



NOZOKOMİYAL ROTAVİRÜS ENFEKSİYONLARI

Sevil ALKAN^{1*}, Emine Kübra DİNDAR DEMİRAY², Anıl AKÇA¹, Taylan ÖNDER¹, Servan VURUCU¹

¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Tıp Fakültesi, İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji ABD, 17040, Çanakkale, Türkiye

²Bitlis Devlet Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Bölümü, 13000, Bitlis, Türkiye

Özet: Çocuklardaki akut gastroenterit etkenlerinin en önemlilerinden olan rotavirüsler zaman zaman hastanelerde, özellikle çocuk hastaların takip edildiği kliniklerde salgınlar yapabilir. Çocuk hastaların yanısıra bağışıklığı baskılanmış hastalar da bu enfeksiyon açısından risk altındadırlar. Bazı hastalar bu enfeksiyonu asemptomatik olarak da geçirebilir de, salgın kontrolünde bu hastaların da yönetimi oldukça önemlidir. Rotavirüs gastroenteritleri, mortalite, morbiditelerine ilave olarak artmış hastane maliyetleri ile de ilişkilidir. Rotavirüs aşısı mevcut olsa da, zorunlu aşı kategorisinde değildir. Bu hastalığın hastane içi yayılımının engellenmesinde el ve çevre hijyeni, izolasyon önlemlerine uyum ve kohortlama oldukça önemlidir. Biz de bu çalışmamızda, gastrointestinal enfeksiyonların sık nedenlerinden olan rotavirüs enfeksiyonlarının nozokomiyal enfeksiyon etkeni olma bakımından literatürün gözden geçirilmesini ve farkındalığı arttırmayı amaçladık.

Anahtar kelimeler: Rotavirus, Nozokomiyal, Çocuk, Bağışıklığı baskılanmış hastalar

Nozokomiyal Rotavirus Infections

Abstract: Rotaviruses are one of the most important causes of acute gastroenteritis in children, can occasionally cause outbreaks in hospitals, especially in clinics where pediatric patients are followed. In addition to pediatric patients, immunocompromised patients are also at risk for this infection. Although some patients may pass this infection asymptotically, the management of these patients is also very important in epidemic control. Rotavirus gastroenteritis is associated with increased hospital costs in addition to mortality and morbidity. Although a rotavirus vaccine is available, it is not in the mandatory vaccine category. Hand and environmental hygiene, compliance with isolation precautions, and cohort are very important in preventing the spread of this disease within the hospital. In this study, we aimed to review the literature and increase awareness in terms of rotavirus infections, which are the common causes of gastrointestinal infections, as a cause of nosocomial infections.

Keywords: Rotavirus, Nosocomial, Pediatric, Immunocompromised patients

*Sorumlu yazar (Corresponding author): Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Tıp Fakültesi, İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji ABD, 17040, Çanakkale, Türkiye

E mail: s-ewil@hotmail.com (S. ALKAN)

Sevil ALKAN



<https://orcid.org/0000-0003-1944-2477>

Gönderi: 22 Ağustos 2021

Received: August 22, 2021

Emine Kübra DİNDAR DEMİRAY



<https://orcid.org/0000-0001-6459-7182>

Kabul: 02 Eylül 2021

Accepted: September 02, 2021

Anıl AKÇA



<https://orcid.org/0000-0001-5029-9838>

Yayınlanma: 01 Ocak 2022

Published: January 01, 2022

Taylan ÖNDER



<https://orcid.org/0000-0003-0684-4047>

Servan VURUCU



<https://orcid.org/0000-0001-8623-7639>

Cite as: Alkan S, Dindar Demiray EK, Akça A, Önder T, Vurucu S. 2022. Nozokomiyal rotavirus infections. BSJ Health Sci, 5(1): 138-142.

1. Giriş

Rotavirüsler, *Reoviridae* ailesindeki çift sarmallı RNA virüslerinin bir cinsidir. Cinsin A, B, C, D, F, G, H, I ve J olarak adlandırılan dokuz türü vardır. Bu virüsler, 6 yapısal (VP1-4, 6, 7) ve 6 yapısal olmayan proteini (NSP1-6) kodlayan 11 dsRNA segmentinden oluşan zarfsız, ikosahedral parçacıklardan oluşur (Liu ve ark., 2009; Bernstein D.I, 2009). Beş genotip (G1-4, G9) tüm suşların %88,2'sini oluşturmaktadır. G1 genotipi 2000'den itibaren düşüşe geçmiş ve G3 genotipi ise yeniden ortaya çıkmıştır. Ülkeler arasında sık rastlanan genotipler arasında farklılıklar mevcuttur. Afrika'da P[6] suşlarının VP4 genotiplerinin %25'ini oluşturması, Avrupa ve Kuzey Amerika'da ise bunların %4'ten azını oluşturduğu bildirilmektedir (Todd ve ark.,2010). En yaygın tür olan Rotavirüs A, insanlarda rotavirüs enfeksiyonlarının %90'ından fazlasına neden olur. A grubu rotavirüsler, dünya çapında çocukluk çağı

