

Araştırma Makalesi

Kütahya İli Tavşanlı İlçesinde ishal salgını incelemesi, Temmuz 2014, bir olgu-kontrol çalışması

Gülşen Barlas^a, Ebru Tozan^b, Yüksel Altuğ^c, Dilber Aktaş^d, Fehminaz Temele,
Gülay Korukluoğlu^f, Mustafa Bahadır Sucaklı^g

^a Dr., Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Erken Uyarı-Cevap ve Saha Epidemiyolojisi DB., Ankara

^b Dt., Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Erken Uyarı-Cevap ve Saha Epidemiyolojisi DB., Ankara

^c Sağlık Memuru, Kütahya Halk Sağlığı Müdürlüğü, Kütahya

^d Dr., Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Zoonotik ve Vektörel Hastalıklar DB., Ankara

^e Uzm. Dr., Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Erken Uyarı-Cevap ve Saha Epidemiyolojisi DB., Ankara

^f Doç. Dr., Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Mikrobiyoloji Referans Laboratuvarları DB., Ankara

^g Dr., Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Erken Uyarı-Cevap ve Saha Epidemiyolojisi DB., Ankara


Geliş tarihi: 23.10.2015, Kabul tarihi: 04.08.2016

Özet

Amaç: Tavşanlı ilçesi halk sağlığı yetkilileri 18.06.2014 tarihinde 28'i hastanede yatarak tedavi görmüş 684 gastroenterit hastası olduğunu rapor etmişlerdir. İnceleme, salgının nedenini saptamak, bulaş yolunu belirlemek ve kontrol önlemlerini uygulamak amacıyla yapılmıştır. **Yöntem:** Bu vaka-kontrol çalışmasında 07-30 Haziran tarihleri arasında R11, K52, A09 ICD-10 tanı kodlu, kusma veya ishali (≥ 3 /gün) olan, atak hızı en yüksek 5 mahallede ikamet eden, basit rastgele yöntemle seçilen 154 olası olgu ve kontrolü incelenmiştir. Kontroller, 1:1, yaş grubu eşleştirmesi yapılarak komşulardan seçilmiştir. Klinik örnekler ve şebeke suyu örnekleri incelenmiştir. **Bulgular:** Atak hızı %3.3 olup vakalar tüm ilçeye yayılmıştır. Başlıca şikâyetler bulantı (%88.9), ishal (%88.2), karın ağrısı (%82.8) ve kusmadır (%71.8). Vakalar selden 6 gün sonra artmaya başlamış ve salgın eğrisinde geniş bir pik saptanmıştır. Vakaların %66.9'u, kontrollerin ise %37.0'ı mahalle çeşme suyu (TRRMH=4.3, %95 GA:2.2-8.6), vakaların %18'i kontrollerin %27'si şişelenmiş su içmiştir (TRRMH=0.5, %95 GA:0.3-0.9).

Sorumlu Yazar: Gülşen Barlas, Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Erken Uyarı-Cevap ve Saha Epidemiyolojisi Daire Başkanlığı, Refik Saydam Yerleşkesi, Adnan Saygun Cad. No:55, D Blok, 06100 Sıhhiye, ANKARA Tel: 0312 565 50 00-2532 Fax:0 312 565 54 mobil: 0535 391 76 08 e-mail: gulsenbarlas16@hotmail.com gulsen.barlas@saglik.gov.tr

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.

Beş adet dışkı örneğinde Norovirüs GI ve GII saptanmıştır. Çevresel araştırmalarda ilçede 35 kontrolsüz mahalle çeşmesi olduğu, bunları besleyen su deposunun sel suyu ile tamamen dolmuş olduğu öğrenilmiştir. Su örneklerinde norovirüs tespit edilememiştir. **Sonuç:** Vakalarda norovirüs saptanması, korunaksız mahalle çeşmesi deposunun taşkın yaşanan kanalın hemen yanında bulunması ve çalışmada elde edilen bulgular, salgının olası nedeninin şiddetli yağış sonrasında kontamine olan mahalle çeşmelerinden su tüketilmesi olduğunu düşündürmektedir. **Anahtar Kelimeler:** Norovirüs, eşleşmiş vaka-kontrol çalışmaları, su, ishal

An investigation of an outbreak of gastroenteritis in the Tavşanlı District of Kutahya Province, July 2014, a Case-Control Study

Abstract

Objective: On 18.06.2014 health authorities of the Tavşanlı district reported 684 gastroenteritis patients; of whom 28 were hospitalized. We investigated this outbreak to identify the cause, mode of transmission and to implement control measures. **Method:** In this case-control investigation, we evaluated 154 probable cases defined as onset of vomiting or diarrhea (≥ 3 /day), which were randomly selected from the 5 neighborhoods with highest attack rates. These were diagnosed as A09, R11, K52 ICD-10 codes between the 7th and the 30th June; and their age-groups were matched 1:1 with neighborhood-controls. Clinical and tap water samples were collected. **Results:** The attack rate was 3.3% and cases were widespread in the district. Main symptoms were nausea (88.9%), diarrhea (88.2%), abdominal pain (82.8%), and vomiting (71.8%). The symptoms started to increase 6 days after a flood, and the epidemic curve revealed a high peak. 66.9% of cases (103/154) had drunk from a neighborhood water fountain, compared with 37% (57/154) of the controls (ORMH=4.3, 95% CI=2.2-8.6); 18% (28/156) of cases compared with 27% (43/95) of the controls used bottled water (ORMH=0.5, 95% CI=0.3-0.9). Norovirus was detected in five stool specimens. Environmental investigation showed that there were 35 untreated neighborhood fountains and that the water tanks that providing water to neighborhood fountains was full of flood water. Norovirus was not identified in the water samples. **Conclusion:** The findings of the study reveal that this norovirus outbreak was likely due to drinking contaminated water from neighborhood fountains after the flood due to an unprotected neighborhood storage tank next to a canal, supplying the fountains.

Keywords: Norovirus, matched case-control study, water, diarrhea

Giriş

Gastrointestinal sistem enfeksiyonları virüs, bakteri ve parazit gibi farklı pek çok enteropatojen tarafından oluşan, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde çok yaygın olarak görülen bir

sağlık sorunudur.¹ İshalli hastalıklar beş yaş altı çocuklarda ölümlerin ikinci önde gelen nedenidir ve dünyada her yıl 760.000 civarında beş yaş altı çocuğun ölümüne neden olmaktadır. Ayrıca dünyada her yıl

yaklaşık 1.7 milyar ishal vakası bildirilmektedir.² Ülkemizde bakteriyel olmayan akut gastroenteritlerin sıklığı oldukça fazladır. Ancak Türkiye’de bunlara yol açan etkenlerle ilgili bilgiler sınırlıdır. Ülkemizde her yıl 12 milyon ishal vakası, 10.000 civarında ölüm olduğu tahmin edilmektedir.^{3,4} Dünyada günümüzde bakteriyel olmayan akut gastroenteritlerin en yaygın nedeni norovirüs olarak kabul edilmektedir.⁵ Ülkemizde Refik Saydam Hıfzıssıhha Merkezi Viroloji Referans ve Araştırma Laboratuvarı’na 2009 yılında 11 ilden gönderilen akut gastroenterit vakalarına ait 147 dışkı örneğinin %44.2’si en az bir viral etken açısından pozitif bulunmuş olup araştırılan viral gastroenterit etkenlerinden norovirüs en sık etken olarak tespit edilmiştir.⁴

Akut gastroenterit (AGE) salgınları besin veya su kaynaklı olup, genellikle “tek kaynaklı salgın” olarak görülmektedir.⁶ Su kaynaklı akut gastroenteritler de salgınlara yol açmaları nedeniyle özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde önemli bir sağlık sorununa neden olmakta; hem çocuklar hem de yaşlılar bu salgınlardan etkilenmektedir.⁴

Erken Uyarı Cevap ve Saha Epidemiyolojisi Daire Başkanlığı Erken Uyarı Birimi tarafından, Kütahya İli Tavşanlı İlçesinde Hızlı Sinyal Tespit Sisteminde 18.06.2014 tarihinden itibaren gastroenterit vaka sayılarında artış olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca 07.06.2014 tarihinde tüm ilçeyi etkileyen çok şiddetli yağış olayının gerçekleştiği de öğrenilmiştir. Alınan 9 gaita örneğinin 2 tanesinde norovirüs tespit edilmiştir.

