda akut diyare episodlarının %4'ünde (%2-6), hastaneye kaldırılan çocukların %2-22'sinde tanınır. Adenovirüs infeksiyonları bütün mevsimlerde görülür ve özellikle okul çağlarındaki çocuklarda olmak üzere bütün yaş gruplarında endemiktir. Adenovirüsler infeksiyonu en sık 2 yaş altındaki çocuklardan görülür (1,4).

Bu çalışmada son dört yılda Mikrobiyoloji laboratuvarına akut gastroenterit öntanısı ile gönderilen dışkı örneklerinde rotavirüs ve adenovirüs sıklığının araştırılması ve bu virüs enfeksiyonlarının yaş ve mevsimsel dağılımlarının incelenmesi amaçlandı.

GEREÇ ve YÖNTEM

Mustafa Kemal Üniversitesi Sağlık Araştırma ve Uygulama Hastanesi Mikrobiyoloji laboratuvarına 1 Ocak 2010 ile 31 Aralık 2013 yılları arasında akut gastroenterit ön tanısı ile gönderilen rotavirüs ve adenovirüs antijen testi ile incelenen dışkı örneklerinin sonuçları retrospektif olarak incelendi. Rotavirüs ve Adenovirüs antijen testi olarak kalitatif immunokromotografik yöntem ile çalışan VIKIA® Rota-Adeno (BioMerieux, Fransa) kiti kullanıldı. Rotavirüs ve Adenovirüs sıklığının yıllara, aylara, hastaların yaşlarına göre

dağılımı SPSS 13.0 programı kullanılarak ki-kare analizi ile istatistiksel olarak değerlendirildi ve istatistiksel anlamlılık $p < 0.05$ olarak kabul edildi.

BULGULAR

Laboratuvara dışkı kültürü ve Rotavirüs ve Adenovirüs antijen testi yapılması için 2010 yılında 270, 2011’de 275, 2012’de 284 ve 2013’de 453 olmak üzere toplam 1282 dışkı örneği gönderildiği saptandı. Bu dışkı örneklerinin 64’ünde (%4.9) Rotavirüs ve Adenovirüs antijen testi istenmişti. Rotavirüs ve Adenovirüs antijen varlığı araştırılması istenen dışkı örnek sayılarının yıllara ve mevsimlere göre dağılımı tablo 1’de gösterildi.

Tablo 1. Rotavirüs/Adenovirüs Antijen Araştırılması İstenilen Dışkı Sayılarının Yıllara ve Mevsimlere Göre Dağılımı

Yıl	n	%	Mevsim	n	%
2010	12	18.8	Sonbahar	19	29.7
2011	12	18.8	Kış	25	39
2012	25	39.1	İlkbahar	14	21.9
2013	15	23.4	Yaz	6	9.4
Toplam	64	100	Toplam	64	100

Bu örneklerin 50 tanesinin (%78.1) Çocuk Sağlığı ve Hastalığı Kliniğinden ve bunların 29’unun (%45.3) 0-2 yaş grubu hastalardan gönderildiği saptandı (Tablo 2).

Tablo 2. Rotavirüs/Adenovirüs Antijen Araştırılması İstenilen Hastaların Yaş Grupları.

Yaş Grupları	n	%
Bebeklik (0-2 yaş)	29	45,3
Okul Öncesi (3-5 yaş)	14	21,9
Okul Çağı (6-18 yaş)	11	17,2
Erişkin (19 ve üstü)	10	15,6
Toplam	64	100