ishallerinin önde gelen nedenidir ve viral patojenlerin %30-40'ını oluşturur (Bernstein, 2009; Grimwood ve Lambert, 2009; Çaycı ve ark., 2017). Rotavirüs kaynaklı gastroenteritlerin çocuklarda hastane yatışlarının %36-40'ından sorumlu olduğu bildirilmektedir (Parashar ve ark., 2009; Pérez-Ortín ve ark., 2019). Rotavirüs enfeksiyonları sıklıkla 6-24 ay arası çocuklarda görülmektedir. Bulaş yolu, fekal-oral yol olup; hafif asemptomatik seyirden, ileri derecede dehidratasyon oluşturan ağır diyarelere hatta ölüme neden olabilmektedir. Hatta nozokomiyal yayımlara ve salgınlara neden olabilmektedir (Mikami ve ark., 2004; Gray ve ark., 2006; Parashar ve ark., 2009). Şiddetli rotavirüs gastroenteriti genellikle immünolojik olarak düşkün, aşılammış ve altı ay ile iki yaş arasındaki çocuklarda görülür (Elliott, 2007). Neredeyse dünyadaki her çocuğa beş yaşına kadar en az bir kez rotavirüs bulaştığı tahmin edilmektedir. Birden fazla kez rotavirüs enfeksiyonu gelişebilir. Her enfeksiyonda bağışıklık



gelişir, bu nedenle sonraki enfeksiyonlar daha az şiddetlidir; yetişkinler nadiren etkilenir (Bernstein, 2009; Grimwood ve Lambert, 2009).

Erişkinlerde nozokomiyal enfeksiyonlarla (NE) ilgili çok sayıda çalışma mevcut olsa da, pediatrik popülasyondaki NE oranını inceleyen çok az çalışma vardır. Pediatrik NE olgularında erişkin olgulara kıyasla gastrointestinal enfeksiyonlar solunum yolu enfeksiyonlarından daha sık saptanmaktadır (Lizioli ve ark., 2003; Gleizes ve ark., 2006; Languopin ve ark., 2000).

Dolayısıyla, mevcut çalışmada gastrointestinal enfeksiyonların sık nedenlerinden olan rotavirüs enfeksiyonlarının NE etkeni olma bakımından literatürün gözden geçirilmesi amaçlanmıştır.

2. Dünyada ve Türkiye’de Rotavirüs

Epidemiolojisi

Rotavirüs enfeksiyonu özellikle ılıman bölgelerde görülür, diğer ülkelerde de virüsün mevsimsel pikleri olmaktadır (Kuzey yarım kürede Kasım-Mart), tropikal bölgelerde ise tüm yıl boyunca rotavirüs enfeksiyonları görülür (Festini ve ark., 2010). Dünyanın genelinde rotavirus görülme oranları Amerika’da %5-25, Avrupa’da %20-40, Asya’da %30-50 ve Afrika’da ise %10-65 oranlarında bildirilmektedir (URL 1; WHO, 2007). 2007 yılında Avrupa’da yapılan bir çalışmada %40.6 oranında pozitiflik bildirilmiştir (Van Damme ve ark., 2007).

Ülkeler arasında görülen alt tipleri farklı olabilir. Örneğin, G1P[8], G2P[4], G3P[8] ve G4P[8] serotipleri Kuzey Amerika, Avrupa ve Avustralya’da en sık görülen alt tiplerken, Güney Amerika ve Asya’da görülen alt tiplerin %68’ini, Afrika’da ise %50’sini oluşturmaktadır (Santos ve Hoshino, 2005). Endüstrileşmiş ülkelerde %90’ın üzerinde, Güney Amerika ve Asya ülkelerinde %68 oranında etken G serotip, G1, G4, G9 ve P genotip, P4 ile P8’dir. Tüm dünyada hakim olan G1P[8] olup, bunu G3P[8], G2P[4], G4P[8] ve G9[P8] takip eder. Bu beş rotavirüs suşu dünya genelinde görülen suşların %50-90’sını oluşturmaktadır (Steele ve ark., 2003). Arnavutluk’tan yapılan bir çalışmada (Kota ve ark. 2014) en sık alt tür G4P[8], Çin’den yapılan bir çalışmada ise; G9P[8] (%58,2), G3P[8] (%14,9) ve G1P[8] (%6,9) alt tipler saptanmıştır (Kang ve Cai, 2018).

