

## Akharım beldesinde musluk suyu kaynaklı gastroenterit salgını, Afyonkarahisar ili, Türkiye, Mayıs 2014

### A gastroenteritis outbreak caused by contaminated tap water, Akharım town, Afyonkarahisar province, Turkey, May 2014.

Pınar DUMAN<sup>1</sup>, Yasemin DEMİRBİLEK<sup>1</sup>, Fatma ÇELİK<sup>1</sup>, Mehmet ŞENOL<sup>2</sup>, Ramazan ÖZÇELİK<sup>2</sup>, Murat KOÇKAR<sup>2</sup>, Serap ÇETİN-ÇOBAN<sup>1</sup>, Fehminaz TEMEL<sup>1</sup>, Mustafa Bahadır SUCAKLI<sup>1</sup>, Gülay KORUKLUOĞLU<sup>2</sup>

#### ÖZET

**Amaç:** 8 Mayıs 2014 tarihinde, Afyonkarahisar Halk Sağlığı Müdürlüğü tarafından; Sandıklı ilçesi Akharım beldesinde, gastroenterit vakalarında artış olduğu ve 395 kişinin sağlık kuruluşlarına başvurduğu bildirilmiştir. Çalışma, salgının nedenini saptamak, bulaş yoluunu belirlemek, koruma ve kontrol önlemlerini almak amacıyla yapılmıştır.

**Yöntem:** Vakaları bulmak için hastane kayıtları incelenmiştir. Akharım beldesinden 05-12 Mayıs 2014 tarihleri arasında sağlık kuruluşlarına başvuran ve akut gastroenteritle ilişkili ICD-10 tanı kodlarıyla (A09, R11 veya K52) kaydı yapılanlar şüpheli vakalar olarak tanımlanmıştır. Bu şüpheli vakalar arasından "ishal veya kusması olanlar" olası vaka olarak tanımlanmıştır. Salgının nedeninin kanalizasyon ve yağmur suyu sızıntılarıyla kirlenmiş şebeke suyu olduğu hipotezini test etmek amacıyla vaka-kontrol çalışması yapılmıştır. Veriler; sosyodemografik özellikler, semptomlar, hastane başvurusu, semptom başlama zamanı, içme-kullanma suyu tüketimi, hijyen alışkanlıkları bilgileriyle ilgili toplam 24 sorudan oluşan anket formuyla yüzyüze toplanmıştır. Etken tespiti için gaita ve su örnekleri alınmıştır. Ayrıca, vaka sayısındaki değişim ile ilçenin yağış değerlerindeki değişim karşılaştırılmıştır.

#### ABSTRACT

**Objective:** On 8 May 2014, it has been reported that 395 persons who have suffered from abdominal pain, nausea, vomiting, diarrhoea apply to health care institutions during the outbreak increase in gastroenteritis cases was reported from Akharım town, in Afyon province. We investigated the outbreak to determine its scope, source and mode of transmission and to provide prevention and control measures.

**Method:** In order to find the cases the hospital records was investigated. It was identified as a suspected cases that was admitted to a hospital related to ICD-10 (A09, R11, or K52) diagnosis codes of acute gastroenteritis. This cases have applied to health care institutions between the dates of 05-12 May 2014 from Akharım town. A probable case was a suspected case having diarrhoea or vomiting. To test our hypothesis that "the source of the outbreak is the tap water contaminated with sewage and rain water", we conducted a case-control study. Data including sociodemographic characteristics, symptoms, hospital admissions, symptom onset time, were collected by a face-to-face questionnaire consisted of 24 questions related to drinking-water consumption information. It has been collected stool and water samples to identify the agent. It has also compared the change in rainfall districts with the change in the number of cases.

<sup>1</sup> Türkiye Halk Sağlığı Kurumu

<sup>1</sup> Afyonkarahisar Halk Sağlığı Müdürlüğü



İletişim / Corresponding Author : Pınar Duman

Sağlık Mah. Prof. Dr. Nusret Fişek Cad. No: 41 Sıhhiye 06100 Ankara - Türkiye

Tel : +90 312 565 25 25

E-posta / E-mail : pinarduman71@gmail.com

Geliş Tarihi / Received : 05.08.2015

Kabul Tarihi / Accepted : 26.01.2016

DOI ID : 10.5505/TurkHijyen.2016.16779

Duman P, Demirbilek Y, Çelik F, Şenol M, Özçelik R, Koçkar M, Çetin-Çoban S, Temel F, Sucaklı MB, Korukluoğlu G. Akharım Beldesinde musluk suyu kaynaklı gastroenterit salgını, Afyonkarahisar İli, Türkiye, Mayıs 2014. Turk Hij Den Biyol Derg, 2016; 73(3): 221-232

**Bulgular:** Araştırmada 292 vaka ve kontrolüne ulaşılmıştır. Atak hızı kadınlarda (%17,7) erkeklerden (%10,9) daha yüksektir. Şüpheli vakaların yaş ortancası 19'dur (En küçük-En büyük: 11 ay-87 yıl). Vakalar tüm yaş gruplarında görülmüş, en yüksek atak hızı 10-14 yaş grubunda (%32,6) saptanmıştır. Olası vakalarda en sık görülen semptomlar; karın ağrısı (%89,8), ishal (%89,8), bulantı (%80,9), kusma (%70,3) ve ateştir (%67,5). Vakalarda kontrollere göre; musluk suyu içme tahmini rölatif riski 113,5 (%95 GA: 32,9-694,0); mahalle çeşmesi suyu içme tahmini rölatif riski 0,10 (%95 GA: 0,04-0,3); kaynak suyu içme tahmini rölatif riski 0,10 (%95 GA: 0,02-0,30) ve damacana suyu içme tahmini rölatif riski 0,03 (%95 GA: 0,004-0,093) bulunmuştur. Damacana suyu içmek referans olarak kabul edildiğinde; vakalarda kontrollere göre musluk suyu içme durumu 91 kat daha fazladır (ORadj=91,1, %95GA: 12,4-666,4). İncelenen 9 adet gaita örneğinden ikisinde Norovirüs GI ve GII tespit edilmiştir. Bölgede içme-kullanma suyu olarak yüzeysel kaynakların kullanıldığı öğrenilmiştir. Şebeke suyu hattında da sızıntılar olduğu görülmüştür. Alınan 16 su örneğinin 11'inde total koliform sayısı yüksek bulunmuştur. Bütün su örneklerinde serbest klor miktarı 0 ppm olarak saptanmıştır.