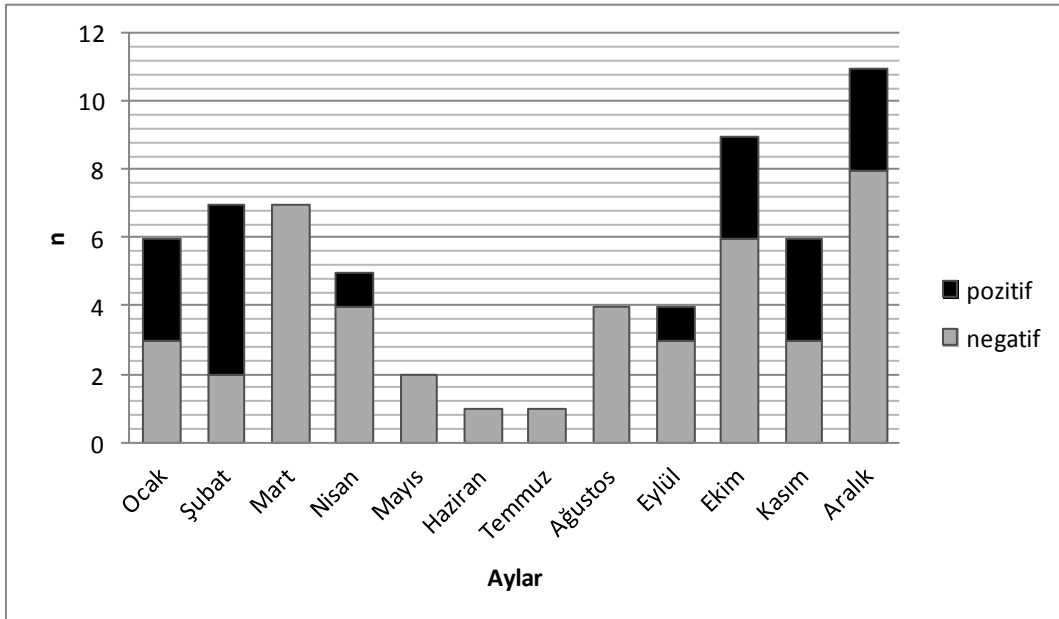
Bu dört yıllık dönemde Rotavirüs/Adenovirüs antijen araştırılması istenilen 64 dışkı örneğinin ikisinde (%3.1) Adenovirüs, 20 (%31.2) tanesinde Rotavirüs antijeni pozitif olarak bulundu (Tablo 3).

2010 ve 2011 yıllarında gönderilen dışkı örneklerinde Rotavirüs antijen pozitifliği sırasıyla 6 (%30) ve 8 (%40) olmak üzere diğer yıllara göre daha fazla idi ($p=0.003$). Adenovirüs

pozitifliği biri 2010 ve diğeri 2011 yıllarında gönderilen sadece iki dışkı örneğinde bulunduğu için istatistiksel olarak yıllar arasında bir fark bulunmadı ($p=0.258$). Kış ve sonbahar mevsimlerinde gönderilen dışkı örneklerinde Rotavirüs antijen pozitifliği ise sırasıyla 12 (%60) ve 7 (%35) olmak üzere diğer mevsimlerden daha fazla olduğu saptandı ($p=0.018$). Rotavirüs antijen pozitifliğinin aylara göre dağılımı Şekil 1’de gösterildi. Adenovirüs pozitiflik oranı çok az olduğu için mevsimlere göre farklılık saptanamadı ($p=0.667$) ancak pozitif olan bir dışkı örneği sonbaharda, diğeri ise kış mevsiminde gönderildiği saptandı.

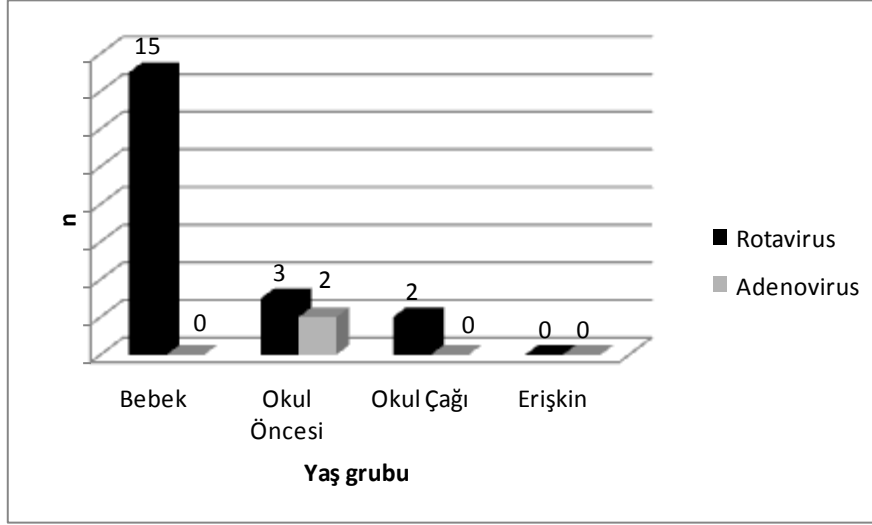
Tablo 3. Dışkı örneklerindeki Adenovirüs ve Rotavirüs varlığı