Ülkemizde yapılan çalışmalarda, rotavirüs enfeksiyonu sıklığı %7,7-73,7 olarak bildirilmiştir (Karagun ve ark., 2014; Karagun ve ark., 2016; Yanık Yalçın ve ark., 2016; Ozsari ve ark., 2016; Kızılırmak ve ark., 2017; Asena ve ark., 2019; Kirişçi, ve ark., 2019; Bozok ve Şimşek, 2021). Türkiye’de 1987 ve 2016 yılları arasında rotavirüs konusunda yayınlanmış 98 çalışmanın dahil edildiği bir sistemik derleme çalışmasında, rotavirüsün 5 yaşın altında saptama oranı %31,8 olarak ve çoğunun da kış aylarında görüldüğü bildirilmiştir (Tapısız ve ark., 2019). Ülkemizden, İnci ve ark. (2009) rotavirüs pozitiflik oranını %10,6 olarak saptamış, en çok olguya kış mevsiminde rastlamışlardır. İrvem ve ark. (2014)

çalışmalarında, rotavirüs enfeksiyonlarını kış ve yaz aylarında daha sık görüldüğünü bildirmişlerdir.

3. Nozokomiyal Rotavirüs Enfeksiyonları

Çocuklarda en sık görülen hastane enfeksiyonları kateterle ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonları ve pnömonidir. Nozokomiyal gastroenterit, üçüncü en yaygın pediatrik hastane enfeksiyonudur (Gundeslioglu ve ark., 2016). Rotavirüs enfeksiyonları, özellikle çocukluk çağı gastroenteritlerinde etken olarak bildirilmesine rağmen, sağlık hizmeti sağlayıcıları da dahil olmak üzere, enfekte hastaların bakımını üstlenen tüm kişiler enfeksiyon riski altındadır (genellikle hafif ile orta düzeydedir) ve hastane enfeksiyonu meydana gelebilir. Rotavirüs enfeksiyonu riski taşıyan diğer kişiler arasında, bağışıklık sistemi baskılanmış hastalar ve hastalığın daha şiddetli olabileceği uzun süreli bakım tesislerinde yaşayanlar yer alır (URL 1).

Nozokomiyal rotavirüs enfeksiyonu (NRE) genellikle hastaneye yatıştan 2-6 gün sonra ortaya çıkar. NRE vakalarının %20-40’ı asemptomatik olabilir. Semptomatik vakalarda ise en sık görülen semptomlar ishal, kusma ve ateş yüksekliğidir. Ateş sıklıkla 39C ve üzerinde saptanır (Staat ve ark., 2002; Gleizes ve ark., 2006). Ülkemizden yapılan bir çalışmada da diğer çalışmaların sonuçlarına benzer şekilde, NRE olan hastalarda hastaneye yatıştan ortalama 5,6±3,4 gün sonra diyare geliştiği saptanmıştır. NRE tanısı konulan hastaların tamamında ishal, 85,7’sinde kusma, %36,7’sinde ateş saptanmış olup, retrospektif bir çalışma olduğu için asemptomatik vakalarının gözden kaçmış olmasının mümkün olabileceği bildirilmiştir (Gundeslioglu ve ark., 2016).

Yapılan çalışmalarda, NRE’nin %60’ından fazlası 1 yaş altı çocuklarda meydana geldiği ve medyan yaştan 7-10 ay olduğu belirtilmiştir (Forster ve ark., 2009; Cunliffe ve ark., 2010). Ülkemizden, Gündeşlioglu ve ark. (2016)’da benzer şekilde NRE vakalarında ortalama yaşı 8 ay olarak saptanmıştır. Ancak erişkinlerde de salgınlar yaptığı bildirilmiştir (Niendorf ve ark., 2020).

Çalışmalar NRE’nin toplum kökenli rotavirus gastroenteritine benzer şekilde sonbahar ve kış aylarında daha sık görüldüğünü göstermiştir (Garcia-Basteiro ve ark., 2011; Nitsch-Osuch ve ark., 2013; Gundeslioglu ve ark., 2016). Ülkemizden yapılan benzer bir çalışmada, NRE’lerinin Ekim ayında başladığı, Kasım ve Aralık aylarında pik yaptığı ve insidansın Temmuz ayında minimum seviyeye düştüğü saptanmıştır (Barutçu A & Barutçu S. 2020).

Özellikle hastanede yatan çocuklarda gelişen rotavirüs enfeksiyonları bir endişe kaynağıdır. Çocuk hastanelerinde enfeksiyon rezervuarı, enfekte olmuş çocuklar, kolonize eşyalar, oyuncaklar gibi nesnelere annelerinin ve sağlık çalışanlarının doğru şekilde yıkanmamış elleri olabilir. Hastane ortamında bulaşan enfeksiyon, çocuğun hastanede daha uzun süre kalmasına ve ek ekonomik ve sosyal maliyetlere neden olur (Gleizes ve ark., 2006).

Nozokomiyal rotavirüs enfeksiyonu insidansı üzerine

bugüne kadar ileriye dönük bir kohort çalışması tasarımı kullanılarak sadece birkaç araştırma yapılmıştır ve bunlar çoğunlukla küçük popülasyonlar üzerinde yürütülmüştür (Thuret ve ark., 2004; Román Riechmann ve ark., 2004; Marc ve ark., 2007).

