



Evaluation of Rotavirus and Enteric Adenovirus Infection in Patients with Diarrhea

Aslıhan Demirel^{1*}

¹ Florence Nightingale Medical Center, Department of Infectious Diseases and Clinical Microbiology, Istanbul, Turkey.

Abstract

Background: The aim of this study was to evaluate the distribution of rotavirus and enteric adenovirus prevalences in patients admitted to our private hospital with diarrhea within three years.

Materials and Methods: In this study, 789 patients aged between 1 and 61 years who presented with diarrhea between January 2016-December 2018 were evaluated retrospectively. Rotavirus and enteric adenovirus antigens were investigated using chromatographic method in fecal samples taken from these patients. The demographic data and clinical findings of the patients were evaluated.

Results: Of the 789 patients with diarrhea, 422 (53.5%) were female and 367 (46.5%) were male. Enteric adenovirus was detected in 45 patients (5.8%), and rotavirus was detected in 25 (3.2%). While number of rotavirus-positive cases were the lowest in 2016 (1.5%), there was an insignificant increase in the other two years (3.8%, 3.7%) ($p>0.05$). Number of enteric adenovirus-positive patients peaked in 2017, and the prevalence was found similar in the other two years (5.2%, 4.2%). Seven (28%) of the inpatient-treated rotavirus cases were followed up for a maximum of three days, and seven (15.5%) of enteric adenovirus-positive patients were hospitalized for a maximum of four days. The most common symptoms in patients were nausea, vomiting and fever, and abdominal pain was the least common complaint. Dehydration was significantly higher in rotavirus-positive cases ($p<0.05$). Inpatients were treated with parenteral fluid according to their degree of dehydration. In the study, rotavirus-positive cases were found to be distributed in cold months, and enteric adenovirus positive patients were distributed throughout the year with a peak in December.

Conclusions: The frequency of rotavirus was found to be low in patients presenting with diarrhea to our hospital. There was no significant change in the frequency of rotavirus caused diarrhea in terms of years, and the frequency of enteric adenovirus caused diarrhea changed due to regional causes. We concluded that the diagnose might be confusing because fatigue, nausea and vomiting was the most common symptoms in adenovirus-positive patients, and dehydration, nausea and vomiting was the most common complaints in rotavirus-positive cases. We also concluded that Ag test could be a useful tool for a clinician in the differential diagnose.

Key words: Rotavirus, enteric adenovirus, distribution by years, seropositivity.

***Corresponding Author:** Aslıhan Demirel, Özel Kadıköy Florence Nightingale Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, Kadıköy, Istanbul, Turkey
Phone: +90 216 4500303 **E-mail:** demirelaslihan@yahoo.com
Received: Jan, 2019. **Accepted:** Feb, 2019.

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/bync/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.



İshalli Hastaların Rotavirüs ve Enterik Adenovirüs Enfeksiyonu Yönünden Değerlendirilmesi

Aslıhan Demirel 1*

1 Florence Nightingale Tıp Merkezi, Enfeksiyon Hastalıkları ve
Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, İstanbul

Özet

Amaç: Bu çalışmanın amacı hastanemize üç yıl içinde, ishal şikayeti ile başvuran hastalarda rotavirüs ve enterik adenovirüs sıklığının yıllara göre dağılımını, hastaların demografik verileri ile değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışmada özel bir hastaneye Ocak 2016-Aralık 2018 tarihlerinde ishal şikayeti ile başvuran 1-61 yaş aralığında 789 hasta retrospektif olarak incelendi. Bu hastalardan alınan dışkı örneklerinde rotavirüs ve enterik adenovirüs antijeni kromotografik yöntemle araştırıldı. Hastaların demografik verileri ve klinik bulguları değerlendirildi.

