



Bakü'de Akut Gastroenterit Tanılı Çocuklarda Rotavirüs ve Adenovirüs Sıklığının Laboratuvar Parametreleri ile Değerlendirilmesi

Evaluation of Rotavirus and Adenovirus Prevalence in Children Diagnosed with Acute Gastroenteritis in Baku Using Laboratory Parameters

Sema Nasibli¹(ID), Rugiyya Samadzade²(ID), Ramin Bayramlı³(ID)

¹ Azərbaycan Tıp Universiteti Tıp Fakültesi, Bakü, Azərbaycan

² İnci Laboratuvarları, Tibbi Mikrobiyoloji Bölümü, Bakü, Azərbaycan

³ Azərbaycan Tıp Universiteti Tibbi Mikrobiyoloji və İmmünoloji Anabilim Dalı, Bakü, Azərbaycan

Makale atfı: Nasibli S, Samadzade R, Bayramlı R. Bakü'de akut gastroenterit tanılı çocuklarda rotavirüs ve adenovirüs sıklığının laboratuvar parametreleri ile değerlendirilmesi. J Pediatr Inf 2025;19(4):239-245.

Öz

Giriş: Rotavirüs ve adenovirüs, çocuklarda akut gastroenteritin başlıca etkenleri arasında yer almaktadır. Diğer gelişmekte olan ülkelerde olduğu gibi Azerbaycan'da da bu viral etkenler, çocuklarda önemli morbidite ve mortaliteye neden olmaktadır. Bu çalışmanın amacı, Bakü'de akut gastroenterit tanısı alan çocuklarda rotavirüs ve adenovirüs prevalansını ve bu enfeksiyonların laboratuvar parametreleri ile ilişkisini araştırmaktır.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmada, Ocak 2018-Ocak 2024 tarihleri arasında Bakü'de özel bir hastaneye gastroenterit şikayetiyle başvuran pediatrik hastaların tıbbi kayıtları retrospektif olarak incelenmiştir. Dışkı örneklerinde rotavirüs ve adenovirüs antijenlerinin saptanmasında immünokromatografik testler kullanılmıştır. Viral antijen pozitifliği saptanan hastaların biyokimyasal parametreleri hastane otomasyon sistemi üzerinden değerlendirilmiştir.

Bulgular: Toplam 789 hastanın 170 (%21.5)'inde viral antijen pozitifliği saptanmıştır. Rotavirüs antijeni 131 (%77.1) hastada, adenovirüs antijeni 26 (%15.3) hastada ve her iki virüsle birlikte koenfeksiyon 13 (%7.6) hastada tespit edilmiştir. Hastaların çoğunluğunu (%59.4) 0-4 yaş grubundaki çocuklar oluşturmaktadır. Koenfekte olan hastaların %33.3'ünde dışkı mikroskopisinde eritrosit, %55.6'sında ise yüksek sayıda lökosit gözlenmiştir. Rotavirüs pozitif hastalarda nötrofil yüksekliği %35.5,

Abstract

Objective: Rotavirus and adenovirus are among the primary causative agents of acute gastroenteritis in children. As in other developing countries, these viral pathogens contribute significantly to morbidity and mortality in pediatric populations in Azerbaijan. This study aimed to investigate the prevalence of rotavirus and adenovirus and their association with laboratory parameters in children diagnosed with acute gastroenteritis in Baku.

Material and Methods: This retrospective study reviewed the medical records of pediatric patients who presented with gastroenteritis at a private hospital in Baku between January 2018 and January 2024. Immunochromatographic tests were used to detect rotavirus and adenovirus antigens in stool samples. Biochemical parameters of patients with viral antigen positivity were evaluated using the hospital automation system.

Results: Viral antigen positivity was detected in 170 of 789 (21.5%) patients. Rotavirus antigen was identified in 131 (77.1%) patients, adenovirus antigen in 26 (15.3%) patients, and co-infection with both viruses in 13 (7.6%) patients. The majority of patients (59.4%) were in the 0-4 years age group. Among co-infected patients, erythrocytes were observed in stool microscopy in 33.3%, and elevated leukocyte counts were observed in 55.6%. In rotavirus-positive patients, neutrophilia was

Yazışma Adresi/Correspondence Address

Rugiyya Samadzade

İnci Laboratuvarları,
Tıbbi Mikrobiyoloji Bölümü
Bakü, Azərbaycan

E-mail: rukiyesamadzade@gmail.com

Geliş Tarihi: 10.07.2025 Kabul Tarihi: 21.09.2025

Çevrim İçi Yayın Tarihi: 25.12.2025

Bu eser CC BY-NC Atıf-GayriTicari Türev Eser Yaratma 4.0 Uluslararası Lisansı kapsamında lisanslanmıştır.

Veri Paylaşım Beyanı: Bu çalışmanın bulgularını destekleyen veriler, makul talepler doğrultusunda sorumlu yazardan temin edilebilir.

*Telif Hakkı 2025 Çocuk Enfeksiyon Hastalıkları ve Bağışıklama Derneği. Makale metnine www.cocukenfeksiyon.org web sayfasından ulaşılabilir.

lökosit yüksekliği %16.1, lenfosit yüksekliği %25.8 ve monosit yüksekliği %16.1 olarak belirlenmiştir. C-reaktif protein düzeyi, rotavirüs hastalarının %51.6'sında, adenovirüs hastalarının ise %25'inde yüksek bulunmuştur.