Ülkemizden 2017-2019 yılları arasında, rotavirüs gastroenteriti nedeniyle hastaneye yatırılan ve herhangi bir nedenle hastaneye yatırılırken nozokomiyal rotavirüs enfeksiyonu (NRE) gelişen yaşları 0-144 ay arası değişen, 195 hastanın dahil edildiği bir çalışmada; NRE oranını %14,87 olarak saptamıştır. NRE gelişen grupta hastane yatış günü ve maliyetleri daha yüksek olarak bildirilmiştir (Barutçu ve Barutçu, 2020). Ülkemizden başka bir çalışmada ise % 42 oranında NRE bildirilmiştir (Yasa ve ark., 2009). Yine ülkemizden yapılan 49 NRE vakası dahil edildiği bir çalışmada; hastanede yatış süresi ve hastane yatış maliyetleri istatistiksel olarak anlamlı yüksek saptanmıştır (Gundeslioglu ve ark., 2016).

Gleizes ve ark. (2006) tarafından yapılan derlemede Avrupa verileri incelenmiş, NRE bütün ishal vakalarının % 31-87'sinden sorumlu olarak bildirilmiştir. Yine aynı çalışmada; Avrupa genelinde NRE insidansı hakkında 2006 yılı incelemesi sonucunda; NRE'lerinin tüm hastaneye yatışların %0,3-27,7'sini oluşturduğunu bildirilmiştir. Başka bir çalışma, nozokomiyal gastroenteriti olan tüm hastaların %21'inin rotavirüs ile enfekte olduğu bildirilmiştir (Pediatric ROTavirus European CommitTee (PROTECT, 2006).

Fransa'da yapılan bir çalışmada, 136 çocuk incelenmiştir. NRE insidansı 1000'de 2,5 olarak saptanmıştır. Bu çalışmanın sonuçları özetlenecek olursa; NRE insidansı, özel hijyen önlemlerinin getirilmesine rağmen 2009 ve 2013 yılları arasında sabit kalmıştı. Çocukların yaş ortalaması 7 aydı (yaş aralığı: 0,5-111 ay). En sık NRE, solunum yolu hastalıkları nedeniyle hastaneye yatırılan ve uzun süre hastanede kalmayı gerektiren hastalıkları olan çocuklarda meydana gelmişti (Marinosci ve ark., 2016).

İtalya'da yapılan bir çalışmada, 608 çocuktan 520'si (%85,6) çalışmayı tamamlamıştır. Genel NRE insidansı %5,3 ve ortalama hastanede kalış süresi enfekte olmayan çocuklara göre anlamlı olarak daha uzun bulunmuştur. Ayrıca bir çocuğun hastanede 5 günden fazla kalması, NRE bulaş riski önemli ölçüde artmış olarak bildirilmiştir (Festini ve ark., 2010).

Gelişmekte olan ülkelerde NRE konusunda az sayıda çalışma yapılmıştır. İran'da pediatri servislerinde tasarlanan bir çalışmada, NRE prevalansı %26,25 olarak saptanmış ve bu hastaların sadece %15'inin semptomatik olduğu bildirilmiştir (Kordidarian ve ark., 2007). Bir başka çalışmada; Orta ve Doğu Avrupa'da pediatrik popülasyonda, NRE hastane enfeksiyonu vakalarının %22 - %55'ini oluşturduğu bildirilmiştir (Ogilvie ve ark., 2011).

4. Önlemler

Rotavirüs oldukça bulaşıcıdır ve enfekte bir çocuktan diğerine fekal-oral yolla, kuruluğa da dayanıklı

olduğundan, doğrudan eller yoluyla veya dolaylı olarak kirli yüzeyler veya nesnelere yoluyla kolayca bulaşır. Bu nedenle, pediatri servislerindeki hastane enfeksiyonlarının çoğundan rotavirüs sorumludur. Rotavirüs büyük miktarlarda dışkıyla atılır ve bulaşıcı dozu çok düşüktür. Bulaşıcılık ishal sırasında en fazladır, ancak enfekte olmuş çocuklar, asemptomatik dönemde veya ishal fazından önce ve sonra bulaştırıcıdır (Sidler ve ark., 2012; Marinosci ve ark., 2016). Avrupa'da yapılan çalışmalarda, toplumdan kökenli rotavirus enfeksiyonu olan çocuklara bakım veren sağlık görevlilerinin %77'sinin ellerinde rotavirüs tespit edildiği bildirilmiştir (Gleizes ve ark., 2006).

Ayrıca, erişkinlerdeki asemptomatik enfeksiyonlar, toplumda enfeksiyonun yayılımına neden olabilir (Anderson ve Weber, 2004).

