



# COVID-19 Enfeksiyon Kontrol Önlemlerinin Çocuklarda Rotavirüs ve Enterik Adenovirüs Sıklığı Üzerine Etkileri

The Effects of COVID-19 Infection Control Measures on the Frequency of Rotavirus and Enteric Adenovirus in Children

Yücel Duman<sup>1</sup>(iD), Yusuf Yakupoğulları<sup>1</sup>(iD), Ayten Gündüz<sup>2</sup>(iD)

<sup>1</sup> İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Malatya, Türkiye

<sup>2</sup> Malatya Turgut Özal Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Malatya, Türkiye

**Makale atfı:** Duman Y, Yakupoğulları Y, Gündüz A. COVID-19 enfeksiyon kontrol önlemlerinin çocuklarda rotavirüs ve enterik adenovirüs sıklığı üzerine etkileri. J Pediatr Inf 2022;16(3):151-155.

## Öz

**Giriş:** COVID-19 pandemisi, günlük hayatımızın akışı, bireyler arasındaki iletişim, seyahat, yeme-içme alışkanlıkları gibi yaşam tarzımızda birçok değişikliğe neden oldu. Bu değişiklikler birçok viral enfeksiyonun riskini azalttı. Çalışmamızda, COVID-19 pandemisi öncesi ve sonrası bireylerde el hijyeni, fiziksel mesafe ve beslenme alışkanlıkları gibi yaşam tarzındaki değişikliklere bağlı olarak çocuklarda rotavirüs ve enterik adenovirüs sıklığındaki değişiklikleri incelenmesi amaçlandı.

**Gereç ve Yöntemler:** Bölgemizdeki hastanelerin laboratuvar elektronik kayıtlarından elde edilen verileri, COVID-19 pandemi döneminde rotavirüs ve adenovirüs sıklığı, hastaneye başvuran hasta sayısının pandemi öncesi yıllara göre değişimini değerlendirmek için analiz edildi. Rotavirüs ve enterik adenovirüs antijenleri, kalitatif bir immünokromatografik yöntem kullanılarak çalışıldı.

**Bulgular:** Ocak 2018 ile Temmuz 2021 arasında, COVID-19 pandemi öncesi 60.513 (%88.3), pandemi döneminde 7.991 (%11.7), toplam 68.504 hasta numunesi test edildi. Hastaların ortalama yaşı 4.7 yıl olarak belirlendi. Pandemi öncesinde 6.815 (%11.3) rotavirüs, 1.873 (%3.1) adenovirüs örneği pozitif bulundu. Pandemi döneminde ise 598 (%7.5) rotavirüs, 164 (%2) adenovirüs örneği pozitif bulundu. Pandemi öncesi yıllara kıyasla pandemi döneminde, rotavirüs ve adenovirüs aylık medyan test sayıları yaklaşık %75 (1.926'dan 493,  $p < 0.001$ ), rotavirüs aylık medyan pozitiflik oranı yaklaşık %35 (%10.9'dan %7.1,  $p = 0.002$ ) ve adenovirüs pozitiflik oranı %38 (%2.9'dan %1.8,  $p < 0.001$ ) azaldı. Aylık ortalama test sayılarındaki, pozitif örneklerin sıklığındaki azalma enfeksiyon kontrol önlemleri nedeniyle pandemi sırasında her iki patojenin sıklığının önemli ölçüde azaldığını göstermektedir.

## Abstract

**Objective:** The coronavirus disease 2019 pandemic has caused many changes in our lifestyle, such as the flow of our daily lives, communication between individuals, traveling, eating, and drinking habits. These changes have reduced the risk of viral infections. In this study, it was aimed to examine the changes in the frequency of rotavirus and enteric adenovirus in children due to changes in lifestyle such as hand hygiene, physical distance and eating habits in individuals before and during the COVID-19 pandemic.

**Material and Methods:** We analyzed data obtained from the laboratory electronic records of hospitals in our region to assess the changes of rotavirus and adenovirus frequency and number of patients admitted to the hospital during the COVID-19 pandemic period compared to pre-pandemic years. Rotavirus and enteric adenovirus antigens were studied using a qualitative immunochromatographic method.