Sonuç: Bu çalışma, Azerbaycan'ın Bakü şehrinde akut gastroenterit tanısı alan çocuklarda rotavirüs ve adenovirüs enfeksiyonlarına ilişkin ilk pediyatrik verileri sunmakta ve ulusal epidemiyolojik bilgi eksikliğini gidermektedir. Bulgular, hızlı tanı testlerinin önemini ve yaygın laboratuvar parametrelerinin potansiyel tanısal değerini ortaya koymaktadır. Sonuç olarak, çocuklarda hijyen uygulamalarının teşvik edilmesi ve rotavirüs aşısının ulusal bağışıklama programına dahil edilmesinin, viral gastroenterit yükünü azaltarak bölge genelinde çocuk sağlığı sonuçlarını iyileştirebileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Adenovirüs, akut gastroenterit, Bakü, C-reaktif protein, rotavirüs

Giriş

Akut gastroenterit (AGE), dünya genelinde özellikle beş yaşın altındaki çocuklarda önemli bir morbidite ve mortalite nedenidir. Hastalık; ani başlayan sulu ishal, karın ağrısı, bulantı ve kusma ile karakterize olup, dehidratasyon, malnütrisyon, büyüme geriliği ve ağır olgularda ölüme kadar ilerleyebilen ciddi sonuçlara neden olabilmektedir (1). Dünya Sağlık Örgütü'ne (DSÖ) göre rotavirüs, aşısı olmasına rağmen halen küçük çocuklarda şiddetli ishalin başlıca etkenlerindendir (2).

Akut gastroenterit etkeni virüsler, bakteriler veya parazitler olabilir. Ancak olguların yaklaşık %70–80'inden viral etkenler sorumludur. Bu viral etkenler arasında rotavirüs, çocukluk çağındaki ishal vakalarının çoğunu oluşturan ve en sık saptanan patojendir. Rotavirüsler dünya genelinde endemik olup özellikle ılıman iklim bölgelerinde kış aylarında daha yüksek sıklıkla görülmektedir. Çocukların büyük bir kısmı, beş yaşına gelene kadar en az bir kez rotavirüs enfeksiyonu geçirmekte olup bu durum ciddi morbiditeye ve özellikle gelişmekte olan ülkelerde yüksek mortalite oranlarına neden olmaktadır (3-5).

Enterik adenovirüsler, özellikle serotipler 40 ve 41, çocuklarda AGE'ye neden olan ikinci en yaygın viral etkenlerdir. Adenovirüs enfeksiyonları üç yaşın altındaki çocuklarda daha yaygındır ve dehidratasyona, metabolik bozukluklara ve uzun süreli hastalığa yol açabilir. Adenovirüsle ilişkili gastroenteritin prevalansı coğrafi ve mevsimsel olarak değişir; sıcak iklimlerde ve yaz aylarında daha yüksek oranlar bildirilmektedir (6,7).

Akut gastroenterit için sıklıkla antibiyotik kullanılsa da, çoğu vaka viral veya kendiliğinden sınırlıdır. Gereksiz antibiyotik kullanımı antimikrobiyal direnç, yan etkilere ve sağlık hizmetleri maliyetlerinin artmasına neden olur. Bu nedenle, etkili tedavi için hasta öyküsü, fizik muayene ve laboratuvar testleri dikkatli bir şekilde değerlendirilmelidir (8,9).

Bu çalışma, Azerbaycan'ın Bakü şehrinde beş yıllık bir dönemde pediyatrik gastroenterit vakalarında rotavirüs ve adenovirüs prevalansının ilk epidemiyolojik analizini sunarak bu kritik boşluğu doldurmaktadır. Viral enfeksiyon durumu ile

observed in 35.5%, leukocytosis in 16.1%, lymphocytosis in 25.8%, and monocytosis in 16.1%. C-reactive protein levels were elevated in 51.6% of rotavirus-positive patients and 25% of adenovirus-positive patients.

Conclusion: This study provides the first pediatric data on rotavirus and adenovirus infections among children with acute gastroenteritis in Baku, Azerbaijan, addressing a significant gap in national epidemiological information. The findings highlight the importance of rapid diagnostic tests and the potential diagnostic value of commonly used laboratory parameters. In conclusion, the findings indicate that promoting hygiene practices in children and including the rotavirus vaccine in the national immunization program could reduce the burden of viral gastroenteritis and improve child health outcomes across the region.

Keywords: Adenovirus, acute gastroenteritis, Baku, C-reactive protein, rotavirus

C-reaktif protein (CRP), lökosit sayısı ve dışkı mikroskobu bulguları gibi önemli laboratuvar belirteçleri arasındaki ilişkileri değerlendiren bu araştırma, bölgedeki viral gastroenteritin klinik profiline ilişkin durumu göstermekle kalmayıp, erken tanı ve tedavi için de değerli bilgiler sağlamaktadır. Bulgular, Azerbaycanlı çocuklarda viral gastroenterit ile ilişkili hastalık yükünü ve sağlık hizmetleri maliyetlerini önemli ölçüde azaltabilecek rutin rotavirüs aşılmasının başlatılması ve hijyen uygulamalarının iyileştirilmesi dahil olmak üzere, genişletilmiş halk sağlığı girişimlerine duyulan ihtiyacı desteklemektedir.

Gereç ve Yöntemler

Çalışma tasarımı ve örneklem

Bu çalışmada kullanılan tüm veriler anonimleştirilmiş ve kişisel tanımlayıcılar tamamen kaldırılmıştır. Verilerin niteliği ile ilgili resmi bir dilekçe, çalışmanın yürütüldüğü özel hastanenin başhekimine sunulmuş ve kurumsal onay alınmıştır (tarih: 15.01.2025, numara: 2025/10). Bu çalışma, 1 Ocak 2018 ile 1 Ocak 2024 tarihleri arasında Azerbaycan'ın Bakü şehrinde bulunan bir üçüncü basamak hastaneye yatırılan gastroenterit tanısı alan pediyatrik hastaları kapsamaktadır. Akut gastroenterit ile başvuran 0-18 yaş arası çocuklar çalışmaya dahil edilmiştir. Laboratuvar parametreleri üzerinde olası etkilerden kaçınmak için sadece kronik tıbbi durumu olmayan çocuklar çalışmaya alınmıştır. Bu çocuklardan alınan dışkı örnekleri, rotavirüs ve adenovirüs antijenlerinin araştırılması için hastanenin Tıbbi Mikrobiyoloji laboratuvarına gönderilmiştir. Rotavirüs ve adenovirüs antijenlerinin varlığı, kalitatif immünokromatografik kombo test [Adenovirüs ve rotavirüs (AV-RV) kombo testi, Boson Biotech, Çin] kullanılarak belirlenmiştir.

