

Bursa Uludağ Üniversitesi Hastanesi'nde Rotavirüs ve Adenovirüs Sıklığına COVID-19 Pandemisinin Etkisi

The Impact of the COVID-19 Pandemic on the Prevalence of Rotavirus and Adenovirus in Bursa Uludag University Hospital

Dilay Yıldız*, İmran Sağlık*, Mustafa Kemal Hacımustafaoğlu**, Cüneyt Özakin*, Solmaz Çelebi**

* Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Bursa, Türkiye

** Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Bursa, Türkiye

Atf/Cite as: Yıldız D, Sağlık İ, Hacımustafaoğlu MK, Özakin C, Çelebi S. Bursa Uludağ Üniversitesi Hastanesi'nde rotavirüs ve adenovirüs sıklığına COVID-19 pandemisinin etkisi. Turk Mikrobiyol Cemiy Derg. 2022;52(4):299-309.

Öz

Amaç: Viral gastroenteritler tüm dünyada önemli morbidite ve mortalite nedenidirler ve çevresel koşullardan etkilenebilirler. Rotavirüs ve adenovirüs başlıca viral gastroenterit nedenlerindedir. Bu çalışmada, Bursa Uludağ Üniversitesi, Hastanesi Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı'nda çalışılan rotavirüs ve adenovirüs antijen testi sonuçlarının incelenmesi ve COVID-19 pandemisi döneminde bu patojenlerin değişiminin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Yöntem: Rotavirüs ve adenovirüs antijenlerinin tespiti immüno-kromatografik yöntemle çalışan Acro Rapid test (Acro Biotech, ABD) ile yapıldı. Çalışmaya dâhil edilen hastaların demografik özellikleri ve örneklerle uygulanan diğer mikrobiyolojik inceleme sonuçları elektronik hastane kayıtlarından retrospektif olarak elde edildi.

Bulgular: COVID-19 pandemisi öncesinde rotavirüs pozitifliği %10.4, adenovirüs pozitifliği ise %7.5 idi Pandemi döneminde ise hem rotavirüs pozitifliği (%5.1) hem de adenovirüs pozitifliği (%3.5) anlamlı olarak azalmıştı ($p=0.001$). Örneklerin %3.2'sinde rotavirüs ve adenovirüs birlikte saptandı. Rotavirüs ve adenovirüs pozitif hastaların cinsiyet, yaş ve direkt mikroskopik inceleme bulguları benzerdi. Yaş gruplarına göre pozitiflik oranlarının değişmediği görüldü. Rotavirüs pozitifliği en yüksek ilkbahar ve kış aylarında iken ($p=0.005$), adenovirüs pozitifliği ilkbahar ve yaz aylarında daha yüksekti ancak mevsimsel dağılım açısından anlamlı farklılık saptanmadı ($p=0.167$).

Sonuç: Bu çalışmada, pandemi sırasında rotavirüs ve adenovirüs gastroenteritlerinin sıklığının azaldığı belirlenmiştir. COVID-19 salgınıyla mücadele için uygulanan sosyal izolasyon önlemlerinin ve değişen davranış modellerinin bu duruma neden olduğu düşünülmüştür.

Anahtar kelimeler: Rotavirüs, adenovirüs, pandemi

ABSTRACT

Objective: Viral gastroenteritis is among the significant causes of morbidity and mortality worldwide. Rotavirus and adenovirus are the leading causes of viral gastroenteritis. Viral gastroenteritis is influenced by environmental conditions. Our aim in the present study was to investigate the results of rotavirus and adenovirus antigen tests at the Medical Microbiology Laboratory of Bursa Uludağ University Hospital and evaluate the change in these pathogens during the COVID-19 pandemic.

Methods: Rotavirus and adenovirus antigens were detected using the Acro Rapid test (Acro Biotech, USA), which was based on the immunochromatographic method. Besides, the patients' demographic characteristics and the results of direct microscopic examination of the samples were retrospectively evaluated from the hospital's electronic records.

Results: Pre-pandemic rotavirus positivity was 10.4%, and adenovirus positivity was 7.5%. However, both rotavirus (5.1%) and adenovirus (3.5%) positivity decreased significantly during the pandemic ($p=0.001$). Rotavirus and adenovirus were detected together in 3.2% of the samples. The gender, age, and direct microscopic examination results among rota and adenovirus-positive patients were similar. Besides, positivity rates did not differ significantly by age group. Rotavirus positivity was highest in spring and winter ($p=0.005$). Adenovirus positivity was higher in spring and summer, but the positivity rates did not significantly differ by season ($p=0.167$).

Conclusion: It was determined in the present study that rotavirus and adenovirus gastroenteritis decreased during the pandemic. The social isolation measures and changing behavior models applied to combat the COVID-19 pandemic may have caused this situation.

Keywords: Rotavirus, adenovirus, pandemic

Alındığı tarih / Received:

19.07.2022 / 19.July.2022

Kabul tarihi / Accepted:

26.08.2022 / 26.August.2022

Erken çevrimiçi / First Published:

16.12.2022 / 16.December.2022

ORCID Kayıtları

D. Yıldız 0000-0002-3527-8796

İ. Sağlık 0000-0003-0864-4989

M. K. Hacımustafaoğlu 0000-0003-4646-660X

C. Özakin 0000-0001-5428-3630

S. Çelebi 0000-0002-3536-0263

✉ imransaglik@gmail.com

GİRİŞ

Viral gastroenteritler tüm dünyada en önemli morbidite ve mortalite nedenlerinden biridir. Çevresel koşullar enfeksiyonun sıklığını ve seyrini etkilemektedir. Viral gastroenteritler sosyoekonomik ve hijyenik koşulları kötü toplumlarda halk sağlığını tehdit etmektedir⁽¹⁾. Çocuklar ve yaşlılar enfeksiyona daha duyarlıdır. Aşısız çocuklar beş yaşından önce en az bir kez viral gastroenterit geçirmektedir. Enfeksiyonun klinik seyri genellikle virüsün gastrointestinal sistem üzerindeki etkisiyle ortaya çıkmakla birlikte; yaş, beslenme, altta yatan hastalık ve sağlık sistemine erişim gibi koşullardan etkilenebilmektedir⁽²⁾.

Rotavirüs (RV) ile adenovirüs (AdV) başlıca viral gastroenterit nedenlerindedir^(1,3). Fekal oral yolla bulaşan bu patojenler kreş, bakımevi ve hastane klinikleri gibi ortak yaşam alanlarında hızla yayılarak salgınlara yol açabilmektedir. Çocuk kliniklerinde hastalar arasında bulaş nozokomiyal enfeksiyonlara neden olabilir⁽⁴⁾. Dolayısıyla enfekte kişilerin en hızlı şekilde belirlenerek izolasyon önlemlerinin alınması ve tedavi edilmesi yeni olguların hatta salgınlara önlenmesinde çok önemlidir.

