

# İshalli Hastalarda Akut Viral Gastroenterit Etkenlerinin Araştırılması

## Investigation of Acute Viral Gastroenteritis Agents in Diarrhaeic Patient

Mehmet Özdemir<sup>1</sup>, M. Emin Demircili<sup>1</sup>, Bahadır Feyzioğlu<sup>1</sup>, Sibel Yavru<sup>2</sup>, Bülent Baysal<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji A.D., Konya  
<sup>2</sup>Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Viroloji A.D., Konya

### Özet

Viral gastroenterit etkeni olan virüsler insanlarda sporadik ve epidemik salgınlara yol açabilir. Sık görülen viral enterit etkenleri rotavirüs, nörovirüs ve adenovirüstür. Bu çalışmada Konya bölgesinde ishallerde hastalarda bu viral etkenlerin araştırılması amaçlandı. Hastanemiz Merkez Mikrobiyoloji laboratuvarına çeşitli klinik, poliklinik ve yoğun bakım ünitelerinden gönderilen ve karın ağrısı, ishal, kusma şikayeti olan hastalardan alınan 300 gaita örneği çalışmaya alındı. Bu örneklerde mikroskopik inceleme yapılarak parazit yönünden negatif bulunanlarda Adenovirus ve Rotavirus immunokromotografik yöntemle, Nörovirus ELISA yöntemi ile çalışıldı. Bu örneklerin 52' (%17,3) si Rotavirüs, 8 (%2,6)'i Adenovirüs 35 (%11,7) i Nörovirüs açısından pozitif olarak saptandı. Rotavirüsün en yüksek pozitif bulunduğu aylar Kasım ve Şubat iken, Nörovirus Ağustos ve Eylül aylarında yüksek bulundu. Viral gastroenterit etkenleri, mevsimsel ve yaş grubu farklılıkları olmakla beraber her coğrafik bölgede görülmekte ve bazen ciddi infeksiyonlara neden olmaktadır. Çocukluk yaş gruplarında ölümlere kadar varan infeksiyonlar görülebilir. Bu nedenle sık görülen viral gastroenterit etkenlerini rutin tanıda tespit edecek tanı sistemleri hastane laboratuvarlarında bulunmalı ve gastrointestinal infeksiyonlarının tanısında kullanılmalıdır.

**Anahtar kelimeler:** Adenovirus, rotavirus, nörovirus, ishal

### Abstract

The viruses that cause viral gastroenteritis can lead to sporadic and epidemic outbreaks in humans. Common viral enteritis agents are Rotavirus, Nörovirus, and Adenovirüs. In this study it was aimed to investigate viral agents in diarrheic patients in Konya region. From patient who has diarrhea and abdominal pain, 300 stool samples which sent from various clinics, outpatient clinic and intensive care units to central clinical microbiology laboratory of our Hospital, were included in the study. Of these samples, were 52 (17.3%) positive for Rotavirus, 8 (2.6%) positive for adenovirus, and 35 (11.7%) positive for Norovirus. while it was detected the highest positivity to Rotavirus in November and February; Norovirus was higher in August and September. Although the differences observed in seasonal and age group, viral gastroenteritis agents could be detected in each geographical region, and sometimes can cause serious infections up to death. For this reason, routine diagnosis of common viral agents of gastroenteritis must be available and should be used in the diagnosis of gastrointestinal infections in hospital laboratories.

**Key words:** Adenovirus, rotavirus, norovirus, diarrhea

### GİRİŞ

Dünya çapında kardiyovasküler hastalıklardan sonra ikinci en sık ölüm nedeni ishallerdir. Genel olarak ölümlerin çoğu, gelişmemiş ülkelerde olmaktadır. Ülkemizde ise 1-5 yaş grubundaki çocuklarda pnömoniden sonra ikinci en sık ölüm nedeni ishallerdir. Ölümlerin yanı sıra ishaller, aynı zamanda büyük ekonomik kayıplara neden olmaktadır (1). Gastroenteritler iştahsızlık, bulantı ve kusma ve ishal gibi GIS bulgularıyla seyreden, gastrointestinal mukozada inflamasyonun geliştiği hastalıklar grubudur (2). Gastroenteritlerde infeksiyon ve infeksiyon dışı etkenler görülebilir. İnfeksiyöz etkenler bakteri, mantar, parazit ve virüsler olabilir (1). Bu etkenlerin arasında viral gastroenteritlerin oranı gelişmiş ülkelerde artmaktadır. Bu ülkelerde koruyucu önlemlerin iyi bir düzeyde olması nedeni ile parazitler ve bakteriyel ajanların etkisi azalırken, viral etkenlerin oranında değişiklik olmamasıdır. İnsanlarda gastroenterit etkeni olan virüsler Rotavirüs, Nörovirüs, Astrovirüs ve Adenovirüstür (3).

