

Gastroenteritli Çocukların Dışkılarında Adenovirus ve Rotavirus Sıklığı ve Mevsimsel Dağılımı

Frequency of Adenovirus and Rotavirus and Their Seasonal Distribution in Children With Gastroenteritis

Uğur Tüzüner, Begüm Saran Gülcen, Mehmet Özdemir, Bahadır Feyzioğlu

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Meram Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Tıbbi Viroloji Bilim Dalı, Konya, Türkiye

Özet

Amaç: Bu çalışmada, 0-18 yaş grubundaki hastalardan ishal, karın ağrısı, kusma ve ateş gibi şikayetlerle hastanemize başvurup akut gastroenterit ön tanısı alan; bunların içinde laboratuvarımıza virolojik tahlil için gönderilen dışkı örneklerinde rotavirus ve enterik adenovirusların bulunma sıklığını ve bazı demografik özelliklere göre dağılımını araştırmayı hedefledik.

Yöntemler: Ocak 2013-Aralık 2015 tarihleri arasında Necmettin Erbakan Üniversitesi, Meram Tıp Fakültesi Hastanesi'ne başvurup akut gastroenterit ön tanısı alan 5156 pediyatrik hastaya ait laboratuvar kayıtları retrospektif olarak incelenmiştir. Dışkı örneklerinde rotavirus ve adenovirus antijenlerini aynı anda immünokromatografik olarak belirleyen VIKIA® Rota-Adeno (bioMérieux, Marcy l'Etoile, Fransa) kaset testi, üretici firma önerileri doğrultusunda kullanılmıştır.

Bulgular: Toplam 5156 dışkı örneğinin 884 (%17.1)'ünde viral antijenler saptanmıştır. Pozitif saptananların 764 (%14.8) ade-di rotavirus, 120 (%2.3) adedi adenovirus olarak belirlenmiştir. Örneğinde antijen saptanan hastalardan 412 (%46.6)'si kız, 472 (%53.4)'si erkektir. Antijen saptanan 884 hastada en sık pozitifliğin %42.1 ile 2-4 yaş (n=372) arasındaki hastalarda olduğu görülmüştür. Rotavirusa bağlı gelişen akut gastroenterit olgularının kış ve ilkbahar mevsimlerinde arttığı ve enterik adenoviruslara bağlı gelişen akut gastroenterit olgularının ise tüm yıl boyunca saptandığı gözlenmiştir.

Sonuçlar: Yenidoğan ve küçük çocuklarda görülen ciddi gastroenteritlerin en yaygın sebebi olan rotavirusların, özellikle ilk 4 yaştaki ishal olgularında akla getirilmesi gerekmektedir. Etkenin tanısının hızlı konması, hastanın kliniğinin öngörülmesi ve tedavi yaklaşımı bakımından önemlidir. Enterik adenovirusların, sütçocukluğu ve çocukluk döneminde önemli bir gastroenterit nedeni olması; adenovirus antijenlerinin de araştırılmasını gerekli kılmaktadır. Yapılan bölgesel çalışmalar, epidemiyolojik bilgilere katkı sağlaması açısından önemlidir. *Klinik Dergisi 2016; 29(3): 121-4.*

Anahtar Sözcükler: Gastroenterit, rotavirus, adenovirus.

Abstract

Objective: In our study, we aimed to investigate the prevalence of rotavirus and enteric adenovirus in stool samples sent to our laboratory for antigen detection of children between 0-18 years of age admitted to hospital with diarrhea, abdominal pain, vomiting and fever and diagnosed as gastroenteritis. We also analyzed their frequencies according to demographic parameters.

Methods: Results of 5156 pediatric patients admitted to Necmettin Erbakan University Meram Faculty of Medicine Hospital and diagnosed as gastroenteritis between January 2013-December 2015 were investigated retrospectively. VIKIA® Rota-Adeno (bioMérieux, Marcy l'Etoile, France), a chromatographic immunoassay detecting both viruses simultaneously was used according to the manufacturer's recommendations in stool samples.

Results: Viral antigens were detected in 884 (17.1%) of the total 5156 samples. 764 (14.8%) of the positive results were detected as rotavirus and 120 (2.3%) were detected as adenovirus. Of the patients with positive results, 412 (46.6%) were female and 472 (53.4%) were male. When results are considered according to age, 2-4 age group was found to have the most common positivity (n=372) as 42.1%. Seasonal distribution of acute gastroenteritis cases was analyzed and the number of cases due to rotavirus was found to be increased in winter and spring and enteric adenoviruses were detected all year round.