Yeni ortaya çıkan bir koronavirüs olan SARS-CoV-2'nin neden olduğu COVID-19 pandemisi tüm dünyayı etkilemiştir. COVID-19 pandemisiyle mücadelede uygulanan sosyal izolasyon ve korunma önlemleri kapsamında, lokanta ve kafeterya gibi toplu yemek yenen alanlar kapatılmış; okul, kreş ve alışveriş merkezi gibi ortak yaşam alanları kısıtlanmış ve yoğun sosyal izolasyon önlemleri uygulanmıştır. Bu süreçte sosyal ve toplumsal yaşam alışkanlıkları değişmiştir. Pandemi temelde solunum sistemi hastalığı yükünü arttırmış olsa da genel sağlık hizmetlerini de ciddi ölçüde etkilenmiştir. Kullanımı zorunlu tutulan maske, izolasyon ve temizlik önlemleri SARS-CoV-2'nin yayılmasını önlemenin yanında diğer solunum yolu viral etkenlerinin görülme sıklığını değiştirmiş, bazı etkenlerin sıklığı azalırken, bazıları neredeyse hiç görülmemiştir⁽⁵⁾. Bu duruma benzer şekilde alınan önlemlerin ve değişen yaşam alışkanlıklarının

olası bulaş yollarını etkilemesi, viral gastroenterit etkenlerinin sıklığını veya dağılımını değiştirmesi olasılığı söz konusudur.

Bu çalışmada, Bursa Uludağ Üniversitesi Hastanesi'nde gastroenterit ön tanılı hastalardan alınan dışkı örneklerinden çalışılan RV ve AdV antijen testi sonuçlarının değerlendirilmesi ve COVID-19 pandemisinin etkisinin irdelenmesi hedeflenmiştir.

GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışma, Bursa Uludağ Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Klinik Araştırmalar Etik Kurulu onayı ile yapılmıştır. (Tarih: 13.04.2022 ve Karar No. 2022-8/32).

Bursa Uludağ Üniversitesi Hastanesi'nin çeşitli bölümlerinden viral gastroenterit ön tanısıyla Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı'na gönderilerek RV ve AdV hızlı antijen testi uygulanan dışkı örneklerinin sonuçları retrospektif olarak incelendi. Mart 2018–Şubat 2022 tarihleri arasındaki dört yılda 0-95 yaş aralığındaki 6.186 hastaya ait 9.831 dışkı örneği çalışmaya dâhil edildi. Türkiye'de ilk COVID-19 olgusu 11.03.2020 tarihinde bildirilmiştir. Bu nedenle Mart 2018–Şubat 2020 tarihleri pandemi öncesi dönem, Mart 2020–Şubat 2022 tarihleri ise pandemi dönemi olarak kabul edildi. Hastaların demografik özellikleri elektronik hastane kayıtlarından elde edildi.

RV ve AdV pozitif örneklerde gastroenterit etkenlerinin tanımlanması için eşzamanlı olarak uygulanan direkt mikroskopik inceleme sonuçları elektronik hasta dosyalarından elde edildi. Direkt mikroskopik incelemede 40X'lik büyütmede alanda beş ve üzeri lökosit varlığı veya eritrosit varlığı pozitif olarak değerlendirildi.

Örneklerin Toplanması, Taşınması ve RV ve AdV Hızlı Antijen Testi: Hastalardan, sıvı ise 1-2 ml, katı ise 1-2 g olacak şekilde steril olmayan vida kapaklı taşıma kaplarına alınan dışkı örnekleri oda ısısında iki saat içinde laboratuvara ulaştırılarak bekletilmeden çalışıldı. Hemen çalışılmayan örnekler ise

buzdolabında +4°C' de en fazla üç gün olmak üzere saklandıktan sonra test edildi.

Tüm hasta örneklerinde RV ve AdV antijeni aranması için yanal akışlı ve tek adımlı immünokromatografik bir test olan Acro Rapid test (ACRO BIOTECH, Inc, ABD) kullanıldı. Test kaseti üzerinde bulunan RV antijenlerini yakalamayı hedefleyen RV antikor bandı, AdV antijenlerini yakalamayı hedefleyen AdV antikor bandı ve test geçerliliğini gösteren kontrol bandı bölgelerindeki renk değişikliği çalışıldıktan 10 dk. sonra çıplak gözle değerlendirildi. Örnekteki antijen yoğunluğuna bağlı olarak bant koyuluğu değişebilmekle birlikte, test kaseti üzerindeki antikor-antijen bağlanması beklenen hedef bant bölgelerinde (T1/T2) gözle görülebilen renkli zayıf bir bant oluşumu pozitif kabul edildi.

İstatistik analiz yöntemi: Verilerin analizinde SPSS 18.0 (SPSS Inc. Chicago, ABD, Sürüm 2009) programı kullanıldı. Tanımlayıcı istatistiksel kategorik verilerde frekans ve yüzde, sayısal verilerde ortalama \pm standart sapma değerleri tercih edildi. Sayısal verilerin analizinde bağımsız gruplarda t-testi, kategorik verilerin analizinde ki-kare testi kullanıldı. İstatistiksel analizlerde $p < 0.05$ değeri anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Bu çalışmada hızlı antijen testi uygulanan 9.831 örneğin 1.401'inde (%14.3) iki viral etkenden en az biri saptandı. Örneklerin 318'inde (%3.2) RV ve AdV pozitifliği birlikteydi. COVID-19 pandemiden önceki iki yılda RV pozitifliği %10.4 iken, pandemi döneminde %5.1; pandemi öncesinde AdV pozitifliği %7.5 iken, pandemi döneminde %3.5 oranındaydı. Her iki etkenin sıklığının pandemi döneminde anlamlı olarak azaldığı saptandı ($p=0.001$).

RV ve AdV pozitifliği saptanan örneklerin elde edildiği hastaların demografik özellikleri ve olası patojenlerin belirlenmesine yönelik diğer mikrobiyolojik inceleme sonuçları Tablo 1'de verilmiştir. RV ve AdV pozitif örneklerin alındığı hastalar karşılaştırıldığında,

cinsiyetleri ve yaş ortalamaları benzer bulundu (sırasıyla $p=0.884$ ve 0.620). RV pozitif ve AdV pozitif olan örneklerde mikroskopik inceleme bulguları benzerdi ($p=0.084$). Örneklerin yaklaşık yarısında direkt mikroskopik inceleme sonuçlarında lökosit, eritrosit ve parazit kisti görülmedi. Her iki etken için de pozitif örnekler çoğunlukla ayaktan tedavi gören hastalara aitti (%64.0 ve %60.9). Ancak, RV (%2.8) ile karşılaştırıldığında, AdV pozitifliği (%5.3) yoğun bakım hastalarında daha yüksekti ($p=0.037$). Pandemi öncesinde RV pozitifliği en fazla ilkbahar (Mart, Nisan ve Mayıs) (%35.2) mevsiminde, sonra kış (%26.3) mevsiminde idi ($p=0.005$). AdV pozitifliği ilkbahar ve yaz mevsiminde kısmen yüksek olsa da mevsimsel dağılım açısından anlamlı farklılık göstermedi ($p=0.167$).

Cinsiyetler arasında RV ve AdV sıklığı karşılaştırıldığında farklılık bulunamadı. Pandemi öncesinde RV pozitifliği kadınlarda %10.6 iken, erkeklerde %10.3; AdV pozitifliği kadınlarda %7.4 iken, erkeklerde %7.5 idi. Pandemi döneminde de cinsiyetler arasındaki pozitiflik oranları (RV pozitifliği kadınlarda %5.4, iken, erkeklerde %4.9; AdV pozitifliği kadınlarda %3.8 iken, erkeklerde %3.2) benzerdi (RV için $p=0.479$; AdV için $p=0.232$).