**Sonuç:** Salgının, şebeke suyu kaynaklı olduğu düşünülmüştür. Şebeke suyu sisteminin gözden geçirilmesi, onarılması ve su kaynağı olarak yer altı sularının kullanılması ve suyun düzenli klorlanarak halkın kullanımına sunulması önerilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** gastroenterit, içme suyu, su kaynaklı salgın, vaka-kontrol çalışması

**Results:** It has been reached 292 cases and controls in the study. The attack rate in women (17.7%) is higher than men (10.9%). The median age of suspected cases was 19 years (Min-Max: 11 months-87 years). The cases were seen in all age groups, the highest attack rate has been detected in the 10-14 age groups (32.6%). The most common symptoms of possible cases were abdominal pain (89.8%), diarrhoea (89.8%), nausea (80.9%), vomiting (70.3%), and fever (67.5%). It was found when comparing cases to controls; the estimated relation risks of drinking tap water, neighbourhood water, drinking spring water and bottled water were 113.5 (95% CI: 32.9-649.0); 0.10 (95% CI: 0.04 to 0.25); 0.10 (95% CI: 0.02 to 0.30), and 0.03 (95% CI: 0.004 to 0.093) times higher in cases respectively. When taking bottled water as a reference; drinking tap water was 91 times higher in cases than controls (ORadj=91.1, 95% CI: 12.4-666.4). Two of nine stool samples were which has been examined were tested positive for Norovirüs GI-GII. It has been detected that superficial water has been used as drinking water source in this region. Moreover leakage has been found in the pipeline system. 85% of water samples tested positive for E. coli and coliform bacteria. It was determined that 11 out of 16 water samples were found to have a high number of total coliform bacteria. Free chlorine level was 0 (zero) ppm in all samples.

**Conclusion:** It was observed that outbreak stems from drinking contaminated tap water. It has been recommended that the water supply system should be thoroughly inspected, repaired and that the water should be supplied from underground water sources. In order to ensure public access to clean wate. The water supply should be chlorinated regularly.

**Key Words:** drinking water, water-borne, outbreaks, gastroenteritis, case-control studies

## GİRİŞ

Akut gastroenteritler, gastrointestinal sistemin bakteri, virüs veya parazitlerle oluşan enfeksiyonu olup Türkiye'de önemli bir halk sağlığı sorunudur (1). Ülkemizde enfeksiyöz kaynaklı akut gastroenterite bakteriler, virüsler ve parazitler yol açmakta olup bu etkenler arasında *Escherichia coli*, *Shigella*, *Salmonella*, *Campylobacter*,

*Aeromonas* ve *Yersinia* gibi bakteriler; rotavirüs, norovirüs ve enterik adenovirüs gibi virüsler ile *Entamoeba histolytica*, ve *Giardia intestinalis* gibi parazitler yer almaktadır (2).

Ülkemizde akut gastroenteritlerin "Akut Barsak Enfeksiyonları Sürveyansı" kapsamında

izlemi yapılmaktadır. İzlem sırasında erken uyarı sinyalleri takip edilmekte ve Halk Sağlığı Müdürlükleri (HSM) tarafından vaka sayılarında artış tespit edildiğinde, Türkiye Halk Sağlığı Kurumu (THSK)'na yapılan bildirimler değerlendirilmektedir.

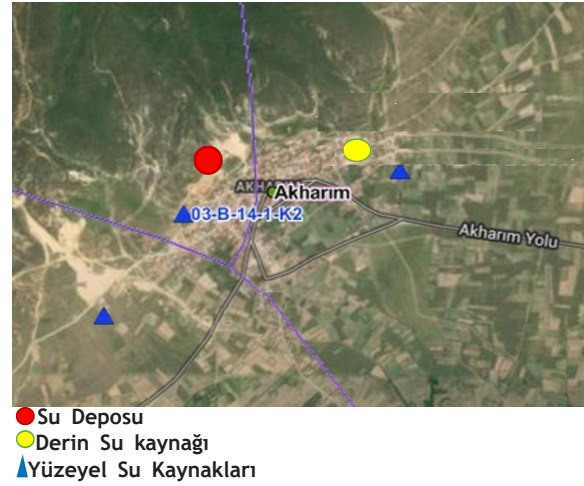
Afyonkarahisar HSM tarafından 7 Mayıs 2014 tarihinde Sandıklı ilçesi Akharım beldesinden, il merkezi ve ilçedeki muhtelif hastanelere karın ağrısı, bulantı, kusma ve ishal şikâyetleri ile başvuranların sayısında artış olduğu bildirilmesi üzerine salgının nedenini saptamak, bulaş yolunu belirlemek, koruma ve kontrol önlemlerinin uygulanmasını sağlamak amacıyla yapılmıştır.

### GEREÇ ve YÖNTEM

Sandıklı İlçesine bağlı tek Belde olan Akharım Beldesi 2.763 nüfuslu olup Sandıklı İlçesine 27 km uzaklıktadır. Bir baraj gölü mevcut olan beldede tarım ve hayvancılık yapılmaktadır. Belde Belediyesi yetkililerinden alınan bilgilere göre, beldede bir derin ve iki de yüzeysel olmak üzere üç su kaynağı bulunmakta olup beldenin su ihtiyacı yüzeysel kaynaklardan gelen suların karşılanmaktadır (Şekil 1). Derin su kaynağından sağlanan su yalnızca su ihtiyacının arttığı zamanlarda şebeke sistemine verilmektedir. Beldede tek su deposu bulunmakta olup su şebeke sistemi ve depo belediye yetkililerinden alınan bilgilere göre uzun yıllardır yenilenmemiştir.