Prosedür

Üreticinin talimatlarına göre, yaklaşık 50-100 mg örnek (4-6 mm çapında) elde etmek için bir aplikatör çubuğu kullanılarak dışkı örnekleri toplanmıştır ve daha sonra sağlanan tampon içine yerleştirilerek vortekslenmiştir. Homojenleştirilmiş karışımdan beş damla (80-100 µl) test kartının örnek kuyucuna eklenmiştir. Sonuçlar 10-15 dakika beklendikten sonra değerlendirilmiştir. Test kartı iki bölümden oluşmak-

tadır: A bölümünün test çizgisi rotavirüse özgü monoklonal antikorlarla kaplıdır ve B bölümünün test çizgisi adenovirüse özgü monoklonal antikorlarla kaplıdır. Hastanın dışkısında rotavirüs veya adenovirüs antijenleri varsa, konjugat kompleksi ile reaksiyon sonucu pembe renkli bir çizgi oluşmuştur.

Gastroenteritin neden olduğu ikincil değişiklikleri tespit etmek için, pediyatrik hastaların kan örnekleri hemogram, CRP, serum elektrolitleri ve biyokimyasal belirteçler açısından analiz edilmiştir. Hemogram testi, floresan akış sitometrisi kullanan kompakt 5 parçalı bir diferansiyel analiz cihazı olan Sysmex XN-550 (Telif hakkı® Sysmex EuropeSE, Almanya) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Biyokimyasal belirteçler, Roche cobas® c311 analizörü (Roche, İsviçre) kullanılarak analiz edilmiştir. Hasta serumundaki CRP düzeyleri, CS-480 Otomatik Kimya Analizörü (Dirui, Çin) ile kantitatif olarak ölçülmüştür ve 5 mg/dL'nin üzerindeki değerler pozitif olarak kabul edilmiştir. Serum elektrolitleri (sodyum, potasyum, kalsiyum) de CS-480 Otomatik Kimya Analiz Cihazı kullanılarak analiz edilmiştir. Bu çalışmada değerlendirilen biyokimyasal parametrelerin referans aralıkları bu şekilde: Lökositler ($4.86-13.18 \times 10^3/\mu\text{L}$), eritrositler ($3.84-4.92 \times 10^6/\mu\text{L}$), nötrofiller ($1.60-8.29 \times 10^3/\mu\text{L}$), monositler ($0.24-0.92 \times 10^3/\mu\text{L}$), lenfositler ($1.25-5.77 \times 10^3/\mu\text{L}$), CRP (0-5 mg/dL), eritrosit sedimentasyon hızı (0-20 mm/h), kalsiyum (8.8-10.8 mg/dL), potasyum (3.4-4.7 mmol/L) ve sod-

yum (132-141 mmol/L) olmuştur. Bu referans değerleri aşan ölçümler yüksek kabul edilmiştir. Kesin ortalama ve medyan değerler kaydedilmemiş olsa da, nötrofiller, lenfositler, CRP ve eritrosit sedimentasyon hızı için bu referans aralıklarını aşan hastaların oranı rapor edilmiştir ve bu da çalışma popülasyonundaki enflamatuvar ve hematolojik yanıtlara genel bir bakış sağlamıştır. Ayrıca, etiyolojik ajanları tanımlamak için dışkı örneklerinin direkt mikroskopik incelemesi yapılmıştır. Sonuçlar, hastanenin otomasyon sisteminden retrospektif olarak elde edilmiştir.

Bulgular

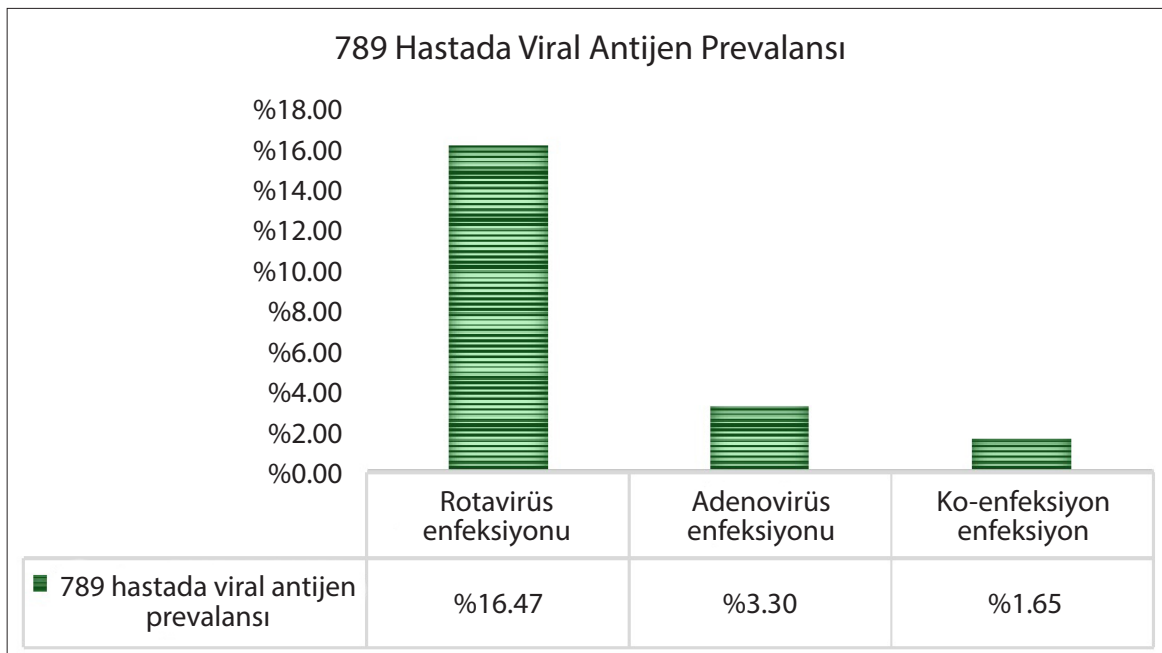
Çalışmaya toplam 789 pediyatrik hasta dahil edilmiştir. Yüz yetmiş (%21.5) hastada viral antijen pozitifliği saptanmıştır; 131 hastada (%16.5) rotavirüs, 26 (%3.3) hastada adenovirüs ve 13 (%1.6) hastada koenfeksiyon tespit edildi. Pozitif hastaların %62.4'ü erkek, %37.6'sı kızdır (Tablo 1).