	Adenovirüs		Rotavirüs	
	n	%	n	%
Pozitif	2	3.1	20	31.2
Negatif	62	96,9	44	68.7
Toplam	64	100	64	100



Şekil 1. Rotavirüs pozitifliğinin aylara göre dağılımı.

Rotavirüs antijeni pozitif bulunan 20 hastanın 15’inin (%75) bebeklik, 3’ünün (%15) okul öncesi, 2’sinin (%10) ise okul çağında olduğu saptandı ($p=0.004$) (Şekil 2). Adenovirüs antijeni pozitif bulunan 2 hasta ise okul öncesi yaş grubunda idi.



Şekil 2. Rotavirüs ve Adenovirüs pozitifliğinin yaş gruplarına göre dağılımı.

TARTIŞMA

Viral gastroenteritlerin en önemli etkeni Rotavirüsler olmakla birlikte Rotavirüsler ve Adenovirüsler özellikle 2 yaş altındaki çocuklarda ciddi gastroenterite sebep olur (1).

Ülkemizde son zamanlarda yapılan çalışmalarda genellikle kalitatif immunokromatografik yöntem kullanılmış olup Rotavirüs antijen pozitifliği %9,8 ile %31,9 arasında, Adenovirüs antijen pozitifliği %1 ile %14,9 arasında bildirilmiştir. Yapılan çalışmalarda Adenovirüs ve Rotavirüs antijen pozitifliği birlikteliği %0,3 ile %1,5 arasında değişmektedir (5-19). Bizim çalışmamızda Rotavirüs antijen pozitifliği %31,2 Adenovirüs antijen pozitifliği %3,1 olarak bulunmuş olup her iki antijenin pozitif olduğu örnek bulunamamıştır (5-19). Ülkemizde yapılan çalışmalarda Rotavirüs antijen pozitifliği bizim çalışmamızda olduğu gibi 0-24 ay yaş grubunda fazla bulunmuş olup en fazla görüldüğü mevsim kış olarak bildirilmiştir (5-19). Bu çalışmalar tablo 4'de gösterilmiştir. Bu çalışmalardan farklı olarak ülkemizde Refik Saydam Hıfzıssıhha Merkezi, Viroloji Referans ve Araştırma Laboratuvarı'nda 11 ayrı ilden gönderilen dışkı örneklerinde viral gastroenterit etkenlerinden norovirüs (özellikle genotip II) en sık olarak tespit edilmiştir (20). Rotavirüs enfeksiyonları norovirüs enfeksiyonlarından sonra ise ikinci sıklıkta saptanmıştır (20). Bu çalışmada incelenen dışkı örnekleri farklı illerden toplanmıştır ancak sayının az olması sebebiyle toplumu yansıtmamaktadır. Rotavirüs enfeksiyonlarının ikinci sıklıkta görülmesi Rotavirüs aşı uygulamasının yaygınlaştığını akla getirmektedir.

Tablo 4. Ülkemizde Rotavirüs ve Adenovirüs antijeni araştırılan çalışmalar.