Toplum Sağlığı Merkezi (TSM) tarafından, su kontrol noktalarından önceki aylarda alınan su örneklerinin uygun çıkmaması nedeniyle, belde belediyesine yapılan uyarılar neticesinde belediye görevlilerince 5 Mayıs 2014 tarihinde saat 17:00 dan sonra su deposu temizlenmiş ve sonrasında yaklaşık 10 saat süreyle beldede su kesintisi uygulanmıştır.

Bölgenin son bir aydır yağış aldığı, beldenin şebeke sistemine yüzeysel kaynaklardan su temin edildiği, borularda yer yer sızıntılar bulunduğu,



Şekil 1. Akharım Beldesi Su Kaynakları

deponun mevzuata uygun şartları taşımadığı ve suyun klorlanmadan sisteme verildiği tespit edilmiştir.

Saha inceleme ekibi ilk incelemelerinde salgının su kaynaklı olabileceğini düşünerek, salgının 3. günü olan 9 Mayıs 2014 tarihinde deponun mevzuata uygun şartları taşımadığı ve suyun klorlanmadan sisteme verildiği tespit edilmiştir. yüzeysel su kaynakları yerine derin su kaynağının kullanılmasını sağlamıştır.

Afyonkarahisar HSM tarafından 7 Mayıs 2014 tarihinde Sandıklı ilçesi Akharım Beldesinden, beldedeki aile sağlığı merkezine, il merkezi ve ilçedeki muhtelif hastanelere karın ağrısı, bulantı, kusma ve ishal şikâyetleri ile başvuranların sayısında artış olduğu bildirilmiştir. Beldeden 7-9 Mayıs tarihleri arasında 395 kişinin sağlık kuruluşlarına başvurduğu, atak hızının %14,3 olduğu tespit edilmiştir.

Salgının nedeninin; kanalizasyon ve yağmur suyu sızıntıları ile kirlenmiş şebeke suyu olduğu hipotezini test etmek amacıyla bir vaka-kontrol araştırması yapılmıştır. Beldeden, 5-12 Mayıs 2014 tarihleri arasında sağlık kuruluşlarına başvuran ve belirlenen ICD 10 tanı kodları (A09, R11, K52)

ile kayıtları yapılanlar “şüpheli vaka” olarak tanımlanmış ve bu vaka tanımına uyan 395 şüpheli vaka tespit edilmiştir. “İshal veya kusması olan şüpheli vakalar” olası vaka olarak kabul edilmiştir.

Örnek büyüklüğü; %95 güven aralığı (GA), %80 güç, %20 cevapsızlık hızı öngörülerek 300 vaka ve 300 kontrol olarak hesaplanmıştır. Şüpheli vakalar arasından basit rastgele örnekleme yöntem ile 300 kişi seçilmiş, kontroller vakaların oturduğu evin sağ tarafında yer alan evde oturan ve 5-12 Mayıs 2014 tarihleri arasında şikâyeti olmayan kişiler arasından seçilmiştir. Anket için Sandıklı TSM’ de görevli sağlık çalışanlarından 10 kişilik bir gruba anket uygulama eğitimi verilmiştir. Salgın incelemesinin ivedilik gerektiren bir süreç olması nedeniyle ayrıca etik kurul onayı alınmamıştır. Ancak çalışmaya katılanlara inceleme ve salgın hakkında bilgi verilerek sözlü onamları alınmıştır. Veriler; bu salgına özgün olarak geliştirilen ve sosyodemografik özellikler, semptomlar, hastane başvurusu, semptom başlama zamanı, içme-kullanma suyu tüketimi, hijyen alışkanlıkları bilgileriyle ilgili toplam 24 sorudan oluşan anket formuyla yüz yüze toplanmıştır.

Beldede ikamet etmediği öğrenilen iki şüpheli vaka ile sağlık kuruluşuna başka nedenlerle başvurduğunu beyan eden altı şüpheli vaka çalışma dışında bırakılmıştır.

Çalışmada 292 vaka ve kontrolü değerlendirmeye alınmış ve analizler olası vaka tanımına uyan 246 vaka ve kontrolleri üzerinden yapılmıştır. Analizlerde yüzde dağılımları, Tahmini Rölatif Risk (TRR), lojistik regresyon yöntemi ile belirlenen ayarlanmış TRR (TRRadj) değerlendirilmiş, GA %95, hata payı %5 olarak kabul edilmiştir. Analizler EpiInfo, SPSS 15, ve OpenEpi programları kullanılarak yapılmıştır.

Gaita numunelerinin THSK Mikrobiyoloji Referans Laboratuvarında kültür, Real-

time Multiplex PCR, ELISA, direkt bakı ve konsantrasyon yöntemleriyle virolojik (Rotavirüs, Adenovirüs, Norovirüs, Astrovirüs), bakteriyolojik (*Salmonella spp.*, *Shigella spp.*, *Vibrio cholerae*, Enterohemorajik *Escherichia coli*, *Camphylobacter spp.*, *Aeromonas spp.*) ve parazitolojik (*Giardia*, *Cryptosporidium*, *Entamoeba histolytica*) açıdan incelemeleri yapılmıştır. Su numuneleri THSK Tüketici Güvenliği Laboratuvarları Daire Başkanlığı’nda Membran Filtrasyon Metodu kullanılarak mikrobiyolojik, virolojik ve kimyasal açıdan incelenmiştir.

Ayrıca vaka sayısındaki değişim, Sandıklı İlçesi Meteoroloji İstasyonu kayıtlarında yer alan, ilçenin yağış değerlerindeki değişim ile karşılaştırılmış olup beldenin 5 Mayıs’ta 7,8 mm ve 6 Mayıs’ta da 16,1 mm yağış aldığı ve Meteoroloji Genel Müdürlüğü sitesinde bu miktarların “orta şiddette yağış” olarak değerlendirildiği tespit edilmiştir.

