

## Araştırma Makalesi

# Niğde il merkezinde bir ishal salgınının incelenmesi, Mart 2014

Ebru Tozan<sup>a</sup>, Pınar Duman<sup>b</sup>, Hanife Demet Elbasan<sup>c</sup>, Ömür Aktepe<sup>d</sup>, Figen Sezen<sup>e</sup>,  
Fehminaz Temel<sup>e</sup>, Gülay Korukluoğlu<sup>f</sup>, Mustafa Bahadır Sucaklı<sup>g</sup>

<sup>a</sup> Diş Hekimi, Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Erken Uyarı-Cevap ve Saha Epidemiyolojisi Daire Başkanlığı, Ankara

<sup>b</sup> Veteriner Hekim, Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Erken Uyarı-Cevap ve Saha Epidemiyolojisi Daire Başkanlığı, Ankara

<sup>c</sup> Dr., Niğde Halk Sağlığı Müdürlüğü, Niğde

<sup>d</sup> Çevre Sağlığı Teknisyeni, Niğde Halk Sağlığı Müdürlüğü, Niğde

<sup>e</sup> Uzm.Dr., Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Erken Uyarı-Cevap ve Saha Epidemiyolojisi Daire Başkanlığı, Ankara

<sup>f</sup> Doç.Dr., Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Mikrobiyoloji Referans Laboratuvarları Daire Başkanlığı, Ankara

<sup>g</sup> Dr., Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Erken Uyarı-Cevap ve Saha Epidemiyolojisi Daire Başkanlığı, Ankara


Geliş tarihi: 08.10.2015, Kabul tarihi: 26.01.2016

## Özet

**Amaç:** 18–30 Mart 2014’de akut gastroenterit şikayeti ile 1288 kişi, Niğde il merkezinde hastanelere ve aile sağlığı merkezlerine başvurmuştur. Araştırma, salgının nedenini, bulaş yolunu saptamak, kontrol önlemlerini uygulamak, benzer salgınları önlemek amacıyla yapılmıştır. **Gereç ve Yöntem:** ‘Salgının kaynağı kontamine şebeke suyudur’ hipotezini test etmek için yapılan olgu-kontrol çalışmasında sağlık kayıtları incelenerek 18–30 Mart döneminde, R11, K52, A09 ICD 10 tanı kodlu kişiler seçilmiştir. Olası olgu, atak hızı en yüksek 15 mahallede ikamet eden, 0-14 yaş grubu, kusma veya ishali olan kişiler olarak tanımlanmıştır. Yaş grubu eşleştirmesi yapılarak komşularından seçilen 88 kontrol ve olası olgu karşılaştırılmıştır. Klinik örnekler, şebeke suyu örnekleri incelenmiştir.

**Sorumlu Yazar:** Ebru Tozan, Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Erken Uyarı-Cevap ve Saha Epidemiyolojisi Daire Başkanlığı, Ankara, ebrutozan@gmail.com

Copyright holder Turkish Journal of Public Health

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.  This is an open Access article which can be used if cited properly.

**Bulgular:** Olası olgularda en sık görülen semptomlar, ishal (%80.7), karın ağrısı (%84.1), bulantı (%89.8), kusma (%84.1), ateştir (%55.7). Sadece damacana suyu içme referans alındığında sadece musluk suyu içme, olgularda kontrollere göre 6.5 kattır. (TRR<sub>adj</sub>=6.5, %95 GA:2.1-19.1). Altı klinik numunenin dördünde rotavirüs; altı musluk suyu numunesinin dördünde koliform bakteri, Escherichia coli (E.coli) tespit edilmiştir. Aynı gün alınan yedi musluk suyu örneğinin beşinde serbest klor düzeyi sıfır ppm saptanmıştır. **Sonuç:** Niğde il merkezinde ortaya çıkan rotavirüs salgınına kontamine musluk suyu neden olmuştur. Musluk suyunun hangi noktada kontamine olduğu belirlenememiştir. Başka su kaynaklı salgınların olmasını önlemek için musluk suyunun klorlanarak düzenli olarak izlenmesi önerilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Su, ishal, olgu kontrol çalışmaları, rotavirüs, salgınlar

## **A gastroenteritis outbreak investigation, NIGDE city center, March 2014**

### **Abstract**

**Objective:** In Nigde city center, during 18-30 March 2014, 1288 acute gastroenteritis cases were admitted to hospitals and family health centers. We investigated to identify the cause, mode of transmission, implement control measures, prevent future outbreaks. **Methods:** In case-control study to test the hypothesis "The source of this outbreak is contaminated tap water", we reviewed health records for ICD-10 codes (A09, R11, K52) during 18-30 March. We defined probable case as onset of vomiting or diarrhea among 0-14 age-group resident of 15 neighborhoods with highest attack rates.. We compared 88 case-patients and randomly selected age-group-matched neighborhood controls. We tested clinical specimens, water samples. **Results:** Main symptoms of probable cases were diarrhea (80.7%), abdominal pain (84.1%), nausea (89.8%), vomiting (84.1%), fever (55.7%). When drinking only bottled water was taken as reference, drinking only tap water was 6.5 times higher in case patients (OR<sub>adj</sub>=6.5, 95%CI=2.1-19.1). Of the 6 stool specimens, 4 tested positive for rotavirus. Water samples were positive for Escherichia coli, coliform bacteria. Free chlorine level was zero ppm in 5 of 7 samples. **Conclusions:** Contaminated tap water caused this rotavirus outbreak. The point of contamination couldn't be identified. We recommended, drinking tap water chlorination, monitoring should be done regularly to prevent waterborne outbreaks.