Bulgular: Hastanemize ishal şikayeti ile başvuran 789 hastanın 422 (%53,5)'si kadın, 367 (%46,5)'si erkek idi. Hastaların 45 (%5,8)'inde enterik adenovirüs pozitif, 25 (%3,2)'inde rotavirüs pozitif olarak tespit edildi. Rotavirüs pozitif vakalar 2016 yılında en düşük seviyede olup (%1,5) sonraki iki yılda pozitif hasta sayısı artmasına rağmen (%3,8, %3,7) bu artış anlamlı değildi ($p>0,05$). Enterik adenovirüs virüs pozitif hastalar 2017'de pik yapmış (%7,4), diğer iki yıl (%5,2, %4,2) benzer oranlarda saptanmıştır ($p>0,05$). Yatarak tedavi edilen rotavirüs pozitif vakaların 7(%28)'si en fazla üç, enterik adenovirüs pozitif hastalardan 7(%15,5)'si en fazla dört gün yatırılarak takip edildi. Hastalarda en sık şikayetler sırasıyla bulantı-kusma ve ateş olup, karın ağrısı en az rastlanan şikayetti. Dehidratasyon rotavirus pozitif hastalarda anlamlı yüksek saptandı ($p<0,05$). Yatarak tedavi edilen hastalara dehidratasyon derecelerine göre parenteral sıvı tedavisi yapıldı. Çalışmada rotavirüs pozitif hastalar genelde kış aylarında, enterik adenovirüs pozitif hastalar ise aralık ayında diğer aylara oranla daha fazla olmak üzere yıl içinde tüm aylara dağılmış olarak saptanmıştır.

Sonuç: Hastanemize ishal şikayeti ile başvuran hastalarda rotavirus sıklığını düşük saptadık. Yıllara göre baktığımızda rotavirüs ishallerinin sıklığında önemli değişiklik olmadığını saptadık. Enterik adenovirüs ishallerinin sıklığının ise bölgesel nedenlere bağlı olarak değiştiğini düşündük. Halsizlik, bulantı, kusma enterik adeno virüs pozitif hastalarda; dehidratasyon, bulantı kusma rotavirus pozitif hastalarda ishalden sonra en fazla saptanan semptom olması nedeniyle tanılarının karışabileceği, erken tanı için kullanılabilir antijen testinin bu konuda klinisyene yardımcı olan önemli bir araç olduğu kanaatine vardık.

Anahtar Kelimeler: Rotavirüs, enterik adenovirüs, yıllara göre dağılım, seropozitiflik

Giriş

Rotavirüs ve enterik adenovirüs sık görülen viral gastroenterit etkenlerindedir. Fekal-oral yol ve ortak kullanılan eşyalar ile kolayca bulaş söz konusudur. Her ikisi de zarfsız yapıya sahip, sabun ve dezenfektana karşı dirençlidirler. Rotavirüs'e bağlı gastroenteritler özellikle 4–23 aylık çocuklarda ishal, kusma ve ateşe bağlı sıvı kaybı nedeniyle hastaneye yatırılarak tedavi gerektirebilmektedir (1). Enterik adenovirüse bağlı gastroenterit ise ikinci sıklıkta hastaneye yatış gerektiren uzun süren ishallerle neden olmaktadır. Adenovirüse bağlı gastroenteritte kusma ve ateş nadirdir (2). Tüm dünyada beş yaş altı çocuklarda hızlı sıvı kaybı nedeniyle rotavirüse bağlı iki yüz bin ölüm görülmektedir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde mortal seyredilmektedir (1). Bu nedenle dünya sağlık örgütü 2009'da çocukların aşılmasını önermiştir. Buna rağmen özellikle gelişmekte olan ülkelerde hızla sıvı kaybına neden olan rotavirüs ishallerinin önemi halen devam etmektedir. İshalin temel tedavisi kaybedilen sıvı ve elektrolitlerin yerine konmasıdır (3). Bu hastalarda erken tanı ile hem gereksiz antibiyotik kullanımı hem de kötü prognoz engellenecektir. Viral etiyoloji düşünülen ishaller için tanıda ELISA, hızlı immünokromotografik yöntemler gibi güvenilir, basit, hassas, kısa zamanda sonuç alınabilen dışkıdan antijen tespitine yönelik testler kullanılmaktadır (1,2).