## BULGULAR

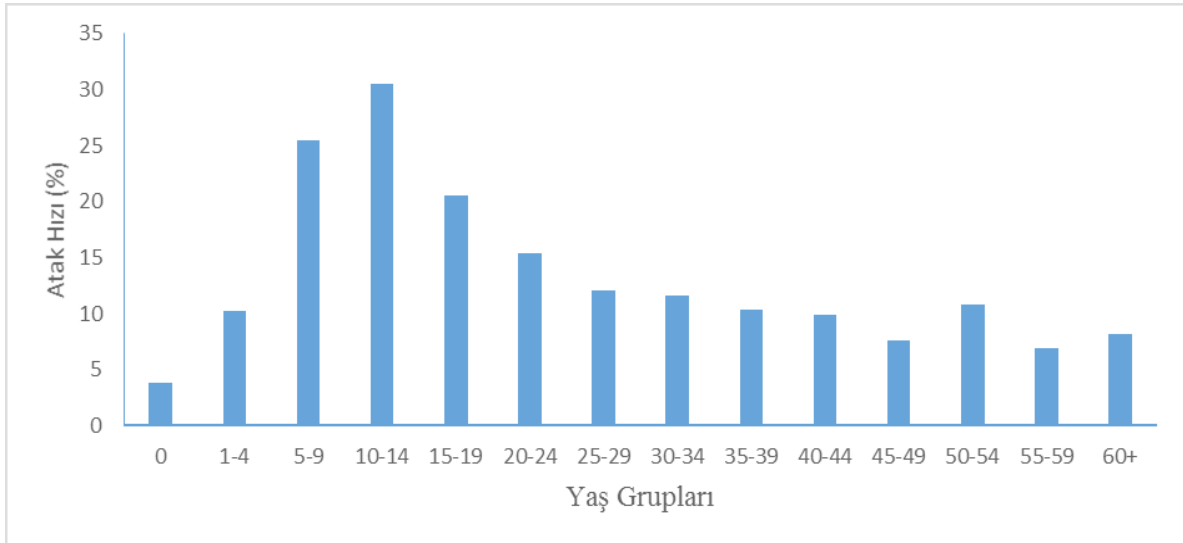
Salgından 395 kişi etkilenmiş olup genel atak hızı %14,3’tür. Dikmen Mahallesinde atak hızı en yüksektir (%17,2) (Şekil 2). Atak hızlarının mahallelerde benzer olduğu saptanmıştır. Hastalardan 16’sı yatarak tedavi görmüş olup ölümlerle sonuçlanan vaka bulunmamaktadır.

Olası vakaların %59,3 (n/N=146/246)’ü kadın %40,7 (n=100)’si erkektir. Kontrollerin ise %50,8 (n/N=125/246)’i kadın, %49,2 (n/N=121/246)’si erkektir. Vakalar ve kontroller arasındaki cinsiyet yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (OR=1,4; %95 GA=0,9-2,0).

Olası vakaların her yaş grubunda görülmele birlikte sırası ile 10-14, 5-9 ve 15-19 yaş grubunda vaka sayısının diğer yaş gruplarına göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir (Şekil 3). Yaş ortancası 19 yıldır (En az-En çok= 2 ay - 86 yıl).



Şekil 2. Şüpheli vakaların mahallere göre dağılımı, Akharım Beldesi, Mayıs 2014



Şekil 3. Olası vakaların yaş gruplarına göre atak hızı, Akharım Beldesi, Mayıs 2014

**Tablo 1.** Olası Vakaların Semptom Dağılımı, Akharım Beldesi, Mayıs 2014

Semptom	Sayı	Yüzde (%)
Karın Ağrısı	221	89,8
İshal	221	89,8
Bulantı	199	80,9
Kusma	173	70,3
Ateş	166	67,5
Diğer*	20	8,1

\*Baş ağrısı, baş dönmesi, halsizlik ve mide ağrısı

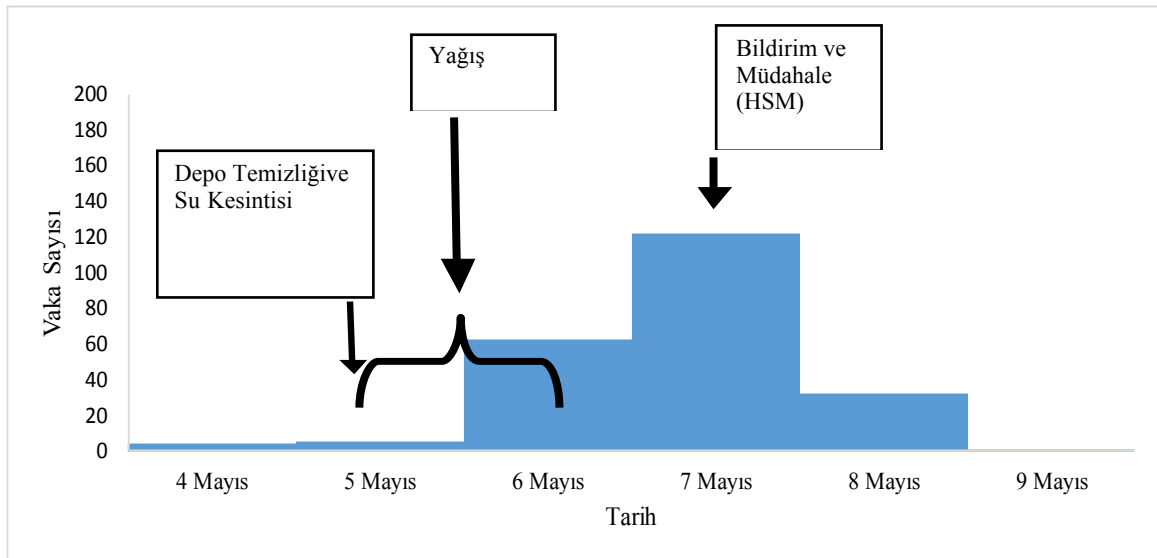
Olası vakaların %89,8 (n/N=221/246)'inde karın ağrısı, %89,8 (n/N=221/246)'inde ishal, %80,9 (n/N=199/246)'unda bulantı, %70,3 (n/N=173/246)'ünde kusma ve %67,5 (n/N=166/246)'inde ateş şikâyetleri olduğu görülmüştür (Tablo 1).