Rotavirüs pozitifliği en çok 0-4 yaş arası çocuklarda (%59.4) görülmüştür. Çoğunlukla kış aylarında tespit edilmiştir, adenovirüs ise sonbaharda daha sık görülmüştür. Koenfeksiyonlar da çoğunlukla kış aylarında gözlenmiştir (Şekil 1,2).

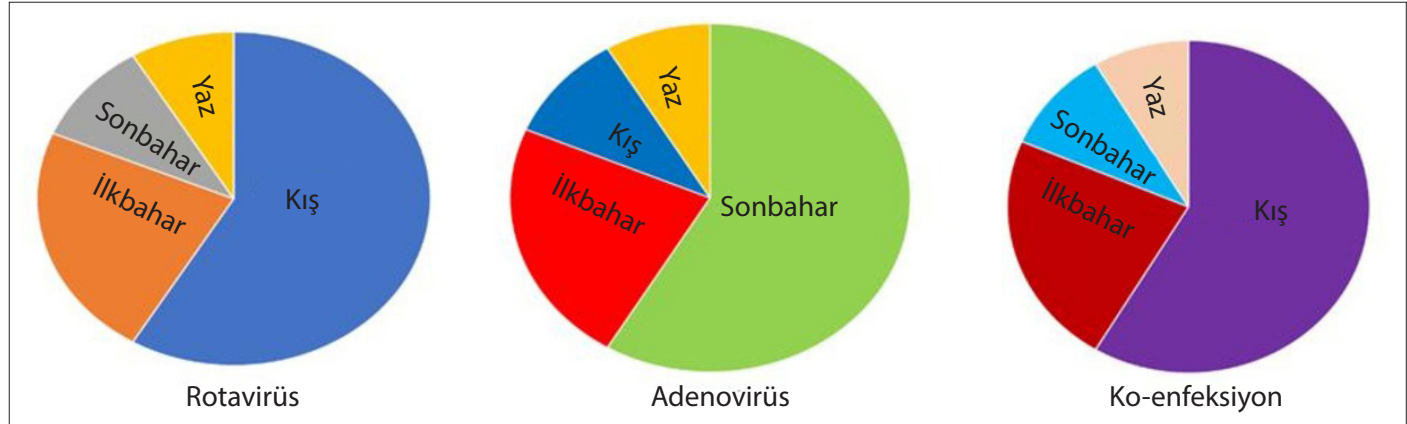
Hematolojik analiz, rotavirüs pozitif hastalarda %35.5'inde nötrofili, %25.8'inde lenfositoz, %16.1'inde lökositoz ve %16.1'inde monositoz görüldüğünü göstermiştir. Adenovirüs

Tablo 1. Yaş gruplarına göre viral antijen pozitifliğinin dağılımı

Antijen Türü	0-4 yaş	5-9 yaş	>10 yaş
Rotavirüs enfeksiyonu	72 (%71.3)	52 (%85.2)	7 (%87.5)
Adenovirüs enfeksiyonu	18 (%17.8)	7 (%11.5)	1 (%12.5)
Eşzamanlı enfeksiyon	11 (%10.9)	2 (%3.3)	0



Şekil 1. Viral ajanların dağılımı.



Şekil 2. Viral antijen pozitifliğinin mevsimsel dağılımı.

pozitif hastalarda sadece nötrofil ve lökosit sayıları yükselmiştir (her biri %25), koenfeksiyonlu hastalarda ise sadece monosit düzeylerinde yükselme görülmüştür (%50). Rotavirüs pozitif hastaların %19.4'ünde eritrosit sedimentasyon hızında artış gözlenmiştir (Tablo 2).

Cinsiyete özgü analiz, erkeklerde (%20) kıyasla kızlarda (%58.3) daha yüksek nötrofil artışları olduğunu gösterirken, lenfosit sayılarının ise kızlarda (%33.3) erkeklerle oranla (%16) yüksek olduğunu tespit etmiştir. Yaşa özgü eğilimler, 0-4 yaş arası hastaların %22.7'sinde lökositler ve monosit sayısında artış, 5-9 yaş arası çocukların %57.1'inde nötrofil artışı ve aynı yaş grubunun %35.7'sinde lenfositoz olduğunu göstermiştir. Eritrosit sedimentasyon hız artışları her iki yaş grubunda da benzer (sırasıyla %13.6 ve %14.3) olmuştur (Tablo 2).

C-reaktif protein düzeyleri, rotavirüs pozitif hastaların %51.6'sında ve adenovirüs pozitif hastaların %25'inde

yükselmiş olup eşzamanlı enfeksiyonlu hastalarda önemli bir değişiklik görülmemiştir. Rotavirüs pozitif hastaların %6.5'inde sodyum düzeyleri düşerken, potasyum ve kalsiyum düzeyleri tüm gruplarda normal aralıklar içinde kalmıştır (Tablo 3). C-reaktif protein artışları erkeklerde (%56) kızlara (%25) göre daha yüksek bulunmuştur ve yaşı özgü analiz, 0-4 ve 5-9 yaş arası çocuklarda benzer CRP düzeyleri olduğunu göstermiştir (sırasıyla %45.5 ve %42.9).

