

Ünye ilçesinde Ağustos 2017'de meydana gelen norovirüs ilişkili su kaynaklı bir salgın üzerinden epidemiyolojik yaklaşım, kontrol önlemleri, zorluklar

Epidemiological approach, control measures and challenges of a norovirus-associated waterborne outbreak in Unye district in August 2017

Zeynep Özge ÖZGÜLER¹, Fehminaz TEMEL¹, Pınar DUMAN¹, Çağrı Emin ŞAHİN¹

ÖZET

Amaç: Ünye ilçesindeki hastanelere 20-23 Ağustos 2017 tarihleri arasında 1426 akut barsak enfeksiyonu (ABE) başvurusu olduğu saptanmıştır. İncelemenin amacı vaka sayısındaki artışın sebeplerini saptamak olası kaynakları kontrol altına almak ve salgının tekrarlanmaması için önlem almaktır. Çalışmanın bir diğer amacı da sahada karşılaşılan zorlukları ve salgına müdahalenin akışını ortaya koymaktır.

Yöntem: İnceleme için yüz yüze anket uygulanmak istenmiş ancak bölgenin fındık toplama zamanı olması ve kurban bayramı tatili döneminin başlaması nedeni ile vakalara ulaşılamayacağı anlaşılmıştır. Yüz yüze veri toplama çalışması yapılamamış olup vaka tespiti için hastane kayıtları kullanılarak tanımlayıcı bir çalışma yapılmıştır. Şüpheli vaka, ilçedeki hastanelere 20-23 Ağustos 2017 tarihleri arasında ABE ilişkili ICD-10; A09, R11 veya K52.8/9 tanı kodlarıyla başvuran kişidir. Otuz adet su örneğinin mikrobiyolojik, iki su örneğinin virolojik, yedi adet gaita örneğinin mikrobiyolojik, parazitolojik ve virolojik incelemeleri yapılmıştır.

Bulgular: Ünye'deki hastanelerden 1092 şüpheli vaka tespiti yapılmıştır (ilçe nüfusu: 125722). En sık tanı kodu R11: bulantı ve kusmadır (%41). Hastaların %53'ü kadındır.

ABSTRACT

Objective: There were 1426 acute gastroenteritis hospital admissions in Unye district between 20-23 August 2017. Aim of this investigation conducted by field epidemiology unit was to identify possible reasons for the increase of cases, control probable sources and take preventive measures to prevent re-occurrence of the outbreak. Further aim of this study was revealing the difficulties encountered on the field and the flow of this intervention.

Methods: A face-to-face survey was intended but as it was hazelnut harvesting period of district and the beginning of a national holiday, it was understood that it wouldn't be possible to reach the cases. The survey couldn't be carried out, for case detection, a descriptive study using hospital records was conducted. The suspected case was a person admitted to district hospitals between 20-23 August 2017 with gastroenteritis related ICD-10 codes: A09, R11 or K52.8/9. Microbiological tests for 30; virological tests for two water samples; microbiological, parasitological and virological tests for seven stool samples were investigated.

Results: A total of 1092 suspected cases were identified from hospitals in Ünye (district population:

¹Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Sağlık Tehditleri Erken Uyarı ve Cevap Dairesi, Ankara



İletişim / Corresponding Author : Zeynep Özge ÖZGÜLER

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

Tel : +90 535 491 07 17

E-posta / E-mail : zeynepozgemd@gmail.com]

Geliş Tarihi / Received : 16.04.2018

Kabul Tarihi / Accepted : 23.02.2019

DOI ID : 10.5505/TurkHijyen.2019.80106

Özgüler ZÖ, Temel F, Duman P, Şahin ÇE. Ünye İlçesinde Ağustos 2017'de meydana gelen norovirüs ilişkili su kaynaklı bir salgın üzerinden epidemiyolojik yaklaşım, kontrol önlemleri, zorluklar. Turk Hij Den Biyol Derg. 2019; 76(4): 441-452

Yaş ortalaması 28,0±18,5, ortanca değeri 25'tir (En küçük: 0 - En büyük: 86). Epidemik eğri insandan insana bulaş ile uyumlu çoklu pik yapan dalgalı bir yapı göstermektedir. Belli bir mahallede kümelenme görülmemektedir, toplu yiyecek tüketimi maruziyeti olmamıştır. Çevre incelemesinde su depolarının mevzuata uygun olmadığı ve klor seviyelerinin yetersiz olduğu tespit edilmiştir. On adet su numunesinde *Escherichia coli*, iki numunede ise *E. coli* ve *Clostridium perfringens* birlikteliği tespit edilmiştir. Virolojik inceleme için gönderilen iki su örneğinde virüs tespit edilmemiştir. Altı adet gaita numunesinde Norovirüs tespit edilmiştir, bakteriyolojik ve parazitolojik inceleme sonuçlarında patojen tespiti veya üreme saptanmamıştır. Yapılan süper klorlama sonrasında yeni vaka çıkışında azalma gözlemlenmiştir.

Sonuç: Suda kontaminasyon olduğunu gösteren mikrobiyolojik inceleme sonuçları, vaka sayılarının aniden yükselmiş ve ilçe geneline dağılmış olmaları ve klinik numune sonuçları, salgının norovirüs ilişkili su kaynaklı bir salgın olduğuna işaret etmiştir. Gastroenterit salgınlarının oluşmadan önlemek için klorlamaların düzenli yapılması, rutin su denetlemelerinde patojenlerin veya düşük klor seviyelerinin tespit edilmesi halinde, vaka sayılarında artış olmadan, kontaminasyonun nedeninin araştırılması, depolar ve şebekelerin incelenmesi ve tespit edilen sorunlar için düzeltme çalışmaları yapılması önerilmiştir. Patojene özel, hızlı ve kanıta dayalı müdahale yapılabilmesi amacıyla norovirüse yönelik incelemeler için bölgesel analiz merkezlerinin olması veya sahada uygulanabilecek taşınabilir tespit yöntemleri ihtiyacı olduğu düşünülmektedir. Halk sağlığı eylemi açısından ilçede genel hijyen eğitimleri, hastane hazırlıklılığı, süper klorlama gibi konularda kararlar alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Gastroenterit, içme suyu, su kaynaklı salgın, salgın, norovirüs

125722). Most common diagnostic code was R11: nausea and vomiting(41%). Fifty-three percent of cases were female. Mean age was 28.0±18.5 and median value was 25(Min.: 0-Max.: 86). Epidemic curve revealed person-to-person transmission with propagated peaks. There was no clustering in a certain neighborhood nor common food exposure. Environmental investigation showed that structure of water tanks didn't comply with regulations and chlorine levels were inadequate. *Escherichia coli* was detected in ten water samples, coexistence of *E.coli* and *Clostridium perfringens* was detected in two samples. No virus was detected in two water samples. Norovirus was detected in six stool specimens, while bacteriological, parasitological examination revealed no detected pathogen. Decrease in cases was observed after hyperchlorination.