Halk Sağlığı Müdürlüğü ile irtibata geçilerek süper klorlama ve mahalle çeşmelerinin kapatılması gibi kontrol önlemleri alınmasına rağmen hasta sayısındaki artışın devam etmesi üzerine salgının boyutunu, kaynağını, bulaş yollarını ve olası risk faktörlerini saptamak ve uygun koruma kontrol önlemlerinin alınmasını sağlamak amacıyla inceleme yapılmıştır.

Bu tür salgınların incelenmesi, Türkiye’de bu kapsamda eksik olan ve ihtiyaç bulunan epidemiyolojik bilgilerin tamamlanmasına katkı sağlamaktadır.

Ayrıca, bir salgının epidemiyolojik incelemesi salgının bilimsel verilerle desteklenerek etkin bir şekilde kontrol edilmesini ve gelecekte oluşabilecek bu tür salgınların önlenmesine katkıda bulunabilir.

Gereç ve Yöntem

Kütahya ili Tavşanlı ilçesinin sosyodemografik özellikleri

Kütahya İline bağlı en büyük ilçelerden biri olan Tavşanlı Ege ve Marmara bölgelerinin birleştiği bir coğrafi bölgede yer alır ve denizden yüksekliği 860 metredir. İlçe alanının büyük bir kesimi dağlık gür ve geniş ormanlarla kaplıdır. İlçede İç Anadolu Bölgesinin kırsal iklimiyle Ege Bölgesinin ılıman iklimin geçiş özelliklerine sahip bir iklim türü hüküm sürmektedir.

Tavşanlı İlçesi merkez ilçeye 48 kilometre uzaklıkta olup, nüfusu 105.668, merkez ilçe nüfusu ise 67.226’dır. Tavşanlı ilçesinde 94 köy ve 4 belde bulunmaktadır. İlçede 1 devlet hastanesi, 29 aile hekimliği birimi bulunmaktadır. İlçeye bağlı Göbel’de Kaplıcalar bulunmaktadır.

Salgının doğrulanması

Ülkemizde akut gastroenteritler, Akut Bağırsak Enfeksiyonları Sürveyansı kapsamında izlenmektedir. Bu izlem hastaneler tarafından bildirilen gastroenterit ile ilişkili ICD 10 kodları (A09, K52, R11) ile yapılmaktadır. Tavşanlı Dr. Mustafa Kalemli Devlet Hastanesi’nin otomasyon sisteminden Haziran 2013 ve Haziran 2014 yılları için A09, R11, K52 ve alt kırılımları kodlarına sahip günlük vaka sayıları alınmıştır. Aynı zaman dilimi için iki yıl arasında karşılaştırma yapılmış ve grafikleri oluşturulmuştur.

Salgın kaynağının saptanmasına yönelik vaka kontrol çalışması

Yapılan ön incelemelerde 07.06.2014 tarihinde Tavşanlı ilçesinde yoğun yağış sonrası sel ve çok sayıda su baskınının gerçekleştiği ve ilçede yaygın olarak mahalle çeşme suyu tüketildiği öğrenilmiştir. Bu bilgiler doğrultusunda, salgının kaynağının sel sonrası kontamine olduğu varsayılan mahalle çeşmeleri suyu olduğu düşünülmüş

ve bu hipotezi test etmek amacı ile Halk Sağlığı Müdürlüğü ve Türkiye Halk Sağlığı Kurumu (THSK) Saha Epidemiyolojisi Birimi çalışanlarından oluşturulan salgın inceleme ekibi tarafından 01-04 Temmuz 2014 tarihleri arasında, Kütahya İli Tavşanlı İlçesinde vaka-kontrol çalışması yapılmıştır.

Analitik epidemiyolojik çalışma için şüpheli ve olası vaka tanımları oluşturulmuştur:

Şüpheli vaka tanımı

'08-30 Haziran 2014 tarihleri arasında Tavşanlı ilçesinde en yüksek atak hızına sahip 5 merkez mahalleden A09 (Enfeksiyöz Gastroenterit), R11 (Bulantı-kusma), K52 (Enfeksiyöz olmayan Gastroenterit) ICD10 tanı kodlarından biri ile tanı alan kişiler'. Şüpheli vaka tanımına uyan toplam 1569 vaka olduğu tespit edilmiştir. Basit rastgele yöntemle 220 şüpheli vaka seçilmiştir. Ancak görüşmeyi reddetme, evde bulunamama, taşınma, yanlış adres sebebiyle seçilen vakaların %80'nine (179 vaka) ulaşılmıştır.

Olası vaka tanımı

'Şüpheli vaka olup ishal veya kusması olan kişiler'. Bu vaka tanımına uyan 154 kişi seçilmiştir.

Kontrol grubu

18-30 Haziran tarihleri arasında bulantı, kusma, karın ağrısı, ateş, ishal şikâyetlerinden hiç birisi bulunmayan, örneğe seçilen vakaların sağındaki evde yaşayan komşulardan vakalarla 1:1 oranında ve yaş grubu (1-4,5-14,15 ve üzeri yaş grubunda) eşleştirmesi yapılarak seçilmiştir.

Hazırlanan anket formu yüz yüze görüşme yöntemiyle uygulanmış olup sosyodemografik özellikler, semptomlar, semptom başlama tarihi, içme ve kullanma suyu tüketimi, temizlik ve yemek amaçlı kullanılan sular, hijyen bilgilerini içeren toplam 16 sorudan oluşmaktadır.

Laboratuvar analiz yöntemleri

Ulusal Mikrobiyoloji Referans Laboratuvarı'na gönderilen gaita numunelerinin mikrobiyolojik incelemesinde kültür, Real-Time Polymerase Chain Reaction (PCR), ELİSA, direkt bakı ve konsantrasyon

yöntemleriyle virolojik, bakteriyolojik ve parazitolojik açıdan incelemeleri yapılmıştır. Alınan 19 gaita numunesinin 9'u vaka-kontrol çalışmasından önce hastanelere ilk başvurulardan alınmış, 10 numune ise saha çalışması sırasında alınmıştır. Mahalle çeşmelerinden ve şebeke suyundan alınan su örnekleri Membran Filtrasyon Metodu ile incelenmiştir. Ayrıca, mahalle çeşmeleri ve şebeke suyu depoları da incelenmiştir.