Nörovirüs Caliciviridae ailesinin bir üyesidir. Lineer, pozitif polariteli, tek iplikli RNA virüsüdür. Genetik olarak 5 gruba ayrılır (GI-V). GI, GII, GIV insanda hastalık etkenidir. Nörovirüs epidemik gastroenteritlerin en sık nedenidir. ABD'de her yıl 23 milyondan fazla kişiyi etkilemektedir. Dünyadaki tüm gastroenterit salgınlığının %50 nedenidir. Nörovirüs kusmuk ve dışkı içinde büyük miktarlarda bulunur ve ortamda stabil kalarak kolayca yayılır (4).

Rotavirüs, Reoviridae ailesinden çift iplikli, segmentli RNA virüsüdür. Antijenik olarak 7 farklı gruba ayrılır: A-G. Grup A rotavirüs diyarenin en sık nedenidir. Bulaş fekal-oral yol aracılığı ile olur. İki yaş altı çocuklarda şiddetli diyarenin en sık nedenidir. İnkübasyon periyodu 12 saat ile 4 gün arasında değişir. Kansız sulu diyareye çoğunlukla kusma ve ateş eşlik eder. Küçük çocuklarda şiddetli dehidratasyona neden olabilir (5). Adenovirüs, zarfsız, iközahedral, lineer, çift iplikli DNA virüsüdür. 50'den

fazla serotipi tanımlanmıştır ve 6 subgrup içinde sınıflandırılır (A-F). Adenovirüsler solunum yolu hastalıkları, enterit, hepatit, hemorajik sistit, nefrit, konjunktivit ve meningoensefalit gibi çeşitli klinik bulgulara neden olur (6). Adenovirüsün subtipleri arasında subgrup F'de adenovirüs tip 40 ve 41, subgrup A'da adenovirüs tip 12, 18, 31 akut gastroenterit ile ilişkili olduğu bulunmuştur (7). Biz bu çalışmada Konya bölgesindeki gastroenterit etkeni olan viral etkenlerden Nörovirüs, Rotavirüs ve Adenovirüsü araştırmayı amaçladık.

## GEREÇ ve YÖNTEM

Hastanemiz Merkez Mikrobiyoloji laboratuvarına Ağustos 2011-Şubat 2012 tarihleri arasında çeşitli poliklinik, klinik ve yoğun bakım ünitelerinden gönderilen ve gaitada nativ-lugol yöntemi ile parazit inceleme tetkiklerinde herhangi bir parazite rastlanmayan, karın ağrısı, ishal ve kusma şikayeti olan 1-84 yaş grubu hastalardan alınan 300 sulu gaita örneği çalışmaya alındı. Bu örnekler çalışılincaya kadar -20°C'de saklandı. Daha sonra çalışma sırasında önce oda sıcaklığında bekletilerek çözülmesi sağlandı. Çözülen örneklerin eş zamanlı olarak Ridaquick Rotavirüs/Adenovirüs Combi (N102) (r-biopharm, Darmstadt, Almanya) kiti ve Ridascreen Nörovirüs (r-biopharm, Darmstadt, Almanya) kiti ile virus varlığı açısından incelendi. Rotavirüs/Adenovirüs testi üretici firmanın önerileri doğrultusunda çalışıldı.

### Nörovirüs aşağıdaki şekilde çalışıldı

1. Teste çalışmaya başlamadan önce test ayıraçları ve mikroplyet oda ısısına getirildi.
2. Distile su ile yıkama çözeltisi 1:10 seyreltildi.
3. Gaita örnekleri örnek dilüsyon çözeltisi ile 1:11 seyreltildi.
4. Mikroplyet kuyucuklarına, pozitif ve negatif kontrollere seyreltilen örnekten 100µl konuldu.
5. Bunların üzerine 100µl konjugat 1 eklendi ve karıştırıldı.
6. Oda ısısında (20–25°C) 60 dakika inkübe edildi.
7. Seyreltilen yıkama çözeltisi ile her bir kuyucuk 5 kez yıkandı.
8. Kuyucuklara 100µl konjugat 2 eklendi ve oda ısısında 30 dakika inkübe edildi.
9. Seyreltilen yıkama çözeltisi ile her bir kuyucuk 5 kez yıkandı.
10. Kuyucuklara 100µl subsrat eklendi.
11. Oda ısısında (20–25°C) karanlıkta 15 dakika inkübe edildi.
12. Kuyucuklara 50µl stop solüsyonu eklendi.
13. Son olarak 450 nm dalga boyunda spektrofotometrik ölçüm gerçekleştirildi.