Tablo 2'de, bu çalışmanın kapsadığı yıllarda merkezimizde yapılan RV ve AdV antijen testi sayıları ve pozitiflik oranları verilmiştir. Pandemi öncesiyle (2 yıl) karşılaştırıldığında, pandemi döneminde (2 yıl) örnek sayılarının yarıya yakın azaldığı görüldü. Asıl dikkat çekici olan ise her iki etken için pozitif sonuçların anlamlı olarak azalmasıydı ($p=0.001$).

Viral gastroenteritlerin sıklığı yaş gruplarında farklılık gösterebileceğinden bebeklik, okul öncesi, okul dönemi ve erişkin yaş grupları ayrı değerlendirildi. Çalışmamızda, RV antijeni pozitifliği 2-5 ve 19-50 yaş gruplarında daha yüksek olmakla birlikte, diğer yaş gruplarıyla karşılaştırıldığında, aralarında anlamlı farklılık bulunamadı ($p=0.627$). Pandemi ise 19-50 ve 6-18 yaş grubunda pozitiflik daha yüksek saptandı. Pandemi döneminde, 19-50 yaş grubunda diğer yaş gruplarına kıyasla kısmen daha az olmakla birlikte, tüm yaş gruplarında pozitiflik oranlarının anlamlı olarak azaldığı saptandı (Tablo 3).

Tablo 1. Rotavirüs (RV) ve adenovirüs (AdV) antijeni pozitif olan örneklerin özelliklerinin karşılaştırılması

	RV pozitif n=820 (%)	AdV pozitif n=581 (%)	p
Yaş (ortalama ± standart sapma)	12.29 ± 17.17	11.83 ± 17.50	0.620
Cinsiyet; n	Kadın	262	0.884
	Erkek	319	
Geldiği bölüm özelliği	Ayaktan hasta	354 (60.9)	0.037
	Yatan hasta	196 (33.7)	
	Yoğun Bakım	31 (5.3)	
Mevsimsel dağılım	İlkbahar	170 (29.3)	0.005
	Yaz	155 (26.7)	
	Sonbahar	120 (20.6)	
	Kış	136 (23.4)	
RV- AdV	Birlikte pozitif	318 (54.7)	0.001
	Doğal	304 (52.3)	
Direkt mikroskopik inceleme	Lökosit ve eritrosit	115 (19.8)	0.084
	Sadece lökosit	172 (21.0)	
	Sadece eritrosit	13 (1.6)	
	Parazit kisti	11 ^a (1.3)	

^a:Tanımlanmayan 9, Entamoeba coli 1, Giardia intestinalis 1,

^b:Tanımlanmayan 1, Entamoeba coli 1

Tablo 2. Pandemi öncesinde ve pandemide rotavirüs (RV) ve adenovirüs (AdV) pozitifliğinin yıllara göre dağılımı

Örnek Sayısı	Toplam pozitif n (%)	Pandemi Öncesi N=6006				Pandemi Dönemi N=3825				p
		Mart 2018–Şubat 2019		Mart 2019–Şubat 2020		Mart 2020–Şubat 2021		Mart 2021–Şubat 2022		
		Örnek Sayısı	Pozitif n (%)	Örnek Sayısı	Pozitif n (%)	Örnek Sayısı	Pozitif n (%)	Örnek Sayısı	Pozitif n (%)	
RV n=9831	820 (8.3)	2881	311 (10.8)	3125	314 (10.0)	1634	60 (3.7)	2191	135 (6.2)	0.001
AdV n=9831	581 (5.9)	2881	250 (8.7)	3125	198 (6.3)	1634	43 (2.6)	2191	90 (4.1)	0.001

*: Pandemi öncesi ve pandemi döneminde RV ve AdV pozitiflik oranları karşılaştırılmıştır.

AdV pozitifliği pandemi öncesinde 19-50 yaş grubunda, pandemide beş yaşın altında daha yüksek olmakla birlikte, yaş grupları arasında anlamlı bir fark bulunamadı (p=0.304). Pandemi döneminde 2-5 yaş grubu dışındaki yaş gruplarında AdV pozitifliği anlamlı olarak azalmıştı.

AdV hem pandemi döneminde hem de öncesinde yıl boyunca görülmekteydi ve sıklığı mevsimler arasında

farklılık göstermedi (p=0.167). RV görülme sıklığı ise iklim koşullarından etkilenebildiğinden aylara göre pozitiflik oranları ayrı olarak değerlendirildi. Pandemi öncesinde Şubat (%14.1), Mart (%17.5), Nisan (%18.3) ve Mayıs (%13.8) aylarında pozitiflik oranı yüksek iken, kısmen benzer şekilde pandemi döneminde Şubat (%9.1), Mart (%7.6) aylarında pozitiflik oranı daha yüksekti ve aylara göre pozitiflik oranları değişmekte idi (p=0.001).

Tablo 3. Rotavirüs (RV) ve adenovirüs (AdV) pozitifliğinin pandemi öncesinde ve pandemide hastaların yaş gruplarına göre karşılaştırılması

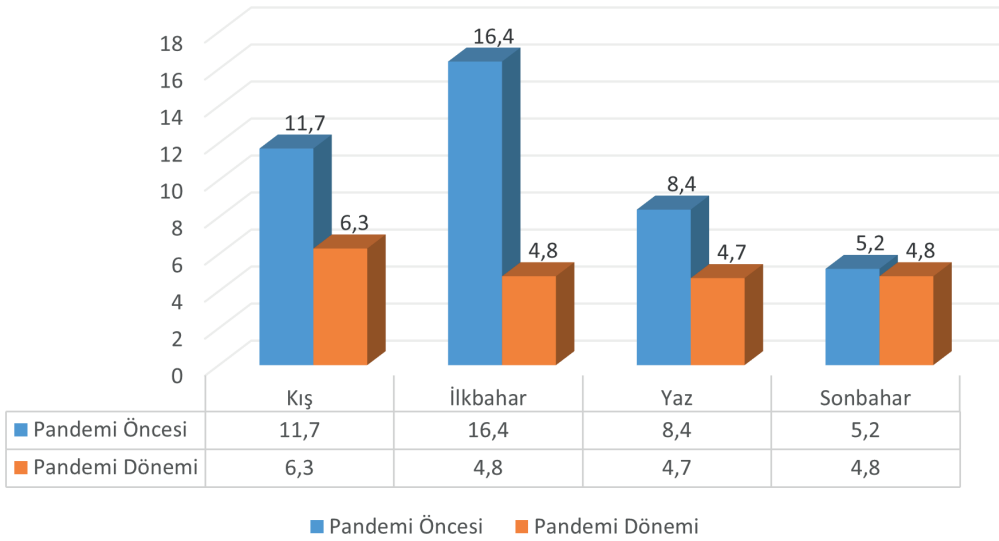
Yaş	Pandemi Öncesi N=6006		Pandemi Dönemi N=3825		p
	Pozitif n (%)	Test sayısı	Pozitif n (%)	Test sayısı	
RV					
0-1 (<2) n=2343	138 (9.5)	1459	47 (5.3)	884	0.001
2-5 (<6) n=2603	170 (11.1)	1529	43 (4.1)	1039	0.001
6-18 (<19) n=3386	215 (10.3)	2097	71 (5.5)	1289	0.001
19-50 (<51) n=805	62 (12.5)	496	23 (7.4)	309	0.023
51-95 (>50) n=729	40 (9.4)	425	11 (3.6)	304	0.002
AdV					
0-1 (<2) n=2327	121 (8.3)	1454	38 (4.4)	873	0.001
2-5 (<6) n=2614	97 (6.3)	1532	51 (4.7)	1082	0.086
6-18 (<19) n=3360	150 (7.2)	2081	31 (2.4)	1279	0.001
19-50 (<51) n=803	49 (9.9)	496	6 (2.0)	307	0.001
19-51 (>50) n=727	31 (7.3)	425	7 (2.3)	302	0.003