Enfekte hastaların izolasyonu ve hijyen kurallarının doğru uygulanması ile NRE sıklığı azaltılsa da virusa ve konağa bağlı bazı faktörler nedeni ile salgınlara yol açması olasıdır. Bu faktörler; virusun dış ortamda uzun süre canlı kalabilmesi, enfeksiyon dozunun düşük olması ve asemptomatik kişilerin de virusu bulaştırabilmesidir (Marinosci ve ark., 2016).

Otuz aylıktan küçük çocukların için NRE riskinin daha yüksek olduğu aylarda, hastaneye kabullerinde rotavirüs hızlı testinin kullanılması, pediatrik hastanelerde NRE görülme sıklığını azaltmanın bir yolu olabilir. Bununla birlikte, bu hipotezi doğrulamak için ek çalışmalara ihtiyaç vardır (Festini ve ark., 2010).

5. Aşılama

Rotavirüse bağlı ölümlerin çoğu gelişmekte olan ülkelerde meydana geldiği bildirilmektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nde, 2000'lerde rotavirüs aşılama programının başlatılmasından önce, rotavirüs, çocuklarda yaklaşık 2,7 milyon ciddi gastroenterit vakasına, yaklaşık 60000 hastaneye yatışa ve her yıl yaklaşık 37 ölüme neden olmuştur (Fischer ve ark., 2007). Ancak aşılama çalışmaları ile bu enfeksiyonun sıklığı hızlıca gerilemiştir. 2007'de Dünya Sağlık Örgütü, rotavirüs gastroenteritinin önemli bir halk sağlığı problemi olduğu ülkelerde ulusal bağışıklama programlarına rotavirüs aşısının dahil edilmesini tavsiye etmiştir (WHO, 2007).

Rotavirüs enfeksiyonunun neden olduğu mortalite ve morbidite göz önüne alındığında, yıllar içinde çoğu doğal olarak oluşan suşların canlı zayıflatılmış varyantları olan birkaç aşı geliştirilmiştir. Bu aşılama, Faz III klinik deneylerinde %50'lik bir genel etkinlik gösteren öncü sığır RIT4237 gibi hücre kültüründen elde edilmiştir, ancak hiçbir zaman ticarileştirilmemiştir. Daha sonra geliştirilen aşılardan olan, RotaShield bir rhesus maymunu-insan tetraavalan reasortantı (RRV-TV) lisanslanmış ve ancak kısa süre sonra artan invajinasyon riski nedeniyle piyasadan kaldırılmıştır. Bir insan monovalent G1P[8] (RIX4414) aşısı ise, GSK tarafından Rotarix olarak ticarileştirilmiştir (6-24 hafta arasında 2 doz) ve bir beş değerli sığır-insan reasortantı (RV5),

Merck tarafından RotaTaq olarak pazarlanmıştır (6-32 hafta arasında 3 doz) (Vesikari, 2012).

Rotavin-M1 (Vietnam'da geliştirilen ve lisanslanan zayıflatılmış bir G1P[8] suşu) güvenli olarak kabul edilmiş ve klinik çalışmalarda Rotarix ile karşılaştırılabilir serokonversiyona sahip olduğu saptanmıştır (Anh ve ark., 2012).

Otuz iki ülkeden 60 çalışmanın dahil edildiği Rotarix ve RotaTaq performansının değerlendirildiği bir meta-analiz çalışmasında, 12 aylıktan küçük çocuklarda, Rotarix aşısının etkinliği, düşük ölümlü ülkelerde %86, orta ölümlü ülkelerde %77 ve ölüm oranı yüksek ülkelerde %63, RotaTaq aşısının etkinliği ise ölüm oranı düşük ülkelerde %86, ölüm oranı yüksek ülkelerde ise %66 olarak saptanmıştır (Burnet ve ark., 2020).

Rotavirüs aşısı sıvı formda olup, oral yoldan uygulanır. Ülkemizde uygulanmakta olan iki farklı marka rotavirüs aşısı vardır (Rotateq (Merck) ve Rotarix (GlaxoSmithKline)) (Kurugöl, 2007; Ayyıldız ve ark., 2020). Uygulanan aşıya bağlı olarak ikinci ve dördüncü aylarda iki doz ya da ikinci, dördüncü ve altıncı aylarda üç doz şeklinde uygulanmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri, Avusturalya, Finlandiya, Güney Afrika, Ortadoğu'da 5 ülke ve Avrupa'da ise dört ülkede rutin aşı takviminde yer almaktadır. Ancak ülkemizde rutin bağışıklama programında yer almamaktadır (Ayyıldız ve ark., 2020).

6. Sonuç

Sonuç olarak; NRE özellikle beş yaşın altındaki çocuklarda kış aylarında görülen, asemptomatik olarak da seyredilebilen, sağlık sistemine ekonomik yükler getirebilen önemli bir enfeksiyon hastalığıdır. Ulusal aşılama programına eklenmesi konusunda düzenlemeler yapılabilir. NRE önlenmesinde; el yıkama, sağlık çalışanlarının kişisel koruyucu ekipman kullanımı, hasta izolasyonu önemlidir.