İstatistiksel analiz

Analizler 154 olası vaka ve 154 kontrolü üzerinden yapılmıştır. İstatistiksel anlamlılık sınırı %5 kabul edilmiştir. Analizlerde yüzde dağılımları, tahmini rölatif risk değerlendirmeleri (TRR_{MH}), koşullu lojistik regresyon (TRR_{adj}) kullanılmıştır. Çalışmada yaş grubu eşleştirmesi yapıldığından veriler yaş grubuna göre tabakalanarak analiz edilmiş ve Mantel-Haentzel testi kullanılmıştır.

Etik

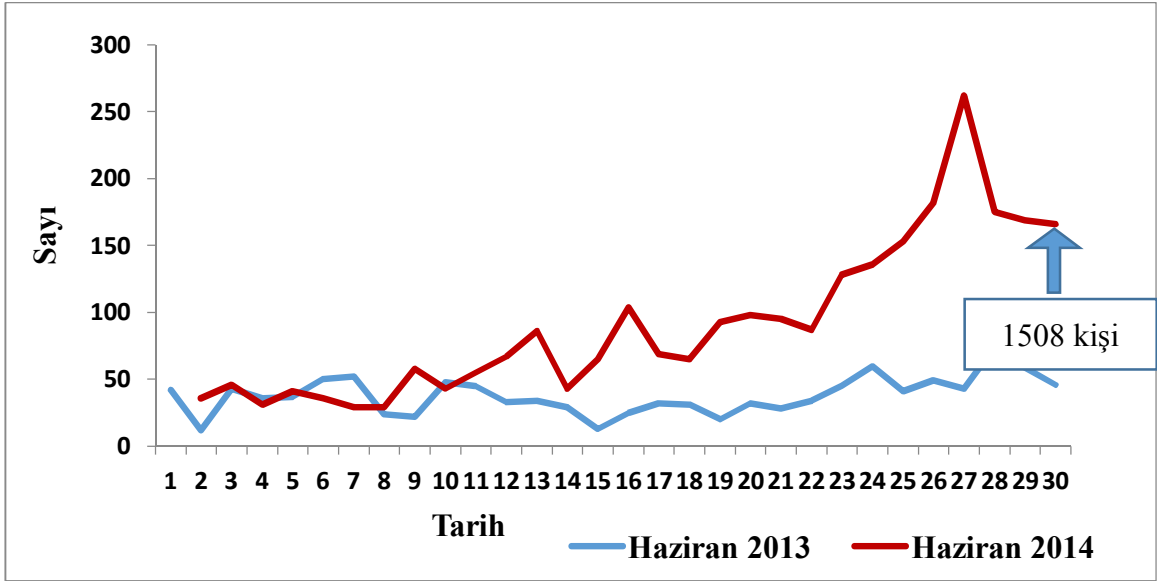
Çalışma için etik kurul onamı alınmamış, katılanlardan sözel onam alınmıştır.

Bulgular

Salgının Doğrulanması

Akut Bağırsak Enfeksiyonları Sürveyansı kapsamındaki izlem sırasında Kütahya ili Tavşanlı ilçesinde akut gastroenterit şikâyetiyle hastane başvurularının arttığı belirlenmiştir. Tavşanlı Dr. Mustafa Kalemlı Devlet Hastanesi'nin otomasyon sisteminden Haziran 2013 ve Haziran 2014 yılları için A09, R11, K52 ve alt kırılımları kodlarına sahip günlük vaka sayıları alınmıştır. Aynı zaman dilimi için iki yıl arasında karşılaştırma yapıldığında 2014 yılında, 2013 yılına göre toplam 1508 kişinin daha fazla hastalandığı saptanmıştır (Şekil 1). Vaka artışı 24.07.2014 tarihine kadar devam etmiş olup bu salgından yaklaşık 3321 kişi etkilenmiştir.

İlçedeki kaba atak hızı %3,3'dür (3321/101471). Hastaneye başvuran 31 kişi (28'i çocuk) yatarak tedavi görmüş olup, ölüm vakası yoktur. Vakalar ilçe merkezine ait tüm mahallelerde yaygın olarak ortaya çıkmıştır (Şekil 2).



Şekil 1. Tavşanlı ilçesinde akut barsak enfeksiyonu şüpheli vakalarının 2013 ve 2014 yılları haziran dönemindeki değişimi (A09, R11,K52)



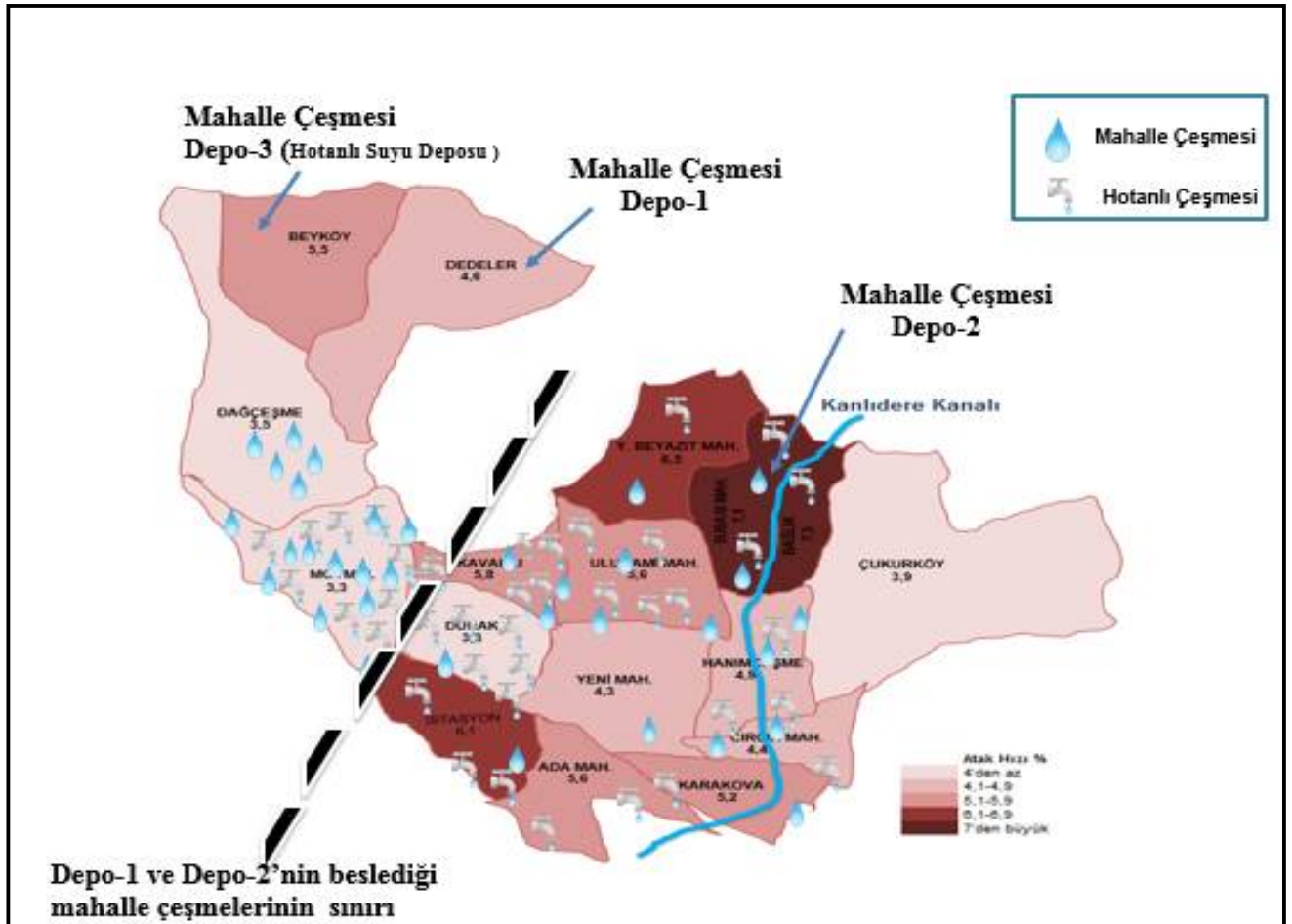
Şekil 2.Tavşanlı ilçesinde görülen şüpheli vakaların ilçedeki dağılımı (8-26 Haziran 2014)