Tablo 4. Rotavirüs (RV) ve adenovirüs (AdV) pozitifliğinin pandemi öncesinde ve pandemide aylara göre karşılaştırılması

Aylar	RV					AdV				
	Pandemi Öncesi		Pandemi Dönemi		p*	Pandemi Öncesi		Pandemi Dönemi		p*
	Pozitif n (%)	Test sayısı	Pozitif n (%)	Test sayısı		Pozitif n (%)	Test sayısı	Pozitif n (%)	Test sayısı	
Kış	162 (11.7)	1382	54 (6.3)	860	-	98 (7.2)	1366	38 (4.4)	871	-
Aralık	54 (10.3)	524	16 (5.3)	302	0.013	35 (6.8)	517	11 (3.7)	301	0.062
Ocak	53 (11.3)	468	14 (4.8)	293	0.002	41 (8.9)	463	8 (2.7)	292	0.001
Şubat	55 (14.1)	390	24 (9.1)	265	0.029	22 (5.7)	386	19 (6.8)	278	0.549
İlkbahar	250 (16.4)	1524	39 (4.8)	808	-	142 (9.1)	1552	28 (3.4)	816	-
Mart	83 (17.5)	473	24 (7.6)	314	0.001	35 (7.2)	487	17 (5.2)	329	0.247
Nisan	90 (18.3)	491	6 (2.5)	237	0.001	52 (10.3)	506	5 (2.1)	233	0.001
Mayıs	77 (13.8)	560	9 (3.5)	257	0.001	55 (9.8)	559	6 (2.4)	254	0.001
Yaz	139 (8.4)	1664	55 (4.7)	1169	-	124 (7.5)	1657	31 (2.7)	1166	-
Haziran	55 (10.1)	546	19 (5.3)	360	0.010	56 (10.3)	545	14 (3.9)	359	0.001
Temmuz	52 (9.0)	579	10 (3.0)	328	0.001	40 (7.0)	574	4 (1.2)	328	0.001
Ağustos	32 (5.9)	539	26 (5.4)	481	0.714	28 (5.2)	538	13 (2.7)	479	0.044
Sonbahar	74 (5.2)	1436	47 (4.8)	988	-	84 (5.9)	1431	36 (3.7)	972	-
Eylül	31 (5.8)	539	15 (4.3)	349	0.340	28 (5.2)	538	5 (1.5)	339	0.005
Ekim	15 (3.2)	467	11 (3.5)	312	0.811	23 (5.0)	464	9 (2.9)	308	0.165
Kasım	28 (6.5)	430	21 (6.4)	327	0.960	33 (7.7)	429	22 (6.8)	325	0.629
Toplam	625 (10.4)	6006	195 (5.1)	3825	0.001	448 (7.5)	6006	133 (3.5)	3825	0.001

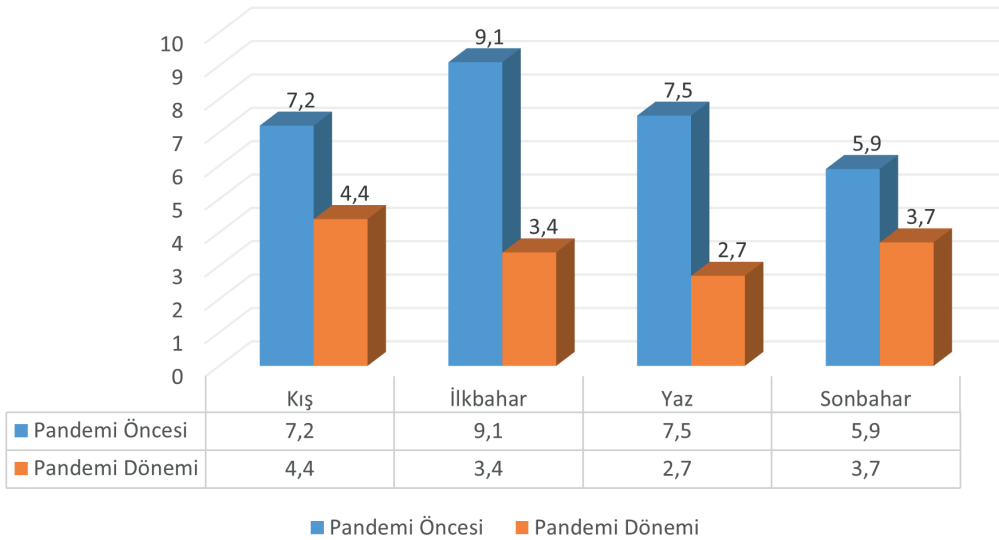
*Pandemi öncesi ve pandemi dönemi karşılaştırılmıştır.

Rotavirüs



Grafik 1. Pandemi öncesinde ve pandemi döneminde rotavirüs pozitiflik oranlarının mevsimlere göre karşılaştırılması

Adenovirüs



Grafik 2. Pandemi öncesinde ve pandemi döneminde adenovirüs pozitiflik oranlarının mevsimlere göre karşılaştırılması

Pandemi döneminde özellikle kış, ilkbahar ve yaz başında RV pozitifliğinin anlamlı olarak azaldığı saptandı ($p=0.001$) (Tablo 4). Yaz sonu ve sonbahar (Ağustos, Eylül, Ekim ve Kasım ayları) döneminde pandemi öncesi ve pandemi döneminde pozitiflik oranları benzerdi. AdV görülme sıklığı ise pandemi

döneminde özellikle ilkbahar (Nisan, Mayıs) ve yaz aylarında (Haziran, Temmuz, Ağustos) pandemi öncesine göre anlamlı olarak azalmıştı ($p=0.001$). Pandemi döneminde her iki etkende en büyük değişikliğin ilkbahar mevsiminde olduğu görüldü (Grafik 1 ve 2).

TARTIŞMA

Viral gastroenterit etkenlerinin epidemiyolojisinin bilinmesi ve duyarlı grupların saptanması, tedavi protokollerinin doğru şekilde uygulanması ve koruma önlemlerinin alınması için önemlidir. Viral gastroenteritlerin sıklığı çevresel özelliklerden etkilenmektedir. Bu çalışmada, pandemi döneminde hem uygulanan RV ve AdV antijen testi sayısının hem de pozitiflik oranlarının anlamlı olarak azaldığı saptanmıştır.