Katkı Oranı Beyanı

Tüm yazarlar eşit oranda katkıya sahiptir. Tüm yazarlar makaleyi inceledi ve onayladı.

Çatışma Beyanı

Yazarlar bu çalışmada hiçbir çıkar ilişkisi olmadığını beyan etmektedirler.

Kaynaklar

- Anderson EJ, Weber SG. 2004. Rotavirus infection in adults. *Lancet Infect Diseases*, 4(2): 91-99.
- Anh DD, VanTrang N, Thiem VD, Anh NTH, Mao ND, Wang Y. 2012. A dose-escalation safety and immunogenicity study of a new live attenuated human rotavirus vaccine (Rotavin-M1) in Vietnamese children. *Vaccine*, 30: A114-A121.
- Asena M, Canan A, Öztürk Ü, Aydın Öztürk P, Pirinçcioğlu A. 2019. Gastroenterit nedeniyle yatırılan pediatrik hastaların rotavirüs/adenovirüs açısından değerlendirilmesi. *Dicle Tıp Derg*, 46(4): 799-806.
- Ayyıldız T, Kulakçı Altıntaş H, Aydın C, Minaz E, Yörük T. 2020. 0-5 yaş çocuklarda rotavirüs sıklığı ve anne-babaların

- rotavirüse yönelik bilgi düzeyleri ve uygulamaları. *Dokuz Eylül Üniv Hemş Fak e-Derg*,13(3): 124-130.
- Barutçu A, Barutçu S. 2020. Frequency of rotavirus and enteric adenovirus in children with acute gastroenteritis in Halfeti district, Sanliurfa, Turkey. *Cukurova Medical J*, 45: 448-454.
- Barutçu A, Barutçu S. 2020. Comparison of community-acquired rotavirus infection with nosocomial rotavirus infection; Evaluation of epidemiology, severity and economic burdens. *J Contemp Med*, 10(4): 551-555.
- Bernstein DI. 2009. Rotavirus overview. *The Pediatric Infect Diseases J*, 28(3): 50-53.
- Bozok T, Şimşek T. 2021. Üçüncü basamak bir hastanede rotavirüs, enterik adenovirüs ve enterik parazit enfeksiyonlarının prevalansı ve demografik özellikleri: Altı yıllık retrospektif kesitsel çalışma. *Mersin Üniv Sağlık Bil Derg*, 14(2): 199-207.
- Burnett E, Parashar UD, Tate JE. 2020. Real-world effectiveness of rotavirus vaccines, 2006-19: a literature review and meta-analysis. *Lancet Glob Heal*, 8: e1195-202.
- Cunliffe NA, Ngwira BM, Dove W, Thindwa BD, Turner AM, Broadhead RL. 2010. Epidemiology of rotavirus infection in children in Blantyre, Malawi, 1997-2007. *J Infect Diseases*, 202: S168-S174. DOI: 10.1086/653577.
- Çaycı Y, Yılmaz G, Birinci A. 2017. Akut gastroenterit vakalarında rotavirüs ve adenovirüs sıklığının araştırılması. *Pamukkale Tıp Derg*, 10(1): 61-65.
- Çiftçi N, Maçın S. 2021. Adenovirüs ve rotavirüs gastroenterit sıklığının araştırılması. *Sağlık Akad Kastamonu*, 6(1): 43-51.
- Elliott EJ. 2007. Acute gastroenteritis in children. *BMJ Clinical Res*, 334(7583): 35-40.
- Festini F, Cocchi P, Mambretti D, Tagliabue B, Carotti M, Ciofi D. 2010. Nosocomial Rotavirus Gastroenteritis in pediatric patients: a multi-center prospective cohort study. *BMC Infect Diseases*, 10: 235.
- Fischer TK, Viboud C, Parashar U, Malek M, Steiner C, Glass R. 2007. Hospitalizations and deaths from diarrhea and rotavirus among children <5 years of age in the United States, 1993-2003. *J Infect Diseases*, 195(8):1117-1125.
- Forster J, Guarino A, Parez N, Moraga F, Roman E, Mory O. 2009. Hospital-based surveillance to estimate the burden of rotavirus gastroenteritis among European children younger than 5 years of age. *Pediatrics*, 123: 393-400.
- Garcia-Basteiro AL, Bosch A, Sicuri E, Bayas JM, Trilla A, Hayes EB. 2011. Hospitalizations due to rotavirus gastroenteritis in Catalonia, Spain, 2003-2008. *BMC Res Notes*, 4: 427-429.
- Gleizes O, Desselberger U, Tatochenko V, Rodrigo C, Salman N, Mezner Z. 2006. Nosocomial rotavirus infection in European countries: a review of the epidemiology, severity and economic burden of hospital-acquired rotavirus disease. *Pediatric Infect Diseases J*, 25(1 Suppl): 12-21.
- Gray J, Vesikari T, Van Damme P, Giaquinto C, Mrukowicz J, Guarino A. 2008. Rotavirus. *J Pediatric Gastroenterol Nutri*, 46(Suppl 2): 24-31.
- Grimwood K, Lambert SB. 2009. Rotavirus vaccines: opportunities and challenges. *Human Vacc*, 5(2): 57-69.
- Gundeslioglu ÖO, Tekin R, Cevik S, Palanci Y, Yazıcıoğlu A. 2016. The effects of nosocomial rotavirus gastroenteritis on the length of hospital stay and cost. *J Infect Develop Countries*, 10(2): 163-167.
- İnci A, Kurtoglu MG, Baysal B. 2009. Bir eğitim araştırma hastanesinde rotavirus gastroenteriti prevalansının araştırılması. *İnfeksiyon Derg*, 23: 79-82.
- İrvem A, Yucel F, Yıldırım M, Kadanali A, Dede B. 2014. Akut gastroenteritli çocuk hastalarda rotavirüs görülme sıklığı. *Türk Mikrobiyol Cem Derg*, 44: 98-100.