### Testin yorumlanması

1. Cut-off değeri, Negatif kontrol+0.15 olarak hesaplandı.
2. Örnek sonucu hesaplanan cut-off değerinin %10'undan yüksek ise sonuç pozitif kabul edildi. Örnek sonucu cut-off değerinin %10 üst ve alt değer aralığında ise equivocal (belirsiz) kabul edildi ve bu örnekler tekrar çalışıldı. Test sonuçları yine aynı aralıkta ise negatif kabul edildi.
3. Örnek sonucu hesaplanan cut-off değerinin %10'undan düşük ise sonuç negatif kabul edildi

Bu çalışma için Meram Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik kuruldan onay alınmıştır.

## BULGULAR

Ağustos 2011-Şubat 2012 tarihleri arasında çeşitli poliklinik, klinik ve yoğun bakım ünitelerinden gönderilen 300 sulu gaita örneği incelemeye alındı. Örneklerin gönderildiği birimler ve sayıları şöyle idi: Onkoloji servisi 25, onkoloji polikliniği 2, kadın hastalıkları servisi 1, intaniye servisi 3, intaniye polikliniği 1, genel cerrahi servisi 1, genel cerrahi polikliniği 2, kardiyoloji yoğun bakım 1, kardiyoloji servisi 2, acil servis 16, acil

yataklı ünite 1, hematoloji servisi 4, nefroloji servisi 2, gastroenteroloji servisi 3, gastroenteroloji polikliniği 2, KBB servisi 1, fizik tedavi servisi 2, radyasyon onkolojisi servisi 1, kemik iliği transplantasyon servisi 1, böbrek transplantasyon polikliniği 1, dahiliye yoğun bakım 1, çocuk acilden 151 ve çocuk sağlığı ve hastalıkları diğer bölümlerinden 76. Çalışmamızda Nörovirüs pozitifliği her yaş grubunda saptanırken Adeno ve Rota virüsleri pozitifliği sadece 18 yaş altı grupta saptanmıştır. Bu örneklerden elde edilen Adenovirüs, Rotavirüs ve Nörovirüs çalışma sonuçları tablo 1'de verilmiştir

Yedi aylık çalışma döneminde Rotavirüsün en yüksek pozitiflik oranı Kasım ve Şubat, Adenovirüs için de Kasım ve Ocak ayları idi. Toplam olarak çalışılan 300 örneğin 52'si (%17,3) Rotavirüs, 8'i (%2,6) Adenovirüs açısından pozitif idi. Adenovirüs, Rotavirüs ve Nörovirüs koenfeksiyonu saptanmadı. Rota pozitif olgulardan 10'u (%19,2), Adenovirüs pozitif olgulardan 3'ü (%37,5) 1 yaşın altındaki çocuklardı. Hem Adenovirüs hem de Rotavirüs için enfeksiyon görülen yaş aralığı 1–15 yaştı. Nörovirüs toplamda 35(%11,7) örnekte pozitif ve en sık Ağustos ve Eylül aylarında bulundu. Yaş grubu aralığı 1-84'dü. Hastaların %71,5'i 18 yaş altı, %28,5'i 18 yaş üzeri idi. Test sonuçlarının bölümlere göre dağılımında ise nörovirüs en sık çocuk acil serviste (10 hasta), daha sonra büyük acil serviste (6 hasta), rotavirüs en sık çocuk acil serviste (36 hasta), adenovirüs en sık çocuk acil serviste (3 hasta) tespit edilmiştir.