Tek kaynaklı bir salgın özelliği göstermekte olup vakalarda salgın öncesi dönemde ortak yiyecek tüketimi öyküsü bulunamamıştır.

Olası vakalarda semptomların 6 Mayıs 2014'te başladığı, 7 Mayıs 2014'te en fazla olduğu görülmüştür (Şekil 4). Vaka sayılarındaki artış 7 Mayıs 2014'de başlamış, 8 Mayıs 2014'de en yüksek rakama ulaşmıştır. Bölgenin yağış durumu, depo temizliği nedeniyle uygulanan su kesintisi ile semptomların özellikleri göz önüne alındığında olası maruz kalma zamanı 5-6 Mayıs olarak düşünülmüştür.

Olası vakalarda kontrollere göre musluk suyu kullanımı TRR 113,46 kat (%95 GA: 32,90-694,03); mahalle çeşmesi suyu kullanımı TRR 0,10 kat (%95 GA: 0,04-0,25); kaynak suyu kullanımı TRR 0,10 kat (%95 GA: 0,02-0,30); damacana suyu kullanımı TRR 0,03 kat (%95 GA: 0,004-0,093) bulunmuştur (Tablo 2). Olası vaka ve kontrollerin kişisel hijyen davranışları arasında fark saptanmamıştır ( $p=0,6$ ).

Damacana suyu referans olarak alındığında olası vakalarda musluk suyu içme TRR 91,1 kat (%95 GA: 12,4-666,4) bulunmuştur. Mahalle çeşmesi ve kaynak suyu gibi diğer suların hastalıkla ilişkisi bulunmamıştır (Tablo 3).

**Şekil 4.** Olası vakaların şikâyet başlama tarihine göre dağılımı, Akharım Beldesi, Mayıs 2014 (n=246)

Tablo 2. Olası vakaların semptom dağılımı, Akharım Beldesi, Mayıs 2014

İçme Suyu Tipi	Vaka		Kontrol		TRR (%95 GA)
	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)	
Musluk Suyu	236	95,9	127	51,6	113,46 (32,9-694,03)
Mahalle Çeşmesi Suyu	5	2,0	41	16,7	0,1 (0,04-0,25)
Kaynak Suyu	3	1,2	28	11,4	0,1 (0,02-0,30)
Damacana Suyu	2	0,8	58	23,5	0,03 (0,004-0,093)
Toplam	246	100,0	246	100,0	

Tablo 3. Olası vaka ve kontrollerde salgının olduğu dönemde içme suyu tüketimi, Akharım Beldesi, Mayıs 2014

İçme Suyu Tipi	Vaka		Kontrol		TRRadj	%95 GA
	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)		
Musluk Suyu*	236	95,9	127	51,6	91,1	12,4-666,4
Diğer Sular	9	0,4	70	28,5	6,3	0,8-51,3
Sadece Damacana Suyu**	1	0,4	49	19,9	Ref.	

\* Musluk suyu: Herhangi bir şekilde tek veya bir başka su ile birlikte musluk suyu tüketenler

\*\* Sadece damacana suyu: Sadece damacana suyu tüketenler

Salgın sırasında dokuz hastadan alınan ve THSK Mikrobiyoloji Referans Laboratuvarlarında çalışılan gaita örneklerinden ikisinde Nörovirüs GI ve Nörovirüs GII tespit edilmiş olup incelenen diğer etkenler negatif olarak bulunmuştur (Tablo 4).

Su numunelerinin Afyon Halk Sağlığı Laboratuvarı ve THSK Laboratuvarlarında yapılan incelemeleri sonucunda; içme ve kullanma suyu olarak yüzeysel su kaynaklarından alınan tüm örneklerin (n/N=4/4) bulanıklık, koliform bakteri ve *E. coli* yönünden ilgili yönetmeliğe uygun olmadıkları; yüzeysel su kaynaklarından şebekeye su sağlandığı dönemde su deposu ve şebekeden alınan örneklerde de yine aynı parametreler açısından, %85 (n/N=6/7) uygunsuzluk olduğu belirlenmiştir. Salgın incelemesi sırasında yüzeysel su kullanımının önlenmesi için yer altı

suyu kullanımı önerilmiştir. Bu önerilerden sonra yüzeysel su kullanımı durdurulmuştur. Derin su kaynağı ve bu kaynaktan şebekeye su sağlandığı bu dönemde su deposu ve şebekeden alınan örneklerin tamamının (n/N=7/7) ise bulanıklık, koliform bakteri ve *E. coli* yönünden ilgili yönetmeliğe uygun oldukları tespit edilmiştir (Tablo 5). Ayrıca THSK Tüketici Güvenliği Laboratuvarında, yüzeysel su kaynaklarından alınan örnekler çok kirli olduğu için filtre edilememiş olup virolojik etkenler yönünden analizleri gerçekleştirilememiştir.

## TARTIŞMA

Afyonkarahisar HSM tarafından 7 Mayıs 2014 tarihinde Sandıklı ilçesi Akharım Beldesinden, il merkezi ve ilçedeki muhtelif hastanelere karın ağrısı, bulantı, kusma ve ishal şikâyetleri ile başvuranların sayısında artış olduğu bildirilmiştir.