- Kang Y, Cai Y. 2018. Epidemiology and Genetic Diversity of Rotavirus in Kunming, China, in 2015. *Intervirology*, 61(1), 9-13. DOI: 10.1159/000489309.
- Karagun BS, Gursu HA, Korkmaz O, Bozdogan I, Hasbek M. 2014. Beş yaşın altında akut gastroenteritli çocuklarda rotavirüs ve enterik adenovirüs sıklığının araştırılması. *Türk Mikrobiyol Cem Derg*, 44: 70-74.
- Kızılırmak A, Çalışkan E, Temizkan R. 2017. Rotavirus and adenovirus frequency in children with acute gastroenteritis. *Konuralp Medical J*, 9(2): 112-116.
- Kirişçi Ö, Muratdağı G. 2019. Bir devlet hastanesine akut gastroenterit ile başvuran hastalarda rotavirüs ve enterik adenovirüs enfeksiyonu sıklığı. *Sakarya Tıp Derg*, 9(4): 585-591.
- Kordidarian R, Kelishadi R, Arjmandfar Y. 2007. Nosocomial infection due to rotavirus in Infants in Alzahra Hospital, Isfahan, Iran. *J Health Popul Nutr*, 25: 231-235.
- Kota M, Bino S, Delogu R, Simaku A, Neza B, Ruggeri FM. 2014. Epidemiology of rotavirus diarrhoea in Albania. *Archiv Virol*, 159(9): 2491-2495.
- Kurugöl Z. 2007. Rotavirus aşılı: Derleme. *Türk Pediatri Arşivi*, 42(11): 36-42.
- Languépin J, Doit C, Cézard JP, Bingen E, Navarro J. 2000. Diarrhées nosocomiales en pédiatrie [Pediatric nosocomial diarrhea]. *Pathologie-Biologie*, 48(8): 764-769.
- Liu K, Yang X, Wu Y, Li J. 2009. Rotavirus strategies to evade host antiviral innate immunity. *Immunology Letters*, 127(1): 13-18.
- Lizioli A, Privitera G, Alliata E, Antonietta Banfi EM, Boselli L, Panceri ML. 2003. Prevalence of nosocomial infections in Italy: result from the Lombardy survey in 2000. *J Hospital Infect*, 54(2): 141-148.
- Marc E, Biscardi S, Soulier M, Lebon P, Gendrel D. 2007. Infections nosocomiales à rotavirus dans un service de pédiatrie générale: surveillance au cours de quatre hivers successifs [Nosocomial rotavirus infections in a pediatric unit: surveillance during four successive winters]. *Medecine et Maladies Infect*, 37(1): 61-66.
- Marinosci A, Doit C, Koehl B, Belhacel K, Mariani Kurkdjian P, Melki I. 2016. Gastro-entérites nosocomiales à rotavirus : étude rétrospective dans un service de pédiatrie générale [Nosocomial rotavirus gastroenteritis]. *Archives de Pédiatrie*, 23(11): 1118-1123.
- Mikami T, Nakagomi T, Tsutsui R, Ishikawa K, Onodera Y, Arisawa K. 2004. An outbreak of gastroenteritis during school trip caused by serotype G2 group A rotavirus. *J Medical Virol*, 73(3): 460-464. DOI: 10.1002/jmv.20112.
- Niendorf S, Ebner W, Marques AM, Bierbaum S, Babikir R, Huzly D. 2020. Rotavirus outbreak among adults in a university hospital in Germany. *J Clin Virol*, 129: 104532. DOI: 10.1016/j.jcv.2020.104532.
- Nitsch-Osuch A, Kuchar E, Kosmala A, Zycinska K, Wardyn K. 2013. Nosocomial rotavirus gastroenterocolitis in a large tertiary paediatric hospital in Warsaw, 2006-2010. *Arch Med Sci*, 9: 493-498.
- Ogilvie I, Khoury H, El Khoury AC, Goetghebeur MM. 2011. Burden of rotavirus gastroenteritis in the pediatric population in central and eastern Europe. *Human Vacc*, 5: 523-533.
- Ozsari T, Bora G, Kaya B, Yakut K. 2016. The Prevalence of Rotavirus and Adenovirus in the Childhood Gastroenteritis. *Jundishapur J Microbiol*, 9(6): e34867.
- Parashar UD, Burton A, Lanata C, Boschi-Pinto C, Shibuya K, Steele D. 2009. Global mortality associated with rotavirus disease among children in 2004. *J Infect Dis*, 200(Suppl 1): 9-15. DOI: 10.1086/605025.