Conclusion: Results of microbiological examinations that showed contamination in water, sudden increase of cases and it's spread throughout district along with results of clinical samples, indicated that outbreak was a norovirus-associated water-borne outbreak. In order to avoid gastroenteritis outbreaks, regular chlorination, investigation of the causes for contamination, to examine water tanks/networks and improvement for detected problems in case of detected pathogens or low chlorine levels in routine water-inspections, prior to an increase in cases, were recommended. It was thought that portable detection methods or provincial-based analysis centers for norovirus-related analyses are necessities for conducting pathogen-specific, evidence-based interventions. For public health action, decisions were taken on issues such as general hygiene education, hospital preparedness and hyperchlorination.

Key Words: Gastroenteritis, drinking water, water-borne outbreaks, outbreak, norovirus

GİRİŞ

Gastroenteritler günümüzde hala en çok rastlanan sağlık sorunlarından olup akut gastroenterit sporadik vakaları ve salgınlarında norovirüsler en sık karşımıza

çıkan etkenlerdendir. Etkenin beklenen inkübasyon süresi 12-48 saat arasındadır. İshal (kansız), bulantı, kusma ve karın ağrısı ile seyretmektedir. Tüm

yaş gruplarını etkilemektedir (1, 2). Caliciviridae familyasında bulunan norovirüslerin, tanımlanan beş genogrubu vardır. GI ve GII gruplarının insanda enfeksiyon oluşturduğu bilinmektedir (3, 4). Norovirüs gastroenteritleri, sık görülme, hızlı yayılma, düşük dozlarda enfekte edebilme ve dayanıklı virüsler olma özellikleri nedeni ile önemli bir halk sağlığı problemi olarak karşımıza çıkmaktadır (5, 6, 7). Norovirüs enfeksiyonlarına karşı özel bir antiviral tedavi bulunmamaktadır. Diğer akut barsak enfeksiyonlarına (ABE) benzer olarak sıvı elektrolit kaybını yerine koymak gibi semptomatik tedavi yaklaşımları izlenmektedir, hastalık genelde kendisini 1-3 gün içerisinde sınırlamaktadır (2). Norovirüs için aşılar geliştirilmektedir, ancak bunların etkinlikleri tartışmalıdır (8, 9).

Ülkemizde ABE tanılarını İl Sağlık Müdürlükleri ve Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü birimlerince izlenmektedir. Beklenenin üzerinde artış veya kümelenme tespit edildiğinde erken müdahale çalışmaları başlatılmaktadır (10,11).

Ordu ili, Ünye ilçesinde 20.08.2017 tarihinden itibaren bulantı, kusma, ishal şikayetleri ile başvuran vaka sayılarında bir artış olduğu ve ilçedeki hastanelere 20-23 Ağustos 2017 tarihleri arasında 1426 ABE başvurusu olduğu saptanmıştır. Saha epidemiyolojisi birimince yapılan incelemenin amacı vaka sayısında artışa neden olabilecek etkenlerin saptanarak olası kaynakların kontrol altına alınıp salgının sınırlandırılması ve tekrarlanmaması için etkin önlemlerin alınmasıdır. Çalışmanın bir diğer amacı da norovirüs bağlantılı bu salgında etkenin ortaya konulmasında sahada karşılaşılan zorlukları ve salgına müdahalenin akışını ortaya koymaktır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Bölgenin fındık toplama zamanı olması ve kurban bayramı tatili döneminin başlaması nedeni ile yapılmak istenen yüz yüze veri toplama çalışması için vakalara ulaşılamayacağı anlaşılmıştır. Hastalarla veri

toplama formu kullanarak görüşme yapılmamıştır. Vaka tespiti için hastane kayıtları kullanılarak tanımlayıcı bir çalışma yapılmıştır. Şüpheli vakalara ICD-10 tanı kodlarından ulaşılmıştır. Bu tanı kodları ile yapılan başvurulara ait listelerinden mükerrer kayıtlar çıkarılmıştır. Şüpheli vakalar Ünye ilçesindeki hastanelere 20-23 Ağustos 2017 tarihlerindeki gastroenterit ilişkili ICD-10; A09 (Diyare ve gastroenterit, enfeksiyöz kaynaklı olduğu tahmin edilen), R11 (Bulantı ve kusma) veya K52.8/9 (Gastroenterit ve kolit diğer, tanımlanmış enfektif olmayan/Gastroenterit ve kolit, enfektif olmayan, tanımlanmamış) tanı kodlarıyla başvuran kişilerdir.

Acil servis hekimleri ve hastanedeki vakalar ile görüşülerek semptom ve genel durum bilgileri alınmıştır. İlçede mahallelere göre atak hızları hesaplanarak kümelenme olup olmadığı incelenmiştir.

İlçede salgın tarihleri içinde veya öncesinde ortak bir maruziyet (konser, kutlama, düğün, mevlüt, toplantı vb.) olup olmadığı bilgileri, özellikli gruplar (mevsimlik tarım işçileri) ile ilgili bilgiler, ilçe şebekelerindeki arıza ve altyapı çalışmaları kayıtları ve ilçe özellikleri ile ilgili bilgiler Ordu İl Halk Sağlığı Müdürlüğü ve Ordu Su ve Kanalizasyon İdaresi (OSKİ) birimlerinden toplanmıştır.

Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü (HSGM) Referans Laboratuvarına yedi gaita örneği gönderilmiştir. Numunelerde kültür, real-time multiplex PCR, ELISA ve direkt bakı yöntemleriyle virolojik, bakteriyolojik ve parazitolojik incelemeler yapılmıştır.