Viral gastroenteritlerin tanısında çeşitli yöntemler kullanılabilir. Yapılan çalışmalarda, antijen-antikor reaksiyonuna dayanan ve kalitatif sonuç veren yatay akışlı immünokromatografik kart testlerinin sıklıkla kullanıldığı görülmektedir (Tablo 5). Bu testler donanımlı personel ve laboratuvar malzemesi

gerektirmeden kolayca uygulanmaları, sonuçlarının kolay yorumlanması ve saklama koşullarının zor olmaması, hızlı sonuç verebilmeleri ve maliyetlerinin düşük olmasından dolayı tercih edilmektedir. Diğer yandan tanıda “enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA)” veya moleküler yöntemler de (tek hedefli veya sendromik panel olarak) kullanılabilir. Duyarlılık ve özgüllük açısından oldukça avantaj sağlayan moleküler yöntemler, alt tip tayininde kullanılabilirliği ile de öne çıkmaktadır⁽⁶⁻⁸⁾. Bu çalışmanın kapsadığı dört yıl süresince laboratuvarımızda aynı marka immünokromatografik bir kit kullanılmış ve hasta sonuçlarının 7/24 hızlı bir şekilde verilmesi sağlanmıştır.

Viral gastroenteritlerin epidemiyolojisi toplumsal yaşam özelliklerinden ve aşı uygulamalarından etkilenebilir. Akut gastroenterit vakalarına neden olan viral etkenlerden RV ve AdV antijenlerinin

Tablo 5. Ülkemizde son yıllarda rotavirüs (RV) ve adenovirüs (AdV) sıklığının araştırıldığı çalışmalar

Araştırmacı, yıl	Yöntem	Çalışma Yılı	Örnek Sayısı	Yaş Grubu	Mevsim / Ay (RV en sık)	RV %	AdV %	RV + AdV
Hacımustafoğlu ve ark. ⁽⁹⁾ , 2011	İK	2007	497	0-14	Kış	21.1	-	-
Terzi ve ark. ⁽¹⁰⁾ , 2018	İK	2017-2018	10139 RV,10182 AdV	0-16	Kış ve sonbahar	14.1	7.6	-
Diñç ve ark. ⁽¹¹⁾ , 2019	İK	2013-2018	1359 RV,1270 AdV	0-5	Kış ve ilkbahar	14.3	3.1	-
Gülbudak ve ark. ⁽¹²⁾ , 2020	İK	2012-2017	2885	0-10	Kış ve sonbahar	15.2	4.0	2.0
Kirişçi ve ark. ⁽¹³⁾ , 2019	İK	2018-2019	2758 RV,2737 AdV	0-18	İlkbahar	20.2	3.0	0.3
Güreser ve ark. ⁽¹⁴⁾ , 2017	İK	2013-2014	3189	0-18	Kasım-nisan	17.5	3.3	1.3
Çaycı ve ark. ⁽¹⁵⁾ , 2017	İK	2014-2015	1101 RV,1254 AdV	0-84	Kış ve ilkbahar	11.7	3.3	0.1
Kızılırmak ve ark. ⁽¹⁶⁾ , 2017	İK	2014-2015	1080	0-6	Kış ve ilkbahar	16.0	6.0	-
Şay ve ark. ⁽¹⁷⁾ , 2019	İK	2017-2018	1635 RV,1608 AdV	0-18	Kış	8.1	1.8	0.4
Kahraman ve ark. ⁽⁸⁾ , 2021	İK ve ELISA	2016-2018	476	0-92	İlkbahar	18.1 ve 17.0	-	-
Bozok ve ark. ⁽¹⁸⁾ , 2021	İK	2014-2019	72591 RV,64812 AdV	0-50	Kış ve ilkbahar	7.7	2.3	-
Tokak ve ark. ⁽¹⁹⁾ , 2022	İK	2016-2021	7037	0-17	Kış ve ilkbahar	10.7	3.3	0.0
Bayrak ve ark. ⁽²⁰⁾ , 2022	-	2017-2019	1610	0-18	İlkbahar	25.8	2.6	-
Üstebay ve ark. ⁽²¹⁾ , 2019	İK	2013-2018	3763	0-16	Kış ve ilkbahar	14.6	1.4	3.8
Aytaç ve ark. ⁽²²⁾ , 2020	İK	2015-2017	6618	0-5	Kış	9.5	2.6	0.3
Barutçu ve ark. ⁽²³⁾ , 2020	İK	2017-2019	640	0-12	Kış	31.9	2.0	8.1
Asena ve ark. ⁽²⁴⁾ , 2019	ELISA	2018	353	1-10	Kış	18.4	2.0	-
Bu çalışma	İK	2018-2022	9831	0-95	İlkbahar ve kış	8.3	5.9	3.2

İK: İmmünokromatografik

sıklığının araştırıldığı pek çok çalışma mevcuttur. Ülkemiz verilerinin anlaşılmasını kolaylaştırmak için ulaşılabildiği kadarıyla son yıllarda gerçekleştirilen epidemiyolojik araştırmaların sonuçları Tablo 5'te özetlenmiştir. Sunulan çalışmalara göre, RV sıklığı %8.1-31.9 arasında değişmektedir. Bu çalışmada pandemiden önce %10.4 saptanan RV pozitifliği bulunduğumuz bölge (Marmara bölgesi) verileriyle uyumludur. AdV pozitifliği %1.4-7.6 arasında değişen oranlarda bildirilmiştir. Bu çalışmada, pandemiden önce %7.5 olarak saptanan AdV pozitifliği bölgemiz ve ülkemiz verileriyle uyumludur.

COVID-19 pandemisi diğer enfeksiyon hastalıklarını direkt veya dolaylı olarak etkilemiştir. Pandemiye diğer viral solunum yolu enfeksiyonlarının sıklığının azalması ilgi çekicidir⁽⁵⁾. Bu duruma benzer şekilde, viral gastroenterit etkenlerinin sıklığının etkilenip etkilenmediği merak konusu olmuştur. Almanya'da bildirim zorunlu (rutin ulusal surveyans kapsamında bulaşıcı hastalık olgularında) tüm hastalıkların analizin yapıldığı bir çalışmada, COVID-19 pandemisinde, gastrointestinal enfeksiyonlarda azalma olduğu, en fazla azalan patojenin (%83'ten %7'ye düşmüş) özellikle aralık ayında RV olduğu bildirilmiştir⁽²⁵⁾. Çin'in Hangzhou kentinde retrospektif bir çalışmada, RV ve AdV gastroenteritlerinin pandemi döneminde ciddi şekilde azaldığı belirtilmiştir⁽²⁶⁾. Yine Çin'de aynı dönemde Su ve ark.⁽²⁷⁾ bir başka çalışmada, çocuklarda hastane kaynaklı enfeksiyonları retrospektif olarak incelemişler, pandemi döneminde özellikle solunum yolu enfeksiyonlarının azaldığını (pandemi öncesi: %2.53; pandemi dönemi: %0.51), ikinci sırada ise gastrointestinal sistem enfeksiyonlarının azaldığını (pandemi öncesi: %4.51; pandemi dönemi: %0.99) bildirmişlerdir. Söz konusu çalışmada, RV enfeksiyonları %0.630 (253/39.914) iken, COVID-19 pandemisi sırasında %0.140 (48/34.645) oranında bildirilmiştir (p=0.000)⁽²⁷⁾. Polonya'da Toczyłowski ve ark.⁽²⁸⁾ COVID-19 pandemisinde okulların kapatılması ve karantina önlemleri sonrasında, gastroenterit kaynaklı viral etkenler nedeniyle hastanelere yatışların sıfırlandığını belirtmişlerdir. Söz konusu çalışmada, Temmuz ayında olgu sayılarının kısmen yükselmesi kısıtlamaların genişletilmesine bağlanmıştır. Ulaşılabildiği kadarıyla ülkemizde bu konuda bir çalışma henüz yayınlanmamıştır. Bu sonuçlara benzer şekilde, merkezimizde pandemi