Tablo 4. Klinik örneklerin analiz sonuçları, Akharım Beldesi, Mayıs 2014

Klinik örnek türü	İncelenen örnek sayısı	Tespit edilen Virolojik etken		Tespit edilen Bakteriyolojik etken		Tespit edilen Parazitolojik etken	
		Örnek Sayısı	Sonuç	Örnek Sayısı	Sonuç	Örnek Sayısı	Sonuç
Gaita	9	2	Norovirüs GI ve Norovirüs GII	9	Negatif	9	Negatif

Tablo 5. Şebeke suyuna ait numunelerin inceleme sonuçları, Akharım Beldesi, 8-15 Mayıs 2014

Numune Yeri	Uygun (Sayı)	Uygun Değil*** (Sayı)	Uygunsuzluk Yüzdesi(%)
Yüzeysel Su Kaynakları	0	4	100,0
Derin Su Kaynağı	3	-	-
Su Deposu ve Şebeke*	1	6	85,7
Su Deposu ve Şebeke**	7	-	-
Mahalle Çeşmeleri	7	6	46,2

\*Yüzeysel su kaynaklarından şebekeye su sağlandığı dönem

\*\*Derin su kaynağından şebekeye su sağlandığı dönem

\*\*\*Bulanıklık, Koliform bakteri ve *E. coli* yönünden ilgili yönetmeliğe uygun değildir

Beldeden 7-9 Mayıs tarihleri arasında 395 kişinin sağlık kuruluşlarına başvurduğu, atak hızının yüzde 14,3 olduğu tespit edilmiştir. Akut Barsak Enfeksiyonları Sürveyansı kapsamında, 1 Ocak - 5 Mayıs 2014 tarihleri arasında belirgin vaka artışı bulunmadığı belirlenmiştir.

Salgın incelemesi, Afyonkarahisar ili, Sandıklı İlçesine bağlı Akharım beldesinde görülen akut gastroenterit salgınının kaynağını ve etkeni belirlemek amacıyla yapılmıştır. Değerlendirmeler, 05-12 Mayıs 2014 tarihleri arasında sağlık kuruluşlarına yapılan başvurular üzerinden gerçekleştirilmiştir. Salgın ortaya çıkmasında şebeke sistemine su sağlayan yüzeysel kaynağın

kontamine olması ve su borularında bulunan çatlaklardan negatif basınçla yağmur sularının şebeke suyuna karışması etkili olmuştur.

Yaptığımız çalışmalardan elde ettiğimiz veriler salgının; musluk suyu kaynaklı bir nörovirüs salgını olabileceğini göstermiştir.

Yurtdışında ve ülkemizde yapılan araştırmalarda; viral gastroenterit salgınlarına neden olan etkenlerin başında genellikle rotavirüs, astrovirüs, adenovirüs ve insan calicivirüslerinin (Norovirüs ve Sapovirüs) geldiği (3,4) ve norovirüslerin de akut gastroenteritlerin en sık karşılaşılan nedenlerinden biri olduğu bildirilmiştir (5). Norovirüs, dünya genelindeki tüm akut gastroenterit salgınlarının



%60-80'inin nedeni olarak kabul edilmektedir (6,7). Ülkemizde 2008 yılında, bakteriyel olmayan gastroenteritler sürveyans sistemine dahil edildiği için daha önceki yıllarda viral etkenli akut gastroenterit salgınlarının bildirimi yapılmamıştır (4). Albayrak ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir çalışmada 2009 yılındaki akut gastroenteritlerin en sık saptanan viral etkeni olarak norovirüs (GI=%18 ve GII=%57) tespit edilmiştir (8).

Vakaların beldenin tamamına dağılımı olması, kümelenme olmaması ve mahalle atak hızlarının birbirine benzer olması salgının ortak bir kaynağa maruz kalma nedeniyle ortaya çıktığını düşündürmüştür. Yapılan incelemelerde o tarihlerde beldede ortak yemek düzenlenmediği tespit edilmiştir. Salgın eğrisi bize salgının tek kaynaklı olduğunu düşündürmüştür. Norovirüsler için ortalama inkubasyon süresi 33 saattir (en az=12 saat, en çok=48 saat) (9). Bu salgında da olası maruziyet tarihinden yaklaşık 12 saat sonra vakalar artmaya başlamıştır. Salgından önceki tarihlerde görülen dört vakanın salgına dahil olmadığı, havaların yağışlı geçmesine ve su sistemindeki olumsuzluklara bağlı olarak ortaya çıkan gastroenterit vakaları olduğu düşünülmektedir.

Yapılan diğer çalışmalarda da nörovirüs enfeksiyonlarının 1-3 gün sürdüğü bildirilmektedir (10). Belde aile sağlığı merkezinde görevli aile hekimleri ve hastaların başvurduğu hastanelerde hastaları muayene ederek tanı koyan hekimlerle yapılan görüşmeler hastaneye başvuran hastaların 2-3 gün içinde kendiliğinden iyileştiklerini göstermektedir.

Norovirüs enfeksiyonlarında görülen en önemli klinik belirtiler kusma ve ishaldir (10). Bizim çalışmamızda da en sık görülen semptomlar sırasıyla; karın ağrısı (%89,8), ishal (%89,8), bulantı (%80,9) ve kusma (%70,3) olarak bulunmuştur. Hastalardan alınan gaita örneklerinde bakteriyel etken tespit edilememiştir. ABD Hastalıkları Önleme ve Kontrol Merkezi (CDC) tarafından

önerilen Kaplan Kriterlerine (12-60 saatlik bir hastalık süresi, 24-48 saatlik kuluçka dönemi, vakaların %50'den fazlasında kusma görülmesi ve hiçbir bakteriyel etken bulunamaması) uyumu nedeniyle de salgına norovirüsün neden olduğu düşünülmektedir (11). İnkübasyon süresi, hastalığın semptomları ve bakteriyel etken saptanmaması, hastalığın süresi bu kriterleri desteklemektedir.

Enfeksiyon her yaş grubunda görülmekle birlikte genellikle çocuklar ve gençler daha çok etkilenmektedir (4). Bu incelemede de gençlerde ve geç çocukluk dönemlerinde hastalığın atak hızı daha fazla bulunmuştur.

Araştırmamızda kadınlarda atak hızının daha fazla olduğu dikkat çekmektedir. Her ne kadar cinsiyetin hastalık üzerine etkisi olduğu saptanmamıştır. Belde halkı ile yapılan görüşmelerde tarımla uğraşan erkeklerin sabah erken saatlerde su kesintisi bitmeden tarlaya gittikleri ve burada kaynak suyu içtikleri, diğerlerinin de kahvehanede çay, kahve vb. ürünler şeklinde kaynamış su içtikleri öğrenilmiştir. Altay ve arkadaşlarının daha önceki yapmış olduğu çalışmalarda da cinsiyetin hastalık üzerine etkisi bulunamamıştır (12). Dünyada yapılmış çalışmalar da norovirüsün cinsiyetle bir ilişkisi olmadığını göstermektedir (13-15).