**Results:** Between January 2018 and July 2021, a total of 68.504 patient samples were tested, 60.513 (88.3%) before the COVID-19 pandemic and 7.991 (11.7%) during the pandemic. Mean age of the patients was determined as 4.7 years. Before the pandemic, a total of 6.815 (11.3%) samples for rotavirus and 1.873 (3.1%) samples for adenovirus were found positive. During the pandemic period, a total the 598 (7.5%) samples for rotavirus and 164 (2%) samples for adenovirus were found positive. Monthly median test numbers for rotavirus and adenovirus significantly fell about 75% (1.926 vs 493,  $p < 0.001$ ). In addition, monthly median positivity rates of rotavirus (10.9% vs 7.1%,  $p = 0.002$ ) and adenovirus (2.9% vs 1.8%,  $p < 0.001$ ) reduced about 35% and 38%, respectively, after the onset of the pandemic as compared to the pre-pandemic years. The decrease in mean monthly test numbers and the reduction in the fre-

## Yazışma Adresi/Correspondence Address

Yücel Duman

İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı,  
Malatya-Türkiye

E-mail: yucel.duman@inonu.edu.tr

Geliş Tarihi: 21.10.2021

Kabul Tarihi: 03.01.2022

Çevrimiçi Yayın Tarihi: 29.09.2022

**Sonuç:** COVID-19 pandemisinin bizleri enfeksiyon kontrol kurallarına uymaya ve yaşam tarzımızı değiştirmeye zorlaması, bize bu kuralların sadece pandemiyi kontrol etmede değil, diğer viral enfeksiyonları kontrol etmede de çok önemli olduğunu göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** COVID-19, rotavirüs, enterik adenovirüs, gastroenterit

## Giriş

Koronavirüs 2019 hastalığı (COVID-19) pandemisi, günlük yaşantımızı, bireyler arasındaki iletişim, seyahat ve yeme-içme alışkanlıklarımız gibi hayat tarzımız üzerinde birçok değişime sebep olmuştur. Maske kullanımı insanların birçok solunum virüsünden korunmasını sağlamıştır. El hijyeni ve çevresel temizlik konularına verilen önem artmıştır. Ayrıca, temiz su ve gıda hijyenine verilen önem de artmıştır. Bunlar da su ve gıda ilişkili viral enfeksiyonlarda bir düşüşe neden olmuştur. Bu bağlamda, rotavirüs ve enterik adenovirüs gibi bazı viral enfeksiyonlarda bir düşüş gözlemleyebiliriz.

İshal ile ilgili hastalıklar (gastroenterit), tüm yaş gruplarını etkileyen ve dünyada ölüme sebep olan önemli bir sağlık sorunudur. Her yıl dünya çapında yaklaşık 800.000 bebek ve genç çocuk ishal ile ilgili hastalıklardan hayatını kaybetmektedir. Araştırmalar, ishal ile ilgili hastalıklarda en yaygın görülen sebebin viral patojenler olduğunu göstermiştir. En yaygın viral patojenler olarak ise rotavirüs ve enterik adenovirüs gösterilmiştir (1,2).

Reoviridae familyasının bir üyesi olan rotavirüs, çift sarmallı, ikozahedral, zarfsız bir RNA virüsüdür (3). Adenovirüs ise zarfsız, ikozahedral simetrik ve çift sarmallı, lineer DNA'lı bir virüstür (4). Rotavirüs enfeksiyonu neredeyse küreseldir ve çocukların yaklaşık %95'i beş yaşına gelene kadar rotavirüs gastroenteriti geçirmektedir. Epidemiyolojik çalışmalar, çocuklarda hastaneye yatışın %30-%50'sinden rotavirüsün sorumlu olduğunu göstermiştir (5). Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) tahminlerine göre, rotavirüs her yıl 527.000 ölüme, iki milyondan fazla hastaneye yatışa ve 25 milyon ayakta hasta sebep olmaktadır (6). Ayrıca, 2009 yılı DSÖ rotavirüs küresel sürveyans ağına göre gaita örneği istenen beş yaş üstü çocuklar arasında ishal sebebiyle hastaneye yatışların %36'sı rotavirüs enfeksiyonu kaynaklıdır (7). Adenovirüsler sıklıkla konjunktivayı ve solunum yolu veya gastrointestinal sistemi etkiler ve gastroenterit salgınlarına yol açabilir. Rotavirüsten sonra çocuklarda en sık gastroenterit sebebi adenovirüslerdir.