Conclusions: Rotavirus is the most common reason of gastroenteritis in the newborn and children, which must be considered for patients with diarrhea especially in the first four years of life. Rapid diagnosis is important for prediction of clinical implications and treatment. As enteric adenovirus is an important reason of gastroenteritis in infancy and childhood, it is necessary to investigate adenovirus antigens as well. Conducting regional studies are important for contributing to epidemiological data. *Klinik Dergisi 2016; 29(3): 121-4.*

Key Words: Gastroenteritis, rotavirus, adenovirus.

1. Ulusal Viroloji Günleri ve Kursu (25-28 Şubat 2016, Ankara)'nda bildirilmiştir.

Presented at the 1st National Virology Days and Course (25-28 February 2016, Ankara).

Yazışma Adresi / Address for Correspondence:

Uğur Tüzüner, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Meram Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Tıbbi Viroloji Bilim Dalı, Konya, Türkiye

E-posta/E-mail: drugurtuzuner@gmail.com

(Geliş / Received: 6 Haziran / June 2016; Kabul / Accepted: 15 Ekim / October 2016)

DOI: 10.5152/kd.2016.29



Giriş

Gastrointestinal infeksiyonlar bütün dünyada, özellikle yenidoğan ve çocuklarda görülen morbidite ve mortalitenin önemli sebeplerinden biridir. Gastroenteritlerle ilişkili mortalitenin beş yaşın altındaki çocuklarda her yıl yaklaşık iki milyon olduğu tahmin edilmektedir ve bunun %85'i gelişmekte olan ülkelerde görülür. Viruslar, tüm infeksiyöz ishallerin %50-70'inden sorumludur (1). Çocukluk döneminde meydana gelen akut gastroenteritlerde etken ve hastalığın şiddeti yaşa, mevsime ve coğrafi bölgeye göre değişkenlik gösterir (2). Bu yüzden akut gastroenteritlerde etkenlerin saptanması ve prognozu öngörülmesi, tedavi ve takipte önem taşır (3).

Rotavirüsler bütün dünyada yenidoğan ve küçük çocuklarda görülen ciddi gastroenteritin en yaygın sebebidir. Viral gastroenterit olgularının %50-80'inden rotavirüsler sorumludur. Rotavirüs infeksiyonu ılıman iklimlerde tipik olarak kış mevsiminde görülür; bu nedenle "infantil ishal" ve "kış ishali" olarak da bilinmektedir (1,4). Adenovirüslerde 41 farklı serotip tanımlanmış olup, en sık gastroenterit yapan serotipleri, serotip 40 ve 41'dir (5). Adenovirüsler, yenidoğan ve çocuklarda akut gastroenteritlerin %2-6'sında, hastaneye yatırılan çocukların ise %4-15'inde tanımlanır. Enterik adenovirüsler en çok iki yaşın altındaki çocuklarda görülür. Adenovirüs infeksiyonları mevsimsel bir özellik göstermeksizin bütün yıl boyunca görülebilir (1,6-8).

Rotavirüs ve enterik adenovirüs serotip 40-41 gastroenteritlerinin hızlı tanısı, akut dönemde alınan taze dışkı örneklerinde yapılabilmektedir. Bu amaçla kullanılan immünokromatografik testler antijen belirleme esasına dayanmakta olup, sonuçlarının "enzyme-linked immunosorbent assay" (ELISA) ile uyum göstermesi, 5-10 dakika gibi kısa sürede hızlı sonuç vermesi ve çok sayıda örnekle kolaylıkla çalışılabilmesi nedeniyle sıklıkla tercih edilmektedir. Bu testlerin duyarlılığı ve özgüllüğü %70-100 arasında değişmektedir. Dışkı örnekleri, semptomatik dönemde alındığında bu testlerin performansı en yüksek seviyede olmaktadır (9).