Rotavirüs vakaları dünyada endemiktir ve soğuk iklimlerde, soğuk bölgelerde daha çok görülmektedir (1). Enterik adenovirüs gastroenteritleri ise daha çok sıcak iklimlerde, özellikle iki yaş üzeri çocuklarda, kamp ortamlarında, belli coğrafi bölgelerde olmak üzere sporadik vakalar olarak görülmektedir (2). Ülkemizde rotavirüs ishalleri ile ilgili farklı bölgelerden çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Enterik adenovirüs ishalleri ile ilgili ise daha az sayıda çalışma mevcuttur. Çalışmamızın amacı ülkemizin batısında bulunan özel hastanemize ishal şikayeti ile başvuran hastalarda enterik adenovirüs ve rotavirüs sıklığının yıllara göre dağılımını, hastaların demografik verileri ile değerlendirmek ve verilerimizi literatürle karşılaştırmaktır.

Gereç ve Yöntem

Çalışmanın kapsamı

Hastanemize Ocak 2016-Aralık 2018 tarihleri arasında ishal şikayeti ile başvuran 0-61 yaş aralığındaki 692 hasta çalışmaya alındı. Bu hastalardan akut gastroenterit tanısı alan, dışkı numunelerinden rotavirüs ve enterik adenovirüs antijen testi çalışılan hastalar retrospektif olarak değerlendirildi.

Örnekler ve çalışma tekniği

Hastalardan toplanan örnekler hızlı immünokromotografik yöntemle (Rotavirüs/ Adenovirüs antijen testi; CerTest, İspanya) ile laboratuvara kabul edildikten sonra günlük olarak çalışıldı. Rotavirüs ve enterik adenovirüs antijen test spesifiteleri %98 ve sensitivite %98 idi. Test sonuçları, yıllık dağılımları, hastaların demografik verileri ve klinik bulguları retrospektif olarak taranmıştır.

İstatistiksel Analiz

İstatistik metod olarak *ki-kare* testi kullanılmıştır. $p < 0,05$ değerleri anlamlı kabul edilmiştir.

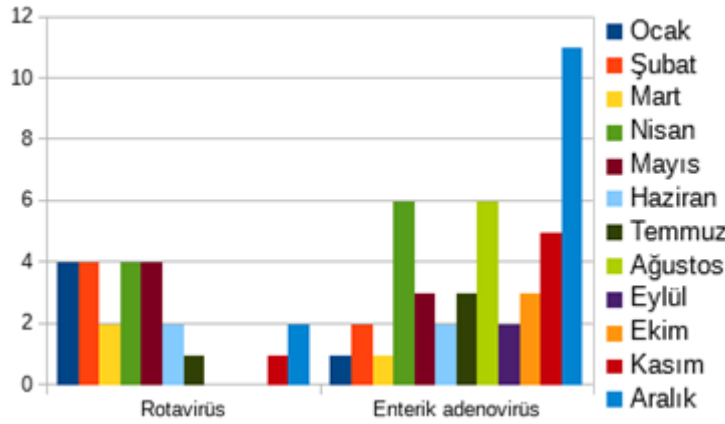
Sonuçlar

Hastanemize ishal şikayeti ile başvuran 789 hastanın 422 (%53,5)'si kadın, 367 (%46,5)'si erkek idi. Hastaların 45 (%5,8)'inde enterik adenovirüs pozitif, 25 (%3,2)'inde rotavirüs pozitif olarak tespit edildi. Rotavirüs pozitif vakalarda 2016 yılında en düşük seviyede olup (%1,5) diğer iki yılda yılda pozitif hasta sayısı atmasına rağmen (%3,8,%3,8) bu artış anlamlı değildi ($p > 0,05$). Enterik adeno virüs pozitif hastalar ise 2017'de pik yapmış, diğer iki yıl benzer oranlarda saptanmıştır. Ancak yıllar içinde pozitif hasta sayısındaki bu değişim istatistiksel olarak anlamlı olarak saptanmamıştır ($p < 0,05$). (Tablo 1).