**Key words:** Water, Diarrhea, Case-Control Studies, Rotavirus, Outbreaks.

### **Giriş**

Gastrointestinal sistem enfeksiyonlarının en sık görülen semptomlarından biri olan ishal, dünyada beş yaş altı çocuk ölümlerinin %9'unu oluşturmaktadır.<sup>1</sup> Her yıl tahminen 2.5 milyar beş yaş altı ishal olgusu ortaya çıkmaktadır.<sup>2</sup> İshal nedeniyle görülen çocuk ölümleri 2000 yılından 2013 yılına kadar yaklaşık %50 azalmıştır. Bu azalmada içme

suyu, sanitasyon, hijyen konularında gerçekleştirilen temel iyileştirmelerin etkili olabileceği bildirilmektedir.<sup>1</sup>

Gastrointestinal sistem enfeksiyonlarına viral, bakteriyel ve parazitik etkenler sebep olmaktadır. Bu patojenler oral fekal yolla bulaşmaktadır. Düşük hijyen koşullarında kişiden kişiye bulaş söz konusudur.<sup>3</sup> Ayrıca kontamine su ve yiyecekler aracılığıyla bulaş gerçekleşmektedir.<sup>2,3</sup> Özellikle erken

çocukluk döneminde akut gastroenterite neden olan rotavirüs, dünyada ishal şikâyetiyle hastane yatışı yapılan beş yaş altı çocukların %40'ından sorumludur.<sup>2</sup> Dünya Sağlık Örgütü 2008 yılında her yıl yaklaşık 450.000 beş yaş altı çocuğun rotavirüs enfeksiyonu nedeniyle hayatını kaybettiğini bildirmiştir.<sup>4</sup>

Viral gastroenteritler Türkiye'de de önemli bir halk sağlığı sorunudur. Refik Saydam Hıfzıssıhha Merkezi Viroloji Referans ve Araştırma Laboratuvarı'na 2009 yılında 11 ilden gönderilen akut gastroenterit olgularına ait 147 dışkı örneğinin %44.2'si en az bir viral etken açısından pozitif bulunmuştur. Araştırılan viral gastroenterit etkenlerinden nörovirüs en sık olarak tespit edilen etken olup, rotavirüs ise ikinci sıklıkta görülmüştür.<sup>5</sup> 2004–2005 yıllarında İstanbul Bakırköy Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi acil servisine başvuran 0–14 yaş grubu 868 çocuğa ait klinik numunede yapılan incelemede numunelerin %32'sinde rotavirüs, %16'sında adenovirüs tespit edilmiştir.<sup>6</sup>

Rotavirüs, enfekte kişilerin dışkılarında yüksek konsantrasyonda bulunur ve fekal oral yolla kolaylıkla bulaşır.<sup>7</sup> Dışkı ile kirlenmiş yüzeylerin ortak kullanımı, kontamine olmuş su ve yiyeceklerin tüketimi ile bulaş gerçekleşir.<sup>7-9</sup> Rotavirüsün ortalama kuluçka süresi 48 saattir.<sup>9</sup> Yetişkinlerde, rotavirüs oral yoldan alındıktan 1–4 gün sonra semptomların başladığı görülmüştür.<sup>7</sup> Rotavirüs ishallerinde belirtilerin ortaya çıkmasından önce dışkı ile virüs atılmaya başlar ve yaklaşık 6 gün devam eder.<sup>9</sup> Bir çocukta ishal ortaya çıkması için 10'dan az virüs alması yeterlidir ve bir mililitre dışkı bir trilyon virüs içermektedir.<sup>9</sup>

Rotavirüs enfeksiyonlarının ortaya çıkmasında kalabalık ev yaşantısı, düşük ısı ve yetersiz su sanitasyonu etkilidir.<sup>10</sup> Daha çok Ocak–Şubat ayları olmak üzere soğuk mevsimlerde görülen rotavirüs ortamda 60 gün kadar canlılığını koruyabilmektedir ve klor ile inaktive olmaktadır.<sup>9,11</sup>

Niğde il merkezinde 18 Mart 2014 tarihinden itibaren akut gastroenterit olgularında artış olduğu Türkiye Halk

Sağlığı Kurumu Erken Uyarı Cevap ve Saha Epidemiyolojisi Daire Başkanlığı, Erken Uyarı Cevap Birimine bildirilmiştir. Bu tarihten 30 Mart 2014'e kadar 1288 akut gastroenterit olgusu ortaya çıkmıştır. Bu araştırma, bölgede salgının nedenini saptamak, bulaş yolunu belirlemek ve kontrol önlemlerini uygulamak, gelecekte aynı bölgede ortaya çıkabilecek salgınları önleyebilmek amacıyla yapılmıştır.

## **Gereç ve Yöntem**

Saha incelemesi 31 Mart 2014 tarihinde başlamıştır. Yapılan ön incelemelerde salgın kaynağının kontamine şebeke suyu olduğu düşünülmüştür. Bu hipotezi test etmek için bir olgu-kontrol çalışması yapılmıştır. Analitik epidemiyolojik çalışma için 18–30 Mart tarihleri arasında il merkezindeki sağlık kuruluşlarına başvurarak, ICD 10 sınıflamasında A09 (diyare ve gastroenterit enfeksiyöz kaynaklı olduğu tahmin edilen), R11 (bulantı kusma) ve K52 (enfeksiyöz olmayan gastroenterit) ile akut gastroenterit tanısı alan ve il merkezinde en yüksek atak hızına sahip 15 mahallede ikamet eden kişiler arasından basit rastgele yöntemle 207 şüpheli olgu seçilmiştir. Ancak görüşmeyi reddetme, evde bulunamama, taşınma, yanlış adres sebebiyle seçilen olguların %76.3'üne (158 olgu) ulaşılmıştır. Çalışmada, olguların evinin sağındaki en yakın kapı seçilerek, burada yaşayan, 18–30 Mart tarihleri arasında bulantı, kusma, karın ağrısı, ateş, ishal şikâyetlerinden hiç birisi bulunmayan kişiler kontrol grubu olarak seçilmiştir. Kontrol grubu olgularla 1:1 oranında ve yaş grubu (0-4, 5-9, 10-14) eşleştirmesi yapılarak komşulardan seçilmiştir.

Çalışma, Türkiye Halk Sağlığı Kurumu adına görevlendirme ile salgına müdahale amacıyla yapıldığından ayrıca etik kurul izni alınmamış, katılanlardan sözel izin alınmıştır.

Hazırlanan anket formu yüzyüze görüşme yöntemiyle uygulanmış olup sosyodemografik özellikler, semptomlar, semptomların başlama tarihi, hastaneye başvuru olup olmadığı, içme ve kullanma

suyu tüketimi, elektrik su kesinti bilgisi, hijyen bilgilerini içeren toplam 21 sorudan oluşmaktadır.