## TARTIŞMA

Rotavirüs, Dünya genelinde 5 yaş altı çocuklarda akut gastroenteritin en sık nedenidir. Her yıl 5 yaş altı iki milyon çocuk Rotavirüs gastroenteriti nedeniyle hastaneye yatmakta ve bunların 527.000'inin öldüğü hesaplanmaktadır (8). Rotavirüs enfeksiyonu sıklığı özellikle kış aylarında fazladır (9). Tanzanya'da 5 yaş altı 300 çocukta yapılan çalışmada Rotavirüs oranı %20,7 olarak (10), Suudi Arabistan'da hastanede yatan 5 yaş altı çocuklarda yapılan çalışmada Rotavirüs oranı %65,5 olarak tespit edilmiş ve pozitif test sonuçlarının %81'i 1 yaş altı çocuklarda belirlenmiştir (11). Bizim çalışmamızda ise Rotavirüs pozitifliği en fazla çocuk acil serviste tespit edildi. Bunun bizim tüm bölümlerden gelen örnekleri çalışmamızın sonucu olduğunu düşündük. Ülkemizde Diyarbakır'da yapılan çalışmada Rotavirüs oranı 3-24 aylık çocuklarda rotavirüs oranı %14,1 bulunmuştur (12). Adana'da yapılan bir başka çalışmada 397 hastanın 118'inde (%29,7) Rotavirüs pozitif belirlenmiştir (13). Biçer ve ark. İstanbul da yaptıkları bir yıllık Rotavirüs-Adenovirüs araştırmasında pozitiflik oranı sırasıyla %32 ve %16,2 bulunmuştur. Adı geçen çalışmada Rotavirüs en sık Şubat, Ocak ve Aralık aylarında, Adenovirüs ise Temmuz, Mayıs ve Eylül aylarında görülmüştür (14). Yasa ve ark. 73 hasta ile yaptıkları epidemiyolojik çalışmada, Aralık ve Ocak ayları rotavirüsün en sık görüldüğü aylar olmuştur (9). Konya'da bir Eğitim ve Araştırma hastanesinde toplam 1258 gaita örneğinin incelenmesinde %21 oranında Rotavirus saptanmış, Rotavirüsün en sık görüldüğü yaş aralığı ise %86,1 ile oranıyla 0-1 yaş olarak belirlenmiştir. Bu olguların % 37,5 oranıyla en sık kış mevsiminde görülmüştür (15). Yine Konya'da Kurtoğlu ve ark.'ının çalışmasında 1329 çocuk gaita örneğinin 58 (%4,4)'inde Adenovirus belirlenmiştir. Saptanan çocukların 47'si (%81) 0–2 yaş grubu olarak saptanmıştır (16). Bizim yaptığımız yedi aylık çalışmada da Rotavirüsün en yüksek pozitiflik oranı Kasım ve Aralık, Adenovirüste de Kasım ve Şubat idi. Bu sonuçlar diğer çalışmalardan ay olarak farklı olmasına rağmen kış dönemine rast gelmesinden dolayı uyumludur. Toplam olarak çalışılan 300 örneğin 52'si (%17,3) Rotavirüs açısından, 8'i (%2,6) adenovirüs açısından pozitif idi. Rota pozitif olgulardan 10'u (%19,2), Adenovirüs pozitif olgulardan

**Tablo 1.** Aylara göre Adenovirüs, Rotavirüs ve Nörovirüs sayı ve yüzdeleri

Ay	Çalışılan örnek sayısı	Virüsler		
		Rotavirüs sayı(%)	Adenovirüs sayı(%)	Nörovirüs sayı(%)
Ağustos	39	1(%2,5)	0	7(%17,9)
Eylül	53	5(%9,4)	1(%1,8)	12(%22,6)
Ekim	54	9(%16)	1(%1,8)	5(%9,2)
Kasım	43	13(%30,2)	2(%4,6)	1(%2,3)
Aralık	52	12(%23)	1(%1,9)	5(%9,6)
Ocak	33	5(%15)	2(%6)	4(%12,1)
Şubat	26	7(%26,9)	1(%3,8)	1(%3,8)
Toplam	300	52(%17,3)	8(%2,6)	35(%11,7)

3'ü (%37,5) 1 yaşın altındaki çocuklardı. Bu çalışmada elde ettiğimiz özellikle rotavirüs için düşük pozitifliğin hasta grubunun 1-84 yaş arası olduğuna bağladık. Bununla beraber Adenovirüs-Rotavirüs pozitifliğinin tespit edildiği dönem 1-15 yaştı. Bu nedenle Hem Adenovirüs hem de Rotavirüs için sadece 5 yaş ve altının değil 1-15 yaşlarda görülen gastroenterit olgularında test edilmesi gerektiği kanaatimizdir.