Çalışmamızda 0-18 yaş grubundaki hastalardan ishal, karın ağrısı, kusma ve ateş gibi şikayetlerle hastanemize başvurup akut gastroenterit ön tanısı alan; bunların içinde laboratuvarımıza virolojik tahlil için gönderilen dışkı örneklerinde rotavirüs ve enterik adenovirüslerin antijenlerinin bulunma sıklığını ve bazı demografik özelliklere göre dağılımını araştırmayı hedefledik.

Yöntemler

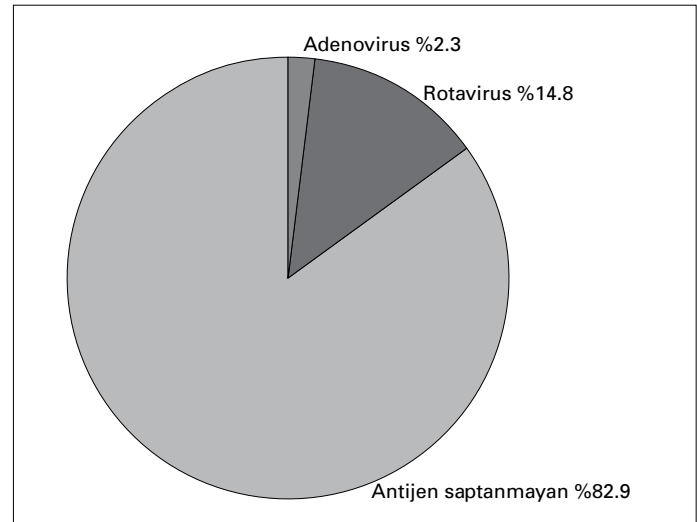
Ocak 2013-Aralık 2015 tarihleri arasındaki 24 aylık sürede Necmettin Erbakan Üniversitesi, Meram Tıp Fakültesi Hastanesi'ne başvurup akut gastroenterit ön tanısı almış 5156 pediatrik hastaya ait laboratuvar kayıtları, rotavirüs/adenovirüs antijen testi istenen ve yapılan örneklerin sonuçlarını kapsayacak şekilde retrospektif olarak incelenmiştir. Vakalara ait laboratuvar bulgularıyla bazı demografik veriler elde edilmiştir. Dışkı örneklerinde rotavirüs ve adenovirüs saptanması için immünokromatografik yöntem prensibiyle geliştirilmiş kaset test (VIKIA® Rota-Adeno, bioMérieux, Marcy l'Etoile, Fransa), üretici firma önerileri doğrultusunda kullanılmıştır. Bu test, viral gastroenterit tanısında kullanılan basit, hızlı bir testtir. Dışkı örneklerinde aynı anda her iki virus antijeni de tespit edilebilmektedir.

Bulgular

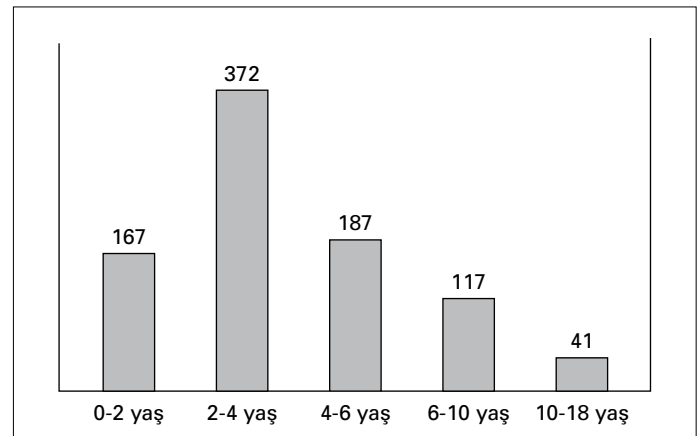
Toplam 5156 dışkı örneğinin 884 (%17.1)'ünde viral antijenler saptanmıştır. Pozitif saptananların 764 (%14.8)'ü rotavirüs, 120 (%2.3)'si adenovirüs olarak belirlenmiştir (Şekil 1). Örneğinde antijen saptanan hastalardan 412 (%46.6)'si kız, 472 (%53.4)'si erkektir. Antijen saptanan 884 hastada en sık pozitifliğin %42.1 ile 2-4 yaş (n=372) arasındaki hastalarda olduğu görülmüştür (Şekil 2). Rotavirüse bağlı gelişen akut gastroenterit olgularının kış ve ilkbahar mevsimlerinde arttığı ve enterik adenovirüslara bağlı gelişen akut gastroenterit olgularının ise tüm yıl boyunca saptandığı gözlenmiştir (Şekil 3).