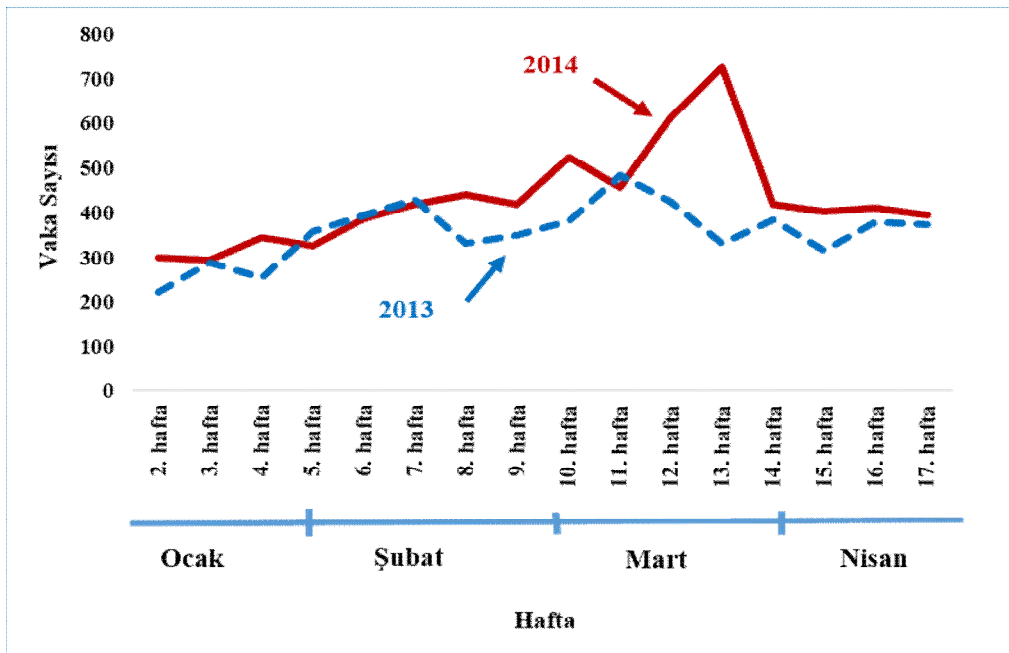
Çalışmada olgulardaki klinik, laboratuvar bulguları etkenin rotavirüs olduğunu düşündürmüştür. Erişkin yaş grubunda rotavirüs enfeksiyonunun asemptomatik geçirilme olasılığı bulunmaktadır. Ayrıca atak hızının 0-14 yaş grubunda belirgin olarak yüksek olması nedeniyle analizler, şüpheli olgular içinde 0-14 yaş grubunda olup kusma veya ishal şikayeti bulunan 88 olası olgu ve 88 kontrol üzerinden yapılmıştır. İstatistiksel anlamlılık sınırı %5, güven aralığı %95 olarak kabul edilmiştir. Analizlerde yüzde dağılımları, tahmini rölatif risk değerlendirmeleri (TRR<sub>MH</sub>), ki-kare lineer trend testi, koşullu lojistik regresyon (TRR<sub>adj</sub>) kullanılmıştır.

Ulusal Mikrobiyoloji Referans Laboratuvarı'na gönderilen altı gaita örneğinin mikrobiyolojik incelemesinde kültür, Real-time Multiplex PCR, ELİSA, direkt baki ve konsantrasyon yöntemleri kullanılmıştır. Şebeke suyundan alınan musluk suyu örnekleri Membran Filtrasyon Metodu ile incelenmiştir. Ayrıca salgın dönemi ve öncesindeki su kesintisi ve yağış durumu incelenmiştir.

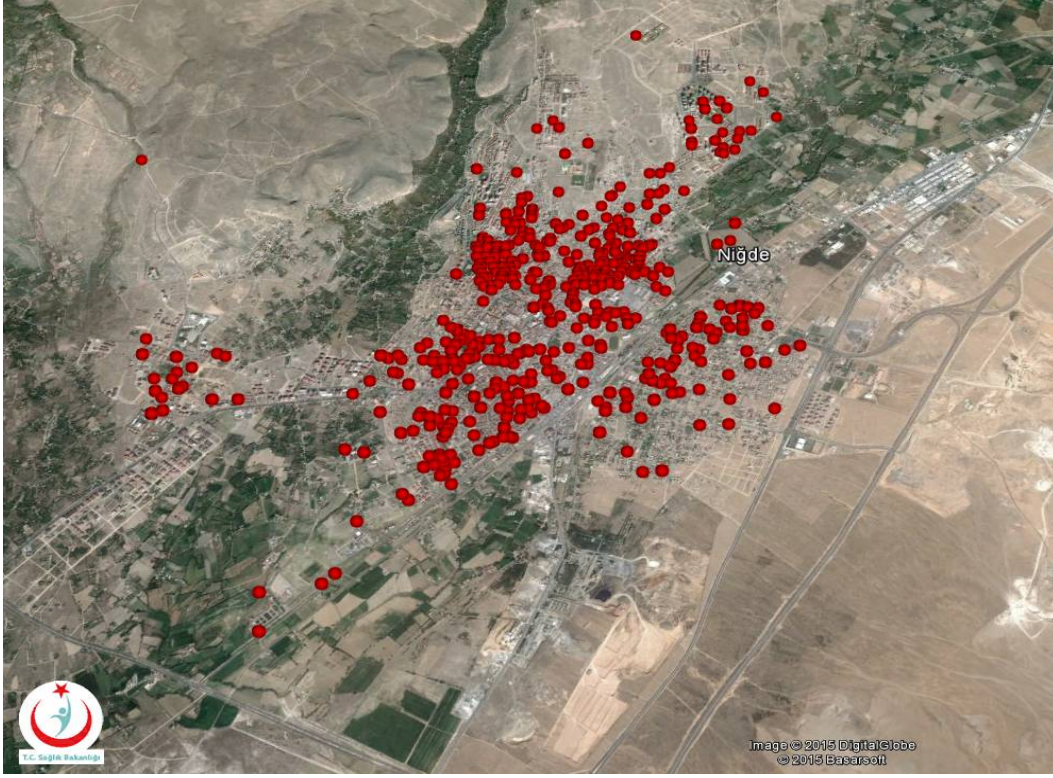
## Bulgular

Akut gastroenteritler, Türkiye'de Akut Bağırsak Enfeksiyonları Sürveyansı kapsamında izlenmektedir. Bu izlem sırasında Niğde il merkezinde akut gastroenterit şikâyetiyle hastane başvurularının arttığı belirlenmiştir. 18-30 Mart 2014 tarihlerinde Niğde il merkezine ait mahallelerde ortaya çıkan salgında 1288 akut gastroenterit olgusu saptanmıştır. Niğde merkezindeki hastanelere 18-30 Mart döneminde başvurarak akut gastroenterit ile ilişkili tanı alan kişi sayısında, 2013 yılı aynı dönem ile karşılaştırıldığında, 2014 yılında 611 kişilik artış olduğu saptanmıştır (Şekil 1). Kişilerin ikâmet adres bilgileri incelendiğinde bu artışın il merkezine ait mahallelerde ikamet eden kişiler nedeniyle oluştuğu belirlenmiştir.