Tanımlayıcı çalışmanın bulguları

Tavşanlı ilçesi içme suyu sistemi farklı kaynaklardan sağlanmakta olup hemen her kaynağın ilçede yaygın ve dağınık olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. İlçenin şebeke suyu iki ana depodan sağlanmakta olup her iki su deposunda elektrikle çalışan otomatik klorlama cihazı kullanıldığı görülmüştür. İlçede şebeke suyunun dışında iki farklı şekilde yapılan mahalle çeşmeleri bulunduğu saptanmıştır. İlkinde; farklı kaynaklardan gelen suyun, iki depoda toplandığı ve bu çeşmelere dağıldığı belirlenmiştir. Mahalle Çeşmesi Depo-2 derenin hemen yakınında olup tüm ilçeyi etkileyen şiddetli yağış olayının gerçekleştiği

ve ilçede bulunan Kanlıdere kanalının taşıdığı tarihte sel suları ile dolmuştur. Kanlıdere Kanalının olduğu bölgedeki mahallelerde atak hızlarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Şekil 3).

Diğer mahalle çeşmesi yapılanması olan Hotanlı Mahalle Çeşmelerinin ise ilçeye 13 km. uzaklıkta bulunan bir depodan beslendiği görülmüştür. Bu deponun diğer iki depoya göre daha korunaklı olduğu görülmüştür. Depo-1 ve 2 klorlamaya müsait olmayan bir yapıdadır. Depo-3'te (Hotanlı Suyu Deposu) ise klorlama işlemine salgının olduğu dönemde başlanmıştır. Toplam mahalle çeşme sayısı; 35 mahalle ve 43 adet Hotanlı çeşmesi olmak üzere 78'dir (Şekil 3).



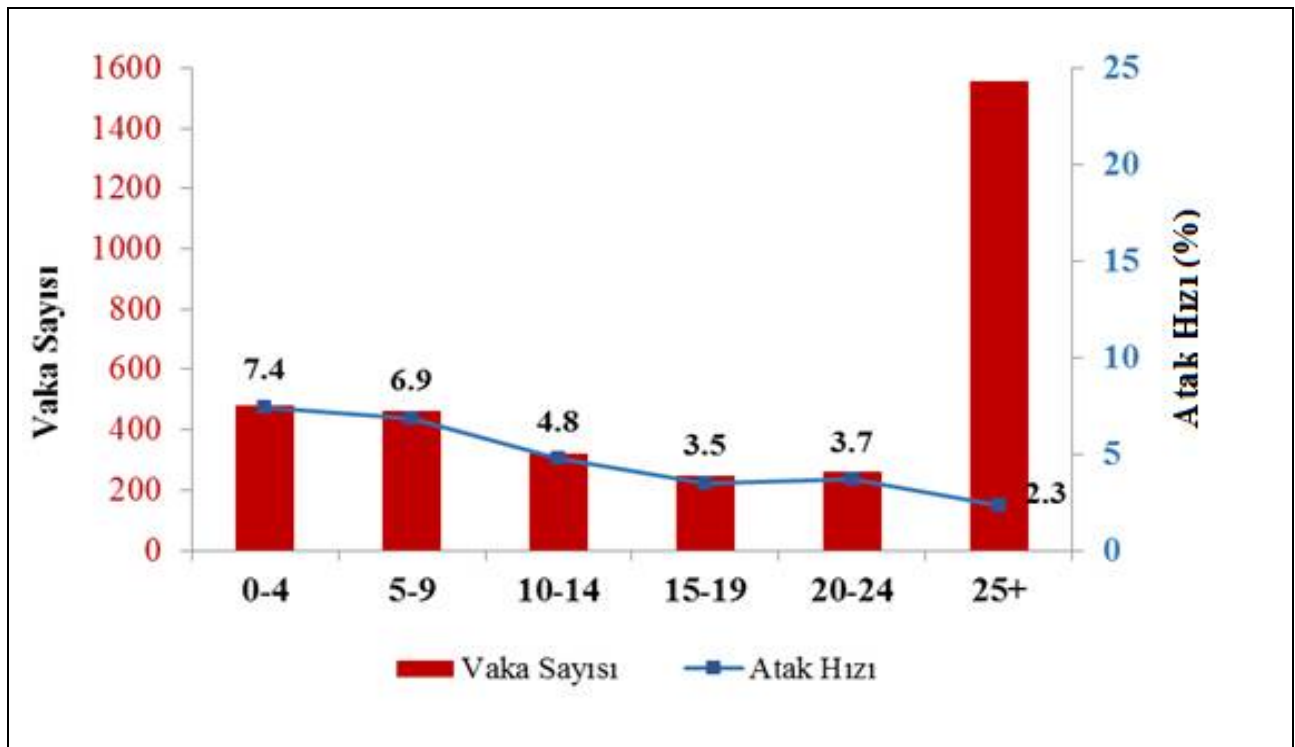
Şekil 3. Mahallelere göre atak hızları, mahalle çeşmeleri ve depolar (Tavşanlı, 7 Haziran-24 Temmuz 2014)

Kadınlarda atak hızı %3.6 iken erkeklerde atak hızı %2.9 olarak saptanmıştır (Tablo 1).

İlçe genelindeki atak hızı %3.3, 0-4 yaş grubunda %7.4, 5-9 yaş grubunda %6.9, 10-14 yaş grubunda %4.8, 15-19 yaş grubunda %3.5, 20-24 yaş grubunda %3.7 ve 25 yaş ve üzeri grupta ise %2.3'dür (Şekil 4).