İrdeleme

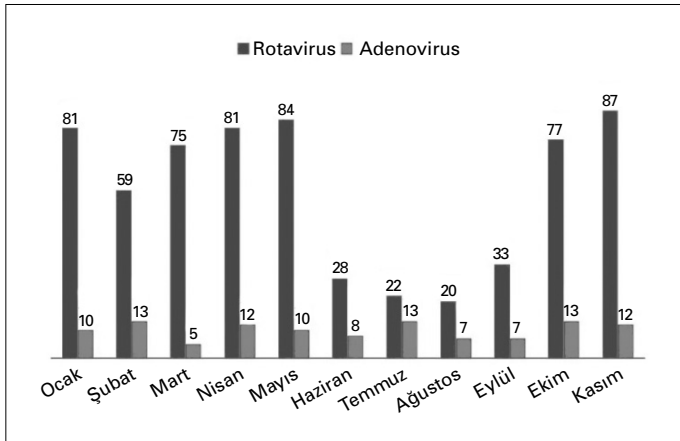
Akut gastrointestinal infeksiyonlar tüm dünyada ciddi mortalite ve morbiditeye neden olabilen önemli bir halk sağlığı sorunudur (10,11). Çocuklarda görülen infeksiyonlar arasında morbidite bakımından ikinci sırada yer alan gastroenteritlerin nedenleri yaşa, mevsime ve coğrafi özelliklere bağlı olarak değişiklik göstermektedir (12). Akut gastroenteritlerde etken olarak bakteriler, virüsler ve parazitler rol oynamaktadır



Şekil 1. Rotavirüs ve adenovirüs antijeni pozitif bulunan örneklerin dağılımı.



Şekil 2. Rotavirüs ve adenovirüs antijeni pozitif bulunan olguların yaşa göre dağılımı (n=884).



Şekil 3. Rotavirus ve adenovirus antijeni pozitif bulunan olguların aylara göre dağılımı.

(7,13). Günümüzde, bu etkenler arasında viruslar, genellikle ilk sırayı almakta olup en sık rastlanılan patojenler rotavirus başta olmak üzere adenoviruslar, noroviruslar ve astroviruslardır (14). Reoviridae ailesinden çift zincirli bir RNA virusu olan rotavirusun 7 antijenik grubu (A-G) vardır. En sık A grubuyla olan enfeksiyonlar görülmektedir. Fekal-oral yolla bulaşan virus 2 yaşın altındakilerde daha sık enfeksiyon oluşturur ve daha ağır seyreder. Hastalık, 12 saat-4 gün arasında değişen bir kuluçka dönemi sonrasında ateş, kusma, bol sulu, kan ve mukus içermeyen ishale başlamakta ve ileri derecede olabilen dehidratasyona neden olmaktadır (15).

Çalışmamızda 5156 dışkı örneğinin 884 (%17.1)'ünde viral antijenler pozitif olarak saptanmıştır. Bu örneklerin 764 (%14.8) tanesi rotavirus, 120 (%2.3) tanesi adenovirus olarak belirlenmiştir. Bulunduğumuz il İç Anadolu Bölgesi'ndedir ve karasal bir iklime sahiptir. Bizim çalışmamıza benzer sonuçlar yapılan diğer çalışmalarda da gösterilmiştir. Bayraktar ve arkadaşları (14)'nın yaptığı çalışmada toplam 1358 örnekten 348 (%25)'inde viral antijenler gösterilmiştir. Pozitif sonuçlar içinde, rotavirus insidansı %23.7, adenovirus insidansı %1.5 olarak saptanmıştır (14). Ülkemizde yapılan rotavirus ve adenovirusları kapsayan birçok çalışmada her iki virusun insidansları bölgeler arasında farklılık göstermektedir. Rotavirus için bu çalışmaların oranları %9.8, %39.8, %13.7, %17.3, adenovirus için %7.8, %10, %14.9, %2.6 olarak tespit edilmiştir (2,16-18).