Mikroskopik dışkı analizi, 0-4 yaş arası çocukların %41.7'sinde, 5-9 yaş arası çocukların %40'ında ve 10 yaş üstü çocukların %50'sinde lökositlerin yükseldiğini göstermiştir. Bu yaş gruplarının sırasıyla %13.5'inde, %9.1'inde ve %25'inde eritrositler tespit edilmiştir (Tablo 4). Ko-enfeksiyon enfeksiyonu olan hastaların %55.6'sında lökosit, %33.3'ünde eritrosit yükselmiştir. Cinsiyete göre dışkı mikroskopi bulguları, erkeklerde (%45) kızlara (%35.6) kıyasla daha yüksek lökosit sayıları olduğunu

Tablo 2. Viral antijen pozitifliği tespit edilen hastaların hemogram ve sedimentasyon sonuçları

Antijen Türü	WBC	Lenfosit	Monosit	Nötrofil	ESR
Rotavirüs enfeksiyonu	%16.1↑	%25.8↑	%16.1↑	%35.5↑	%19.4↑
Adenovirüs enfeksiyonu	%25↑	Normal	Normal	%25↑	Normal
Eşzamanlı enfeksiyon	Normal	Normal	%50↑	Normal	Normal

WBC: Beyaz kan hücresi, ESR: Eritrosit sedimentasyon hızı.

Tablo 3. Viral antijen pozitifliği tespit edilen hastaların laboratuvar parametre sonuçları

Antijen Türü	CRP	Sodyum	Potasyum	Kalsiyum
Rotavirüs enfeksiyonu	%51.6↑	%6.5↑	Normal	Normal
Adenovirüs enfeksiyonu	%25↑	Normal	Normal	Normal
Eşzamanlı enfeksiyon	Normal	Normal	Normal	Normal

CRP: C-reaktif protein.

Tablo 4. Viral antijen pozitifliği tespit edilen hastalarda yaş gruplarına göre dışkı mikroskopi sonuçlarının dağılımı

Yaş Grupları	Fekal Lökositler	Fekat Eritrosit
0-4 yaş	%41.7↑	%13.5↑
5-9 yaş	%40↑	%9.1↑
>10 yaş	%50↑	%25↑

gösterirken, erkek hastaların %14'ünde, kız hastaların %10.2'sinde eritrosit gözlemlenmiştir.

Tartışma

Akut gastroenterit, çocukluk çağında hastaneye yatışların en yaygın nedenlerinden biridir ve her yıl milyonlarca çocuğun ölümüne neden olmaktadır. Akut gastroenterit enfeksiyonlarında uygun tedaviyi seçmek için etken patojeni doğru bir şekilde tanımlamak çok önemlidir. Akut gastroenterit vakalarının çoğu viral kökenli olduğundan, gereksiz antibiyotik kullanımını önlemek için spesifik ajanı belirlemek çok önemlidir. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin yanı sıra, rotavirüsler ve adenovirüsler, gelişmiş ülkelerde de beş yaşın altındaki çocuklarda AGE'nin önde gelen viral etkenleridir ve her yıl salgınlara neden olarak dünya çapında milyonlarca çocuğun ölümüne sebep olmaktadır (10).

Akut gastroenterit olan çocukların cinsiyet dağılımını karşılaştıran çalışmalara bakıldığında; Asena ve arkadaşlarının, hastaların %57.2'sinin erkek, %42.8'inin kadın olduğunu; Çelik ve arkadaşlarının, hastaların %53.7'sinin erkek, %46.3'ünün kadın olduğunu; Turna ve arkadaşlarının, hastaların %50.65'inin erkek, %49.35'inin kadın olduğunu; Cankurt ve arkadaşlarının, erkek hastaların %61, kız hastaların %39 olduğunu; Aydın ve arkadaşlarının, erkek hastaların %53.8, kız hastaların %46.2 olduğunu; Mercan ve arkadaşlarının çalışmalarında, erkek hastaların %55.9, kız hastaların %44.1 olduğunu bildirmiştir (11-16). Çalışmamızda, literatürle tutarlı olarak, viral antijen pozitifliğinin erkek hastalarda daha yüksek olduğu bulunmuştur (%62.4).

Rotavirüs, çocuklarda viral gastroenteritin en yaygın nedenidir. Dünya Sağlık Örgütü'nün 2024 yılında yayınladığı son rapora göre, rotavirüsler yılda yaklaşık 140 milyon ishal vakasına neden olmakta ve 600.000'den fazla ölüme sebep olmaktadır (2). Malek ve arkadaşları tarafından Doğu Akdeniz Bölgesi'nde yürütülen çok merkezli bir çalışmada, çocuklarda rotavirüs prevalansının %16-61 arasında değiştiği bildirilmiştir (17). Avrupa ülkelerinde yapılan son çalışmalar, çocuklarda rotavirüs pozitifliğinin %27 ile %52 arasında değiştiğini göstermiştir (18).

Türkiye'de çocuklar üzerinde yapılan çalışmalarda rotavirüs pozitiflik oranlarının %10.7-24 arasında değiştiği bildirilmiştir (16). 117.741 çocuk ve 26.566 rotavirüs gastroenteriti vakasını içeren 99 çalışmanın meta-analizinde, medyan pozitiflik oranı %31.8 olarak bildirilmiştir (19). Çalışmamızda rotavirüs pozitiflik oranı %16.6 olarak saptanmış olup, bu oran komşu ülkeler ve Avrupa'daki prevalans değerleriyle karşılaştırılabilir düzeydedir. Rotavirüs aşısının uygulanmaya başlanmasından önce, dünya çapında neredeyse tüm çocuklar beş yaşına kadar en az bir kez enfeksiyon geçiriyordu. Aşının uygulanmaya başlanmasının ardından, epidemiyolojik çalışmalar hastalık prevalansında önemli bir düşüş olduğunu göstermiştir. Brezilya ve Meksika'da yapılan araştırmalar aşının her yıl yaklaşık

80.000 hastaneye yatış ve 1.300 ishale ilişkili ölümün önlenildiğini göstermektedir (20). Buna göre DSÖ, özellikle rotavirüs ile ilişkili mortalitenin yüksek olduğu ülkelerde, ulusal aşılama programlarına rotavirüs aşısının dahil edilmesini önermektedir (21).