Tablo 1. Şüpheli vakaların cinsiyete göre dağılımı (Tavşanlı, 7 Haziran-24 Temmuz 2014)

Cinsiyet	Vaka sayısı	Nüfus	Atak hızı %
Erkek	1493	50469	2.9
Kadın	1828	51002	3.6
Toplam	3321	101471	3.2

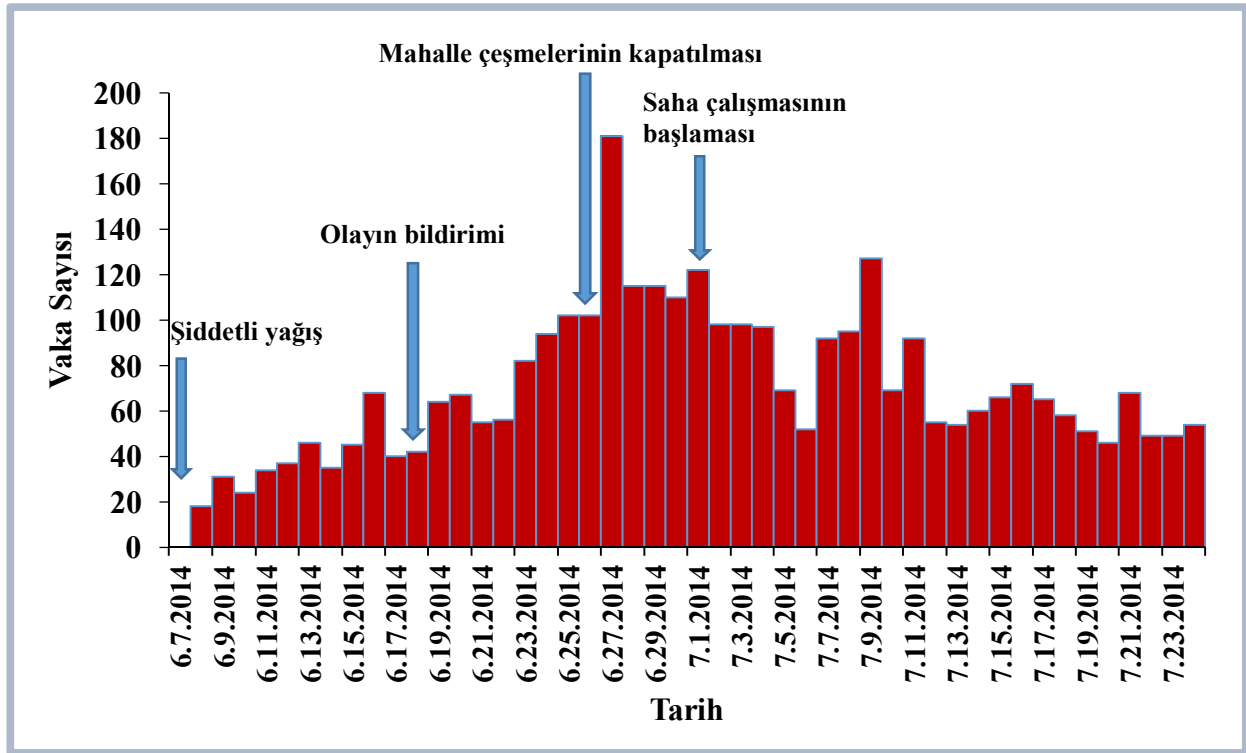


Şekil 4. Yaş gruplarına göre vaka sayısı ve atak hızları (Tavşanlı, 7 Haziran-24 Temmuz 2014)

Vaka sayılarındaki ilk artışın şiddetli yağıştan ve selden yaklaşık olarak bir hafta sonra, 15 Haziran 2014 tarihinden itibaren başladığı saptanmıştır. 23 Haziran-04 Temmuz arası görülen ilk pik sonrasında, salgın sırasında birden fazla pik görülmüştür. Bu durum, salgının devam eden tek kaynaklı bir salgın olduğu ya da farklı kaynaklardan devam eden bir salgın olduğunu düşündürmektedir. Salgın mahalle çeşmeleri kapatıldığı halde devam etmiştir (Şekil 5).

Vaka-kontrol çalışması bulguları

Çalışmada, olası vakalarda en sık görülen semptomlar bulantı (%88.9), ishal (%88.2), karın ağrısı (%82.8), kusma (%71.8) ve ateştir (%45.3). Vakaların %66.9'u (103/154), kontrollerin %37.0'si (57/154) içme suyu olarak mahalle çeşmesi suyu (Depo 1-2) kullanmıştır. Vakalarda içme suyu olarak mahalle çeşmesi suyu kullanımı kontrollere göre 4.3 kattır (%95 GA=2.2-8.6). Vakalarda içme suyu olarak şişelenmiş su kullanımı kontrollere göre 0.5 kattır (%95 GA=0.3-0.9) (Tablo 2).



Şekil 5. Vakaların günlere göre dağılımı (Tavşanlı, 7 Haziran-24 Temmuz 2014)

Tablo 2. Olası vaka ve kontrollerin belirtilen içme suyu kaynaklarını kullanma durumu (Tavşanlı, Temmuz 2014)

İçme suyu tipi	Vaka		Kontrol		TRR _{MH*} (%95 GA)
	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	
Mahalle çeşmesi suyu					
(Depo 1-2)					
Evet	103	66.9	57	37.0	4.3 (2.2-8.6)
Hayır	51	33.1	97	63.0	
Mahalle çeşmesi suyu					
(Hotanlı deposu)					
Evet	36	23.4	36	23.4	1.1 (0.6-2.3)
Hayır	118	76.6	118	76.6	
Şişelenmiş su					
Evet	27	17.5	42	27.3	0.5 (0.3-0.9)
Hayır	127	82.5	112	72.7	

*MH: Mantel-Haenszel (yaş grubuna göre tabakalanmıştır)

Vaka ve kontroller birden fazla içme suyu tükettiği için ve bazı içme sularını tüketmek hastalıkla ilişkili olduğundan içme suyu kaynakları koşullu lojistik regresyon analizi ile tekrar değerlendirilmiştir. Mahalle çeşmesi suyu iki farklı depodan sağlandığından ve depolar da kaynak olabileceğinden iki ayrı değişken olarak incelenmiştir. Modele içme suyu kaynaklarının tümü konarak şişelenmiş su referans alınmıştır (Tablo 3).

Diğer faktörler kontrol edildiğinde Depo 2'den gelen mahalle çeşmesi suyu tüketiminin vakalarda kontrollere göre 3.8 kat (%95 GA=1.7-8.9), Depo 1'den gelen mahalle çeşmesi suyu tüketiminin ise 3.1 kat (%95 GA=1.1-8.8) olduğu saptanmıştır. Diğer su kaynakları ise hastalıkla ilişkili bulunmamıştır (Tablo 3).

Laboratuvar Bulguları

Klinik numune:

23.06.2014 tarihinde alınan ve salgının görüldüğü ilçe merkez mahallelerinde ikamet eden 9 kişiye ait olan gaita numuneleri THSK Referans Laboratuvarları'na gönderilmiştir. İki numunede norovirüs tespit edilmiştir.

Salgının devam etmesi üzerine 03.07.2014 tarihinde tekrar 10 adet gaita numunesi Referans Laboratuvarları'na gönderilmiş olup 3 tanesinde yine norovirüs saptanmıştır.

Şebeke suyu:

Haziran ayı içerisinde Tavşanlı merkez mahallelerinin izleme noktalarından alınan şebeke suyu numunelerinin klor seviyeleri 0.2 ppm üzerinde, bakteriyolojik ve kimyasal analiz sonuçları uygun bulunmuş, ancak tedbir amaçlı olarak 23.06.2014 tarihinde super klorlama yapılmıştır.