- Pérez-Ortín R, Santiso-Bellón C, Vila-Vicent S, Carmona-Vicente N, Rodríguez-Díaz J, Buesa J. 2019. Rotavirus symptomatic infection among unvaccinated and vaccinated children in Valencia, Spain. *BMC Infect Dis*, 19(1): 998.
- PROTECT. 2006. Pediatric ROTavirus European CommitTEE: The paediatric burden of rotavirus disease in Europe. *Epidemiol Infect*, 134(5): 908-916.
- Román Riechmann E, Wilhelmi de Cal I, Cilleruelo Pascual ML, Calvo Rey C, García García, ML, Sánchez-Fauquier A. 2004. Gastroenteritis aguda nosocomial e infección asintomática por rotavirus y astrovirus en niños hospitalizados [Nosocomial gastroenteritis and asymptomatic rotavirus and astrovirus infection in hospitalized children]. *Anales de Pediatría*, 60(4): 337-343.
- Santos N, Hoshino Y. 2005. Global distribution of rotavirus serotypes/genotypes and its implication for the development and implementation of an effective rotavirus vaccine. *Medical Virol*, 15(1): 29-56.
- Sidler JA, Haberthür C, Dumoulin A, Hirsch HH, Heininger U. 2012. A retrospective analysis of nosocomial viral gastrointestinal and respiratory tract infections. *Pediatric Infect Disease J*, 31(12): 1233-1238.
- Staat MA, Azimi PH, Berke T, Roberts N, Bernstein DI, Ward RL. 2002. Clinical presentations of rotavirus infection among hospitalized children. *Pediatr Infect Dis J*, 21: 221-227.
- Steele AD, Peenze I, de Beer MC, Pager CT, Yeats J, Potgieter N. 2003. Anticipating rotavirus vaccines: epidemiology and surveillance of rotavirus in South Africa. *Vaccine*, 21(5-6): 354-360. DOI: 10.1016/s0264-410x(02)00615-1.
- Tapısız A, Demirdağ TB, Cura Yayla BC, Güneş C, Uğraş Dikmen A, Tezer H. 2019. Rotavirus infections in children in Turkey: A systematic review. *Rev Med Virol*, 29(1): e2020.
- Thuret A, Patural H, Berthelot P, Benzait F, Martin I, Jusot JF. 2004. Suivi prospectif des diarrhées nosocomiales dans 28 services de pédiatrie du quart Sud-Est de la France au cours d'un trimestre d'hiver [Prospective follow-up of hospital-acquired diarrhoea in 28 paediatric wards of the south-east part of France during a winter season]. *Pathologie-Biologie*, 52(3): 131-137.
- Todd S, Page NA, Duncan Steele A, Peenze I, Cunliffe NA. 2010. Rotavirus strain types circulating in Africa: Review of studies published during 1997-2006. *J Infect Dis*, 202: S34-S42.
- URL 1. https://www.uptodate.com/contents/clinical-manifestations-and-diagnosis-of-rotavirus-infection?search=rotavirus&source=search_result&selectedTitle=1~104&usage_type=default&display_rank=1#H2 (erişim tarihi: 01 Ağustos 2021)
- Van Damme P, Giaquinto C, Maxwell M, Todd P, Van der Wielen M, REVEAL Study Group. 2007. Distribution of rotavirus genotypes in Europe, 2004-2005: the REVEAL Study. *J Infect Dis*, 195(Suppl 1): S17-S25. DOI: 10.1086/516715.
- Vesikari T. 2012. Rotavirus vaccination: a concise review. *Clinical Microbiol Infect*, 18(Suppl 5): 57-63.
- WHO. 2007. World Health Organization. Rotavirus vaccines. WHO position paper. *Weekly epidemiological record*, 82: 285-296.
- Yanık Yalçın T, Yıldırım D, Alkan S. 2016. Frequency of Rotavirus and Adenovirus in Children with Diarrhea in Sivas Numune Hospital. *Cumhuriyet Medical J*, 38(4): 258-262.
- Yasa O, Ergüven M, Karaca Atakan S, Çetiner N, Mısırlı T, Akkoç A. 2009. Yatarak izlenen rotavirüs vakalarımızın epidemiyolojik özellikleri ve nozokomiyal enfeksiyon. *Çocuk Derg*, 9(3): 127-130.