döneminde viral gastroenterit etkenlerinin araştırılması için laboratuvara gönderilen örnek sayısının pandemi döneminde yaklaşık yarıya düştüğü görülmüştür. Benzer şekilde, RV ve AdV pozitifliğinin tüm yaş gruplarında azaldığı belirlenmiştir. Yılları karşılaştırdığımızda Mart 2020–Şubat 2021 arası dönemde, Mart 2021–Şubat 2022 dönemine kıyasla pozitiflik oranlarının daha düşük olduğu görülmektedir. Bu durum alınan önlemlerin 2020 yılında daha sıkı olup, okulların daha uzun süre kapalı olmasından kaynaklanmış olabilir. Pandemi döneminde RV pozitifliğinin yaklaşık dört kat azalma ile en fazla ilkbahar mevsiminde, AdV pozitifliğinin ise yaklaşık üç kat azalma ile en fazla ilkbahar ve yaz mevsiminde olduğu saptanmıştır. Pandemi ile mücadelede okullar, kreşler ve toplu yemek alanlarının kapatılması gibi kısıtlamaların zamanlamasının bu duruma neden olması olasıdır. Bunlarla birlikte, maske kullanımı ve el yıkama gibi davranış değişiklikleri sayesinde bireylerin el ağız temasının azaltılması ve el hijyenine verilen önemin artması bulaştırıcılığın azalmasına katkıda bulunabilir. COVID-19 pandemisine karşı uygulanan ve temelde solunumsal bulaşı önlemeyi amaçlayan temas ve izolasyon önlemlerinin viral gastroenterit enfeksiyonlarını önemli ölçüde azalttığı açıkça görülmektedir. Ancak, diğer yandan, toplam örnek sayısının azalmasında sağlık hizmeti veren hastanelerde elektif işlemlerin ertelenmesi, bazı polikliniklerin hasta hizmetine kapatılması ve sağlık hizmetlerinin pandemiye yönelik olarak düzenlemesi sonucu başvuran hasta sayısının azalması etkili olmuş olabilir. Tüm bu sonuçlar ülkemizde 11 Mart 2020 tarihinde ilk COVID-19 olgusunun ortaya çıkmasıyla birlikte sıkı şekilde uygulanmaya başlanan sosyal kısıtlamalar ve önlemler ile ilişkilendirilmiştir.

Viral gastroenterit etkenlerinin cinsiyetler arasında dağılımı çeşitli çalışmalarda incelenmiştir. RV pozitifliği kadınlarda %12.0-18.5, erkeklerde %11.5-15.7 iken, AdV pozitifliği kadınlarda %2.4-3.0 iken, erkeklerde %2.8-3.7 oranında belirtilmiş ve cinsiyetler arasında farklılık bildirilmemiştir^(15,16,18). Çalışmamızda, RV pozitif örneklerin %45.5'i AdV pozitif örneklerin %45.1'i kadınlara aittir ve daha önceki verilere benzer şekilde cinsiyetler arasında farklılık bulunamamıştır. Pandemi öncesinde kadınlarda RV pozitifliği %10.6 iken, pandemi

%5.4'e düşmüş; AdV pozitifliği pandemi öncesinde %7.4 iken, pandemide %3.5'e düşmüştür. Pandemide kadın ve erkek cinsiyette pozitiflik oranları azalmakla birlikte, her iki dönemde de cinsiyetler arasında farklılık saptanmamıştır.

Viral gastroenteritlerin çocukluk çağında daha sık görüldüğü bildirilmektedir. Gastrointestinal enfeksiyonların viral etkenlerinden RV ve AdV 0-5 yaş grubu çocuklarda daha etkili bulunmuştur. Buna paralel olarak, ülkemizdeki birçok çalışma çocuk hastalara yönelik olarak planlanmıştır ve erişkin hasta verileri oranla kısıtlıdır. Yapılan çalışmalarda, genellikle iki yaşın altındaki çocuklarda RV enfeksiyonlarının daha sık olduğu bildirilmektedir^(13,20). Güreşer ve ark.⁽¹⁴⁾ çalışmalarında, RV pozitifliğinin 7-24 ay grubunda (%22.0), AdV pozitifliğinin ise 0-6 ay grubunda daha sık olduğunu (%5.7) bildirmişlerdir. Bozok ve ark.⁽¹⁸⁾ 0-2 yaş grubunda RV (%11.1) ve AdV (%10.9) pozitifliğinin daha yüksek oranda olduğunu, 50 yaş üzerindeki grupta RV pozitifliğinin %4.2'ye, AdV pozitifliğinin %5.5'e düştüğünü belirtmişlerdir. Diğer yandan başka bir çalışmada, RV pozitifliğinin yaş gruplarında değiştiği, ancak AdV pozitifliğinin değişmediği de bildirilmiştir⁽²⁹⁾. Kahraman ve ark.⁽⁸⁾ yaş ilerledikçe RV pozitifliğinin azaldığını ve en düşük 19-65 yaş (%6.8) arasında olduğunu, 65 yaşın üzerinde (%15.4) yine yükseldiğini belirtmişlerdir. Bu çalışmada ise, 19-50 yaş grubunda çalışılan örnek sayısı azalmış olmakla birlikte RV pozitifliği beklenenin aksine diğer yaş gruplarından daha düşük değildi. Özellikle 50 yaş ve üzerindeki bireylerde ve immün yetmezliği olan kişilerde antikor yanıtının azalması nedeniyle viral gastroenteritler klinik bulguları açısından önemli olabilir. Çalışmamızda, 50 yaş üzeri hasta grubunda RV pozitifliği %9.4 (pandemide %3.6) iken, AdV pozitifliği %7.3 (pandemide %2.3) olarak bulunmuştur. Her iki etken için hem pandemi öncesinde hem de pandemi döneminde yaş grupları karşılaştırıldığında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Merkezimizde immün düşkün hasta gruplarının olması ve çalışma grubumuzda pozitiflik saptanan örneklerde yatarak tedavi gören (yatan hasta oranı RV pozitiflerde %32.4, AdV pozitiflerde %33.7; yoğun bakımda tedavi gören hastalarının oranı sırasıyla %2.8 ve %5.3) hastaların yer alması erişkin yaş grubunda göreceli bir artışa neden olmuş olabilir. Bunun yanında, aşı uygulanması RV enfeksiyonlarını önlemektedir. Bu çalışmada,

çocuklardaki aşı durumunun sorgulanmamış olması çalışmanın kısıtlılığıdır.