Çevre ve Çalışan Sağlığı Şube Müdürlüğünden Ünye İlçesi su şebeke hattı noktaları, su depolarının lokasyonları ve en son klorlanma durumları ile ilgili bilgiler alınmıştır. Depo krokileri çizilmiştir.

Ünye İlçesinde şebekelere su sağlayan dokuz adet depo, mahalle çeşmelerine su sağlayan bir depo mevcuttur. Çalışmamız esnasında 10 adet depodan, iki adet mahalle çeşmesinden ve 18 uç noktadan (musluktan) olmak üzere toplam 30 adet su örneği alınarak mikrobiyolojik incelemeler için Ordu Halk Sağlığı Laboratuvarına gönderilmiştir. Bu

laboratuvarda su örnekleri kimyasal ve mikrobiyolojik olarak incelenmiştir ancak suda viral etkenler Halk Sağlığı Laboratuvarında bakılamamaktadır. Mahalle çeşmesinden ve deposundan alınan iki adet numune viral incelemeler yapılması için Tüketici Güvenliği ve Halk Sağlığı Laboratuvarları Dairesi Başkanlığına gönderilmiştir. Ayrıca yedi adet köy deposu ziyaret edilerek fiziksel şartların uygunluğu, çevre düzenlemeleri ve depoların durumu incelenmiş, bakiye klor seviyeleri ölçülmüştür. İl Hıfzıssıhha Kurulu toplanarak, salgın ile ilgili halk bilgilendirmeleri, hastane hazırlığı, süper klorklama gibi trans-disipliner konularda çok paydaşlı olarak uygulanacak kararlar alınmıştır.

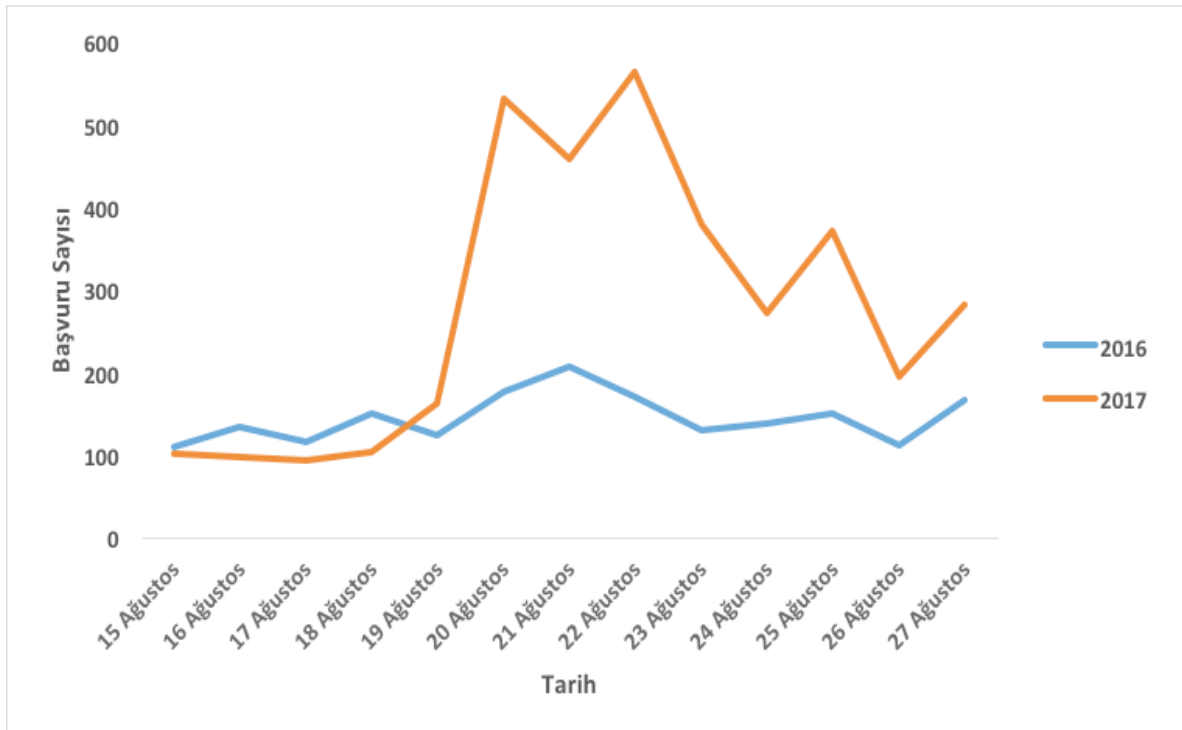
Verilerin analizinde sayısal ve yüzde dağılımları, sürekli değişkenler için ortalama±standart sapma ve ortanca (minimum-maksimum) değerleri, atak hızları verilmiştir. Cinsiyete ve yaş grubuna özel atak hızları karşılaştırılmıştır. Bu araştırma bir tanımlayıcı

çalışma olduğu için hastalık ve risk faktörleri ilişkisi incelenmemiştir. Analizler için Microsoft Office Excel ve Epi Info 3.5.4 kullanılmıştır.

Salgın incelemesi ve müdahalesi yapıldığından etik kurul onayı alınmamıştır.

BULGULAR

Ünye, Ordu'ya bağlı bir ilçedir ve kuzey sınırını Karadeniz çizmektedir. 2017 yılı sonu Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre nüfusu 125.722'dir ve 85 mahallesi vardır. İlçede iki hastane bulunmaktadır. Ordu Halk Sağlığı Müdürlüğü tarafından Ünye Devlet Hastanesi ve ilçedeki özel hastaneye 20-23 Ağustos 2017 tarihlerinde ABE ilişkili tanı kodlarıyla başvurunun arttığı bilgisi verilmesi üzerine ilçede artıştan önceki haftalar ve bir önceki yılın aynı dönemindeki başvuru sayıları karşılaştırılarak salgın varlığı doğrulanmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. 15-27 ağustos 2016 ve 2017 tarihlerinde, ünye ilçesindeki hastanelere olan ABE ilişkili başvuruların sayılarının karşılaştırılması

Ünye'deki hastanelerden nüfus kayıt sistem veya beyan adreslerinin Ünye ilçesinde olduğu görülen 1092 şüpheli vaka tespiti yapılmıştır. En sık tanı kodu R11: bulantı ve kusmadır (%41). Vakaların %53'ü kadındır. Yaş ortalaması $28,0 \pm 18,5$, ortanca değeri 25'tir (en küçük: 0 - en büyük: 86). Salgından tüm yaş grupları etkilenmiş olmakla birlikte, atak hızının en yüksek bulunduğu yaş grubu 25-29'dur (Şekil 2). Bu salgında kaba atak hızı binde 8,7'dir. Cinsiyete göre atak hızı erkeklerde binde 8,2 ve kadınlarda binde 9,1'dir.