Tablo 1: Pozitif hastaların yıllara göre dağılımı

	2016(%)	2017(%)	2018(%)	Toplam (%)	p*
Rotavirus pozitif	3(1,5)	12(3,8)	10(3,7)	25(3,2)	0,131
Toplam	205	312	272	789	
Adenovirus pozitif	10(5,2)	22(7,4)	13(4,5)	45(5,8)	0,427
Toplam	194	296	284	774	

*Ki-kare testi.



Şekil 1. Rota ve enterik adenovirüs salgınlarının mevsimsel dağılımı.

Rotavirüs pozitif hastalarda ortalama 12 yaş, enterik adenovirüs pozitif hastalarda ortalama yaş 7 idi. Rotavirüs pozitif hastaların yarısından fazlası, enterik adenovirüs pozitif hastaların çoğu erkek hasta idi. Hastaların en sık şikayetleri sırasıyla ishal, bulantı-kusma ve ateş olup karın ağrısı en az rastlanan şikayetti. Rotavirüs pozitif vakaların tamamında, enterik adenovirüs hastaların 34(%75,5)'ünde dehidratasyon bulgusu vardı. Halsizlik oranı adenovirüs hastalarında rotavirus hastalarına göre anlamlı olarak yüksekti ($p < 0,05$). Dehidratasyon oranı rotavirus hastalarında adeno hastalarına göre anlamlı yüksektir ($p < 0,05$). Diğer belirtiler için rota ve adeno hastaları

arasında anlamlı fark yoktur. Rotavirüs pozitif vakaların 7(%28)'si, enterik adenovirüs pozitif hastaların 7(%15,5)'si hastanede yatışları yapılarak tedavi edildi. Rotavirüs saptanan hastalar en fazla üç, enterik adenovirüs saptanan hastalar en fazla dört gün yatarak takip edildi. Bu hastalar temas izolasyonuna alınarak dehidratasyon derecelerine göre parenteral sıvı verildi. (Tablo 2).

Tablo 2. Rotavirüs ve adenovirüs pozitif saptanan hastaların klinik özellikleri.

	Rotavirüs pozitif n=25(%3,2)	Enterik adenovirüs pozitif 45(%5,8)	P*
Ortalama yaş/yıl	12		
K/E	9/16	22/23	
Ateş	9(%36)	12(%26,6)	0,473
Bulantı-kusma	17(%68)	24(%53,3)	0,358
Halsizlik	7(%28)	28(%62,2)	0,004
Dehidratasyon	25(%100)	34(%75,5)	0,008
Hastaneye yatış yapılan hasta	7(%28)	7(%15,5)	0,321

*Ki-kare testi

Çalışmada rotavirüs pozitif hastalar genelde kış ve ilkbahar aylarında, enterik adenovirüs pozitif hastalar ise aralık ayında diğer aylara oranla daha fazla olmak üzere yıl içine tüm aylara dağılmış olarak saptanmıştır.