Nörovirüs gelişmiş ülkelerde en sık gastroenterit sebebi olarak bilinmektedir. En sık bulaş yolu yiyeceklerle ve ikinci sıklıkta geçiş yolu ise insanlar arası temastır (17). Bu virus enfeksiyonu gıda kaynaklı olan gastroenterit nedenlerindedir. İngiltere'de her yıl 600.000 olgu görülmektedir (18). Norveç'te yaşları 20-74 arasında değişen 900 kişinin katıldığı bir yemekte bir günde 56 nörovirüs olgusu tespit edilmiştir (17). ABD'nin Georgia eyaletinde 572 örnekle ve moleküler yöntem kullanılarak yapılan çalışmada 25 (%4,4) örnekte nörovirüs pozitif belirlenerek en sık rastlanan patojen olarak tespit edilmiş ve kış mevsimi en çok tespit edildiği zaman dilimi olmuştur (19). Bizim çalışmamızda nörovirüs en sık Ağustos ve Eylül aylarında bulunmuştur. Ülkemizde ise Sağlık Bakanlığı tarafından 2008 yılında ilk nörovirüs salgını bildirilmiştir. Bu salgın Aksaray, Şereflikoçhisar, Kırşehir, Adana olmuş ve Refik Saydam Hıfzıssıhha Merkezi Başkanlığı Viroloji Referans ve Araştırma Laboratuvarı tarafından tanısı konulmuş(tur) (21). Trabzon'da Temmuz 2010 yılında meydana gelen su kaynaklı bir nörovirüs salgınında da 880 kişi etkilenmiştir (20). Çalışmamızda ise nörovirüs kaynaklı bir salgın durumu olmadığı için kaynak araştırılmamıştır. Ankara'da Altay ve ark. yaptığı bir çalışmada akut gastroenterit tanısı konulan Eylül 2004 ile Haziran 2011 yılları arasında 0-5 yaş grubu 1000 çocukta nörovirüs antijen pozitifliği araştırılmış, 141 (%14,1) hasta örneğinde pozitif olarak saptanmıştır. Bu çalışmanın sonucunda ülkemizde rotavirüs aşısının uygulanmaya başlanmasının bir sonucu olarak 0-5 yaş ishalleri arasında nörovirüs gastroenteritlerinin oransal olarak artacağı öngörülmüştür. Bu nedenle Nörovirüs araştırılmasının rutin tetkikler arasına girmesi kanaatine varılmış. Bu sonuçlarla uyumlu olarak bizim çalışmamızda da hastaların %71,5'ini 18 yaş altı ve bunlarında %64'ünü 5 yaş altı çocuklar oluşturdu.

Bu çalışma ile ilk kez Konya bölgesinde nörovirüsün de dahil edildiği üç viral etken araştırılmış ve oranları belirlenmiştir. Viral gastroenterit etkenleri, mevsimsel ve yaş gurubu farklılıkları olmakla beraber her coğrafik bölgede görülmekte, bazen ciddi enfeksiyonlara neden olmaktadır. Bu enfeksiyonların tanısı ve tedavisinde güçlüklerle karşılaşmakta ve gereksiz antibiyotik kullanımı olmaktadır. Çeşitli yaş guruplarında ölümlere kadar varan ciddi enfeksiyonlar görülebileceğinden, sık görülen viral enterit etkenlerini rutin tanıda kullanılmalı ve bu tanı sistemleri hastane laboratuvarlarına bulunmalıdır.