Viral gastroenteritler patojene özgül klinik bulgu göstermese de klinik mikrobiyoloji laboratuvarında viral etkenlerin belirlenmesi; rotavirüs ve adenovirüs enfeksiyonlarını önlemede, enfeksiyon kontrol önlemlerinin alınmasında ve tedavinin doğru yönlendirilmesinde önemlidir.

quency of positive samples collectively indicated that the frequencies of both pathogens substantially reduced during the pandemic because of infection control measures.

**Conclusion:** The fact that the COVID-19 pandemic forces us to comply with infection control rules and change our lifestyle shows us that these rules are very important not only in controlling the pandemic, but also in controlling other viral infections.

**Keywords:** COVID-19, rotavirus, enteric adenovirus, gastroenteritis

COVID-19 pandemisi süresince uygulanan enfeksiyon kontrol önlemleri, viral ve diğer türlü enfeksiyonlarda bir azalmaya yol açmıştır. Bu çalışmanın amacı, COVID-19 pandemisinden önce ve sonra el hijyeni, fiziksel mesafe ve yeme alışkanlıkları gibi yaşam tarzı değişikliklerinin rotavirüs ve adenovirüs sıklığında yarattığı değişikliği değerlendirmektir.

## Gereç ve Yöntemler

### Veri Toplama

Rotavirüs ve adenovirüs açısından Ocak 2018-Temmuz 2021 arasında test edilmiş hastaların verileri bölgemizdeki hastanelerin laboratuvar elektronik kayıtlarından toplandı. Ayrıca, veriler rotavirüs ve adenovirüs sıklığındaki değişimi ve pandemi öncesi yıllara kıyasla COVID-19 pandemisi döneminde bölgemizde hastaneye başvuran hasta sayısını değerlendirmek için analiz edildi.

### Rotavirüs ve Enterik Adenovirüs Tespiti İçin Antijen Testi

Üreticinin önerileri doğrultusunda taze gaita örneklerinde rotavirüs ve enterik adenovirüs antijenleri kalitatif immüno-kromatografi yöntemi kullanılarak çalışıldı (True Line Rota/Adenovirus, BioCare Diagnostics, Çin). Üretici tarafından testin duyarlılık ve güvenilirliği rotavirüs için sırasıyla %99.9 ve %97.8, adenovirüs için sırasıyla %99.9 ve %99.4 olarak bildirilmiştir.

Bu immüno-kromatografi test yöntemi, rotavirüs ve adenovirüs antijenlerinin gaitada test membranı üzerinde anti-rotavirüs (R test çizgisi) ve anti-adenovirüs antikoru (A test çizgisi) tespit edilerek çalışılır. Antijen testi, gaita örneklerinin ekstraksiyon toponuyla karıştırılmasından sonra kitin örnek kısmını üç damla damlatılması (yaklaşık olarak 100 µL) yoluyla uygulandı. Oda sıcaklığında 5-15 dk'lık inkübasyondan sonra, kontrol çizgisiyle (K) birlikte testin R (rotavirüs) ve A (adenovirüs) bölgelerinde renkli çizgilerinin oluşması pozitif kabul edilirken test çizgisi bölgesinde renkli bir çizginin olmayışı negatif kabul edildi.

### Veri Analizi

İstatistiksel analizler, Windows için Versiyon 22 IBM SPSS (IBM-SPSS Inc, Armonk, NY) kullanılarak yapıldı. Pandemi öncesi ve pandemi esnasında hasta sayılarının ve pozitiflik oranlarının karşılaştırılması Mann-Whitney U testi ile yapıldı.

Veriler, ortanca ve minimum-maksimum değerleri ile sunuldu. Anlamlılık düzeyi 0.05 olarak alındı.