Tartışma

Rotavirüs ve enterik adenovirüslerin neden olduğu enteritlerde özellikle doğru tanı ve erken tedavi görmeyen çocuklarda klinik durum hızla kötüleşmektedir. Bunun nedeni bu etkenlerin neden olduğu ishallerde sıvı kaybının hızlı ve fazla olması bu bulgulara şiddetli kusma eklenmesidir. Bu durum hastaların hastaneye yatarak tedavi almalarını gerektirmektedir (1-4). Çalışmamızda yaklaşık üç yıllık dönemde ishal şikayeti hastanemizde başvuran hastaların %3,2 oranında rotavirüs pozitif saptanmış olup, bu hastaların %24'ü yatırılarak tedavi edilmiştir. Yapılan çalışmalarda ülkemizde rotavirüs sıklığı %9,4-23,7 arasında bildirilmiştir. Ülkemizde farklı iklim yapısına sahip bölgelerde rotavirüs sıklığının değiştiği bildirilmektedir (5,6). Dünya Sağlık Örgütü'nün yaptığı geniş çaplı bir çalışmada, dünyada farklı ülkelerde rotavirüs pozitifliğinin %34-45 arasında olduğu bildirilmiştir (7). Avrupa ülkelerinde ise bu oran %27-52 olarak bildirilmiştir (1). Çalışmamızda saptadığımız oranın Avrupa verilerinden düşük olması, ülkemizin bu ülkelere göre daha sıcak bir iklimde olmasından kaynaklandığını düşündürmektedir. Ülkemiz verilerine göre hastanemizde saptanan pozitifliğin düşük olması ise bölgesel olarak hastanemizin bulunduğu yerleşkenin sosyoekonomik olarak iyi bir konumda olmasından, hastalarımızın aşı yaptırmış olabileceğinden kaynaklandığını düşündürmüştür. Literatürde rotavirüs pozitif hastaların %30'un üzerinde hastaneye yatırılarak tedavi edildiği belirtilmektedir (10). Hastanemizin bulunduğu bölgenin sosyoekonomik düzeyi ve hastalarımızda kusmanın az olması nedeniyle ailelerin evde oral sıvı replasmanı ile rehidratasyonu sağlayabildikleri, sonuç olarak da çalışmamızda yatırılarak tedavi edilen hasta

oranının daha az olduğu düşünöldü. Çalışmamızda üç yıllık zaman zarfında rotavirüs pozitif hastaların giderek artmasında hasta sayımızdaki yıl içindeki farklılığın etki ettiğini düşöndürmüştür.

Bu çalışmada enterik adenovirüs pozitifliği %5,9 olarak tespit ettik. Farklı ölkelerde bildirilen verilerde bu oran %5,3-15 olarak bildirilmektedir (11,12). Ölkemizdeki sıklığı ise %1,5-26,2 arasında değişmektedir (6,13). Çalışmamızda elde ettiğimiz adenovirüs pozitifliğinin ölkemizin verilerinden daha fazla olmasının nedeni ishalle gelen hastalarda viral etkenler için tetkik isteğinin öлке genelindeki diğер hastanelere göre daha fazla yapılmış olması olabilir. Wiegerin ve ark. çalışmasında ishal nedeniyle hastaneye yatan çocukların %9,7'unun enterik adenovirüs etken olduğunu belirtmişlerdir (14). Çalışmamızda bu orandan biraz daha yüksek olarak (%15,5) hastalarımız hastaneye yatarak tedavi edilmiştir. Kusma şikayetinin fazla olması sebebiyle oral rehidratasyonun yetmemesi, hastalara parenteral sıvının verilmesi için hastaneye yatış gerekliliğı bu yüksekliğın sebebi olabilir.

Çalışmamızda üç yıllık süre zarfında enterik adenovirüs pozitifliğinin rotavirüs pozitif vakalara göre yüksek olması dikkat çekmiştir. Hastanemizin sosyoekonomik düzeyi yüksek bir bölgede olması (14), bölgede rotavirüs aşı kullanımının yüksek olması ve enterik adenovirüs vakalarının mevsimsel dağılım göstermemesi bu farklılıkta etkili olabilir.

Rotavirüs ve enterik adenovirüs ishallerinin en sık beş yaş altı hastalarda görülür (7,6,12-15). Bizim çalışmamızda hastanemizde viral etkenler şüphelenilerek test istenen yaşlı, genç, çocuk tüm hastaları kapsamasına rağmen beş yaş altı çocuklar rotavirüs ve enterik adenovirüs pozitif hastaların büyük çoğunluğunu oluşturmaktaydı. Rotavirüs çoğunlukla küçük yaşta geçirildiğinden yetişkinlerde enterik adenovirüs ishallerine göre daha az sıklıkta görölmektedir (7,8).