Enterik adenovirüs, rotavirüsten sonra çocuklarda akut viral gastroenteritin en yaygın ikinci nedenidir. Türkiye'de yapılan çalışmalar, adenovirüs prevalans oranlarının %1.4-16.2 arasında değiştiğini bildirirken, uluslararası çalışmalar %2.4-22.2 arasında daha geniş prevalans aralığında olduğunu göstermiştir (22). Bakü'de yaşayan çocuklar arasında yapılan bu çalışmada, adenovirüs pozitiflik oranı %3.3 olarak bulunmuştur. Küresel bulgulara benzer şekilde, çalışmamızda izole adenovirüs pozitifliğinin düşük oranı, her iki virüs için de pozitif çıkan hastalarda çapraz reaktiviteye bağlı olabilir; bu durumda adenovirüs enfeksiyonu, rotavirüs için yanlış pozitif sonuçlara sebep olmuş olabilir.

Rotavirüs ve adenovirüs, beş yaşın altındaki çocuklarda gastroenteritin başlıca nedenleridir ve iki yaşın altındaki çocuklarda prevalansı daha yüksektir. Bu viral ajanların sıklığı yaşla birlikte azalma eğilimindedir. Rotavirüsün neden olduğu ishal, iki yaşın altındaki çocuklarda daha yaygındır ve daha şiddetli bir klinik seyir gösterir (23). Mercan ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada, rotavirüs pozitiflik oranı %21 olmuştur ve en yüksek prevalans 0-5 yaş arası çocuklarda gözlenmiştir (16). Tokak ve arkadaşları, rotavirüs pozitif vakaların %67.7'sinin ve adenovirüs pozitif vakaların %66.4'ünün iki yaşın altındaki çocuklarda olduğunu belirtmiştir (24). Çalışmamızda, literatürle tutarlı olarak, vakaların çoğunluğu (%59.4) 0-4 yaş arası çocuklarda görülmüştür.

İlman bölgelerde rotavirüs gastroenteriti en sık kış aylarında görülürken, tropikal iklimlerde yıl boyunca görülebilir. Çocuklarda rotavirüs enfeksiyonları genellikle kış mevsiminde, özellikle Suudi Arabistan ve Hindistan gibi ülkelerde Aralık ve Şubat ayları arasında, Avrupa ve Amerika ülkelerinde ise Mart ve Aralık ayları arasında görülür (25). Türkiye'de yapılan çalışmalarda da rotavirüs pozitifliğinin kış aylarında daha yaygın olduğu bildirilmiştir (26). Çalışmamızda rotavirüs pozitifliği ağırlıklı olarak kış mevsiminde (%90.5) tespit edilmiştir, bu da Azerbaycan'ın yerleştiği coğrafi bölgede yapılan diğer çalışmaların bulguları ile uyumludur.

Rotavirüslerin aksine, adenovirüsler dünyanın farklı coğrafi bölgelerinde önemli mevsimsel farklılıklar olmaksızın yıl boyunca AGE'ye neden olur. Avustralya'da yapılan bir çalışmada adenovirüs pozitifliği ağırlıklı olarak kış ve ilkbahar aylarında bildirilirken, Brezilya'da en yüksek oranlar yaz ve sonbahar mevsimlerinde gözlemlenmiştir (27). Türkiye'nin çeşitli şehirlerinde yapılan çalışmalar, adenovirüs antijeninin çoğunlukla kış mevsiminde, ardından ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde tespit edildiğini göstermiştir (19). Çalışmamızda, adenovirüs pozitifliği en sık sonbahar aylarında gözlemlenmiştir, bu da komşu ülkelerde yapılan çalışmaların bulguları ile tutarlıdır.

Araştırmalar, viral AGE'li çocuklarda lökopeniye göre lökositozun daha yaygın olduğunu göstermiştir. Aydın ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada, rotavirüs vakalarının %57.4'ünde ve adenovirüs vakalarının %32.4'ünde lökositoz saptanmıştır (15). Çalışmamızda, rotavirüs pozitif hastalarda nötrofil (%35.5), lökosit (%16,1), lenfosit (%25.8) ve monosit (%16.1) düzeylerinde artış gözlenmiştir. Adenovirüs pozitif hastalarda ise sadece nötrofil (%25) ve lökosit (25%) düzeylerinde artış saptanmıştır. Ayrıca, eritrosit sedimentasyon hızı değerlendirilmiştir ve rotavirüs pozitif hastaların %19.4'ünde eritrosit sedimentasyon hızının yükseldiği gözlenmiştir.

C-reaktif protein genellikle akut bakteriyel enfeksiyonlarda önemli ölçüde yükselmiş bir belirteçtir (28). Viral enfeksiyonlarda genellikle daha düşüktür, ancak bazı viral enfeksiyonlarda CRP düzeylerinin yükseldiği bildirilmiştir. Cankurt ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada, CRP pozitifliğinin rotavirüs, adenovirüs ve karışık enfeksiyonları olan çocuklarda önemli ölçüde daha yüksek olduğu bulunmuştur ($p=0.02$, $p=0.003$, $p=0.0001$) (14). Aydın ve arkadaşları da paraziter enfeksiyonlu hastalarda CRP'de önemli bir artış gözlenmezken, rotavirüs ve/veya adenovirüs enfeksiyonu olanlarda CRP düzeylerinin önemli ölçüde yükseldiğini bildirmiştir (15). Çalışmamızda, CRP düzeyleri rotavirüs vakalarının %51.6'sında ve adenovirüs vakalarının %25'inde önemli ölçüde yükselmiştir. Bu bulgular, CRP yükselmesinin sadece bakteriyel değil, viral AGE vakalarında da dikkate alınması gerektiğini göstermektedir.