Niğde il merkezindeki mahallelerde 18-30 Mart tarihleri arasındaki kaba atak hızı binde 10.9'dur. Beş çocuk hastaneye yatırılarak tedavi edilmiştir. Olgular, il merkezine ait tüm mahallelerde (23 mahalle) ortaya çıkmıştır (Şekil 2).



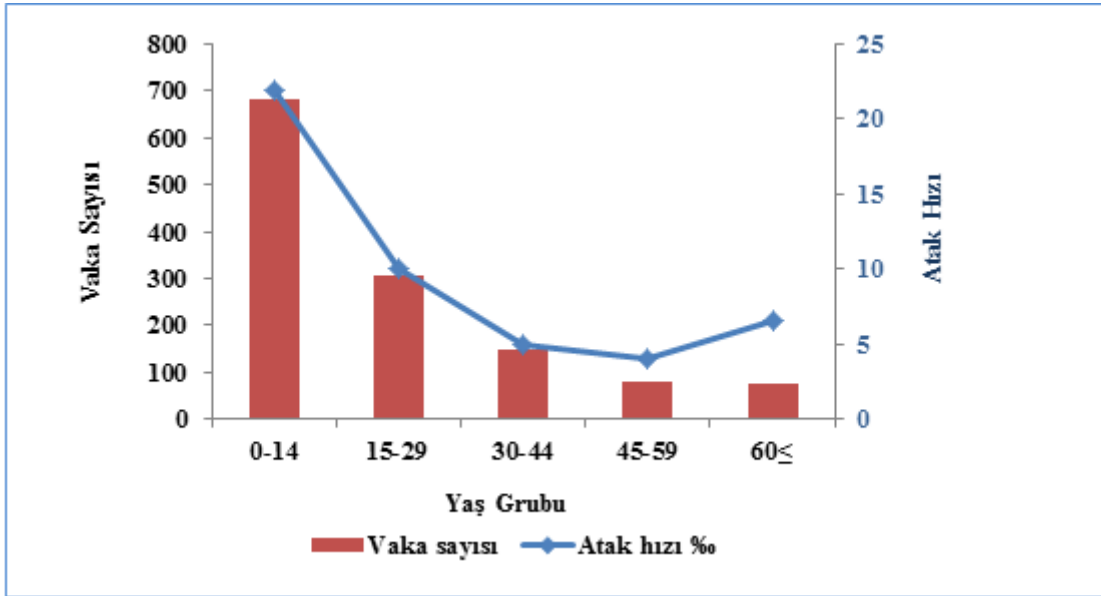
Şekil 1. Niğde il merkezinde 2013 ve 2014 yılı aynı dönemde hastanelere başvuran akut gastroenterit olgu sayılarının karşılaştırılması



Şekil 2. Olguların mahallelere göre dağılımı (Niğde İl Merkezi, 18-30 Mart 2014)

Niğde merkezindeki mahallelerde 18-30 Mart tarihlerinde ortaya çıkan akut gastroenterit olgularının 0-14 yaş grubunda yüksek olduğu saptanmıştır (Şekil 3).

Her iki cinsiyetin benzer atak hızlarına sahip olduğu belirlenmiştir.



Şekil 3. Yaş grubuna göre olgu sayısı ve atak hızları (Niğde Merkez, 18-30 Mart 2014)

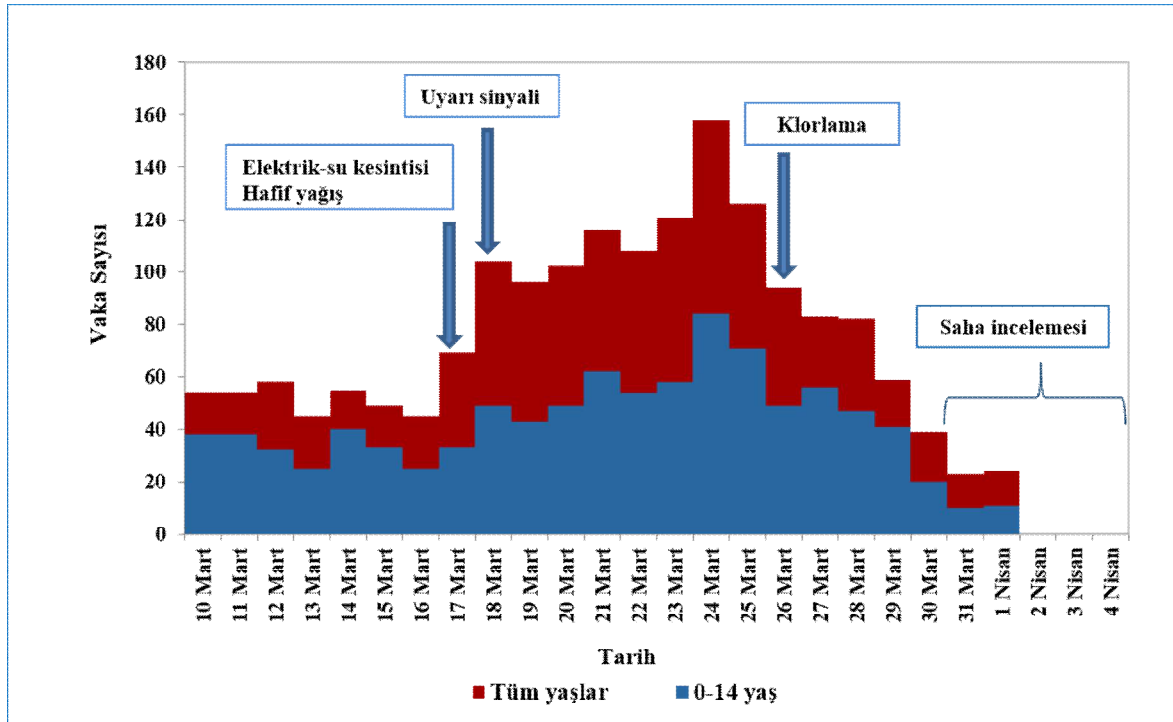
Mevcut su sisteminin sadece il merkezine bağlı mahalleleri beslediği, 43 adet su sondaj kuyusunun bulunduğu, kuyulardan çekilen suyun altı su deposunda klorlanarak tüketime sunulduğu belirlenmiştir. Kuyuların bir kısmının ihtiyaç halinde kullanıldığı ancak salgın döneminde bu sondaj noktalarının kullanıma alınmadığı Belediye Başkanlığı tarafından bildirilmiştir.