Mahalle çeşmesi suyu:

Mahalle çeşmesi suyundan alınan 10 örneğin mikrobiyolojik incelemesi sonucu, dördünde Koliform bakteri ve *E. coli* tespit edilmiştir. Virolojik ve bakteriyolojik çalışma yapmak üzere şebeke suyu ana su deposundan 100 litrelik ve 1 litrelik, ayrıca 02.06.2014 tarihinde mahalle çeşmesinden 100 litrelik ve 1 litrelik su numunesi alınarak THSK Tüketici Güvenliği Laboratuvarları Daire Başkanlığı'na gönderilmiştir. Bu su numuneleri bakteriyolojik ve virolojik olarak yönetmeliğe uygun bulunmuştur (Tablo 4).

Tablo 3. Tavşanlı İlçesi'nde görülen salgında olası risk faktörleri (Tavşanlı, Temmuz 2014)

İçme suyu tipi	Vaka (%)	Kontrol (%)	TRR_{adj} (%95 GA)
Mahalle çeşmesi depo 2	51.9	37.0	3.8 (1.7-8.9)
Mahalle çeşmesi depo 1	16.9	12.3	3.1 (1.1-8.8)
Hotanlı çeşmesi deposu	12.3	20.1	1.5 (0.5-4.3)
Sadece musluk suyu	7.8	7.8	1.8 (0.6-6.1)
Sadece kaynak suyu	3.2	2.6	3.3 (0.6-16.8)
Sadece şişelenmiş su	7.8	20.1	Ref.

Tablo 4. Laboratuvar bulguları

Numune türü	Tarih	Numune sayısı	Çalışılan parametreler	Test sonucu
Gaita *	23.06.2014	9	Mikrobiyolojik, Virolojik	2: Norovirüs GI (+)
	03.07.2014	10	Paraziter	2: Norovirüs GI (+) 1: Norovirüs GI+GII (+)
Mahalle çeşmesi suyu		10	Koliform bakteri, <i>E.coli</i>	4: Koliform bakteri, <i>E. coli</i> 10: 0 ppm serbest klor
Depo-2'den beslenen Mahalle çeşmesi suyu		1	Norovirüs	Norovirüs (-)
Şebeke suyu		1	Koliform Bakteri, <i>E. coli</i> , Norovirüs	Koliform Bakteri (-) <i>E. coli</i> (-) Norovirüs (-)

***Laboratuvar araştırmalarında kullanılan yöntemler:** Rotavirüs-Adenovirüs-Norovirüs-Astrovirüs multiplex Real Time PCR; Giardia, Cryptosporidium, *Entamoeba histolytica* Real Time PCR; Giardia/Cryptosporidium DFA; *Entamoeba histolytica* adeshine ELİSA, direkt bakı ve konsantrasyon yöntemleri; *Salmonella* spp, *Shigella* spp, *Vibrio Cholerae*, *E.Coli* (O157), *Campylobacter* spp, *Aeromonas* spp, gaita kültüründe araştırılmıştır.

Tartışma

Kütahya ili Tavşanlı ilçesinde görülen akut gastroenterit vakaları ile ilişkili salgının boyutunu, kaynağını, bulaş yollarını ve olası risk faktörlerini saptamak ve uygun koruma kontrol önlemlerinin alınmasını sağlamak amacıyla yapılan bu incelemede salgına norovirüs etkeninin yol açtığı saptanmıştır. Norovirüsün ilçede görülen aşırı yağışlar sonrasında oluşan sel ile birlikte mahalle çeşmelerini kontamine ettiği ve bu suların içen kişilerde hastalık geliştiği düşünülmüştür.

Norovirüsler, sanayileşmiş ülkelerde bakteri etkenli olanlar dışındaki gastroenterit salgınlarının %68-80'ninin nedeni olarak kabul edilmektedir.⁷ Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) yapılan bir araştırmada, sebebi viral ajanlar olarak açıklanmış ishal salgınlarının %60-95'inin norovirüs genusu ile oluştuğu bildirilmiştir.⁸

Avrupa'da 1995-2000 yılları arasında viral gastroenterit salgınlarının sürveyans verilerini ve epidemiyolojisini değerlendirmek için bir çalışma yapılmıştır. Avrupa Gıda Kaynaklı Sürveyans Ağı'na bağlı 10 sürveyans sisteminin değerlendirmesinde, bakteriyel olmayan AGE salgınlarında norovirüs oranı Danimarka, İngiltere, Galler, Finlandiya, Fransa ve İsveç'te %95'in üzerinde, Slovenya'da %43,İspanya'da %57 olduğu bulunmuştur.⁹ Başka bir çalışmada ise Hollanda'da 2002 yılında bütün gastroenterit salgınlarının %54'ünden norovirüslerin sorumlu olduğu bildirilmiştir.¹⁰

Türkiye'de de norovirüsün yol açtığı su kaynaklı salgınlar daha önce bildirilmiştir. Bu salgınların bazıları Aksaray, Şereflikoçhisar, Kırşehir, Trabzon, Tokat illerinde görülmüştür.^{11,12} Ülkemizde gastroenteritler Akut Bağırsak Enfeksiyonları Sürveyansı kapsamında

izlenmektedir.¹³ Spesifik olarak norovirüse yönelik bir sürveyans sistemi olmadığı ve norovirüs laboratuvarlarında tespit edildikçe bildirildiğinden, Türkiye için AGE salgınlarının ne kadarına norovirüsün yol açtığı tam olarak bilinmemektedir. Bu nedenle sürveyans ve enfeksiyon kontrolü için salgınların incelenmesi, etkenin ve kaynağın tespit edilmeye çalışılması önemli ve gereklidir.

Norovirüs çeşitli su türlerinde çevresel bozulmaya karşı oldukça dirençlidir. Dünyada su, norovirüs'ün iletiminde önemli bir yoldur ve su kaynaklı gastroenteritlerin önemli bir nedeni olarak kabul edilmektedir. Su aktiviteleri ve içme suyu kaynaklı büyük salgınlar bildirilmiştir.^{14,15}

Su ile ilişkili bulaş içme suyuna kanalizasyon karışması ya da yetersiz klorlama sonucu meydana gelmektedir.¹⁵ Salgınların çoğu yaz salgınları olarak rapor edilmekle birlikte kış aylarında da salgınlar bildirilmektedir.¹⁶ İncelenen bu salgın da yaz aylarında görülmüştür ve su kaynaklı olduğu saptanmıştır.

Alınan şebeke suyu örneklerinde kirlilik bulunamamış olup bazı mahalle çeşmelerinden alınan su örneklerinde kirlilik tespit edilmiş ve mahalle çeşmelerini besleyen su depolarında klorlama işlemi yapılmadan suyun tüketildiği saptanmıştır. Ayrıca yapılan epidemiyolojik incelemelerde mahalle çeşmesi suyu tüketenlerde hastalık riski daha yüksektir. Laboratuvar incelemelerinde etken sadece gaita örneklerinde bulunmuş, suda tespit edilememiştir. Ülkemizde suda norovirüs etkeninin saptanmasına yönelik testler halen geliştirilme aşamasındadır ve sadece THSK referans laboratuvarlarında çalışılmaktadır. Standart bir yöntem ihtiyacı bulunmakta, ayrıca etkenin suda tespit edilmesi için 100 litre gibi çok miktarda su örnekleri alınması gerekmektedir. Tüm bu nedenlerle çalışmada suda etken araştırması yapıldığı halde norovirüs bulunamamıştır. Ancak hem hasta örneklerinden elde edilen sonuçlar, semptomların özellikleri (en sık görülen semptomların bulantı-kusma olması), kişiden kişiye bulaş özellikleri, salgının uzun sürmesi, inkübasyon süresi, etkilenen kişi sayısının çok fazla olması, hem de

epidemiyolojik analizler bu salgının su kaynaklı bir norovirüs salgını olduğunu göstermektedir.