Viral ajanlar arasında elektrolit düzeylerini değerlendirirken, literatürde sıvı kaybına bağlı dehidratasyon vakalarında hipernatremiye hiperkloremi eşlik edebileceği belirtilmektedir. Yorulmaz ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada, AGE'li 4 (%0.97) hastada hipernatremi (sodyum >145 mEq/L) ve 47 (%11.40) hastada hiponatremi (sodyum <132 mmol/L) saptanmıştır (29). Özmen ve arkadaşları çalışmalarında, viral AGE grubunda sodyum ve klorür düzeylerinin anlamlı olarak daha yüksek olduğunu bildirmiştir (30). Aydın ve arkadaşları tarafından AGE'li çocukları içeren bir çalışmada, hiponatremi vakalarının çoğunda (%82) rotavirüsün etken madde olduğu bildirilmiştir. Ayrıca, adenovirüs enfeksiyonu olan çocukların %3.63'ünde hipokalemi, %1.81'inde ise hiperkalemi görülmüştür. Çalışmada ayrıca, hipokalemi ile başvuran AGE vakalarının %86.6'sında rotavirüsün etken madde olduğu saptanmıştır (15). Çalışmamızda, viral antijen pozitifliği olan hastalar arasında potasyum ve kalsiyum düzeylerinde anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Ancak, rotavirüs pozitif hastaların %6.5'inde sodyum düzeylerinin azaldığı saptanmıştır. Ayrıca, çalışmamızdaki alt grup analizleri, CRP ve dışkı lökosit düzeylerinin yükselmesinin erkek hastalarda daha sık gözlemlendiğini, lenfositozun ise kadınlarda daha yaygın olduğunu ortaya koymuştur.

Dışkı örneklerinde eritrosit varlığı da daha büyük çocuklarda daha sık tespit edilmiştir. Bu bulgular, bağışıklık ve enflamatuvar yanıtlarda yaş ve cinsiyetle ilgili farklılıklar olduğunu gösterebilir, ancak sınırlı örneklem büyüklüğü nedeniyle yorumlarda dikkatli olunmalıdır.

Bu çalışma, Azerbaycan'ın Bakü şehrinde AGE'li çocuklarda rotavirüs ve adenovirüs enfeksiyonlarının prevalansı ve epidemiyolojik özelliklerine ilişkin ilk orijinal araştırmalardan biridir. Azerbaycan Türkiye gibi komşu ülkelerle coğrafi yakınlığı ve benzer sosyodemografik özellikleri göz önüne alındığında, bulgularımız viral gastroenteritin bölgesel farklılıklarını anlamak için değerli bir karşılaştırma noktası sunmaktadır. Veriler, rotavirüs ve adenovirüsün Bakü'deki pediatrik gastroenterit vakalarında önemli etiyolojik ajanlar olduğunu doğrulayarak, bunların halk sağlığı açısından önemini vurgulamaktadır.

Klinik uygulamada hızlı immünokromatografik testlerin yaygın olarak kullanılması, zamanında tanı konulmasını kolaylaştırabilir, gereksiz antibiyotik reçetelerini azaltabilir ve etkili vaka yönetimini destekleyebilir. Önemli olarak, rotavirüs aşısının Azerbaycan'ın ulusal aşılama programına dahil edilmesi, hastalık yükünü önemli ölçüde azaltabilir, önlenabilir hastaneye yatışları önleyebilir ve küçük çocuklarda hem ölüm hem de morbidite oranlarını düşürebilir.

Ayrıca, çalışma, CRP, hemogram ve elektrolit düzeyleri gibi rutin olarak ölçülen laboratuvar parametrelerinin de viral enfeksiyonlarda destekleyici tanı değeri sağlayabileceğini vurgulamaktadır. Viral gastroenterit ile ilişkili vakaları tanımak, antimikrobiyal dirençle mücadeleye yönelik devam eden çabalarda kritik öneme sahip olan daha rasyonel antibiyotik reçete uygulamalarına katkıda bulunabilir. Bu bulgular, ulusal çocuk sağlığı stratejilerinin şekillendirilmesi, tanı protokollerinin optimize edilmesi ve bölge genelinde gelecekteki epidemiyolojik sürveyans çabalarına bilgi sağlanması açısından doğrudan etkilere sahiptir.

Etik Komite Onayı: Bu çalışma İnci Laboratuvarları tarafından onaylanmıştır (Karar no: 2025/10, tarih: 15.01.2025).

Hakem Değerlendirmesi: Dışarıdan hakem değerlendirmesi yapılmıştır.

Yazar Katkıları: Fikir - SN, RB; Tasarım - SN, RS; Denetleme - SN, RB; Kaynaklar - Tüm yazarlar; Veri Toplanması ve/veya işlemesi - Tüm yazarlar; Analiz ve/veya - Tüm yazarlar; Literatür taraması - SN, RS; Yazıyı yazan - Tüm yazarlar; Eleştirel inceleme - Tüm yazarlar.

Çıkar Çatışması: Tüm yazarlar, çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