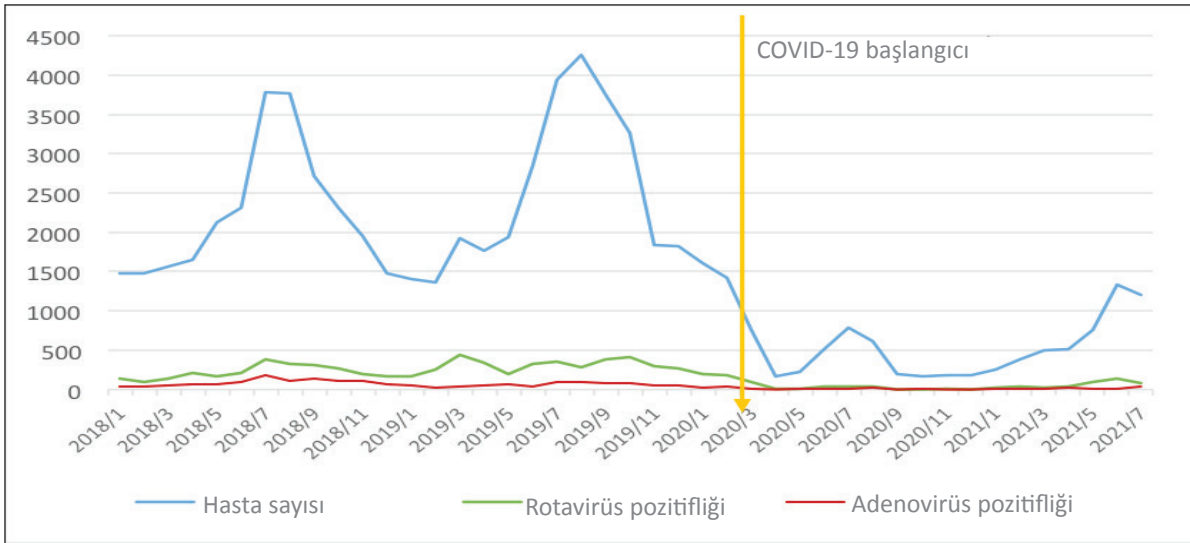
### Bulgular

Ocak 2018 ve Temmuz 2021 arasında 68.504 numune test edildi. Hastaların ortanca yaşı 4.7 yıl (2 ay-13 yıl) idi. Bu dönemde rotavirüs ve adenovirüs için pozitif test sayısı sırasıyla 7.413 (%10.8) ve 2037 (%3) idi. COVID-19 pandemisi önce 2018, 2019 yıllarında ve 2020 yılının ilk iki ayında toplam 60.513 numune test edildi (%88.3). Toplamda 6.815 örnek (%11.3) ve 1.873 örnek (%3.1) sırasıyla rotavirüs ve adenovirüs için pozitif bulundu. COVID-19 pandemisinin başından Temmuz 2021'ye kadar 7.991 (%11.7) numune test edildi ve 598 (%7.5) ve 164 (%2) numune sırasıyla rotavirüs ve adenovirüs açısından pozitif bulundu. Şekil 1'de test edilen örneklerin dağılımı ve aylara yönelik pozitif rotavirüs ve adenovirüs sayıları verilmiştir. Aylara yönelik rotavirüs ve adenovirüs testlerinin pozitiflik oranı Şekil 2'de verilmiştir.

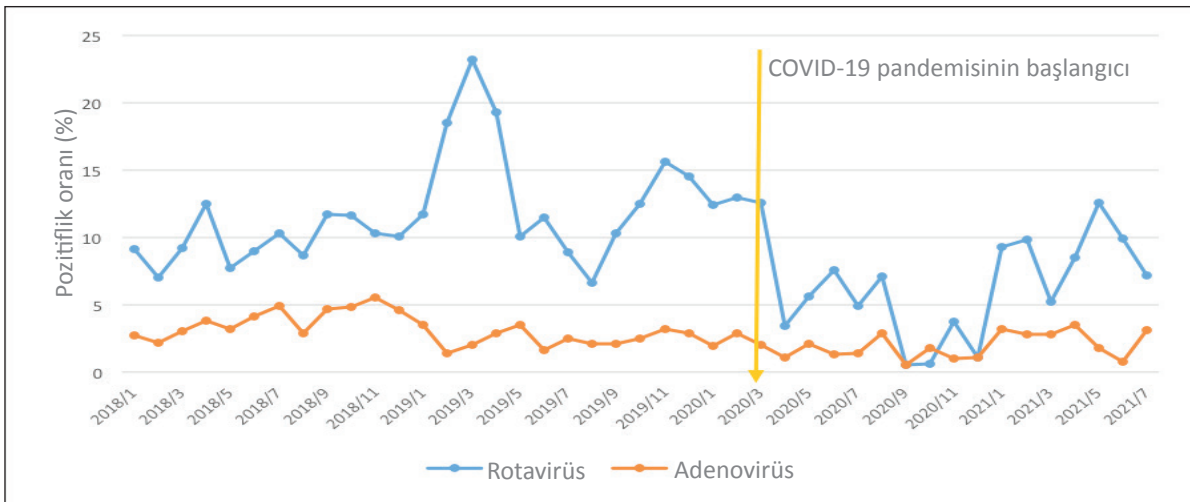
COVID-19 pandemisi öncesi ve esnasında her ay test edilen örneklerin ortanca sayısı sırasıyla 1926 (R= 1356-4257) ve 493 (R= 165-1337) idi ( $p < 0.001$ ). COVID-19 pandemisi öncesi ve esnasında rotavirüs pozitif örnek ortanca oranı sırasıyla %10.9 (R= 6.6-23.2) ve %7.1 (R= 0.5-12.6) olarak bulundu, ve bu düşüş istatistiksel olarak anlamlıydı ( $p = 0.002$ ). COVID-19 pandemisi öncesi ve esnasında adenovirüs pozitif örnek ortanca oranı sırasıyla %2.9 (R= 1.4-5.5) ve %1.8 (R= 0.5-3.5), olarak bulundu, ve bu düşüş istatistiksel olarak anlamlıydı ( $p < 0.001$ ).