Çalışma Yılı (kaynak no)	Çalışmayı Yapan Araştırmacılar	Rotavirüs pozitiflik oranı	Adenovirüs pozitiflik oranı	Rotavirüs ve Adenovirüs pozitiflik oranı	*Yaş grubu	*Mevsim veya ay
2010 (4)	Tekin	%16,7	%1	%0,4	5-24 ay	Sonbahar ve kış
2010 (5)	YousefiRad ve Gözalan	%16,3	%2,6	%1,5	0-5 yaş	Kış
2010 (6)	Bayraktar ve ark.	%23,7	%1,5	%0,4	0-24 ay	Kış
2011 (7)	Berk ve ark.	%27,8	**	**	0-24 ay	Kış ve İlkbahar
2012 (8)	Kizirgil ve Karakoç	%31,9	%4,4	-	0-24 ay	**
2012 (9)	Otağ ve ark.	%28,6	%3,3	%0,76	0-24 ay	Kış
2012 (10)	İlkaç ve ark.	%15,5	**	**	12-24 ay	Kış
2012 (11)	Balkan ve ark.	%25,9	%8,2	%0,3	5-24 ay	Kış
2013 (12)	Iraz ve ark.	%12,2	**	**	12-24 ay	Kış ve İlkbahar
2013 (13)	Borsa ve ark.	%19,9	%1,16	%0,42	12-24 ay	Kış
2013 (14)	Atalay ve ark.	%25,2	**	**	0-24 ay	Kış
2013 (15)	İnci ve Urhan	%10,6	**	**	0-24 ay	Kış
2013 (16)	Yazıcı ve ark.	%22,8	%2,9	-	0-12 ay	Kış
2014 (17)	Bicer ve ark.	%12,7	%4,9	-	2-5 yaş	Kış ve İlkbahar
2014 (18)	Türk Dağı ve Fındık	%9,8	%1,3	%1	0-24 ay	Yaz sonu ve sonbahar
Bizim çalışmamız		%31,2	%3,1	-	0-24 ay	Kış

*Rotavirüs pozitifliğinin en çok görüldüğü

**Araştırılmamış

Diğer ülkelerde de gastrointestinal viral infeksiyonları inceleyen birçok çalışma yapılmıştır. Hastaneye yatan hastalardaki gastrointestinal viral infeksiyonların moleküler olarak araştırıldığı bir çalışmada Adenovirüs ve Norovirüs en sık tespit edilen virüsler olarak bildirilmiştir (21). Bu çalışmada viral gastroenteritlerin sayısı kış mevsiminde diğer mevsimlere göre daha fazla bulunmuştur. Adenovirüs bütün yıl boyunca tespit edilirken Rotavirüs sıklıkla kış mevsiminde tespit edilmiştir. Akut gastroenterit şikayeti olan 36 aylıktan küçük çocuklarda immunokromatografik yöntem ile yapılan bir çalışmada 2006,

2007, 2008, 2009 ve 2010 yılları arasında sırasıyla %49, %39, %25, %26 ve %39 Rotavirüs pozitifliği tespit edilmiştir (22). Çin’de akut gastroenterit şikayeti ile hastaneye yatan çocuklarda yapılan araştırmada ELISA ve RT-PCR yöntemleriyle sıklıkla Rotavirüs, Rotavirüs ve Norovirüs’ten sonra üçüncü sıklıkta Adenovirüs saptanmıştır (23). Avustralya’da semptomatik çocuklarda gastrointestinal patojenlerin araştırıldığı bir çalışmada Rotavirüs en fazla (%21.6) tespit edilmiş olup Adenovirüs ve norovirüs sırasıyla %20.8, %20.3 olarak bulunmuş olup Rotavirüsü takip etmiştir (24). Daha küçük çocuklarda Adenovirüs ve Norovirüs Rotavirüs ile kıyaslandığında daha fazla tespit edilmiştir. Bir çok virüs kış mevsiminde diğer mevsimlere göre daha fazla saptanmıştır. Rotavirüs daha çok daha serin mevsimlerde gözlenirken Adenovirüs mevsimlere göre değişiklik göstermemiştir. İmmunokromatografik yöntemin kullanıldığı başka bir çalışmada gastroenteritli hastaların dışkıları incelenmiş ve %13,9’unda viral patojen tespit edilmiştir (25). Bunların %83.8’inde Rotavirüs, %16.2’sinde Adenovirüs saptandığı belirtilmiştir. İran’da yapılan bir çalışmada EIA yöntemiyle Rotavirüs pozitifliği %42, Adenovirüs %9, Adenovirüs ve Rotavirüs birlikteliği %4 olarak saptanmıştır (26). Amerika’da 5 yaşın altındaki çocuklarda yapılan bir çalışmada Adenovirüs, astrovirüs, sapovirüs, parechovirüs, bocavirüs, ve aichivirüs sırasıyla akut gastroenteritli hastalarda %11.8, %4.9, %5.4, %4.8, %1.4, ve %0.2 sağlıklı kontrollerde ise sırasıyla %1.8, %3.0, %4.2, %4.4, %2.4 olarak bildirilmiştir (27). Kore’de akut viral gastroenteritlerin incelendiği çalışmada RT-PCR ile Rotavirüs %26.9 oranında pozitif bulunurken Adenovirüs tespit edilmemiştir (28).