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

Kaynaklar

1. Bagali S, Kakhandaki L, Karigoudar R, Wavare S, Shahapur PR, Patil MM. Comparative analysis of enzyme-linked immunosorbent assay and immunochromatography for rotavirus and adenovirus detection in children below five years with acute gastroenteritis. *J Lab Physicians* 2023;15(1):110-6. <https://doi.org/10.1055/s-0042-1757234>
2. World Health Organization. Diarrhoeal disease. Erişim adresi: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diarrhoeal-disease> (Erişim tarihi: 12.06.2025).
3. Elliott EJ. Acute gastroenteritis in children. *BMJ* 2007;334(7583):35-40. <https://doi.org/10.1136/bmj.39036.406169.80>
4. Bayırlı Turan D, Karaaslan F, Kuruoğlu T, Şerefhanoglu K. Evaluation of hospitalized children with acute diarrhea in terms of rotavirus and enteric adenovirus infections. *Turk J Pediatr Dis* 2020;10(2):220-4. <https://doi.org/10.12956/tchd.506721>
5. Kocabaş E, Timurtaş Dayar G. Rotavirus vaccines. *J Pediatr Infect* 2015;9:166-74. <https://doi.org/10.5152/ced.2015.2004>
6. Shieh WJ. Human adenovirus infections in pediatric population-An update on clinico-pathologic correlation. *Biomed J* 2022;45(1):38-49. <https://doi.org/10.1016/j.bj.2021.08.009>
7. Bicer S, Sahin GT, Koncay B, Gemici H, Siraneci R, Ozturk NY, et al. Incidence assessment of rotavirus and adenovirus associated acute gastroenteritis cases in early childhood. *Infec Med* 2011;19(2):113-9.
8. Mouliou DS. C-Reactive Protein: Pathophysiology, diagnosis, false test results and a novel diagnostic algorithm for clinicians. *diseases*. 2023;11(4):132. <https://doi.org/10.3390/diseases11040132>.
9. Korczowski B, Szybist W. Serum procalcitonin and C-reactive protein in children with diarrhoea of various aetiologies. *Acta Paediatr* 2004;93(2):169-73. <https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2004.tb00700.x>
10. Kızılırmak A, Çalışkan E, Temizkan RC. The frequency of rotavirus and adenovirus in children with acute gastroenteritis. *Konuralp Med J* 2017;9(2):35-9. <https://doi.org/10.18521/ktd.296653>
11. Asena M, Canan A, Öztürk Ü, Öztürk PA, Piriççioğlu AG. Evaluation of pediatric patients hospitalized due to gastroenteritis in terms of rotavirus/adenovirus. *Dicle Med J* 2019;46:799-806. <https://doi.org/10.5798/dicletip.661391>
12. Çelik E, Halhallı CH, Şancı E. The effectiveness of neutrophil/lymphocyte ratio in hospitalization of childhood viral gastroenteritis. *Kocaeli Med J* 2020;9(3):111-9. <https://doi.org/10.5505/ktd.2020.26986>
13. Turna G, Milletli Sezgin F, İlhanbey B, Babaoğlu ÜT, Ünlü E. Retrospective evaluation of laboratory tests of patients with rotavirus and adenovirus positivity in Kırşehir province. *Ahi Evran Med J* 2020;4(3):103-8. <https://doi.org/10.46332/aemj.752031>
14. Cankurt KI, Say A. Investigation of the causative, sociodemographic, clinical and laboratory characteristics of childhood gastroenteritis and their relationship with C reactive protein. *J Pediatr Dis* 2020;14:1.
15. Aydın E, Aydın N, Perçin Renders D. Evaluation of the effect of acute gastroenteritis factors on laboratory parameters in pediatric patients. *Flora*. 2022;27(1):125-34. <https://doi.org/10.5578/flora.20229911>
16. Mercan Y, Baran E, Akşit İA. Incidence of rotavirus, norovirus GI and genotypes, and adenovirus in children with acute gastroenteritis. *JOHESAM* 2024;4(1):8-12. <https://doi.org/10.29228/JOHESAM.30>
17. Malek MA, Teleb N, Abu-Elyazeed R, Riddle MS, Sherif ME, Steele AD, et al. The epidemiology of rotavirus diarrhea in countries in the Eastern Mediterranean Region. *J Infect Dis* 2010;202:S12-22. <https://doi.org/10.1086/653579>
18. 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)
19. 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(1):e2020. <https://doi.org/10.1002/rmv.2020>
20. Patel MM, López-Collada VR, Bulhões MM, De Oliveira LH, Bautista Márquez A, Flannery B, et al. Intussusception risk and health benefits of rotavirus vaccination in Mexico and Brazil. *N Engl J Med* 2011;364(24):2283-92. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1012952>
21. Zhang H, Lai X, Patenaude BR, Jit M, Fang H. Adding new childhood vaccines to China's National Immunization Program: evidence, benefits, and priorities. *Lancet Public Health* 2023;8(12):e1016-e4. [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(23\)00248-7](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(23)00248-7).
22. Aksoy GA, Çiçek C, Kalfaoğlu H, Saz EU. Detection of adenovirus frequency in cases with gastroenteritis symptoms by shell-vial cell culture. *Turk J Hyg Exp Biol* 2019;76(2):177-82. <https://doi.org/10.5505/TurkHijyen.2018.38233>
23. Aytaç Ö, Şenol FF, Öner P, Erkmen N, Aslan R, Doğan M, et al. Akut gastroenteritli hastalarda rotavirus ve adenovirüs sıklığı. *Turk J Hyg Exp Biol* 2020;77(2):179-84. <https://doi.org/10.5505/TurkHijyen.2019.41033>
24. Tokak S, Uğurcan D, Atılğan GE. Investigation of the frequency and seasonal distribution of adenovirus and rotavirus in children with acute gastroenteritis. *Kırıkkale Univ Med Fac J* 2022;24:163-70. <https://doi.org/10.24938/kutfd.1060156>
25. Parashar UD, Gibson CJ, Bresee JS, Glass RI. Rotavirus and severe childhood diarrhea. *Emerg Infect Dis* 2006;12(2):304-6. <https://doi.org/10.3201/eid1202.050006>
26. Gülbudak H, Kurnaz N, Ülger ST, Vural Taşdemir E, Bozlu G, Türkekün M, et al. Investigation of the frequency of rotavirus and enteric adenovirus in patients with acute gastroenteritis. *Turk J Hyg Exp Biol* 2019;77:185-94. <https://doi.org/10.5505/TurkHijyen.2019.13540>
27. Coşkun USŞ, Kasap T. Frequency of rotavirus and adenovirus in pediatric patients with acute gastroenteritis. *J Contemp Med* 2019;9:85-8.
28. Marcus N, Mor M, Amir L, Mimouni M, Waisman Y. The quick-read C-reactive protein test for the prediction of bacterial gastroenteritis in the pediatric emergency department. *Pediatr Emerg Care* 2007;23(9):634-7. <https://doi.org/10.1097/PEC.0b013e31814a6a52>
29. Yorulmaz A, Özdem S, Yücel M, Sert S, Karaçal Ş, İstanbullu HA. Demographic characteristics of hospitalized children with a diagnosis of acute gastroenteritis in Konya. *J Curr Pediatr* 2018;16:1-15. <https://doi.org/10.4274/jcp.2018.0041>
30. Özmen Ş, Acıpayam C, Güneş H, Serinç AB, Orak F. Comparison of clinical and laboratory findings according to pathogens in children with acute gastroenteritis. *Med J Faculty SDU* 2020;29:161-7. <https://doi.org/10.17942/sted.665414>