Belediye Başkanlığı yetkililerinden salgın dönemi ve öncesinde kanalizasyon ve alt yapı çalışmasının yapılmadığı ifade edilmiştir. İl genelinde toplu katılımın olduğu herhangi bir organizasyonun gerçekleşmediği öğrenilmiştir.

Depolarda elektrikle çalışan su pompaları ve klorlama cihazlarının kullanılmakta olduğu ayrıca olgu artışından bir gün önce elektrik kesintisine bağlı iki saat süre ile su kesintisinin olduğu tespit edilmiştir. Elektrik kesintisi nedeniyle en az iki saat boyunca klor cihazı klorlama işlemini yapamamıştır. Aynı gün hafif yağışın olduğu saptanmıştır. Salgın döneminde alınan şebeke suyu numunelerinde klor düzeylerinin yetersiz olduğu ve mikrobiyolojik açıdan uygunsuz olduğu belirlenmiştir (Tablo 1). Belediye Başkanlığı'nın tüm depoların klorlama işlemini, salgının zirve yaptığı 24.03.2014 tarihinden iki gün sonra tamamladığı saptanmıştır (Şekil4).

Tablo 1. İçme kullanma suyu inceleme sonuçları

Numune tipi	Numune Tarihi	Numune Sayısı	Sonuç
Şebeke suyu	18.03.2014	6	3: Koliform bakteri, <i>E.coli</i> 1: Koliform bakteri
Şebeke suyu	18.03.2014	7	5: Sıfır (0) ppm klor
	20-25.03.2014	49	7: Sıfır (0) ppm klor



Şekil 4. Sağlık kuruluşlarına başvuran akut gastroenterit olgularının günlere göre dağılımı (Niğde Merkez, 10 Mart-1 Nisan 2014)

Niğde Devlet Hastanesi'nde 18-26 Mart arasında alınan 230 numunenin 225'inde gaitada kan, parazit incelemesi yapılmıştır. Sadece beş numunede *Salmonella* spp-*Shigella* spp için kültür yapılmıştır. Ancak üreme saptanmamıştır. Bu numunelerin altısında gaitada gizli kan, 17 numunede amip kisti pozitif bulunmuştur. Niğde Devlet Hastanesi'nde amip incelemesi direkt bakı yöntemiyle yapılmıştır. Ancak amip incelemesi için geçerli yöntem PCR'dır. Bu nedenle elde edilen bu sonuçların amip varlığını gösterdiği söylenememektedir. 28.03.2014 tarihinde Niğde Devlet Hastanesi'ne başvuran hastalardan alınan ve salgının görüldüğü il merkezi mahallelerinde ikamet eden altı kişiye ait olan numuneler Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Referans Laboratuvarları'na gönderilmiştir. Dört numunede rotavirüs tespit edilmiştir (Tablo 2).

Musluk suyundan 18.03.2014 tarihinde alınan altı örneğin mikrobiyolojik incelemesi sonucu dördünde Koliform bakteri ve E. coli tespit edilmiştir. Aynı tarihte alınan yedi musluk suyu örneğinin beşinde serbest klor düzeyinin sıfır ppm olduğu tespit edilmiştir (Tablo 1).

Çalışmada, olası olgularda en sık görülen semptomlar ishal (%80.7), karın ağrısı (%84.1), bulantı (%89.8), kusma (%84.1) ve ateştir (%55.7). Olguların %80.7'si (71/88), kontrollerin %52.3'ü (46/88) içme suyu olarak musluk suyu kullanmıştır. Olgularda içme suyu olarak musluk suyu kullanımı kontrollere göre 4.6 kattır (TRR<sub>MH</sub>=4.57, %95 GA=2-10.3) (Tablo 3).

Olgularda sadece musluk suyu içme %72, kontrollerde %46, sadece damacana suyu içme olgularda %10.7, kontrollerde %41.0 olarak bulunmuştur (p<0.001). Sadece damacana suyu içme referans kabul edildiğinde, sadece musluk suyu içme, olgularda kontrollere göre 6.5 kat olup, (TRR<sub>adj</sub>= 6.5, %95 GA: 2.1-19.1), damacana ve musluk suyunu birlikte içme ise olgularda kontrollere göre 5.6 kattır (TRR<sub>adj</sub>= 5.6, %95 GA: 1.6-20.4) (Tablo 4).

Çalışmada doz cevap ilişkisi olup olmadığını anlamak için Ki-kare lineer trend testi yapılmıştır. İçilen musluk suyu miktarı ile hastalanma arasında doğrusal bir ilişki bulunmuştur (Ki-kare=4.44 p=0.035). Su tüketimi arttıkça hastalanma riski artmaktadır.

Tablo 2. Klinik numune laboratuvar sonuçları

Klinik numuneler	Tarih	Numune sayısı	Çalışılan parametreler	Sonuç	Yöntem
<b>Devlet Hastanesi Laboratuvarı</b>					
Gaita numunesi	18-26 Mart 2014	225	Gaitada Kan Parazit incelemesi	8: Gaitada kan 12: Amip kisti*	Direkt bakı
		5	<i>Salmonella</i> spp- <i>Shigella</i> spp	0	Gaita Kültürü
<b>Mikrobiyoloji Referans Laboratuvarı</b>					
Gaita numunesi	28 Mart 2014	6	Mikrobiyolojik, Virolojik Paraziter**	4: Rotavirüs 1: <i>Giardia intestinalis</i> **	Multiplex Real Time PCR Real Time PCR

\*Amip Kisti incelemesi PCR yöntemi ile çalışılmamıştır.

\*\*Bir numunede rotavirüsle birlikte *Giardia intestinalis* saptanmıştır.