İmmünokromatografik yöntemle rotavirus antijeninin araştırıldığı, ülkemizde yapılmış çeşitli çalışmalarda rotavirus antijen pozitifliği %16.7 ile %32.2 arasında değişmektedir (9,10,14,19-22). Yine ülkemizde yapılan çalışmalarda adenovirus görülme sıklığı ise %4.4 ile %16.2 arasında değişmektedir (3,23,24).

Değişik ülkelerde yapılan çalışmalarda adenovirusların viral gastroenterit olgularının %2.4-22.2'sinden sorumlu olduğu bildirilirken (25-28,30,31), bu oran rotaviruslar için %11-71 olarak saptanmıştır (28,29).

Genel olarak viral gastroenterit sıklığında cinsiyet açısından bir fark olmadığı çeşitli çalışmalarda bildirilmiştir (9,32). Bizim çalışmamızda da benzer şekilde rotavirus ve adenovirus antijen pozitifliği yönünden cinsiyetler arasında bir fark saptanmamıştır.

Antijen saptanan 884 hastanın yaş dağılımlarına baktığımızda pozitifliğin sırasıyla %42.1 (n=372) ile 2-4 yaş arasındaki, %21.2 (n=187) ile 4-6 yaş arasındaki ve %18.9 (n=167) ile 0-2 yaş arasındaki hastalarda olduğu görülmüştür. 0-2 yaş arasındaki hastalarda saptanan bu oran diğer çalışmaların aksine düşük bulunmuştur (14,20,24,33).

Rotavirus enfeksiyonlarının görüldüğü aylar iklime göre değişiklik göstermektedir (15). Ilıman iklimi olan ülkelerde bu enfeksiyon özellikle kış ve ilkbahar mevsiminde görülürken, tropikal iklimlerde tüm mevsim boyunca görülmektedir (13,23,25,34-37). Yapılan çalışmalarda enterik adenovirusların dağılımının mevsimsel değişiklik gösterdiği ve tüm yıl boyunca görülebildiği belirlenmiştir (37-39).

Bizim çalışmamızda olguların mevsimlere göre dağılımı incelendiğinde, rotavirus gastroenteriti olan olguların sayılarının kış ve ilkbahar mevsimlerinde arttığı gözlenmiştir. Adenovirus yönünden pozitif olgular ise literatürle uyumlu olarak tüm yıl boyunca görülmüştür.

Sonuç olarak, bütün dünyada yenidoğan ve küçük çocuklarda görülen ciddi gastroenteritlerin en yaygın sebebi olan rotavirusların, özellikle 4 yaşına kadar olan ishal olgularında akla getirilmesi gerekmektedir. Etkenin ne olduğunun anlaşılması, hastanın kliniğinin öngörülmesi ve tedavi yaklaşımı bakımından önemlidir. Enterik adenovirusların sütçocukluğu ve çocukluk döneminde önemli bir gastroenterit nedeni olması; rotavirus dışında adenovirus antijenlerinin de araştırılmasını gerekli kılmaktadır. Yapılan çalışmalar epidemiyolojik verilere katkı sağlamaktadır. Bu bilgiler ışığında aşı çalışmalarının yaygınlaştırılması faydalı olacaktır.

Çıkar Çatışması

Yazarlar, herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Kaynaklar

1. Yarkin F. Viral gastroenteritler. In: Us AD, Ergünay K, eds. *Moleküler, Klinik ve Tanısal Viroloji*. Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi, 2012: 218.
2. Akıncı N, Erener Ercan T, Yalman N, Eren A, Severge B, Ercan G. Akut gastroenteritli çocuklarda adenovirus ve rotavirus. *Çocuk Enfeksiyon Dergisi*. 2007; 1(3): 98-101.
3. Altındış M, Bestepe G, Çeri A, Yavru S, Kalaycı R. Akut ishal yakınmalı çocuklarda rotavirüs ve enterik adenovirüs sıklığı. *Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*. 2008; 15(2): 17-20.
4. Gültepe B, Gündüğüoğlu H, Çıkman A, Parlak M, Berktaş M. Van yöresinde gözlenen gastroenteritlerde rotavirus ve adenovirus. *Sakarya Medical Journal*. 2013; 3(3): 131-4. [CrossRef]
5. Baus SG. Adenovirus. In: Mandel GL, Douglas RG, Bennet JE, eds. *Mandell, Douglas and Bennet's Principles and Practice of Infectious Diseases*. 3rd ed. New York: Churchill Livingstone, 1990: 1185-91.
6. Yazıcı V, Gültekin B, Aydın N, Aral YZ, Aydoğdu A, Karaoğlu AÖ. Akut gastroenteritli olguların dışkı örneklerinde bazı bakteri ve virüslerin araştırılması. *Ankem Derg*. 2009; 23(2): 59-65.
7. Gül M, Garipardıç M, Çıralıgil P, Aral M, Karabiber H, Güler İ. 0-5 yaş arası gastroenteritli çocuklarda rotavirüs ve adenovirüs tip 40/41 araştırılması. *Ankem Derg*. 2005; 19(2): 64-7.
8. Akan H, İzbirak G, Gürol Y, et al. Rotavirus and adenovirus frequency among patients with acute gastroenteritis and their relationship to clinical parameters: a retrospective study in Turkey. *Asia Pac Fam Med*. 2009; 8(1): 8. [CrossRef]