Yurdumuzda ve yurt dışında yapılan çalışmalarda Rotavirüs pozitiflik oranı yönteme bağlı olarak değişmektedir. Bu viral patojenleri saptamada kullanılan tanısal testleri karşılaştıran çalışmalar da yapılmıştır. Gastrointestinal viral infeksiyonların tanısında immunolojik ve moleküler yöntemleri karşılaştıran bir çalışmada gastroenterit ile hastaneye başvuran hastaların dışkılarının ELISA ve Real Time PCR sonuçları karşılaştırılmış. İmmunolojik yöntemin rotavirüs için duyarlılığı %88,8 seçiciliği ve pozitif prediktif değeri %100 negatif prediktif değeri ise %100 olarak bulunmuştur. Adenovirüs için ise bu yöntemin duyarlılığı çok düşük bulunmuş olup %28,6 seçiciliği ve pozitif prediktif değeri %100 negatif prediktif değeri ise %95,9 olarak bildirilmiştir (29). Rotavirüs antijen saptamada lateks aglütinasyon, immunokromatografik ve Enzim immunoassay yöntemlerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada lateks aglütinasyonun hızlı, uygulaması kolay ama diğer beş testin içinde en düşük duyarlılık gösteren yöntem olduğu belirtilmiştir. İmmunokromatografik yöntem ise EIA ve RT-PCR ile daha uyumlu sonuç verdiği tespit edilmiştir. EIA yönteminin duyarlılık ve seçiciliği en iyi

bulunmuştur. Sonuç olarak düşük maliyetli olan immunokromatografik yöntem Rotavirüs saptamada lateks aglütinasyon yerini alabilecek bir yöntem olarak bildirilmiştir (30).

Sonuç olarak çalışmamızda dört yıllık dönemde akut gastroenteritli hastalarda Rotavirüs daha fazla saptanmış olup kış mevsiminde ve 0-2 yaş çocuklarda daha fazla bulunmuştur. Bütün dünyada olduğu gibi bizim hastanemizde de yeni doğan ve küçük çocuklarda görülen gastroenteritlerin en yaygın sebebi olmasından dolayı özellikle kış mevsiminde akut gastroenterit öntanısı ile izlenen bu yaş grubundaki çocuklarda çok kolay ve çabuk uygulanabilen, Rotavirüs ve Adenovirüs antijenini aynı anda saptayabilen immunokromatografik yöntemle Rotavirüs antijen araştırılması istenilmelidir. Bizim hastanemizde Rotavirüs/Adenovirüs Antijen testinin istenilme oranı çok düşük bulunmuş olup laboratuvar ve klinisyen işbirliğinin arttırılarak bu oranın arttırılması ile Rotavirüs gastroenteritli hastaların belirlenerek sağlamlara bulaşması ve bu hastalarda bakteriyel gastroenterit etkenlerinin ekarte edilerek hastanın gereksiz antibiyotik kullanımı önlenmelidir.