Tablo 3. Olgu ve kontrollerin belirtilen içme suyu kaynaklarını kullanma durumu (Niğde Merkez, 18-30 Mart 2014)

İçme suyu tipi	Olgu		Kontrol		TRR <sub>MH</sub> (%95GA)	p değeri
	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde		
<b>Musluk suyu</b>						
Evet	71	80.7	46	52.3	<b>4.6 (2.0-10.3)</b>	<b>&lt; 0.001</b>
Hayır	17	19.3	42	47.7		
<b>Damacana suyu</b>						
Evet	26	29.5	45	51.1	<b>0.4 (0.2-0.7)</b>	<b>0.0018</b>
Hayır	62	70.5	43	48.9		

Tablo 4. Salgın döneminde olası olgu ve kontrollerde içilen su tipine göre akut gastroenterit enfeksiyonu tahmini rölatif riski (Niğde Merkez, 18-30 Mart 2014)

İçme suyu tipi	Olgu		Kontrol		TRR <sub>adj</sub> (%95GA)	p değeri
	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde		
Sadece musluk suyu	54	72.0	36	46.2	<b>6.5 (2.1-19.1)</b>	<b>&lt; 0.001</b>
Musluk ve damacana suyu	13	17.3	10	12.8	<b>5.6 (1.6-20.4)</b>	<b>0.0084</b>
Sadece damacana suyu	8	10.7	32	41.0	1	

## Tartışma

İshaller genellikle gastrointestinal sistemin enfeksiyonuna bağlı olarak ortaya çıkmakta olup, güvenli olmayan sular, yetersiz sanitasyon ve hijyen eksikliği dünyada ishal nedeniyle ortaya çıkan ölümlerin yaklaşık %88'inden sorumlu tutulmaktadır.<sup>2</sup> Niğde il merkezinde ortaya çıkan bu akut gastroenterit salgınının kaynağı musluk suyu olarak bulunmuştur. Şebeke suyundan alınan su örneklerinin bir kısmında kirlilik ve yetersiz klor seviyesi tespit edilmiştir. Su kesintilerinde şebeke basıncının değişmesi sonucu ortaya çıkan geri emilim şebeke kirliliğine neden olan etmenlerden biridir. Kanalizasyon sularıyla kirlenmiş suların bu emici kuvvet ile şebeke

sisteminin içine sızması, suyun kirlenmesine neden olmaktadır.<sup>12</sup> Bu kirlilik nedeniyle ortaya çıkan salgınların çok etkenli olması beklenir. Bu salgında da rotavirüsle birlikte farklı etkenlerin de olabileceği düşünülmüştür. Ancak hastaların klinik bulgularında, özellikle bakteriyel enfeksiyonlarda ortaya çıkan kanlı ishal, yüksek ateş gibi semptomların yer almaması klinik belirtilerin, yaş özelliklerinin rotavirüs enfeksiyonu ile uyumlu olması ve az sayıda gaita numunesi alınmış olsa da mikrobiyolojik analiz sonuçlarında sadece rotavirüsün saptanmış olması, salgının etkeninin rotavirüs olduğunu düşündürmüştür.



Rotavirüs erken çocukluk dönemindeki çocuklarda ciddi ishalleri hastalık oluşturmaktadır.<sup>4</sup> Rotavirüs enfeksiyonunu bir kez geçirmek kalıcı bağışıklık kazandırmamaktadır. Enfeksiyon her yaşta tekrar geçirilebilmektedir. İlk doğal enfeksiyonu geçiren çocukların %38'i bir sonraki rotavirüs enfeksiyonundan, %87'si ise şiddetli gastroenteritten korunmaktadır.<sup>7</sup> Tekrarlayan rotavirüs enfeksiyonları genellikle asemptomatik veya hafif semptomlar ile seyretmektedir.<sup>7</sup> Hayvanlar üzerinde yapılan bazı çalışmalarda villüs epitel hücrelerinde rotavirüs bağlayan reseptörlerin yaşla azaldığının gösterilmesi, rotavirüs ishallerinin çocuklarda daha sık görülmesini açıklayabilmektedir.<sup>9</sup>

Bu bilgiler doğrultusunda, çalışmamızda, hastalığın yaş özellikleri nedeniyle ve erişkinlerde rotavirüs enfeksiyonunun subklinik olma olasılığı düşünülerek, olası olgu tanımında 0-14 yaş grubu kullanılmıştır.

Rotavirüsün dünyada akut ishal şikayetiyle hastaneye başvuran beş yaş altı çocukların %40'ından sorumlu olduğu tahmin edilmektedir.<sup>2</sup> Koh ve ark.nın 2005-2006 yılında yaptığı çalışmada, akut ishali olan 155 çocuğa ait gaita örneklerinde, viral etken olarak en sık rotavirüs (%41) tespit edilmiş olup, ikinci sırada norovirüs (%36) yer almıştır.<sup>13</sup> İstanbul'da 2007 yılında yapılan bir çalışmada akut gastroenterit nedeniyle Bakırköy Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Acil Ünitesine başvuran beş yaş altı çocukların %23.9'unda rotavirüsün etken olduğu gösterilmiştir.<sup>14</sup> İzmir'de 2000-2001 yıllarında yapılan bir çalışmada ise bu değer %39.8 olarak bildirilmiştir.<sup>15</sup> Ocak 2006-Aralık 2009 yıllarını kapsayan ve İstanbul'da yapılan bir çalışmada ise gastroenterit nedeniyle dışkı örneği gönderilen 0-14 yaş grubu çocukların %25'inde rotavirüs antijeni pozitif bulunmuştur.<sup>16</sup> Bizim çalışmamızda bölgeden alınan 6 gaita örneğinde bakteri saptanmamış ve dört örnekte rotavirüs tespit edilmiştir.