9. Tekin A. Mardin'deki akut gastroenteritli çocuklarda rotavirüs ve enterik adenovirüs sıklığı. *Klinik ve Deneysel Araştırmalar Dergisi*. 2010; 1(1): 41-5.
10. Berk E, Kayman T. Akut gastroenteritli çocuklarda rotavirus sıklığı. *Ankem Derg*. 2011; 25(2): 103-6. [\[CrossRef\]](#)
11. Ogilvie I, Khoury H, Goetghebeur MM, El Khoury AC, Giaquinto C. Burden of community-acquired and nosocomial rotavirus gastroenteritis in the pediatric population of Western Europe: a scoping review. *BMC Infect Dis*. 2012; 12: 62. [\[CrossRef\]](#)
12. Giordano MO, Ferreyra LJ, Isa MB, Martinez LC, Yudowsky SI, Nates SV. The epidemiology of acute viral gastroenteritis in hospitalized children in Cordoba City, Argentina: an insight of disease burden. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo*. 2001; 43(4): 193-7. [\[CrossRef\]](#)
13. Bulut Y, İşeri L, Ağel E, Durmaz B. Akut gastroenterit ön tanılı çocuklarda rotavirüs pozitifliği. *İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*. 2003; 10(3): 143-5.
14. Bayraktar B, Toksoy B, Bulut E. Akut gastroenteritli çocuklarda rotavirus ve adenovirus saptanması. *Klimik Derg*. 2010; 23(1): 15-7. [\[CrossRef\]](#)
15. American Academy of Pediatrics. Rotavirus infections. In: Pickering LK, ed. *Red Book: 2003 Report of the Committee on Infectious Diseases*. 26th ed. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics, 2003: 534-5.
16. Kurugöl Z, Geylani S, Karaca Y, et al. Rotavirus gastroenteritis among children under five years in İzmir, Turkey. *Turk J Pediatr*. 2003; 45(4): 290-4.
17. Baysallar M, Haznedaroğlu T, Başustaoğlu A. 0-14 yaş arası çocuk akut gastroenterit olgularında rotavirus ve adenovirus sıklığının araştırılması. [Özet]. In: Eraksoy H, Yenen Ş, eds. *V. Ulusal Enfeksiyon Hastalıkları Kongresi* (4-6 Eylül 1995, İstanbul) *Bildir Özet Kitabı*. İstanbul: Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti, 1995: 103.
18. Özdemir M, Demircili ME, Feyzioğlu B, Yavru S, Baysal B. İshalli hastalarda akut viral gastroenterit etkenlerinin araştırılması. *Selçuk Tıp Derg*. 2013; 29(3): 127-30.
19. Yüksel P, Çelik DG, Güngördü Z, et al. Çocukluk yaş grubu gastroenteritlerinde rotavirus antijen pozitifliğinin değerlendirilmesi. *Klimik Derg*. 2011; 24(1): 48-51.
20. İnci A, Kurtoğlu MG, Baysal B. Bir eğitim ve araştırma hastanesinde rotavirus gastroenteriti prevalansının araştırılması. *İnfeksi Derg*. 2009; 23(2): 79-82.
21. Meral M, Bozdayı G, Özkan S, Dalgıç B, Alp G, Ahmed K. Akut gastroenteritli çocuklarda rotavirus prevalansı, serotip ve elektroforetik dağılımı. *Mikrobiyol Bül*. 2011; 45(1): 104-12.
22. Özdemir S, Delialioğlu N, Emekdaş G. Akut gastroenteritli çocuklarda rotavirus, adenovirus ve astrovirus sıklığının araştırılması ve epidemiyolojik özelliklerinin değerlendirilmesi. *Mikrobiyol Bül*. 2010; 44(4): 571-8.