Devlet hastanesi acil servis hekimi ve gözlem altında tutulan hastalarla görüşülmüştür. Alınan bilgilere göre öne çıkan semptomlar bulantı, kusma, karın ağrısı ve ishaldir. Acil servis hekimi hastaların genel durumlarının iyi olduğunu ve birkaç gün içinde semptomlarının düzeldiğini bildirmiştir. Yatışı yapılan hasta olmamıştır.

İlçede salgına neden olabilecek ortak gıda tüketimi gerçekleştirilen herhangi bir organizasyonun düzenlenmediği yetkililerden ve görüşülen şüpheli vakalardan öğrenilmiştir.

Ağustos ayı başı itibarıyla bölgede fındık toplama sezonunun başladığı, diğer şehirlerden fındık toplamak için ilçeye gelen kişiler nedeniyle nüfusun geçici olarak arttığı, ayrıca ilçe halkının da fındık yetiştirme bölgelerine gidip gelmesi nedeni ile ilçe içindeki nüfusun ay boyunca sürekli değiştiği bilgisi alınmıştır.

Fındık toplama dönemi nedeni ile o sırada ilçede çok sayıda bulunan mevsimlik tarım işçilerinden (MTİ) kaynaklanan bir vaka sayısı artışı olup olamayacağı araştırılmıştır. MTİ hakkında bilgi almak amacıyla Toplum Sağlığı Hizmetleri Şube Müdürlüğü yetkilileri ile görüşülmüş, 2017 Ağustos ayı içinde Ünye ilçesindeki MTİ sayısının 1150 olduğu bilgisi alınmıştır. Ziyaret edilen MTİ platformunda (konaklamaları için kendilerine ayrılan kamp alanı) ABE vaka sayısında dikkat çeken bir artış olmadığı tespit edilmiştir. İçme ve kullanma suyu tükettikleri, kamp alanındaki ortak çeşmelerinde bakiye klor seviyeleri ölçümü yapılmış, serbest bakiye klor seviyesinin yeterli düzeyde olduğu saptanmıştır.



Şekil 2. Yaş guruplarına ve cinsiyetlere göre atak hızları (AH) ve vaka sayıları (Ordu, Ünye, 20.08.2017-23.08.2017)

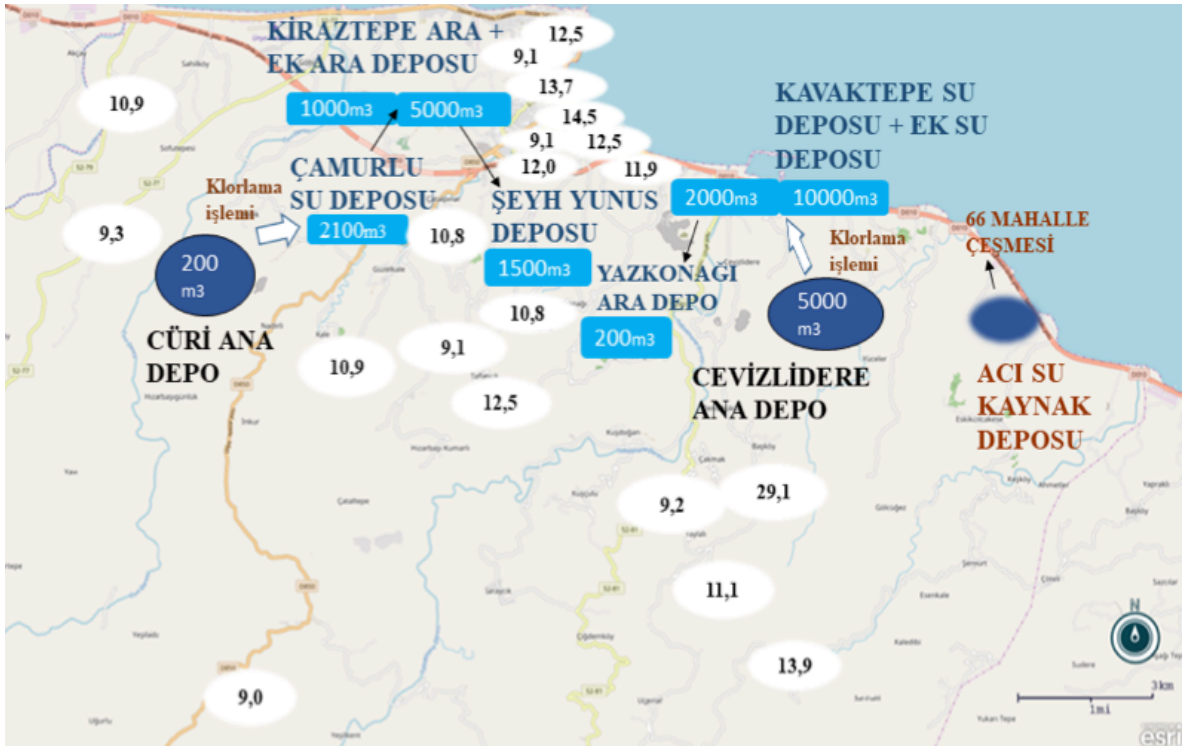
Belediye yetkililerinden ilçede alt yapı çalışmalarının sürdüğü bilgisi alınmıştır. İlçede 01-24 Ağustos 2017 tarihleri arasında toplam 240 adet kanal arıza, 394 adet içme suyu arıza tespit edildiği ve tamamının onarıldığı bildirilmiştir. Arıza ve onarım arasında geçen süreye dair yetkililerin elinde bilgi olmadığı belirtilmiştir.

Çevre Sağlığı Şubesi ve OSKİ çalışanlarından, Ordu'da yaz sezonunun kurak geçtiği ve zaman zaman suların temel dağıtım noktalarında birikmeden (klor rezidüel etkisini göstermeden) şebekelere dağıldığı ve kişisel kuyularda dahil olmak üzere ilde fazlaca su kaynağı olduğu bilgisi alınmıştır.