KAYNAKLAR

1. Yarkin F. Gastroenterit Virüsleri. In Moleküler, Klinik ve Tanısal Viroloji (Editörler) Ustaçelebi Ş, Abacıoğlu H, Badur S. Güneş Kitabevi, Ankara.2004 P:245-258
2. Payne DC, VinjéJ, Szilagyi PG, Edwards KM, Staat MA, Weinberg GA, Hall CB, Chappell J, Bernstein DI, Curns AT, Wikswo M, Shirley SH, Hall AJ, Lopman B, Parashar UD. Norovirus and medically attended gastroenteritis in U.S. children. N Engl J Med 2013; 368(12):1121.
3. Beyazova U, Şahin F. Viral gastroenteritler. İnfeksiyon Hastalıkları ve Mikrobiyolojisi. Topçu AW, Söyletir G, Doğanay M (Editörler). 2002 Nobel Tıp Kitabevleri 771-774.
4. Tuncer S. Adenovirüsler. Temel ve Klinik Mikrobiyoloji Ed. Ustaçelebi Ş. 1999 Güneş Kitabevi p: 807-813.
5. Tekin A. Mardin'deki akut gastroenteritli çocuklarda Rotavirüs ve Enterik Adenovirüs sıklığı. Klinik ve Deneysel Araştırmalar Dergisi 2010; 1: 41-45.
6. YousefiRad A, Gözalan A. Detection of Rotavirüs and Enteric Adenovirüs Antigens in Outpatients with Gastroenteritis. Turkiye Klinikleri J Med Sci 2010; 30(1):174-9
7. Bayraktar B, Toksoy B, Bulut E. Akut Gastroenteritli Çocuklarda Rotavirüs ve Adenovirüs Saptanması. Klimik Dergisi 2010; 23(1): 15-7
8. Berk E, Kayman T. Akut Gastroenteritli Çocuk Hastalarda Rotavirüs Sıklığı. ANKEM Derg 2011;25(2):103-106

9. Kizirgil A, Karakoç S. Çocukluk Yaş Grubu Akut Gastroenteritlerinde Etyolojik Ajanların Belirlenmesi. Nobel Med 2012; 8(3): 60-65.
10. Otağ F, Direkel Ş, Özgür D, Delialioğlu N, Aslan G, Emekdaş G. Akut Gastroenteritli Çocuklarda Rotavirüs ve Enterik Adenovirüs Antijenlerinin Hızlı İmmunokromatografik Yöntemle Araştırılması. Mersin Üniv Sağlık Bilim Derg. 2012;5(3):18-23.
11. İlktaç M, Şahin A, Nazik H, Öngen B. Akut Gastroenteritli Çocuklarda Rotavirüs Sıklığının Araştırılması ve Rotavirüs Sezonunun Takibi Beş Yıllık Sonuçların Değerlendirilmesi. ANKEM Derg 2012;26(1):25-29.
12. Balkan ÇE, Çelebi D, Çelebi Ö, Altoparlak Ü. Erzurum'da 0-5 Yaş Arası Çocuklarda Rotavirüs ve Adenovirüs Sıklığının Araştırılması Türk Mikrobiyol Cem Derg 42(2):51-54, 2012
13. Iraz M, Ceylan A. Akut Gastroenteritli 0-5 Yaş Arası Çocuklarda Rotavirüs Sıklığı. ANKEM Derg 2013;27(1):2-6.
14. Borsa BA, Tokman HB, Çağatay P. Mardin Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Hastanesi'nde 0-5 Yaş Arası Akut Gastroenteritli Çocuklarda Rotavirüs ve Adenovirüs Sıklığının Belirlenmesi. ANKEM Derg 2013;27(2):75-79
15. Atalay MA, Kandemir İ, Gökahmetoğlu S. Üçüncü basamak bir hastanedeki gastroenteritli çocuklarda Rotavirüs enfeksiyonu sıklığı. Dicle Tıp Derg. 2013; 40(2): 212-215
16. İnci A, Urhan B. Akut Gastroenteritli Çocuklarda Rotavirüs Sıklığı. Journal of Clinical and Analytical Medicine 2013; 1-3
17. Yazıcı V, Manzur Y, Akbulut A. Akut Gastroenteritli Olgularda Rotavirüs ve Enterik Adenovirüs İnfeksiyonlarının Sıklığının Araştırılması. Klimik Dergisi 2013; 26(1): 13-6
18. Bicer S, Col D, Erdag GC, Giray T, Gural Y, Yilmaz G, Vitrinel A, Ozelgun B. A Retrospective Analysis of Acute Gastroenteritis Agents in Children Admitted to a University Hospital Pediatric Emergency Unit. Jundishapur J Microbiol. 2014; 7(4): e9148.
19. Türk Dağı H, Fındık D. Akut gastroenteritli hastalarda rotavirüs ve adenovirüs antijenlerinin araştırılması. J Clin Exp Invest. 2014; 5 (2): 256-260
20. Albayrak N, Çağlayık DY, Altaş AB, Korukluoğlu G, Ertek M. Refik Saydam Hıfzıssıhha Merkezi Başkanlığı, Viroloji Referans ve Araştırma Laboratuvarı, 2009 yılı akut viral gastroenterit verilerinin değerlendirilmesi. Turk Hij Den Biyol Derg 2011; 68: 9-15.