Bulaş fekal-oral yolla olmaktadır. CDC, 1996-2000 yılları arasında görülen 348 Norovirüs salgınında bulaşmanın %39'unun gıda, %12'sinin insandan insana, %3'ünün ise su kaynaklı olduğunu saptamıştır (7,16-19). Su kaynaklı norovirüs salgınları daha çok su şebekesi ve su tesisleri ile kuyu, havuz vb. yerlere kanalizasyon suyu karışması sonucu ortaya çıkmaktadır (11, 16,19). Türkiye'de ise bu konuda yeterli sayıda yayınlanmış çalışma bulunmamaktadır ve yayınlanan çalışmalarda, bu çalışmamızda olduğu gibi Aksaray, Trabzon ve Keçiözümlü'de yaşanan norovirüs salgınlarında da kaynak içme suyu olarak tespit edilmiştir (3,21,22).

Bu salgında da yüzeysel su kaynağından, şebeke sisteminden ve su deposundan alınan örneklerin mikrobiyolojik incelemelerinde *E. coli* ve koliform bakteri üremesi tespit edilmesi içme suyuna kanalizasyon karıştığını göstermektedir. Yine salgından önce su kesintisi uygulanması ve şiddetli yağışların görülmesi borularda oluşan negatif basınç nedeniyle su borularındaki çatlaklardan sel sularının içme suyuna karışmış olabileceğini düşündürmektedir.

Sandıklı TSM tarafından salgından önceki dönemlerde izleme noktalarından rutin olarak alınan su örnekleri mevzuata uygun olmayıp *E. Coli* ve koliform bakteri üremeleri tespit edilmiş, bakiye klor düzeyi sıfır olarak ölçülmüştür. Su deposunda otomatik klorlama cihazı bulunmamaktadır ve sular klorlanmadan şebekeye verilmektedir. Yapılan çalışmalarda norovirüs salgınlarının önlenmesi için su kaynaklarının kontamine olduğu durumlarda yüksek klor konsantrasyonları (>10mg/l) 30 dakika veya daha uzun süre uygulanmasının yararlı olabileceği bildirilmiştir (22, 23). Yine kontamine yiyecekler, sular, kusma materyali ile kontamine olmuş çevresel yüzeylerle bulaşın (16, 17, 24, 25) önlenmesi için de klor ( $\geq 10$  mg/L ile tamamen) ya da %70 alkol (kısmen inaktive olmaktadır ve dezenfektanlara enterovirüslerden daha dirençlidirler) uygulamanın yeterli olduğu (26, 27) yapılan çalışmalarda ortaya konulmuştur.

Çalışmanın bazı kısıtlılıkları bulunmaktadır. Acil servis ve poliklinik hekimleri akut gastroenterit semptomlarıyla başvuranlardan gaita örneği almadığından numune sayısı azdır. Ülkemizde suda norovirüs etkeninin saptanmasına yönelik testler halen geliştirilme aşamasındadır ve THSK referans laboratuvarlarında çalışılmaktadır. Standart bir yöntem ihtiyacı bulunmakta, ayrıca etkenin suda

tespit edilmesi için 100 litre gibi çok miktarda su örneği alınması gerekmektedir. Tüm bu nedenlerle çalışmada suda etken araştırması yapıldığı halde norovirüs bulunamamıştır.

Çalışmada genel hijyen alışkanlıkları da sorulmuştur çünkü norovirüs salgınlarında kişiden kişiye bulaş da önemli bir rol oynamaktadır (28, 18). Çalışmaya katılanların hijyen tutumları ile ilgili sorulardan alınan cevaplar, genellikle iyi yönde bir hijyen tutumunu göstermektedir. Ancak kişilerin gerçek hijyen davranışlarını ölçmek gözlem altında yapılan çalışmalarla mümkündür. Bizim çalışmamızın tasarımı gerçek hijyen davranışını saptamak üzere planlanmamıştır.

Sonuç olarak; salgının nedeni güvenli olmayan kaynaktan sağlanan ve mevzuat açısından gerekli şartları taşımayan depo ve boru sistemleri ile klorlanmadan kullanıma sunulan belde şebeke suyudur. Salgının görüldüğü dönemde depo temizliği nedeniyle on saat süreyle su kesintisi uygulanması ve yoğun yağışlar da salgının ortaya çıkmasında yardımcı olmuştur.