Ünye ilçesinin merkez mahallelerine kaynağı farklı iki ana depodan içme ve kullanma suyu gelmektedir. Yeşil Kent Cevizdere su kuyuları toplama merkezine gelen su, burada süzdürme çöktürme ve klorlama işlemlerinden geçirilerek uç noktalara dağılmak üzere Kavak Tepe ve Yaz Konağı depolarına verilmektedir.

Diğer ana depo olan Curi deposuna yedi adet keson kuyudan su sağlanmaktadır ve su burada klorlanıp önce üç küçük depoya, sonra şebeke sistemine aktarılmaktadır. İlçenin yaklaşık üçte birinin içme ve kullanma suyu buradan temin edilmektedir (Şekil 3). İlçe merkezinde ayrıca 66 adet "acı su" olarak ifade edilen mahalle çeşmesi bulunduğu öğrenilmiştir. Bu çeşmelere giden suyun tek kaynaktan çıktığı, etrafının bir depo şeklinde kapatıldığı ancak herhangi bir arıtma veya klorlama işlemine tabi tutulmadığı görülmüştür.

Şebeke suyu depolarında 23.08.2017 tarihinde yapılan değerlendirmelerde; OSKİ kontrolündeki depoların bazılarının ilgili mevzuata uygun olduğu, bazılarında fiziksel koşulların uygun olmadığı (depo içerisine inen paslı merdivenler olduğu, bahçesinde hayvan izleri olduğu, etrafında koruma bandı olmadığı, depo pencerelerinin açık kaldığı) saptanmıştır. Depo ve çeşmelerde bakiye klor seviyelerinin bazı



Şekil 3. Ordu İli Ünye ilçesindeki atak hızı en yüksek 20 mahalledeki atak hızları (%) ve ilçedeki su depolarının yerleşimleri (20.08.2017-23.08.2017)

noktalarda sıfır veya yetersiz olduğu tespit edilmiştir, ziyaret edilen mahalle çeşmesi (acı su) deposunun etrafında çevre koruma bandının olmadığı, içindeki klor cihazının aktif olmadığı görülmüştür. Yedi adet uç noktada (çeşme) ve bir depoda bakiye klor ölçüm sonucu 0 ppm ve bir uç noktada 0,1 ppm olup mevzuat limiti olan uç noktada 0,2-0,5 ppm aralığının altındadır.

Mahalle çeşmelerinden alınan iki adet numunede, altı adet şebeke çeşmesi numunesinde, iki adet şebeke deposu numunesinde *Escherichia coli*, iki depoda *E. coli* ve *Clostridium perfringens* üremesi tespit edilmiştir. Tüketici Güvenliği ve Halk Sağlığı Laboratuvarları Dairesi Başkanlığına virolojik inceleme için gönderilen iki adet numunede virüs tespit edilmediği bildirilmiştir.

İlçedeki kaynakların ve su depolarının konumları ve atak hızı en yüksek 20 mahallenin atak hızı harita üzerinde işaretlenmiştir (Şekil 3). Atak hızının (% 29) en yüksek bulunduğu mahalle Tepeköy mahallesidir. Ancak bu mahallenin nüfusu 103 kişi olup sadece 3 vaka bulunmaktadır. Mahallere göre atak hızları birbirine yakın düzeyde olup belli bir mahallede kümelenme görülmemektedir.

Her köyün bir veya birden fazla kendi deposunun bulunduğu ancak bunların çoğunun köy halkı tarafından yapıldığı, mevzuat gereği sadece 50 haneden fazla kullanımı olan depoların klorlanması takip edildiği, bu nedenle 50 haneden az kullanıcısı olan depolarda klor cihazı bulunmadığı ve tablet klor kullanılmadığı görülmüştür. Bu depolardan altı tanesi yerinde görülüp bakiye klor seviyeleri ölçülmüştür. Bu depolardan bir tanesinde bakiye klor seviyesi (Yüceler köyü ana depo) 0,3 ppm, kalan beş tanesinde 0 ppm olarak ölçülmüştür. Bireysel olarak köy halkı tarafından açılıp kullanılan bu depolarının klorlanmadığı, fiziksel şartlarının uygun olmadığı, sayıca çok olup birkaç haneye bir adet depo düştüğü için denetim sağlanmasında zorluklar olduğu görülmüştür. Ünye ilçesindeki 60 köyden 54'ünün otomatik klor cihazı bulunan büyük depoları da mevcut olup, bunlar OSKİ

yetkililerince ve Toplum Sağlığı Merkezi personelince takip edilmektedir.

Vakalardan alınarak HSGM Referans Laboratuvara gönderilmiş olan yedi adet gaita numunesinin bakteriyolojik ve parazitolojik inceleme sonuçlarında patojen tespiti veya üreme saptanmamıştır. Virolojik incelemeler sonucu yedi adet numunenin altısında norovirüs; dört kişide Norovirüs GI, bir kişide Norovirüs GII, bir kişide Norovirüs GI ve Norovirüs GII tespit edilmiştir.

TARTIŞMA

Ordu ili Ünye ilçesinde 20.08.2017 tarihi itibarı ile bulantı, kusma, ishal, karın ağrısı, ateş şikâyetleriyle sağlık kurumlarına başvuruların artması sebebiyle yapılan incelemelerde ABE vaka sayılarının aniden yükselmeye başlaması, vakaların ilçe genelinde yaygın olarak görülmesi, her yaş grubunu etkilemesi, hastalardan alınan klinik örneklerde Norovirüs GI ve GII tespit edilmesi, depo ve çeşmelerden alınan su numunelerinin mikrobiyolojik incelemelerinde *E. coli* ve *C. perfringens* tespit edilmesine bağlı olarak suların kontamine olduğunun anlaşılması Ünye ilçesinde görülen bu salgının su kaynaklı olduğunu düşündürmüştür.

Bu salgından önce ülkemizde bildiri yapılan norovirüs bağlantılı su kaynaklı en son salgın 2016 yılı Ağustos ayında Kahramanmaraş İli Elbistan İlçesinde olmuştur. Hastaların %54'ü kadın, %46'sı erkek olup 24,2±20,1 yaş ortalaması ile tüm yaş gruplarını etkilemiştir. Ünye ilçesindeki salgında da Elbistan İlçesindeki salgınla benzer olarak tüm yaş gruplarında etkilenme görülmüştür. İki incelemede de kadın vakaların yüzdesi erkek vakalar ile benzerdir (10).