### Tartışma

COVID-19, SARS-CoV-2'nin neden olduğu ve solunum sisteminin etkilendiği bir enfeksiyon hastalığıdır. Dahası, COVID-19 pandemisinin son yüzyılda yaşanan en önemli pandemi olma potansiyeli de vardır (8). Ülkemizde, Mart 2020 tarihinde ilk vaka görüldükten sonra COVID-19 pandemi önlemleri ve kısıtlamaları başladı. COVID-19 pandemisi başladığından beri dünya çapında insanların yaşam şekli ve alışkanlıkları bu



Şekil 1. Test edilmiş örneklerin dağılımı ve aylık pozitif rotavirüs ve adenovirüs sayıları



Şekil 2. Aylara göre pozitif rotavirüs ve adenovirüs dağılım oranı

pandemiden korunmak için değişti. Bu yaşam şekli değişiklikleri arasında el hijyeni ve çevresel temizliğe daha fazla önem, fiziksel mesafeye uyum ve yeme alışkanlıklarında değişim en yaygın uygulananlardandı. COVID-19 pandemisinde uygulanan yasaklar ve bireylerin hijyen kurallarına dikkati ve uyumu diğer viral enfeksiyonların da insidansını değiştirdi.

Viral gastroenterit, özellikle çocuklar arasında önemli bir problemdir. Viral gastroenterit sıklığı bölgeler ve ülkelere göre değişiklik göstermektedir. Küresel sörveyans verilerine göre, dünya çapında rotavirüs insidansı %12-68 arasındadır. Rotavirüs insidansı Afrika'da %10-65, Amerika'da %5-25, Avrupa'da %20-40 ve Asya ülkelerinde %30-50 arasında bildirilmiştir (9,10). Ülkemizde yapılan çeşitli çalışmalarda rotavirüs pozitifliği %5-32 arasında bildirilmiştir (9-12). Tapısız ve arkadaşları ülkemizde beş yaşından büyük gastroenterit için muayene edilmiş 117.741 çocukta rotavirüs oranını %31.8 olarak bulmuştur. Ayrıca rotavirüse ilişkin bir komplikasyon ile başvuran çocukların oranını da %11.7 olarak belirlemiştir (11). Ülkemizde yapılan çok merkezli bir çalışmada hastaneye kaldırılmış beş yaş altı çocukların %32.4-%67.4 arasında gastroenteritten sorumlu ajan olarak rotavirüs bulunmuştur (13). Enterik adenovirüs enfeksiyonu insidansı ülkeden ülkeye değişmektedir. Bu oran gelişmiş ülkelerde %1-8 arasındayken gelişmekte olan ülkelerde bu oran %2-32 arasındadır (14). Ülkemizde yapılmış çeşitli çalışmalarda adenovirüs pozitifliği %1-14 oranında bildirilmiştir (12,15). Çomce ve arkadaşları (15) tüm olgularının %3.1'i ve %22.4'ünde sırasıyla adenovirüs ve rotavirüs bildirmişlerdir.