Norovirüs klora dirençli olmasına rağmen yüksek düzeyde klora duyarlıdır.¹⁷ Salgınların önlenmesi için su kaynaklarının kontamine olduğu durumlarda yüksek klor konsantrasyonları (>10mg/l) 30 dakika veya daha uzun süre uygulanırsa yararlı olabilir.^{8,17} Bir çalışmada norovirüs ile kontamine olmuş, depolanmış bir yeraltı suyunda virüsün 3 yıldan fazla bir süre saptandığı ve 61 gün boyunca bulaşıcı kalabildiği gösterilmiştir.¹⁴

Norovirüs salgınlarının en önemli özelliği yüksek sekonder atak hızıdır; ilk kaynak kontamine gıda veya su olsa da, yayılımda fekal-oral yol veya aerosol maruziyeti ile kontamine yüzeyler, cisimler ve doğrudan kişiden kişiye bulaş büyük rol oynar. Norovirüs oldukça bulaşıcıdır: 10-100 kadar virüs partikülü enfeksiyonu başlatmak için yeterli sayıdır, hatta tek bir parçacık bile %49 olasılıkla hastalık gelişmesine neden olabilir.^{18,19} Dışkı ve kusmuk son derece bulaştırıcıdır. Kontamine aerosollerin solunum yolu ile bulaşta rol oynadığı kabul edilir. Bu çalışmada da salgın eğrisi kişiden kişiye bulaş destekler niteliktedir. Çok sayıda pik bulunmaktadır. Dünyada da bunu destekleyen çalışmalar bulunmaktadır. Haziran 2006'da Yunanistan'ın kuzeydoğusunda yer alan 100.882 nüfuslu bir yerleşim bölgesinde 1.640 kişinin etkilendiği bir akut gastroenterit salgını görülmüştür. Etkeni norovirüs olan salgın, yoğun yağmur yağışı, yüzey sularının hijyeninin kötü olması ve aynı bölgede bir önceki yılda benzer nitelikte bir salgının görülmesi salgının su kaynaklı olabileceğini düşündürmüştür. Salgının ani başlangıçlı olması ortak maruziyeti düşündürmüştür, yavaş ve uzun seyretmesi de "kişiden kişiye bulaş" lehine değerlendirilmiştir.¹

2006 yılında İspanya'da yapılan bir başka çalışmada ise salgının bir okulda 89 kişiyi etkilediği ve içme suyu kaynaklı bir norovirüs salgını olduğu saptanmıştır. Salgının nedeninin yaz tatili sonrası temizliği yapılmayan kirli su depoları olduğu gösterilmiştir.²⁰ Yine 2012 yılı Aralık ayında Danimarka'da yapılan bir çalışmada, 368

haneyi kapsayan bir gastroenterit salgını incelenmiştir. Yapılan mikrobiyolojik, epidemiyolojik ve çevresel araştırmalarda, kırık şebeke borusu üzerine yerleştirilen kanalizasyon borusundan sızıntı sonucu norovirüs ile kontamine olan su sistemi suçlu bulunmuştur. Çevresel araştırmalar su sisteminin yenilenmesi sırasında basınç düşmesi nedeniyle içme suyu borularının kanalizasyon borularından kontamine olduğunu göstermektedir.²¹

Bizim çalışmamızda, mahalle çeşmelerinin salgına yol açtığı bulunmuştur. Çeşmelerin hangi aşamada ve nasıl kirlendiği saptanamamıştır. Ancak bütün bu bilgiler ışığında ve çalışma sırasında yapılan çevresel gözlemlerden su depolarının aşırı yağmur ve sel nedeniyle sel suları ile dolduğu ve kontamine olduğu düşünülmektedir. Laboratuvar sonuçları da bunu desteklemektedir. Mahalle çeşmesi sularına kanalizasyon karışmıştır ve bu örneklerde klor da saptanamamıştır. Bütün bu bulgular çeşmelerin kontamine olduğunu desteklemektedir.

Yapılan bir sistematik derlemede Ocak 1993-Haziran 2011 tarihleri arasında yapılan 2435 çalışma değerlendirilmiş ve 45 ülkeden toplam 843 norovirüs salgınının analizi yapılmış ve sonuç olarak norovirüs kaynaklı salgınlarda en önemli geçiş yolunun gıda ve su olduğu belirlenmiştir. Yine aynı çalışmada GII.4 genogrubunun daha yüksek düzeyde hospitalizasyona ve mortaliteye neden olduğu belirlenmiştir.²² Ancak bizim çalışmamızda hastanede yatan hasta örnekleri incelenmediğinden yatan hastaların hangi genogruba ait olduğu bilinmemektedir. Saptanan genogruların çoğunluğunu GI oluşturmaktadır. Salgında hastaneye yatışı yapılan kişi sayısının bu nedenle az olduğu düşünülebilir.

Norovirüs kaynaklı 902 salgının değerlendirilmesinin yapıldığı bir başka çalışmada su kaynaklı salgınlara çoğunlukla genogrup GI ile gıda kaynaklı ve insandan insana temas yoluyla gelişen salgınlara ise daha çok genogrup GII ile meydana geldiği saptanmıştır.²³ Bu durum GI'in GII'ye oranla yüzeylerde daha zor tutunması, ancak suda uzun süre stabil olarak kalabilmesi ile açıklanmaktadır. Gönüllülerle yapılan bir

çalışmada GI'in yeraltı sularında 2 ay süreyle bulaştırıcı olduğu ve 588 güne kadar GI-RNA'nın RT-PCR ile pozitif bulunabildiği gösterilmiştir.²³ İncelenen bu salgının uzun sürmesinin bir nedeni bu olabilir. Ayrıca, salgın sırasında alınan bilgilere göre mahalle çeşmesi suları çeşmelerden alındıktan sonra kişiler tarafından evlerde kaplarda bir hafta-10 gün süre ile depolanmakta ve tüketilmektedir.

Ülkemizde 1930 yılında Umumi Hıfzıssıhha Kanunu çıkarılmıştır. Kanun'un getirdiği birçok zorunluluk arasında tüm illerde il sakinlerine sanitasyon standartlarına uygun su temin etme gerekliliği de bulunmaktadır.²⁴ Ancak uygulamada konuyla ilgili sorunların yaşanması ve denetim mekanizmalarının yetersizliği nedeniyle su kaynaklı salgınlara ortaya çıkmaya devam etmektedir.

Avrupa'da içme amaçlı kullanım dışındaki tüm sular çoğunlukla yüzeysel su kaynaklarından temin edilmektedir. Ancak içme suları için hem doğal niteliği hem de mikrobiyolojik niteliği nedeniyle yer altı suları tercih edilmektedir.²⁵ Yeraltı su kaynakları bazen tarımsal faaliyetler veya kanalizasyon sistemlerine ait sorunlar nedeniyle kontamine olarak büyük salgınlara neden olabilmektedir.^{26,27} Tavşanlı ilçesinde 35 adet mahalle çeşmesi bulunmaktadır. Bu tarihi çeşmelerin suyu yeraltı suyu olup pek çoğunun kaynağı bilinmemekte, bazı çeşmelerin su kaynağı ise çeşmenin hemen altında bulunmaktadır. Bu durum belediyenin soruna müdahalesini güçleştirmektedir.