RV enfeksiyonları mevsimsel dağılım değişikliği gösterebilir. Polonya'da yapılan bir çalışmada, Şubat ve Mayıs aylarında RV kaynaklı hastane yatışları pik yapmıştır⁽²⁸⁾. Keser ve ark.'nın⁽³⁰⁾ yaptıkları çalışmada, RV pozitifliği Aralık ve Mayıs aylarında sık bulunmuştur. Borsa ve ark.'nın⁽³¹⁾ Mardin'de yaptıkları bir çalışmada, Ekim, Kasım ve Aralık aylarında daha sık görülürken, Kurugöl ve ark.'nın⁽¹⁾ yapmış oldukları çalışma sonucunda en fazla pozitiflik görülen aylar Ocak ve Mart olmuştur. Tablo 5'te sunulduğu gibi, ülkemizde RV enfeksiyonları kış ve ilkbahar aylarında sıklık göstermektedir. Bölgemizde gerçekleştirilen daha önceki bir çalışmada RV enfeksiyonlarının Ocak-Mart aylarında en yüksek düzeye ulaştığı, Haziran-Eylül ayları arasında ise en düşük düzeylerde olduğu bildirilmiştir⁽⁹⁾. Çalışmamızda, tüm yıllarda RV pozitifliği önceki çalışmalarla uyumlu olarak kış mevsiminde (%26.3) özellikle de ilkbahar mevsiminde (%35.2) daha yüksek orandadır. Merkezimizde RV'nin ve AdV'nin en düşük (yaklaşık %5) saptandığı mevsim sonbahardır. Ülkemizde AdV pozitifliğinin ilkbahar aylarında kısmen arttığı, ancak mevsimsel dağılımda anlamlı bir istatistiksel fark bulunmadığı belirtilmiştir^(13,23). Bu çalışmada, AdV pozitifliği önceki çalışmalarla uyumlu şekilde ilkbahar mevsiminde (%29.3) ve yaz mevsiminde (%26.7) daha yüksek olmakla birlikte mevsimsel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir.

Viral gastroenterit etkenleri birlikte pozitif olarak saptanabilirler. Çalışmalarda, RV ve AdV birlikteliği ender değildir, ancak bu durumun klinik karşılığı yorumlanamayabilir. Ülkemizde yapılan çeşitli çalışmalarda, RV ve AdV birlikteliği %0.1- 8.1 arasında bildirilmiştir^(15,23). Bu etkenler asemptomatik enfeksiyonlara neden olabilirler⁽¹⁾. Ayrıca AdV'nin gastrointestinal sistemde latent olarak kalabildiği ve reaktifte olabildiği de gösterilmiştir⁽³²⁾. Çalışmamızda, RV ve AdV ko-enfeksiyonu (birlikteliği) %3.2 (318) örnekte saptanmıştır, ancak gerçek etiyolojik etkenin belirlenebilmesine yönelik ileri bir değerlendirme yapılmamıştır. Koenfeksiyonların saptanma sıklığı moleküler yöntemlerin kullanılmasıyla giderek artsa da bu sonuçların nasıl yorumlanacağı henüz netleşmemiştir.

RV ve AdV antijeni çalışılan hastalar daha çok ayakta tedavi hizmeti alanlardan oluşmaktadır. Hızlı ve kolay sonuç sağlayan immünokromatografi yöntemi bu etkenlerin hızlı tanımlanmasına yönelik kullanılabilir ve hasta yönetimine katkı sağlayabilir. Ancak, koenfeksiyonların saptanması veya serotiplendirme gibi amaçlar için moleküler yöntemler önerilir. RV ve AdV sıklıkla çocukluk çağı patojeni kabul edilse de tüm yaş gruplarında etken olabileceği unutulmamalıdır. RV pozitif ve AdV pozitif hastaların demografik özellikleri pandemi döneminde değişmemiştir. Temizlik ve izolasyon önlemlerinin artırılması ve doğru uygulanması tüm yaş gruplarında enfeksiyonun önlenmesinde oldukça etkilidir. COVID-19 salgınıyla mücadele kapsamında alınan toplumsal önlemlerin RV ve AdV gastroenteritlerinin azalmasını sağladığı açıkça görülmüştür. Dışkı örneklerinin mikrobiyolojik incelemesinde birden fazla patojen saptandığında gerçek etiyolojik ajanın/ajanların belirlenmesi için yeni araştırmalara gereksinim duyulduğu düşünülmektedir.

Bu çalışmada, Bursa'da üçüncü basamak bir araştırma hastanesi olan Bursa Uludağ Üniversitesi'nde 2018-2022 yılları arasında, pandemi öncesi ve pandemi dönemi olmak üzere dört yıllık veriler incelenmiş olup, geniş hasta grubuna sahip olması ve pandemi dönemine ait güncel sınırlı kaynaklara katkıda bulunması nedeniyle başka çalışmalar için yol gösterici olacaktır.

Etik Kurul Onayı: Bu çalışma, Bursa Uludağ Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Klinik Araştırmalar Etik Kurulu onayı ile gerçekleştirilmiştir (Tarih: 13.04.2022 ve Karar no: 2022-8/32).

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansman: Yoktur/Bildirilmemiştir.

Ethics Committee Approval: This study was approved by Uludağ University Faculty of Medicine Clinical Research Ethics Committee. (04.13.2022; 2021/08-02).

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Funding: None/Not declared.

KAYNAKLAR

1. Kurugöl Z, Devrim İ. Gastrointestinal enfeksiyonlar. *J Pediatr Inf.* 2014;8(2):71-81. <https://doi.org/10.5152/ced.2013.1509>
2. Bányai K, Estes MK, Martella V, Parashar UD. Viral gastroenteritis. *Lancet.* 2018;392(10142):175-86. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31128-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31128-0)
3. Crawford SE, Ramani S, Tate JE, et al. Rotavirus infection. *Nat Rev Dis Primers.* 2017;3:17083. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2017.83>
4. Alkan S, Dindar Demiray EK, Akça A, Önder T, Vurucu S. Nozokomiyal rotavirüs enfeksiyonları. *BSJ Health Sci.* 2022;5(1):138-42. <https://doi.org/10.19127/bshealthscience.985870>
5. Agca H, Akalin H, Saglik I, Hacimustafaoglu M, Celebi S, Ener B. Changing epidemiology of influenza and other respiratory viruses in the first year of COVID-19 pandemic. *J Infect Public Health.* 2021;14(9):1186-90. <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2021.08.004>
6. Kaya E, Akata İ, Bakırcı S, Dereli D, Küçüküven E, Yılmaz, İ. İmmünokromatografik kart testlerin çalışma prensibi ve üretim teknikleri. *Duzce Tıp Fak Derg.* 2014;16(3):45-53.
7. WHO. Manual of rotavirus detection and characterization methods. Geneva: World Health Organization. 2009. [http://www.who.int/iris/handle/10665/70122]. (Erişim tarihi: 01 Mayıs 2022).
8. Kahraman H, Altay Koçak A, Albakkour K, et al. Hastanemize başvuran akut gastroenteritli hastalarda yeni görülmeye başlayan A grubu rotavirüs G10, G12 genotiplerinin araştırılması. *Mikrobiyol Bul.* 2021;55(4):553-67. <https://doi.org/10.5578/mb.20219707>
9. Hacimustafaoglu M, Celebi S, Ağin M, Ozkaya G. Rotavirus epidemiology of children in Bursa, Turkey: A multi-centered hospital-based descriptive study. *Turk J Pediatr.* 2011;53(6):604-13.
10. Terzi HA, Aydemir Ö. Akut gastroenteritli hastalarda rotavirüs ve adenovirüs sıklığının araştırılması; Sakarya. *Sakarya Tıp Derg.* 2018;8(4):746-52. <https://doi.org/10.31832/smj.473812>
11. Dinç HÖ, Taner Z, Özbey D, Gareayaghi N, Sirekbasan S, Kocazeybek BS. Çocukluk yaş grubu gastroenteritlerinde rotavirüs ve adenovirüs sıklığı: Ocak 2013-Aralık 2018 Cerrahpaşa Tıp Fakültesi verileri. *Turk Mikrobiyol Cemiy Derg.* 2019;49(4):206-11. <https://doi.org/10.5222/TMCD.2019.206>
12. Gülbudak H, Kurnaz N, Tezcan-Ülger S, ve ark. Akut gastroenteritli hastalarda rotavirus ve enterik adenovirus sıklığının araştırılması. *Turk Hij Den Biyol Derg.* 2020;77(2):185-94. <https://doi.org/10.5505/TurkHijyen.2019.13540>