Rotavirüs enteritleri en sık kusma ve dehidratasyon şikayet ve bulguları ile ortaya çıkmaktadır. Kusmanın şiddetli olması rotavirüs pozitif hastalarda hızlı dehidratasyon gelişebileceğinden hastalarının kliniğinde ciddi kötüleşmeye neden olmaktadır (12,15,16). Rotavirus hastalarında dehidratasyon bulgularının anlamlı olarak enterik adenovirüs vakalarından daha ön planda olduğunu gördük ($p<0,05$). Bu durum rotavirüsün hastalarda hızla sıvı kaybına neden olmasından kaynaklanmaktadır. Aynı zamanda ateş ve kusma şikayetleri enterik adenovirüs vakalarına göre daha fazla oranda saptanmıştır. Bu durum bu hastaların, adenovirüs pozitif hastalara oranla daha kötü klinik bulgularının olduğunu göstermektedir (12,15,16). Gürbüz ve ark. yaptıkları çalışmada rotavirüsün neden olduğu ishallerin kliniğinin enterik adenovirüse göre daha şiddetli olduğunu raporlamışlardır (17). Ancak çalışmamızda enterik adenovirüs pozitif hastalarda halsizlik şikayetinin, rotavirüs pozitif hastalara oranla daha fazla saptanmıştır ($p<0,05$). Bu durum adenovirüsün sadece

gastrointestinal sistemde değil solunum gibi vücudunun diğer bölümlerini de etkileyebileceğinden olabilir (18).

Rotavirüs pozitif hastalar arasında cinsiyet açısından bir fark olmadığı belirtilmektedir (6). Dağ ver ark. çalışmasında enteritli hastalarda adenovirüsün kadınlarda, rotavirüsün ise erkek hastalarda daha fazla görüldüğünü belirtmişlerdir (5). Vidhya ve ark. çalışmasında ise viral gastroenterit etkenlerinin erkek hastalarda daha sıklıkla karşılaşıldığını bu durumun immün sistemle ilgili olabileceğini belirtmişlerdir (10). Ozsari ve ark çalışmalarında ise rotavirüs gastroenteritlerinin erkeklerde, enterik adenovirüsün neden olduğu enteritlerin kadınlarda daha fazla görüldüğünü raporlamışlardır (13). Çalışmamızda ise her iki enterit ekeni virüsün pozitif olduğu vakalarda erkek hastalar kadınlara oranla daha fazla idi. Çalışmamızda rotavirüs pozitif hastalar literatüre uyumlu olarak genelde soğuk aylarda, enterik adenovirüs pozitif hastalar ise yıl içine tüm aylara dağılmış olarak saptanmıştır (6,10,12,13).

Rotavirüsün hastadan hastaya kolay bulaşan bir etken olmasından dolayı temas izolasyonun şart olduğu vurgulanmaktadır (12,15-17). İzolasyon ve tedavi tercihi için erken tanı önemlidir. Bunun için kullanılacak pratik, ucuz ve güvenilir metodlar izole edilecek hastaların tespitinde klinisyene yardımcıdır. Enterik adenovirüslerin etken olduğu ishallerde ateş ön plandadır. Tanı öncesi bu vakalar bakteriyel gastroenteritlerle karışabileceğinden hızlı tanı yöntemlerinin kullanılması gereksiz antibiyotik kullanımını önleyecek ve uygun tedavi seçimine neden olacaktır. Bu nedenle gerekli tedbirlerin alınması, uygun tedavi planlanması için güvenilir testlerle hızlıca ishal etkenlerinin ortaya konulması önemlidir.

Sonuç

Sonuç olarak; hastanemize ishal ile başvuran hastalarda enterik adenovirüs pozitifliği rotavirüse göre yüksek saptanmıştır. Hızlı tanı testi ile tanı konulduktan sonra hastalarımızın bir kısmı hospitalize edilerek semptomatik olarak tedavi edilmiştir. Rotavirüs ve enterik adenovirüs ishallerinde mevsim, yaş ve klinik durum birlikte değerlendirilerek hızlı tanı testleriyle erken tanı konulması ve semptomatik tedavi ile gereksiz antibiyotik kullanımının önüne geçilebileceği kanaatindeyiz.