İçme kullanma suyu olarak kullanılan şebeke suyu kontaminasyonu sonucu oluşan salgınlar toplumu yüksek düzeyde etkilemektedir. Güvenli depolama ve

hanelere gelen suyun şebekeye verilmeden önce işleminden geçirilmesi gibi şebeke suyunun ıslahı için yapılan müdahalelerin ishal insidansını yaklaşık %47 düşürdüğü bildirilmiştir.<sup>2</sup>

Mart 1981'de Colorado'da iki yerleşim yerinde, musluk suyu tüketimine bağlı, etkeni rotavirüs olan gastroenterit salgını ortaya çıkmıştır. Araştırmada 56'sı olgu olan 128 kişiye ulaşılmış olup salgının nedeni olarak su sistemini besleyen nehirde kanalizasyon atıklarının bulunması ve sanitasyonun eksik olması gösterilmiştir.<sup>17</sup>

Fransa'da 2000 yılı Ağustos ayında 479 gastroenterit olgusunun sağlık kuruluşuna başvurmaya neden olan, rotavirüsü de içeren çok sayıda patojenin etken olduğu salgın incelemesinde, musluk suyu tüketiminin salgının nedeni olduğu saptanmıştır. Yapılan çevresel incelemelerde salgına kontamine olmuş su kaynağı ve yetersiz klorlama sisteminin neden olduğu belirtilmiştir.<sup>18</sup>

Belçika'da 2010 yılında rotavirüsü de içeren çok etkenli gastroenterit salgını üzerinde yapılan çalışmada, ulaşılan 1185 kişiden 222 kişinin olgu olduğu ve nehir suyu ile kontamine olmuş musluk suyu tüketiminin salgının nedeni olduğu belirtilmiştir.<sup>19</sup>

Malatya İlinde 2005 yılı sonbahar mevsiminde 9907 kişinin etkilendiği, rotavirüsün neden olduğu, şebeke suyunda yetersiz serbest klor seviyesinin tespit edildiği, su kaynaklı akut barsak enfeksiyonu salgını ortaya çıkmıştır.<sup>20</sup> Bizim çalışmamızda da şebeke suyu numunelerinde mikrobiyolojik kirlilik ve yetersiz serbest klor düzeyi tespit edilmiştir.

İçme kullanma suyu olarak kullanılan şebeke suyu kontaminasyonu sonucu oluşan salgınlar ayrıntılı şekilde araştırıldıktan sonra raporlanmalı, karar vericilerle paylaşılarak kontrol önlemleri alınmalıdır. Gelişmiş ülkelerde 20. yüzyılın erken ve orta dönemindeki su sanitasyonundaki gelişmeler su kaynaklı hastalıkların oluşmasında belirgin bir azalma sağlamıştır.<sup>21</sup>

Ülkemizde 1930 yılında çıkartılan Umumi Hıfzıssıhha Kanunu, hijyen ve sanitasyon ile ilgili maddeler içermektedir.

Kanunun getirdiği birçok zorunluluk arasında tüm illerde il sakinlerine sanitasyon standartlarına uygun su temin etme gerekliliği de bulunmaktadır.<sup>22</sup> Bununla birlikte su kaynaklı salgınlar ortaya çıkmaya devam etmektedir. Bunun nedeni halen konuyla ilgili uygulamada sorunlar yaşanması ve denetim mekanizmalarının yetersizliği olabileceği düşünülmektedir.

Çalışma esnasında bir takım kısıtlılıklar ortaya çıkmıştır. Olgu artışının görüldüğü ilk günlerde alınan gaita numuneleri, hastalığı oluşturan patojenlerle ilgili daha fazla bilgi sağlamaktadır. Ancak bu salgında Referans Laboratuvara 28.03.2014 tarihinde gönderilen gaita örnekleri olgu artışı görülen dönemin sonlarında alınmış örneklerdir. Olgu artışının olduğu ilk günlerde alınan numunelerde Devlet Hastanesi'nde sadece 5 numunede *Salmonella* spp-*Shigella* spp incelemesi yapılmış, diğer bakteriyolojik, virolojik incelemeler yapılamamıştır. Ayrıca bu numuneler saklanmamıştır.

Hastane kayıtlarında yapılan incelemelerde eksik ve güncel olmayan hasta adres bilgilerinin yer aldığı görülmüştür. Adreslerin tespiti için ayrıca çalışma yapılmış olmasına rağmen adresi tam olarak tespit edilemeyen, taşınan veya evde bulunamayan olgular olmuştur. Anket uygulaması sırasında bu kişilere ulaşılamamıştır.

### **Halk Sağlığı Eylemleri**

İnceleme sonrası konuyla ilgili inceleme sonuçlarını ve önerileri içeren bir rapor İl Valiliğine ve Halk Sağlığı Müdürlüğü'ne resmi yazı ile gönderilmiştir. Bu raporda, tüketime verilen şebeke suyunun düzenli ve etkin dezenfeksiyonunun yapılması, kesinti sonrasında klorlama sisteminin yeniden devreye girdiğinin kontrol edilmesi, su sistemini etkileyebilecek elektrik kesintisi ve alt yapı çalışmalarıyla ilgili Halk Sağlığı Müdürlüğü'ne önceden bilgi verilmesi önerilmiştir. Ayrıca olgu artışının fark edilmesi ile birlikte yeterli sayıda gaita örneğinin alınarak mikrobiyolojik incelemelerinin yapılması, Sağlık Kuruluşlarında hasta bilgilerinin tam ve

doğru kayıt edilmesinin sağlanması önerilmiştir.

Yazılan raporun ardından ilde önerilerimizin uygulanmasına yönelik, konu ile ilgili kurum ve kuruluşların yöneticileri ile toplantılar yapılmıştır. Bu toplantıların sonucunda Belediye Başkanlığı'nın yürüttüğü alt yapı yenileme ve yeni kurulan alt yapı tesisleri çalışmalarının geçici ve kesin kabulleri ile ilgili toplantılara İl Halk Sağlığı Müdürlüğü teknik elemanlarının katılımı sağlanmıştır. Elektrik sağlayıcı şirketin kesinti durumunda İl Halk Sağlığı Müdürlüğü'ne bilgi vermesi hususunda resmi yazışma yapılmıştır. İlde bulunan tüm yerleşim yerlerine klorlama cihazı takılması sağlanmış olup, yerleşim yerlerinde kurulu bulunan klor cihazlarının büyük bir çoğunluğu debi ve basınç kontrollü ve elektrik kesintisinden etkilenmeyen, güneş enerji sistemine sahip, suyun kesilip yeniden şebekeye verilmesi durumlarında anında otomatik olarak klorlamaya geçen cihazlardan olması sağlanmıştır. Kısa süreli arızalar, bakım-onarım çalışmaları ve elektrik kesintisi durumlarında kurumlar arası iletişim ve yerinde yapılan kontroller ile klorlamanın sürekliliği sağlanmaktadır. İlde önerilerimiz doğrultusunda alınan tüm bu önlemler ve uygulamalar ile halk sağlığını tehdit eden su kaynaklı salgınların aynı veya farklı mikrobiyolojik etkenler ile, belki de daha ciddi sağlık sorunları ile tekrarlaması önlenmeye çalışılmıştır.