Bu salgında atak hızı düşük bulunmuştur. Gastroenteritlerde semptomların genelde ağır seyretmemesi ve vakadan vakaya değişiklik göstermesi gibi nedenler vakaların hepsinin hastaneye başvurmasına yol açmaktadır. Bu sebeple vakaların hastaneden tespit edilmesinin, salgından etkilenen

tüm kişilerin tespit edilememesine yol açmış olabileceği ve hesaplanan kaba atak hızının, gerçek atak hızının altında olabileceği düşünülerek bu salgına müdahale edilmiştir.

Su kaynaklı salgınlar su kalitesinde uygunsuzluk, tüketicilerden gelen şikayetler, su sisteminde arıza gibi faktörlerin düzenli olarak izlenmesiyle salgından önce ya da salgının erken döneminde fark edilebilir. Ancak bu tür su kaynaklı salgınlarının tespiti genelde hasta sayısında artış meydana geldikten sonra yapılabilmektedir. Ani başlangıçlı, çok sayıda kişiyi etkileyen salgınlar bu durumu açıklayan farklı bir kaynak olmadığında çoğunlukla kontamine su ile ilişkilidir. Ancak suda bakterilerin tespiti genellikle yapılabilmesine rağmen norovirüs gibi viral etkenler her zaman tespit edilememektedir. Viral patojenin suda gösterilmesi zor bir süreçtir, gösterilemediği durumlarda genel koliform ve diğer patojen sayıları suda fekal kontaminasyon olduğunu ortaya koymak için iyi indikatörlerdir (12). Bu salgında klinik numune sonuçları norovirüsü işaret etmekle birlikte su numune sonuçlarında sadece E. coli ve C. perfringens tespit edilmiştir. Böyle durumlarda salgının kaynağını belirlemek için epidemiyolojik çalışma sonuçlarına ve şüpheli odakların durumunu gösteren diğer indikatörlere bakılmaktadır (11, 13). Su kalitesinin kötü olduğunu gösteren indikatörlerin varlığı ve bununla birlikte tanımlayıcı epidemiyolojik çalışmanın salgının su kaynaklı olduğuna işaret etmesi, salgın muhtemelen su kaynaklıdır diyebilmemizi sağlamıştır.

Bu çalışmada alınan gaita numunelerinde norovirüs tespit edilmesine rağmen su numunesinde aynı etken saptanamamıştır. Suda norovirüs tespiti yüksek hacimdeki suyun (100 L) membran filtrelerden geçirilerek konsantre edilmesi ile saptanmaktadır. İki kaynaktan ve farklı uç noktalardan su örnekleri alınmak istenmiştir. Ancak yaklaşık 12000 L su alınmasının gerekmesi, bu suyun taşınması ve referans laboratuvara ulaştırmanın zorluğu nedenleri ile yeterli su örneği alınarak çalışılamamıştır.

Ülkemizde son zamanlarda norovirüs bağlantılı

salgınlar bildirilmeye başlamıştır (10, 11). Patojenin erken tespiti salgını sınırlandırabilmek, etkene özgül koruma ve kontrol önlemlerini alabilmek ve uygun tedavileri uygulamak için çok önemlidir (14). Ancak virüs kaynaklı salgınlarda, su incelemeleri için yüksek litrelerde numune ihtiyacı, çevresel numunelerde etkeni tespit etmenin güçlüğü gibi çokça zorluklar ile karşılaşmaktadır.

Norovirüs vaka bildirimleri dünyada daha çok kış aylarında artsa da yaz aylarında da ani artışlar olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (15, 16). Ülkemizde yapılan bir çalışmada Refik Saydam Hıfzıssıhha Merkezi Başkanlığı, Viroloji Referans ve Araştırma Laboratuvarında bir yıl boyunca laboratuvara gönderilen örnekler incelenmiştir. Bu çalışmada norovirüsün mevsimsel ve bölgesel özellikleri incelenmiştir. Çalışmada norovirüsün yılın her döneminde görüldüğü, ancak coğrafik bölgelere göre mevsimsel farklılık olduğu saptanmıştır. Ordu İlinde norovirüs GI veya GII (tek tek veya birlikte) tespit edilen numunelerin, bu salgında olduğu gibi, daha çok yılın Temmuz ve Ağustos aylarında gönderildiği bildirilmiştir (17).

Norovirüsün geniş antijenik ve genetik çeşitliliği nedeniyle tanı koydurucu testlerin geniş aralıktaki tipleri tanınması gerekmektedir. Bununla birlikte virüsle karşılaşarlarda immüitenin çok kısa süreli olması hastalığın yaygın ve sık görülmesine yol açmaktadır. Mevcut olan analiz metodları sahada salgına müdahalede kullanım için yeterince basit ve uygulanabilir değildir. Sahada kullanılabilecek taşınabilir testlerin geliştirilmesine yönelik çalışmalar mevcuttur (18, 19, 6).