13. Kirişçi Ö, Muratdağı G. Bir devlet hastanesine akut gastroenterit ile başvuran hastalarda rotavirüs ve enterik adenovirüs enfeksiyonu sıklığı. *Sakarya Tıp Derg.* 2019;9(4):585-91.
<https://doi.org/10.31832/smj.606475>
14. Güreşer AS, Karasartova D, Taşçı L, Boyacıoğlu Zİ, Özkan HAT. Çorum'da akut gastroenteritli çocuklarda rotavirüs ve adenovirüs saptanma sıklığı. *Flora.* 2017;22(2):58-66.
<https://doi.org/10.5578/flora.61876>
15. Çaycı YT, Yılmaz G, Birinci A. Akut gastroenterit vakalarında rotavirüs ve adenovirüs sıklığının araştırılması. *Pamukkale Tıp Derg.* 2017;10(1):61-5.
<https://doi.org/10.5505/ptd.2017.79037>
16. Kızılırmak A, Çalışkan E, Temizkan RC. Rotavirus and adenovirus frequency in children with acute gastroenteritis. *Konuralp Med J.* 2017;9(2):112-6.
<https://doi.org/10.18521/ktd.296653>
17. Şay Coşkun US, Kasap T. Akut gastroenteritli çocuk hastalarda rotavirüs ve adenovirüs sıklığı. *Cagdas Tıp Derg.* 2019;9(1):85-8.
<https://doi.org/10.16899/gopctd.459823>
18. Bozok T, Şimşek Bozok T. Üçüncü basamak bir hastanede rotavirüs, enterik adenovirüs ve enterik parazit enfeksiyonlarının prevalansı ve demografik özellikleri: Altı yıllık retrospektif kesitsel çalışma. *Mersin Univ Sağlık Bilim Derg.* 2021;14(2):199-207.
<https://doi.org/10.26559/mersinsbd.862795>
19. Tokak S, Uğurcan D, Atılğan Güzeş E. Akut gastroenteritli çocuklardaki adenovirüs ve rotavirüs sıklığının ve mevsimsel dağılımının araştırılması. *KU Tıp Fak Derg.* 2022;24(1):163-70.
<https://doi.org/10.24938/kutfd.1060156>
20. Bayrak R, Ünsal A. Bir hastanede gaita incelemesi yapılan çocuk hastalarda rotavirüs prevalansının retrospektif olarak incelenmesi. *KAEU Sağlık Bil Derg.* 2022;6(1):47-52.
21. Üstebay S, Üstebay DÜ, Ertekin Ö. Akut gastroenteritli çocuklarda adenovirüs ve rotavirüs sıklığı. *Kafkas Med Sci J.* 2019;9(1):6-10.
<https://doi.org/10.5505/kjms.2019.13540>
22. Aytaç Ö, Şenol FF, Oner P, ve ark. Akut gastroenteritli hastalarda rotavirüs ve adenovirüs sıklığı. *Türk Hij Den Biyol Derg.* 2020;77(2):179-84.
<https://doi.org/10.5505/TurkHijyen.2019.41033>
23. Barutçu A, Barutçu S. Frequency of rotavirus and enteric adenovirus in children with acute gastroenteritis in Halfeti district, Sanliurfa, Turkey. *Cukurova Med J.* 2020;45(2):448-54.
<https://doi.org/10.17826/cumj.666575>
24. Asena M, Canan A, Öztürk Ü, Aydın Öztürk P, Pirinçcioğlu AG. Gastroenterit nedeniyle yatırılan pediatrik hastaların rotavirüs/adenovirüs açısından değerlendirilmesi. *Dicle Tıp Dergisi.* 2019;46(4):799-806.
<https://doi.org/10.5798/dicletip.661391>
25. Ullrich A, Schranz M, Rexroth U, et al. Impact of the COVID-19 pandemic and associated non-pharmaceutical interventions on other notifiable infectious diseases in Germany: An analysis of national surveillance data during week 1-2016 - week 32-2020. *Lancet Reg Health Eur.* 2021;6:100103.
<https://doi.org/10.1016/j.lanep.2021.100103>
26. 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(9):2281-6.
<https://doi.org/10.21037/tp-21-150>
27. Su C, Zhang Z, Zhao X, et al. Changes in prevalence of nosocomial infection pre- and post-COVID-19 pandemic from a tertiary Hospital in China. *BMC Infect Dis.* 2021;21(1):693.
<https://doi.org/10.1186/s12879-021-06396-x>
28. Toczyłowski K, Jackowska K, Lewandowski D, Kuryłonek S, Waszkiewicz-Stojda M, Sulik A. Rotavirus gastroenteritis in children hospitalized in northeastern Poland in 2006-2020: Severity, seasonal trends, and impact of immunization. *Int J Infect Dis.* 2021;108:550-6.
<https://doi.org/10.1016/j.ijid.2021.05.070>
29. Ozdemir S, Delialioğlu N, Emekdaş G. Akut gastroenteritli çocuklarda rotavirus, adenovirus ve astrovirus sıklığının araştırılması ve epidemiyolojik özelliklerinin değerlendirilmesi. *Mikrobiyol Bul.* 2010;44(4):571-8.
30. Keser Emiroğlu M, Salman N. Akut ishal tanısı ile hastaneye yatırılan beş yaşından küçük çocuklarda rotavirus seroprevalansı ve klinik özellikleri. *Pediatric Pract Res.* 2019; 7(Ek): 268-75.
31. Borsa BA, Bahar Tokman H, 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):75-9.
<https://doi.org/10.5222/Ankem.2013.75>
32. Kosulin K, Geiger E, Vécsei A, et al. Persistence and reactivation of human adenoviruses in the gastrointestinal tract. *Clin Microbiol Infect.* 2016;22(4):381.e1-381.e8.
<https://doi.org/10.1016/j.cmi.2015.12.013>