21. Rovida F, Campanini G, Piralla A, Adzasehoun KMG, Sarasini A, Baldanti F. Molecular detection of gastrointestinal viral infections in hospitalized patients. *Diagnostic Microbiology and Infectious Disease* 2013; 77: 231–235
22. Rodrigues F, Iturriza-Gómara M, Marlow R, Gray J, Nawaz S, Januário L, Finn A. The evolving epidemiology of rotavirüs gastroenteritis in central Portugal with modest vaccine coverage. *Journal of Clinical Virology* 2013; 56: 129–134)
23. Jin Y, Chenga W, Yang X, Jin M, Zhang Q, Xu Z, Yu J, Zhu L, Yang S, Liu N, Cui S, Fang Z, Duan Z. Viral agents associated with acute gastroenteritis in children hospitalized with diarrhea in Lanzhou, China. *Journal of Clinical Virology* 2009; 44: 238–241
24. Fletcher S, Van Hal S, Andresen D, McLaws M, Stark D, Harkness J, Ellis J. Gastrointestinal pathogen distribution in symptomatic children in Sydney, Australia. *Journal of Epidemiology and Global Health*. 2013; 3: 11–21.
25. Elhag WI, Saeed HA, Omer FE and Ali AS. Prevalence of rotavirüs and adenovirüs associated with diarrhea among displaced communities in Khartoum, Sudan. *BMC Infectious Diseases* 2013, 13:209.
26. Motamedifar M, Amini E, Shirazi PT. Frequency of Rotavirüs and Adenovirüs Gastroenteritis Among Children in Shiraz, Iran. *Iranian Red Crescent Medical Journal*. 2013;15(8): 729-33.
27. Chhabra P, Payne DC, Szilagyi PG, Edwards KM, Staat MA, Shirley H, Wikswo M, Nix WA, Lu X, Parashar UD, Vinjé J. Etiology of Viral Gastroenteritis in Children <5 Years of Age in the United States, 2008–2009. *J. Infect. Dis.* 2013;208: 790-800.
28. So CW, Kim DS, Yu ST, Cho JH, Kim JD. Acute viral gastroenteritis in children hospitalized in Iksan, Korea during December 2010–June 2011. *Korean J Pediatr* 2013;56(9):383-388
29. Rovida F, Campanini G, Sarasini A, Adzasehoun KMG, Piralla A, Baldanti F. Comparison of immunologic and molecular assays for the diagnosis of gastrointestinal viral infections. *Diagnostic Microbiology and Infectious Disease* 75 (2013) 110–111
30. Lee SY, Hong JH, Lee SW, Lee M. Comparisons of Latex Agglutination, Immunochromatography and Enzyme Immunoassay Methods for the Detection of Rotavirüs Antigen *Korean J Lab Med* 2007;27:437-41.