23. Biçer S, Bezen D, Sezer S, et al. Acil çocuk servisindeki akut gastroenterit olgularında rotavirus ve adenovirus enfeksiyonları. *Ankem Derg*. 2006; 20(4): 206-9.
24. Kurtoğlu MG, İnci A, Özdemir M, Baykan M. Çocukluk yaş grubunda adenovirus gastroenteritlerinin mevsimlere ve yaşlara göre dağılımı. *Türk Mikrobiyol Cemiy Derg*. 2010; 40(3): 157-62.
25. 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. [\[CrossRef\]](#)
26. Shinozaki T, Araki K, Fujita Y, Kobayashi M, Tajima T, Abe T. Epidemiology of enteric adenoviruses 40 and 41 in acute gastroenteritis in infants and young children in the Tokyo area. *Scand J Infect Dis*. 1991; 23(5): 543-7. [\[CrossRef\]](#)
27. Ahluwalia GS, Scott-Taylor TH, Klisko B, Hammond GW. Comparison of detection methods for adenovirus from enteric clinical specimens. *Diagn Microbiol Infect Dis*. 1994; 18(3): 161-6. [\[CrossRef\]](#)
28. Cook SM, Glass RI, LeBaron CW, Ho MS. Global seasonality of rotavirus infections. *Bull WHO*. 1990; 68(2): 171-7.
29. Uhnoo I, Wadell G, Svensson L, Johansson M. Two new serotypes of enteric adenovirus causing infantile diarrhoea. *Dev Biol Stand*. 1983; 53: 311-8.
30. Schoenemann W. Significance of adenovirus infections in infancy and early childhood. *Monatsschr Kinderheilkd*. 1988; 136(10): 680-5.
31. Kim KH, Yang JM, Joo SI, Cho YG, Glass RI, Cho YJ. Importance of rotavirus and adenovirus types 40 and 41 in acute gastroenteritis in Korean children. *J Clin Microbiol*. 1990; 28(10): 2279-84.
32. İnan N, Kabakoğlu Ünsür E, Demirel A, Mamçu D, Sönmez E, Arısoy A. Akut viral gastroenterit ötanılı vakalarda rotavirus, adenovirus ve norovirus sıklığının araştırılması. *Ankem Derg*. 2014; 28(1): 14-9. [\[CrossRef\]](#)
33. Ramsay M, Brown D. Epidemiology of group A rotaviruses. In: Gray J, Desselberger U, eds. *Rotaviruses: Methods and Protocols*. Totowa, NJ: Humana Press Inc., 2000: 217-36. [\[CrossRef\]](#)
34. Carneiro NB, Diniz-Santos DR, Fagundes SQ, et al. Clinical and epidemiological aspects of children hospitalized with severe rotavirus-associated gastroenteritis in Salvador, BA, Brazil. *Braz J Infect Dis*. 2005; 9(6): 525-8. [\[CrossRef\]](#)
35. Frühwirth M, Karmaus W, Moll-Schüler I, Brösl S, Mutz I. A prospective evaluation of community acquired gastroenteritis in paediatric practices: impact and disease burden of rotavirus infection. *Arch Dis Child*. 2001; 84(5): 393-7. [\[CrossRef\]](#)
36. Blacklow NR, Greenberg HB. Viral gastroenteritis. *N Engl J Med*. 1991; 325(4): 252-64. [\[CrossRef\]](#)
37. Hamilton JR. Viral enteritis. *Pediatr Clin North Am*. 1988; 35(1): 89-101. [\[CrossRef\]](#)
38. Bass DM. Rotavirus and other agents of viral gastroenteritis. In: Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB, eds. *Nelson Textbook of Pediatrics*. 17th ed. Philadelphia: WB Saunders Co. 2004: 1081-3.
39. Madeley CR. The emerging role of adenoviruses as inducers of gastroenteritis. *Pediatr Infect Dis*. 1986; 5(Suppl. 1): S63-74. [\[CrossRef\]](#)