## KAYNAKLAR

1. Tabak F. Erişkinlerde Görülen Akut Gastroenteritlerin Epidemiyolojisi ve Etkenler. Yaz İshalleri - Besin Zehirlenmeleri Sempozyumu 8-9 1998, İstanbul: 73-88.
2. Öztürk R. Akut İnfeksiyöz İshaller. Akılcı Antibiyotik Kullanımı ve Erişkinde Toplumdan Edinilmiş Enfeksiyonlar Sempozyum Dizisi No: 31. 2002: 195-224
3. Murray PR, Baron EJ, Jorgensen JH, Landry ML, Pfaller MA. Klinik Mikrobiyoloji, 9. Baskı, Cilt 2; Bölüm 94:1453-69.
4. Park K S, Baek KA, Kim DU, Kwon KS. Evaluation of a New Immunochromatographic Assay Kit for the Rapid Detection of Nörovirus in Fecal Specimens. Ann Lab Med 2012;32:79-81.
5. Biçer S, Şahin G T, Koncay B, Gemici H. Incidence assessment of rotavirus and adenovirus associated acute gastroenteritis cases in early childhood. Le Infezioni in Medicina 2011; 2: 113-9.
6. La Rosa AM, Champlin R, Mirza N, Gajewski J. Adenovirus Infections in Adult Recipients of Blood and Marrow Transplants CID 2001; 32:871-6.
7. Chitambar S, Gopalkrishna V, Chhabra P, Patil P. Diversity in the Enteric Viruses Detected in Outbreaks of Gastroenteritis from Mumbai, Western India. Int J Environ Res Public Health 2012; 9: 895-915.
8. Enweronu-Laryea CC, Sagoe KWC, Glover AH, Asmah RH. Prevalence of severe acute rotavirus gastroenteritis and intussusceptions in Ghanaian children under 5 years of age. J Infect Dev Ctries 2012; 6(2):148-55.
9. Yasa O, Ergüven M, Karaca Atakan S, Çetiner N. Yatarak İzlenen Rotavirüs Vakalarının Epidemiyolojik Özellikleri ve Nozokomiyal İnfeksiyon. Çocuk Dergisi 2011; 9(3):127-30
10. Temu A, Kamugisha E, Mwizamholya DL, Hokeroro A, Seni J, Mshana SE. Prevalence and factors associated with Group A rotavirus infection among children with acute diarrhea in Mwanza, Tanzania. J Infect Dev Ctries 2012; 6(6):508-15.
11. Tayeb HT, Balkhy HH, Aljuhani SM, Elbanyan E. Increased prevalence of rotavirus among children associated gastroenteritis in Riyadh Saudi Arabia. Virology Journal 2011;8:548.
12. Zeyrek D, Yıldız Zeyrek F. Diyarbakır'da Çocuk İshallerinde Rotavirüs Pozitifliği. Dicle Tıp Dergisi 2000;27:3-4.
13. Torun E. Bölgemizde Akut Gastroenteritli Çocuklarda Rotavirus İnfeksiyonlarının Moleküler Epidemiyolojisi. Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans tezi:49-56.
14. Biçer S, Bezen D, Sezer S, Yavuzcan D, Akpınar TS. Acil Çocuk Servisindeki Akut Gastroenterit Olgularında Rotavirüs ve Adenovirüs İnfeksiyonları. ANKEM Derg 2006;20(4):206-9.
15. İnci A, Kurtoğlu MG, Baysal B. Bir Eğitim ve Araştırma Hastanesinde Rotavirus Gastro-Enteriti Prevalansının Araştırılması. İnfeksiyon Derg 2009; 23(2):79-82.
16. Kurtoğlu MG, İnci A, Özdemir M, Baysal B. Çocukluk Yaş Grubunda Adenovirus Gastroenteritlerinin Mevsimlere ve Yaşlara Göre Dağılımı. Türk Mikrobiyol Cem Derg 2010; 40 (3):157-62.
17. Guzman-Herrador B, Heier BT, Osborg EJ, Nguyen VH. Outbreak of

- nörovirus infection in a hotel in Oslo,Norway, January 2011. Euro Surveill 2011;16(30):pii=19928. Available online: [http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=19928\(01.03.2013\)](http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=19928(01.03.2013))
18. Smith AJ, Mccarthy N, Saldana L, Ihekweazu C. A large foodborne outbreak of nörovirus in diners at a restaurant in England between January and February 2009. Epidemiol Infect 2012; 140: 1695-701.
  19. Hall AJ, Rosenthal M, Gregoricus N, Greene SA. Incidence of Acute Gastroenteritis and Role of Nörovirus, Georgia, USA, 2004-2005. Emerg Infect Dis 2011; 17(8):1381-8.
  20. Çan G, Yavuzylmaz A, Çınarka H, Dereli M. Trabzon İli Sürmene İlçesi Nörovirüs Salgını İncelemesi-Temmuz 2010. TAF Prev Med Bull 2011; 10(5): 501-50
  21. Uyar Y, Çarhan A, Özkaya E, Ertek M. Türkiye'de 2008 Yılında Ortaya Çıkan İlk Nörovirus Salgınının Laboratuvar Sonuçlarının Değerlendirilmesi. Mikrobiyol Bul 2008; 42: 607-15
  22. Altay A, Bozdayı G, Meral M, Bilge YD. Akut Gastroenterit Nedeniyle Ankara'da İki Farklı Hastaneye Başvuran 0-5 Yaş Arası Çocuklarda Norovirus Enfeksiyonu Sıklığının Araştırılması. Mikrobiyol Bul 2013; 47(1): 98-108