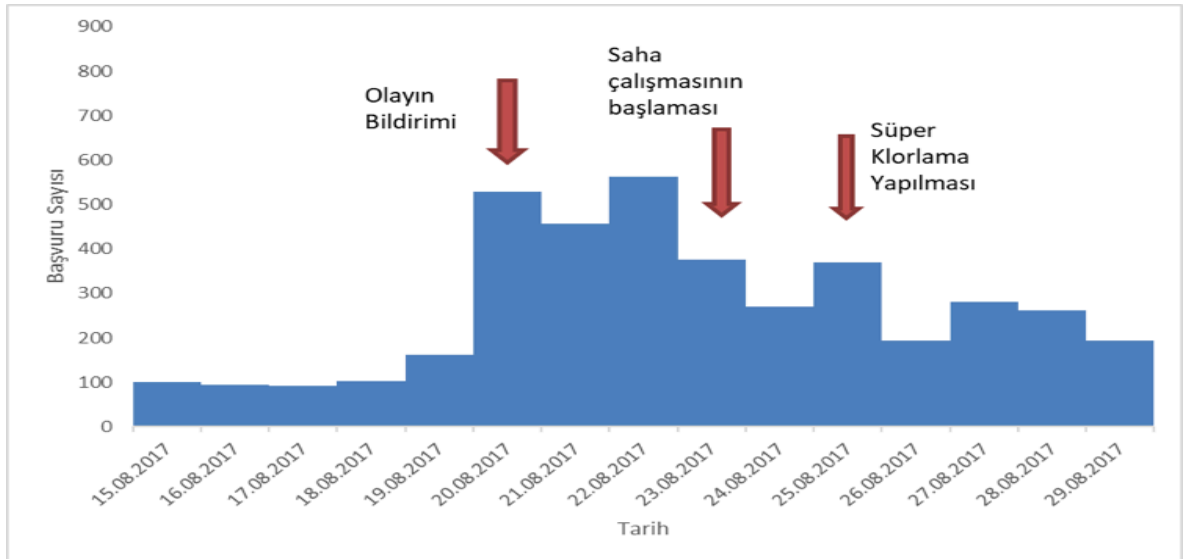
Norovirüs salgınlarında iki yolla bulaş olmaktadır. Birinci bulaş yolu sudan doğrudan bulaş olup, ikinci yol kişiden kişiye bulaştır (7). Ünye'de gerçekleşen bu salgını durdurmak için eş zamanlı olarak olası kaynağa ve bulaş yollarına yönelik müdahale yapılmıştır. Depo ve çeşmelerden alınan su numunelerinin mikrobiyolojik inceleme sonuçlarında ilgili mevzuata göre uygunsuzluklar vardır. Ayrıca bakiye klor düzeyleri

de yetersizdir. Daha önce ilçede klorlama işlemleri yapılmak istendiğinde suyun tadının değiştiğine dair halktan tepki alındığı, bu nedenle klorlamanın düzenli olarak yapılmadığı öğrenilmiştir. Depolarda klorlama yapılması ve mahalle çeşmelerine bağlı olan kaynak suyunun deposundaki kapatılmış olduğu ifade edilen klor cihazının aktif olarak kullanılması önerilmiştir.

Suyun dezenfeksiyonu için uygulanan rutin klorlamalar norovirüse karşı yeterli olmayabilmektedir. Ancak doğru uygulanan yüksek doz klorlamaların norovirüs GI ve GII dezenfeksiyonunda etkili olduğu gösterilmiştir (20-23). İl Hıfzıssıhha Kurulu toplanmıştır ve tüm ilgili kurum ve kuruluşlar için kararlar alınmıştır. Alınan kararlar arasında; kısa vadede uygulanacak olan klorlama, halka yönelik bilgilendirme, eğitimler gibi kontrol önlemleri ve uzun vadede uygulanacak depoların kontrolleri ve fiziksel düzenlenmeleri, su hattını etkileyen arıza veya alt yapı çalışmaları olduğunda ilgili kurumların bilgilendirilmesi konuları yer almıştır. Bu kararlar alındıktan sonra ilçede tüm depolarda ve mahalle çeşmesi deposunda süper klorlama yapılması sağlanarak beklenilmiş ve uç noktalardan boşaltımı yapılmıştır. Bu süre zarfında halkın musluk suyu kullanmaması sağlanmıştır.

Norovirüs salgınlarında ikincil bulaş şekli, kişiden kişiye bulaş ve aerosol maruziyeti ile gerçekleşmektedir. Bu nedenle yüksek sekonder atak hızı görülmektedir ve salgın eğrisinde çoklu yükselmeler oluşturmaktadır. Norovirüsün düşük dozlarda enfektif etkisi olması, çevre şartlarına direnci sebebi ile çevrede canlı kalabilmesi, virüsün fekal-oral yol veya aerosol maruziyeti ile kontamine yüzeyler, cisimler ve doğrudan kişiden kişiye bulaş ile kolayca yayılmasında büyük rol oynamaktadır (3).

Tüm bu özellikleri nedeniyle virüsün sekonder yayılmasını önlemek amacıyla kişilere el yıkama, çeşme suyunu kaynatarak tüketme, sebze ve meyveleri yıkarken çeşme suyu kullanılacaksa kaynatıldıktan sonra kullanılması, virüsün bulaş yolları hakkında kişilerin bilgilendirilmeleri ve genel hijyen eğitimleri verilmesi sağlanmıştır (7, 24, 25). Bilgilendirme ve eğitim çalışmaları, 25.08.2017 tarihinde mahalle çeşmelerine su veren depoya ve diğer depolara süper klorlama yapılmasının ardından 26 Ağustos itibarıyla tespit edilen ABE başvuru sayılarında düşme görülmüştür. Epidemik eğri insandan insana bulaş ile uyumlu çoklu pik yapan dalgalı bir yapı göstermiştir (Şekil 4).



Şekil 3. Ordu İli Ünye ilçesindeki hastanelerde 15.08.2017-29.08.2017 tarihleri arasındaki akut barsak enfeksiyonu başvurularının günlere göre dağılımı

Salgın başında hastaneden alınan verilerle salgın boyutu ve özellikleri hakkında bilgi sahibi olmak için analiz yapılmıştır, ancak hastane otomasyon sisteminden alınan verilerdeki adres bilgilerinin metin halinde olması nedeniyle vakaların yer dağılımını zamanında yapmak sorun oluşturmakta, eksik ve karmaşık verileri düzenlemek zaman almaktadır. Bu durum salgına müdahaleyi geciktirmekte ve zorlaştırmaktadır.

SONUÇ

Aniden yükselmiş olan vakaların ilçe geneline dağılmış olması, belirli bir kümelenmenin saptanmamış olması, depo ve uç noktalardaki sularda fekal kontaminasyon olduğunu gösteren mikrobiyolojik inceleme sonuçları, salgının su kaynaklı olduğunu; kayıtlarda bulantı ve kusmanın ön planda olması, klinik seyir ve klinik numune sonuçları salgının norovirüs ilişkili bir salgın olduğunu düşündürmüştür. Bunlara yönelik koruma ve kontrol önlemleri alınmıştır.

Çalışma, salgındaki müdahale aşamalarının ortaya konulması, yapılan incelemelerin kayıt altına alınması, ilgililere yol göstermesi, müdahalede ortaya çıkan zorlukların tekrar yaşanmaması ve önlem alınması amacıyla yazılmıştır.