Rotavirüs, insandan insana fekal oral yolla bulaşır (3,5). DSÖ verilerine göre, rotavirüs özellikle kış aylarında daha yaygın olsa da tropik iklimlerde yıl boyunca karşımıza çıkmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri'nde yıllık epidemiler Kasım-Aralık arasında güney bölgelerde, kuzey ve doğu bölgelerinde ise Nisan-Mayıs'a kadar görülmektedir. Kuzey Afrika ülkelerinde rotavirüs pozitifliği kış mevsiminde daha yüksektir. Batı Afrika'da olgular çoğunlukla Temmuz ve Kasım aylarında görülmektedir. Ülkemizde yapılan çalışmalarda rotavirüs olgularının kış, bahar ve sonbahar aylarında yükselişe geçtiği görülmüştür (7,9-12). Bizim çalışmamızda rotavirüs ve adenovirüs kaynaklı gastroenterit olguları kış ve sonbahar aylarında görüldü (Şekil 1).

Viral gastroenteriti önlemek için el, kişisel ve gıda hijyeni önemlidir. COVID-19 pandemisi esnasında bu konular SARS-CoV-2'nin yayılmasını önlemek adına daha önemli bir hal almıştır. Li ve arkadaşları (16) 2019 yılının aynı dönemi ile karşılaştırdıklarında COVID-19 pandemisi süresince pediatrik ayaktan hastalarda intestinal enfeksiyon sıklığının anlamlı derecede düştüğünü bildirmiştir. Pandemi başladıktan sonra adenovirüs ve rotavirüs pozitifliklerinin sırasıyla %2.69'dan %1.58'e ve %14.41'den %7.15'e düştüğünü bulmuşlardır. Chan (17) son yedi yıl ile kıyaslandığında COVID-19'un ilk küresel yayılımında rotavirüs test pozitifliğinin ansızın düştüğünü bildirmiştir (17). Wang ve arkadaşları (18) 2012-2019 ortalama oran-

lara kıyasla tüm enterik virüslerin pozitiflik oranının 2020'de düştüğünü, bu düşüşün adenovirüs için %3.54'ten %1'e, rotavirüs için %98.87'den %4.59'a olduğunu bildirmiştir.

Bu çalışmada ilk COVID-19 olgusunun ülkemizde tespit edilmesinden sonra rotavirüs ve enterik adenovirüs açısından test edilmiş örneklerde ani bir düşüş bulduk. Pandemi süresince takip eden 17 aylık sürede rotavirüs ve adenovirüs için aylık ortanca test sayılarının yaklaşık %75 oranında düştüğünü saptadık (1.926 karşın 493,  $p < 0.001$ ). Bu da bize insanların hijyen kurallarına, sokağa çıkma kısıtlamalarına ve diğer pandemi önlemlerine uymalarıyla birlikte toplumda viral gastroenterit gelişen çocuk sayısında bir düşüş olduğunu göstermiştir. Ayrıca, pandemi öncesi yıllar ve pandemi başlangıcı baz alındığında çalışılan örneklerde rotavirüs (%10.9 karşın %7.1,  $p = 0.002$ ) ve adenovirüs (%2.9 karşın %1.8,  $p < 0.001$ ) pozitiflik oranlarının ortancasının sırasıyla %35 ve %38 oranında düştüğünü bulduk (Şekil 2). Aylık test sayılarındaki düşüşe ek olarak pozitif örneklerin sıklığındaki düşüşte enfeksiyon kontrol önlemleri sayesinde her iki patojenin sıklığının da çarpıcı biçimde düştüğünü göstermektedir. Dahası, toplumda bulaşıcı hastalıklarla ilgili bilinç ve bilgi düzeyinin de artmış olduğunu gösterebilir.

Sonuç olarak, toplumda SARS-CoV-2'nin yayılmasının önlenmesi için alınan maske kullanımı, el ve gıda hijyeni, sosyal mesafe, evde yemek yeme ve diğer önlemlerin rota ve adenovirüsler gibi diğer virüslerin de yayılımını azaltabileceğini göstermiştir. COVID-19 pandemisinin bizi bu kurallara uymaya ve yaşam tarzımızda değişiklik yapmaya zorlaması bu durumun sadece pandemiyi kontrol etmede değil ayrıca diğer vital enfeksiyonları kontrol etmede de önemli olduğunu göstermiştir.

**Etik Komite Onayı:** Bu çalışmanın onayı İnönü Üniveritesi Tıp Fakültesi Etik Komitesinden alınmıştır (Karar no: 2021/2455, Tarih: 19.10.2021).