Salgının kontrol altına alınması amacıyla ilk olarak otomatik klor cihazı temin edilerek sular klorlanmıştır. Yüzeysel su kaynağı yerine derin su kaynağından gelen suyun şebeke sistemine verilmesi sağlanmıştır. Belde halkının, özellikle yağışlı dönemlerde ve su kesintilerinden sonra, suyu kaynatarak kullanmaları konusunda farkındalığını artırmak için eğitim çalışmaları yapılmıştır. Benzer salgınların yaşanmaması amacıyla da derin su kaynağı kullanımının sürdürülebilir olması, su şebeke sistemi ve deposundaki tespit edilen eksikliklerin giderilmesi ve suyun klorlandıktan sonra kullanıma sunulması yönünde önerilerde bulunulmuştur. Bu önerilerin yapılmasına yönelik çalışmalar da halen izlenmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Gürbüz F, Tezer H, Şaylı TR. Akut gastroenterit nedeniyle hastaneye yatan hastalarda etkenler ve klinik bulgular: Epidemiyolojik çalışma. *Türkiye Çocuk Hast Derg*, 2010; 4 (4): 211-18.
2. Yazıcı V, Gültekin B, Aydın N, Aral YZ, Aydoğdu A, Karaoğlu AÖ. Akut gastroenteritli olguların dışkı örneklerinde bazı bakteri ve virüslerin araştırılması. *ANKEM Derg*, 2009; 23 (2): 59-65.
3. Uyar Y, Çarhan A, Özkaya E, Ertek M. Türkiye’de 2008 yılında ortaya çıkan ilk Nörovirüs salgınının laboratuvar sonuçlarının değerlendirilmesi. *Mikrobiyol Bul*, 2008; 42: 607-15.
4. Thornton AC, Jennings-Conklin KS, McCormick MI. Noroviruses: Agents in outbreaks of acute gastroenteritis. *Disast Manag Resp*, 2004; 2 (1): 4-9.
5. Lopman BA, Adak GK, Reacher M, Brown DWG. A summertime peak of “winter vomiting disease”: Surveillance of noroviruses in England and Wales, 1995 to 2002. *BMC Public Health*, 2003; 3: 13. doi:10.1186/1471-2458-3-13.
6. Fankhauser RL, Monroe SS, Noel JS, Humphrey CD, Bresee JS, Parashar UD, et al. epidemiologic and molecular trends of “Norwalk-like viruses” associated with outbreaks of gastroenteritis in the United States. *J Infect Dis*, 2002; 186: 1-7.
7. Lopman BA, Reacher MH, van Duynhoven Y, Hanon FX, Brown D, Koopmans M. Viral gastroenteritis outbreaks in Europe, 1995-2000. *Emerg Infect Dis*, 2003; 9: 90-6.
8. Albayrak N, Yağcı-Çağlayık D, Altaş AB, Korukluoğlu G, Ertek M. 2009 yılı akut viral gastroenterit verilerinin değerlendirilmesi. *Türk Hij Den Biyol Derg*, 2011; 68 (1): 9-15.
9. Wilhelmi I, Roman E, Sanchez-Fauquier A. Viruses causing gastroenteritis. *Clin Microbiol Infect*, 2003; 9: 247-62.
10. Xue C, Fu Y, Zhu W, Fei Y, Zhu L, Zhang H, et al. An outbreak of acute norovirus gastroenteritis in a boarding school in Shanghai: a retrospective cohort study. *BMC Public Health*, 2014; 14: 1092. doi: 10.1186/1471-2458-14-1092.
11. National Center for Immunization and Respiratory Diseases, Division of Viral Diseases (Page last reviewed: July 26, 2013, Page last updated: April 12, 2012). <http://www.cdc.gov/ncird>
12. Altay A, Bozdayı G, Meral M, Dallar BY, Dalgıç B, Özkan S, et al. Gastroenterit nedeniyle Ankara’da iki farklı hastaneye başvuran 0-5 yaş arası çocuklarda norovirüs enfeksiyonu sıklığının araştırılması. *Mikrobiyol Bul*, 2013; 47 (1): 98-108.
13. Hoebe CJPA, Vennema H, Husman AMR, Van Duynhoven YTHP. Norovirus outbreak among primary schoolchildren who had played in a recreational water fountain. *JID*, 2004;189:699.
14. Prato R, Lopalco PL, Chironna M, Barbuti G, Germinario C, Quarto M. Norovirus gastroenteritis general outbreak associated with raw shellfish consumption in south Italy. *BMC Infect Dis*, 2004; 4: 37. doi:10.1186/1471-2334-4-37.
15. Nordgren J, Nitiema LW, Ouermi D, Simpoire J, Svensson L. Host genetic factors affect susceptibility to norovirus infections in Burkina Faso. Kapoor A, ed. *PLoS One*, 2013; 8 (7): e69557. doi:10.1371.
16. Wu HM, Fornek M, Schwab KJ, Chapin AR, Gibson K, Schwab E, et al. A Norovirus outbreak at a long-term-care facility: the role of environmental surface contamination. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2005;26 (10): 802-10.
17. Kireççi E, Özer A. Norovirüsler, salgınları ve mücadele. *Van Tıp Derg*, 2011; 18 (1): 49-56.
18. Marks PJ, Vipond IB, Carlisle D, Deakin D, Fey RE, Caul EO. Evidence for Norwalk-like virus (NLV) in a hotel restaurant. *Epidemiol Infect*, 2000; 124: 481-7.
19. Todd EC, Greig JD, Bartleson CA, Michaels BS. Outbreaks where food workers have been implicated in the spread of foodborne disease. Part 3. Factors contributing to outbreaks and description of outbreak categories. *J Food Prot*, 2007; 70: 2199-217.
20. Çan G, Yavuzylmaz A, Çınarka H, Dereli M. Trabzon İli Sürmene İlçesi Nörovirüs Salgını İncelemesi-Temmuz 2010. *Selçuk Tıp Derg*, 2013; 29 (3): 127-30.
21. Sözen H, Gönen İ, Beydilli H. An outbreak of norovirus gastroenteritis in a county in Turkey. *JMID*, 2014; 4 (1): 26-9. doi: 10.5799/ahinj.02.2014.01.0119.
22. Öztürk R. Nörovirüs Enfeksiyonları. [www.ekmud.org.tr](http://www.ekmud.org.tr) (son erişim 29.10.2014).

23. Barker J, Vipond IB, Bloomfield SF. Effects of cleaning and disinfection in reducing the spread of Norovirus contamination via environmental surfaces. *J Hosp Infect*, 2004; 58: 42-9.
24. Koo HL, Ajami N, Atmar RL, Dupont HL. Noroviruses: the principal cause of foodborne disease worldwide. *Discov Med*, 2010; 10 (50): 61-70.
25. Clarke IN, Lambden PR, Caul EO. Human enteric RNA viruses: Caliciviruses and astroviruses. In: Collier L, Ballows A, Sussman M, eds. *Topley and Wilson's Microbiology and Microbial Infections*, 9th edn, London: Edward Arnold, 1998: 511-35.
26. Jones PW. Norovirus and sapovirus. In: Percival S, Chalmers R, Embrey M, Hunter P, Sellwood J, eds. *Microbiology of Waterborne Diseases*. California; Elsevier Academic Pres, 2004: 433-41.
27. Parashar UD, Quiroz ES, Mounts AW, Monroe SS, Fankhauser. RL, Ando T, et al. Norwalk-like viruses: Public health consequences and outbreak management. *MMWR*, 2001; 50: 1-1.
28. Centers for Disease Control and Prevention. "Norwalk-like viruses": public health consequences and outbreak management. *MMWR* 2001; 50 (No. RR): 1-17.