Etik Kurul Onayı: Evet

Bilgilendirilmiş Onay: NA

Hakem değerlendirmesi: Dışarıdan hakem değerlendirmesi.

Çıkar Çatışması: Yazar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansal Açıklama: Yazar, bu çalışmanın maddi destek almadığını beyan etmiştir.

Kaynaklar

1. Bányai K, Estes MK, Martella V, Parashar UD. Viral gastroenteritis. Lancet. 2018; 392(10142): 175-186.
2. Kurugöl Z, Devrim İ. Gastrointestinal Infections. J Pediatr Inf. 2014; 8: 71-81.

3. Monroe SS. Control and prevention of viral gastroenteritis. *Emerg Infect Dis.* 2011; 17(8): 1347-1348.
4. Jaha VI, Shala M, Azemi M, Hoxa-Kanberi T, Avdiu M, Spahiu S, Jaha L. Characteristics of Rotavirus Diarrhea in Hospitalized Children in Kosovo. *Materia Socio Medica.* 2014; 26(5): 335-338.
5. Dağı HT, Fındık D. Investigation of rotavirus and adenovirus antigens in patients with acute gastroenteritis. *Journal of Clinical and Experimental Investigations.* 2014; 5 (2): 256-260.
6. Bayraktar B, Toksoy B, Bulut E. Akut gastroenteritli çocuklarda rotavirus ve adenovirus saptanması. *Klimik Derg.* 2010; 23(1): 15-17.
7. Global networks for surveillance of rotavirus gastroenteritis, 2001-2008. *Wkly Epidemiol Rec.* 2008; 83(47): 421-425.
8. The paediatric burden of rotavirus disease in Europe, The Pediatric ROTavirus European CommitTee (PROTECT). *Epidemiol Infect.* 2006; 134(5): 908-916.
9. Multicenter Prospective Study of the Burden of Rotavirus Acute Gastroenteritis in Europe 2004-2005: The Reveal Study. *J Infect Dis* 2007; 195(1):S4-S16.
10. Vidhya P, Arun P, Gunasekeran P, Arunagiri K, Sambasivam M, Krishnasami K. Rota virus infections: prevalence, diagnosis and prevention. *Journal of Pediatric Sciences.* 2015; 7:e244.
11. Phan TG, Nguyen TA, Nishimura S, Nishimura T, Yamamoto A, Okitsu S, Ushijima H. Etiologic agents of acute gastroenteritis among Japanese infants and children: virus diversity and genetic analysis of sapovirus. *Arch Virol.* 2005; 150(7): 1415-1424.
12. Clark B, McKendrick M. A review of viral gastroenteritis. *Curr Opin Infect Dis.* 2004; 17(5): 461-469.
13. Ozsari T, Bora G, Kaya B, Yakut K. The Prevalence of Rotavirus and Adenovirus in the Childhood Gastroenteritis. *Jundishapur J Microbiol.* 2016; 9(6): e34867.
14. Nelson EA, Bresee JS, Parashar UD, Widdowson MA, Glass RI. Rotavirus epidemiology: the Asian Rotavirus Surveillance Network. *Vaccine.* 2008; 26(26): 3192-3196.
15. Wiegering V, Kaiser J, Tappe D, Weissbrich B, Morbach H, Girschick HJ. Gastroenteritis in childhood a retrospective study of 650 hospitalized. *Int J Infect Dis.* 2011; 15(6): e401-7.
16. Esona MD, Gautam R. Rotavirus. *Clin Lab Med.* 2015; 35(2): 363-391.
17. Gürbüz F, Tezer H, Şaylı TR. Etiologic factors and Clinical findings of patients hospitalized children for acute gastroenteritis epidemiologic study. *Turkish J Pediatr Dis.* 2010; 4(4): 211-218.
18. Ison MG, Hayden RT. Adenovirus. *Microbiol Spectr.* 2016; 4(4).



Medicine & Publishing

Published by The QMEL®.org

Medicine & Education & Library