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Yazar Katkıları:** Fikir - YD; Tasarım - YY; Denetleme - YD; Kaynaklar - AG, YY; Veri toplanması ve/veya işlemesi - AG; Analiz ve/veya yorum - YD, YY; Literatür taraması - YD, AG; Yazıyı yazan - YD; Eleştirel inceleme - YD, YY, AG.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

**Finansal Destek:** Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

## Kaynaklar

1. Tavakoli Nick S, Mohebbi SR, Ghaemi A, Hosseini SM. Human rotavirus in Iran; molecular epidemiology, genetic diversity, and recent updates on vaccine advances. *Gastroenterol Hepatol Bed Bench* 2019;12:98-109.
2. Kurugöl Z, Devrim İ. Gastrointestinal enfeksiyonlar. *J Pediatr Inf* 2014;8:71-81. [\[CrossRef\]](#)

3. Crawford SE, Ramani S, Tate JE, Parashar UD, Svensson L, Hagbom M, et al. Rotavirus infection. *Nat Rev Dis Primers* 2017;9:17083. [\[CrossRef\]](#)
4. Ison MG, Hayden RT. Adenovirus. *Microbiol Spectr* 2016;4:4. [\[CrossRef\]](#)
5. Esona MD, Gautam R. Rotavirus. *Clin Lab Med* 2015;35:363-91. [\[CrossRef\]](#)
6. World Health Organization. Weekly Epidemiological Record 2007;82:285-96. [\[CrossRef\]](#)
7. World Health Organization. Rotavirus surveillance worldwide-2009. *Weekly Epidemiological Record* 2011;86:174-6.
8. Li J, Huang DQ, Zou B, Yang H, Hui WZ, Rui F, et al. Epidemiology of COVID-19: A systematic review and meta-analysis of clinical characteristics, risk factors, and outcomes. *J Med Virol* 2021;93:1449-58. [\[CrossRef\]](#)
9. Global Rotavirus Information and Surveillance Bulletin Volum 3:2011. Available from: [www.who.int/immunization/diseases/rotavirus/Jan-June2010\\_Rotavirus\\_Bulletin\\_Final.pdf](http://www.who.int/immunization/diseases/rotavirus/Jan-June2010_Rotavirus_Bulletin_Final.pdf).
10. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). „Rotavirus surveillance-worldwide, 2009.“ *MMWR*, 2011;60:514.
11. Tapisiz A, Bedir Demirdag T, Cura Yayla BC, Gunes C, Ugraş Dikmen A, Tezer H, et al. Rotavirus infections in children in Turkey: A systematic review. *Rev Med Virol* 2019;29:e2020. [\[CrossRef\]](#)
12. Üstebay S, Üstebay DÜ, Ertekin Ö. The frequency of adenovirus and rotavirus for children with acute gastroenteritis. *Kafkas J Med Sci* 2019;9:6-10. [\[CrossRef\]](#)
13. Ceyhan M, Alhan E, Salman N, Kurugol Z, Yıldırım I, Celik U, et al. Multicenter prospective study on the burden of rotavirus gastroenteritis in Turkey, 2005-2006: A hospital-based study. *J Infect Dis* 2009;200:234-8. [\[CrossRef\]](#)
14. Stuenkel ND, Seroy J. Viral Gastroenteritis. In: *Stat Pearls*. Treasure Island (FL): Stat Pearls Publishing; 2021.
15. Çömçe M, Kafadar D, Erol M, Yiğit Ö. A Retrospective analysis of rotavirus and adenovirus infections in pediatric population admitted to emergency department with acute gastroenteritis. *J Pediatr Inf* 2017;11:e135-e142. [\[CrossRef\]](#)
16. Li W, Zhu Y, Lou J, Chen J, Xie X, Mao J. Rotavirus and adenovirus infections in children during COVID-19 outbreak in Hangzhou, China. *Transl Pediatr* 2021;10:2281-6. [\[CrossRef\]](#)
17. Chan MC. Return of norovirus and rotavirus activities in winter 2020/21 in an Asian city with strict zero COVID-19 control strategy, Hong Kong, China. *Research Square* 2021. [\[CrossRef\]](#)
18. Wang LP, Han JY, Zhou SX, Yu LJ, Lu QB, Zhang XA, et al. The changing pattern of enteric pathogen infections in China during the COVID-19 pandemic: A nation-wide observational study. *Lancet Reg Health West Pac* 2021;16:100268. [\[CrossRef\]](#)