Sonuç olarak Niğde il merkezinde ortaya çıkan rotavirüs salgınının nedeni büyük olasılıkla yaygın şekilde içme suyu olarak kullanılan kontamine musluk suyudur. Musluk suyunun hangi noktada kontamine olduğu belirlenememiştir.

### **Teşekkür**

Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı'ndan Uzm. Biyolog Şenol Yılmaz, Çevre Mühendisi İsmail Baş'a, Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Mikrobiyoloji Referans Laboratuvarları Daire Başkanlığı'na, Niğde Halk Sağlığı Laboratuvarı'na, Niğde Halk Sağlığı Müdürlüğü'ne teşekkürlerimizi sunarız.

Çalışma T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu "Bulaşıcı Hastalıkların Sürveyansının Güçlendirilmesi Projesi (TR0802.16) (AB Fonu)"nin maddi desteği ile yapılmıştır.

## **Kaynaklar**

1. UNICEF STATISTICS, Diarrhoeal Disease. Available at: <http://data.unicef.org/child-health/diarrhoeal-disease>. Accessed June 19, 2015.
2. UNICEF/WHO. Diarrhoea: Why Children Are Still Dying and What Can Be Done. Available at: [http://www.who.int/maternal\\_child\\_adolescent/documents/9789241598415/en/](http://www.who.int/maternal_child_adolescent/documents/9789241598415/en/). Accessed June 18, 2015.
3. WHO | Water-related diseases. Available at: [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/diseases/diarrhoea/en/](http://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/diarrhoea/en/). Accessed June 18, 2015.
4. WHO | Rotavirus. WHO. <http://www.who.int/immunization/diseases/rotavirus/en/>. Accessed June 11, 2015.
5. Albayrak N., Çağlayık Yağcı D., Altaş AB, Korukluoğlu G, Ertek M. Refik Saydam Hıfzıssıhha Merkezi Başkanlığı, Viroloji Referans ve Araştırma Laboratuvarı, 2009 yılı akut viral gastroenterit verilerinin değerlendirilmesi. Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi. 2011;68(1):9-15.
6. Biçer S, Bezen D, Sezer S, ve ark. Acil çocuk servisindeki akut gastroenterit olgularında rotavirüs ve adenovirüs enfeksiyonları. Ankem Derg 2006;20(4):206-209.
7. Cortese MM, Parashar UD, Division of Viral Diseases, National Center for Immunization and Respiratory Diseases. Prevention of Rotavirus Gastroenteritis Among Infants and Children Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). CDC; 2009. Available at: <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5802a1.htm>. Accessed June 11, 2015.
8. Hamborsky J, Kroger A, Wolfe C, Editors. Rotavirus. In: Pinkbook | Home | Epidemiology of Vaccine Preventable

Diseases | CDC. Vol 13. ed.; 2015:311-322. <http://www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/index.html>. Accessed June 11, 2015.

9. Beyazova U, Şahin F. Gastrointestinal Sistem Enfeksiyonları. In: Topçu AW, Söyletir G, Doğanay M., editors. Enfeksiyon Hastalıkları ve Mikrobiyolojisi. Vol 1. 3rd ed. İstanbul: Nobel Kitabevi; p. 1071-1072.
10. DA B, Richard L GR. Mandell LG, Benett JE Dolin R. editors. Gastrointestinal İnfections and Food Poisoning. In: Mandell G L, Benett J E, Dolin R, Editors Principles and Practice of İnfectious Diseases. Vol 1. 7th ed. Churchill livingstone; p. 1360-1361.
11. Fontaine O. Gastroenteritis, Acute Viral. In: David HL, editor Control of Communicable Diseases Manual. Vol 19. ed. Washington: American Public Health Association; 2008:p. 255.
12. Güler Ç. Su Kesintilerinde Alınması Gereken Halk Sağlığı Önlemleri. In: Güler Ç., editor. Çevre Sağlığı (Çevre ve Ekoloji Bağlantıları). Vol 1. Ankara: Yazıt Yayıncılık; 2012:427-448.
13. Koh H, Baek SY, Shin JI, Chung KS, Jee YM. Coinfection of Viral Agents in Korean Children with Acute Watery Diarrhea. J Korean Med Sci 2008;23(6):937-40.
14. Biçer S, Tunca Şahin G, Berkun K, et al. Çocuk Acil Servisinde Saptanan Rotavirüs Gastroenteriti Olgularının Sıklığı. <http://cocukenfeksiyon.org/sayilar/22/buyuk/96-99.pdf>. Accessed June 11, 2015.
15. Kurugol Z, Geylani S, Karaca Y, et al. Rotavirus gastroenteritis among children under five years of age in Izmir, Turkey. Turk J Pediatr 2003;45(4):290-294.
16. Yuksel P, Celik DG, Gungordu Z, ve ark.. Çocukluk Yaş Grubu Gastroenteritlerinde Rotavirus Antijen Pozitifliğinin Değerlendirilmesi. Klimik Dergisi 2011;24(1):48-51.
17. Hopkins RS, Gaspard GB, Williams FP, Karlin RJ, Cukor G, Blacklow NR.. A community waterborne gastroenteritis outbreak: evidence for rotavirus as the agent. Am J Public Health 1984;74(3):263-265.

18. Gallay A, De Valk H, Cournot M, et al. A large multi-pathogen waterborne community outbreak linked to faecal contamination of a groundwater system, France, 2000. *Clin Microbiol Infect* 2006;12(6):561-570.
19. Braeye T, De Schrijver K, Wollants E, van RANST M, Verhaegen J. A large community outbreak of gastroenteritis associated with consumption of drinking water contaminated by river water, Belgium, 2010. *Epidemiol Infect* 2015;143(04):711-719.
20. Koroglu M, Yakupogullari Y, Otlu B, et al. A waterborne outbreak of epidemic diarrhea due to group A rotavirus in Malatya, Turkey. *New Microbiol -Q J Microbiol Sci* 2011;34(1):17-24.
21. CDC, Achievements in Public Health, 1900-1999: Control of Infectious Diseases. CDC; 1999:621-629 Available at: <http://www.cdc.gov/mmwr/PDF/wk/mm4829.pdf>.
22. Umumi Hifzıssıhha Kanunu. Resmi Gazete 1930;1489:143. Available at: [www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.3.1593.pdf](http://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.3.1593.pdf). Accessed April 17, 2015.