Salgın müdahale çalışmaları

Bu çalışmada vakaların arttığı dönemde mahalle çeşmeleri kapatılmış, Halk Sağlığı Müdürlüğü'nce hazırlanan afişler ilçe geneline asılmış olup el broşürlerinin dağıtımı yapılarak sağlıklı su tüketimi ve genel hijyen kuralları konusunda halk bilgilendirilmiştir. Salgının aynı veya farklı mikrobiyolojik etkenlerle, belki de daha ciddi sağlık sorunları ile tekrarlamasını önlemek için, ilçede yaygın olarak bulunan mahalle çeşmeleri depolarının korunaklı depolar haline getirilerek, düzenli klorlama

yapılması, kaynağı ve deposu belli olmayan çeşmelerin kapatılması önerilmiştir.

Sonuç olarak bu salgın incelemesinde, Kütahya İli Tavşanlı İlçesinde ortaya çıkan akut bağırsak enfeksiyonu salgınına mahalle çeşmelerin sebep olduğu bulunmuştur. Mahalle çeşmesi suyunun hangi noktada kontamine olduğu belirlenememiştir.

Kaynaklar

1. Vantarakis A, Mellou K, Spala G, Kokkinos P, Alamanos Y. A gastroenteritis outbreak caused by noroviruses in Greece. *Int J Environ Res Public Health* 2011;8(8):3468-3478.
2. WHO. Diarrhoeal disease. WHO. Erişim adresi: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs330/en/>. Erişim tarihi: 17.09.2015.
3. Akin L. Su ve Besinlerle Bulaşan Hastalıklar Kontrolü. Çağatay G, Levent A. Halk Sağlığı Temel Bilgiler. 2.baskı, 3.Cilt Hacettepe Üniversitesi Yayınları, Ankara, 2012:1389.
4. Albayrak N, Yağcı Çağlayık D, Altaş A, 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 Derg* 2011;68(1):9-15.
5. Çan G, Yavuzylmaz A, Çınarka H, Dereli M, Topbaş M, Özgün Ş. Trabzon İli Sürmene İlçesi Norovirüs Salgını İncelemesi-Temmuz 2010. *TAF Prev Med Bull* 2011; 10(5):501-510.
6. Tezcan S. Epidemiyoloji Tıbbi Araştırmaların Yöntem Bilimi. Hacettepe Halk Sağlığı Vakfı Yayınları, 2009.
7. Fankhauser RL, Monroe SS, Noel JS, 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):1-7.
8. Uyar Y, Çarhan A, Özkaya E, Ertek M. Türkiye'de 2008 Yılında Ortaya Çıkan İlk Norovirus Salgının Laboratuvar Sonuçlarının Değerlendirilmesi. *Mikrobiyol Bul* 2008;42:607-615.
9. Lopman B, Reacher M, van Duynhoven Y, Hanon F-X, Brown D, Koopmans M. Viral Gastroenteritis Outbreaks in Europe, 1995–2000. *Emerg Infect Dis* 2003;9(1):90-96.
10. Van Duynhoven YTHP, De Jager CM, Kortbeek LM, et al. A one-year intensified study of outbreaks of gastroenteritis in The Netherlands. *Epidemiol Infect* 2005;133(01):9-21.
11. Özdemir M, Demircili M, Feyzioğlu B, Yavru S, Baysal B. İshalli Hastalarda Akut Viral Gastroenterit Etkenlerinin Araştırılması. *Selçuk Tıp Derg* 2013;29(3):127-130
12. Gönen İ. Türkiye'de Kırsal Kesimde Norovirüs Ve Campylobacter Jejuni'ye Bağlı Gelişen Büyük Çaplı Bir Salgın Ve Yönetimi. *Nobel Med* 2013; 9(2): 47-51.
13. Bulaşıcı Hastalıklar Sürveyans ve Kontrol Esasları Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik. *Resmi Gazete*; 02.04.2011 – 27893.
14. Seitz SR, Leon JS, Schwab KJ, et al. Norovirus Infectivity in Humans and Persistence in Water. *Appl Environ Microbiol* 2011;77(19):6884-6888.
15. Ulusal Mikrobiyoloji Standartları. Erişim adresi: <http://mikrobiyoloji.thsk.saglik.gov.tr/Dosya/tani-rehberi/viroloji/UMS-V-MT-03-Norovirus-enfeksiyonu.pdf>. Erişim tarihi: 15.09.2015.
16. Parshionkar SU, Willian-True S, Fout GS, et al. Waterborne Outbreak of Gastroenteritis Associated with a Norovirus. *Appl Environ Microbiol* 2003;69(9):5263-5268.
17. Keswick BH, Satterwhite TK, Johnson PC, et al. Inactivation of Norwalk virus in drinking water by chlorine. *Appl Environ Microbiol* 1985;50(2):261-264.

18. Teunis PFM, Moe CL, Liu P, et al. Norwalk virus: How infectious is it? *J Med Virol* 2008;80(8):1468-1476.
19. Weinstein RA, Said MA, Perl TM, Sears CL. Gastrointestinal Flu: Norovirus in Health Care and Long-Term Care Facilities. *Clin Infect Dis* 2008;47(9):1202-1208.
20. Godoy P, Nuín C, Alsedà M, Llovet T, Mazana R, Domínguez á. Brote de gastroenteritis por Norovirus causado por el consumo de agua de suministro público. *Rev Clínica Esp* 2006;206(9):435-437.
21. van Alphen LB, Dorléans F, Schultz AC, et al. The Application of New Molecular Methods in the Investigation of a Waterborne Outbreak of Norovirus in Denmark, 2012. *PLoS ONE* 2014;9(9):e105053.
22. Desai R, Hembree CD, Handel A, et al. Severe Outcomes Are Associated With Genogroup 2 Genotype 4 Norovirus Outbreaks: A Systematic Literature Review. *Clin Infect Dis* 2012;55(2):189-193.
23. Matthews JE, Dickey BW, Miller RD, et al. The epidemiology of published norovirus outbreaks: a review of risk factors associated with attack rate and genogroup. *Epidemiol Infect* 2012;140(07):1161-1172.
24. Umumi Hifzissihha Kanunu. Tarih: 6/5/1930 Sayı: 1489. Erişim adresi: www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.3.1593.pdf. Erişim tarihi 15.09.2015.
25. Kathy Pond, Joerg Rueedi, Steve Pedley. Pathogens in drinking water sources. MicroRisk. Erişim adresi: http://www.microrisk.com/uploads/pathogens_in_drinking_water_sources.pdf. Erişim tarihi: 06.10.2015.
26. William R Mac K, Neil J. H, at all. A Massive Outbreak in Milwaukee of Cryptosporidium Infection Transmitted through the Public Water Supply. *The New England Journal of Medicine* 1994. Erişim adresi: <http://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJM199407213310304>. Erişim tarihi 15.09.2015.
27. Fong TT, Mansfield LS, Wilson DL, Schwab DJ, Molloy SL, Rose JB. Massive microbiological groundwater contamination associated with a waterborne outbreak in Lake Erie, South Bass Island, Ohio. *Environ Health Perspect* 2007;115(6):856-864.