Farklı iller göz önüne alınarak patojene özel, hızlı ve kanıta dayalı bir şekilde müdahale edilebilmesi amacıyla hem klinik, hem su numunelerindeki virolojik incelemeler için yakın ve kolay ulaşılabilir analiz merkezlerinin olması veya sahada uygulanabilecek taşınabilir tespit yöntemleri geliştirilmesi ihtiyacı olduğu düşünülmektedir.

Bununla beraber uygulanan rutin su denetlemelerinde patojenlerin tespit edilmesi halinde, vaka sayılarında artış olmadan, mevcut kontaminasyonun nedeninin araştırılması, gerekli görüldüğünde depolar ve şebekeler ziyaret edilerek incelenmesi ve tespit edilen fiziksel uygunsuzluklar için düzeltme çalışmaları yapılması ABE ilişkili salgınları sınırlamada ya da salgın henüz oluşmadan önlemede önemlidir.

KAYNAKLAR

1. Ahmed SM, Hall AJ, Robinson AE, Verhoef L, Premkumar P, Parashar UD, et al. Global prevalence of norovirus in cases of gastroenteritis: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Infectious Diseases*. 2014;14(8):725-730.
2. Ahmed SM, Hall AJ, Robinson AE, Verhoef L, Premkumar P, Parashar UD, et al. Global prevalence of norovirus in cases of gastroenteritis: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Infectious Diseases*. 2014;14(8):725-730.
3. Bulaşıcı Hastalıkların Laboratuvar Tanısı için Saha Rehberi, Norovirüs Enfeksiyonu. <http://mikrobiyoloji.thsk.saglik.gov.tr/ums/M-N/Norovirus-enfeksiyonu.pdf> (12 Nisan 2018).
4. Glass RI, Parashar UD, Estes MK. Norovirus gastroenteritis. *The New England journal of medicine*. 2009;361(18):10.1056/NEJMr0804575. doi:10.1056/NEJMr0804575.
5. Glass RI, Noel J, Ando T, Fankhauser R, Belliot G, Mounts A, et al. *J Infect Dis*. 2000 May;181 Suppl 2:S254-61. The epidemiology of enteric caliciviruses from humans: a reassessment using new diagnostics. doi:10.1086/315588.
6. Vinjé J. Advances in Laboratory Methods for Detection and Typing of Norovirus. *J Clin Microbiol*. 2015 Feb;53(2):373-81. doi:10.1128/JCM.01535-14.
7. Patel MM, Hall AJ, Vinjé J, Parashar UD. Noroviruses: a comprehensive review. *J Clin Virol*. 2009 Jan;44(1):1-8. doi:10.1016/j.jcv.2008.10.009.
8. Simmons K, Gambhir M, Leon J, Lopman B. Duration of immunity to norovirus gastroenteritis. *Emerg Infect Dis*. 2013 Aug;19(8):1260-7. doi:10.3201/eid1908.130472.
9. Lopman BA, Steele D, Kirkwood CD, Parashar UD. The Vast and Varied Global Burden of Norovirus: Prospects for Prevention and Control. *PLoS Medicine*. 2016;13(4):e1001999. doi:10.1371/journal.pmed.1001999.
10. Şahan S, Yılmaz Ş, Topal S, Özarslan F, Çeliker Yenice A, Gökteş D ve ark. Kahramanmaraş ili Elbistan ilçesinde görülen akut barsak enfeksiyonu vaka artışı incelemesi, Ağustos 2016. *Türk Hij Den Biyol Derg*. 2017; 74(Su Kongresi): 13-20.
11. Barlas G, Tozan E, Altuğ Y, Aktaş D, Temel F, Korukluoğlu G ve ark. Kütahya ili Tavşanlı ilçesinde ishal salgını incelemesi, Temmuz 2014, Bir Olgu-Kontrol Çalışması. *Türk J Public Health* 2016;14(2) 81. doi: 10.20518/thsd.31346.
12. Gallay A, De Valk H, Cournot M, Ladeuil B, Hemery C, Castor C, et al. A large multi-pathogen waterborne community outbreak linked to faecal contamination of a groundwater system, France, 2000. *Clin Microbiol Infect*. 2006 Jun;12(6):561-70. doi:10.1111/j.1469-0691.2006.01441.x.
13. Tillet HE, de Louvois J, Wall PG. Surveillance of outbreaks of waterborne infectious disease: categorizing levels of evidence. *Epidemiol Infect*. 1998;120(1):37-42.
14. Gönen İ. Management of a large outbreak caused by norovirus and campylobacter jejuni occurred in a rural area in Turkey . *Nobel Med* 2013; 9(2): 47-51, English.
15. Lopman BA, Reacher M, Gallimore C, Adak GK, Gray JJ, Brown DW. 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.
16. Mounts AW, Ando T, Koopmans M, Bresee JS, Noel J, Glass RI. cold weather seasonality of gastroenteritis associated with norwalk-like viruses. *The Journal of Infectious Diseases* 01 May 2000, 181 Suppl 2:S284-7. doi:10.1086/315586.
17. 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 Hij Den Biyol Derg*. 2011; 68(1): 9-15. doi:10.5505/TurkHijyen.2011.64326.

18. Parrino T, Schreiber D, Trier J, Kapikian A, and Blacklow N. clinical immunity in acute gastroenteritis caused by norwalk agent. *N Engl J Med* 1977; 297:86-89 doi:10.1056/NEJM197707142970204.
19. Morillo SG, Luchs A, Cilli A, Ribeiro CD, Calux SJ, Carmona Rde C, et al. Norovirus 3rd Generation kit: an improvement for rapid diagnosis of sporadic gastroenteritis cases and valuable for outbreak detection. *J Virol Methods*. 2011 Apr;173(1):13-6. doi: 10.1016/j.jviromet.2010.12.017.
20. Keswick BH, Satterwhite TK, Johnson PC, DuPont HL, Secor SL, Bitsura JA, et al. Inactivation of norwalk virus in drinking water by chlorine. *Applied and Environmental Microbiology*. 1985;50(2):261-264.
21. Kitajima M, Tohya Y, Matsubara K, Haramoto E, Utagawa E, Katayama H. Chlorine inactivation of human norovirus, murine norovirus and poliovirus in drinking water. *Lett Appl Microbiol*. 2010 Jul;51(1):119-21. doi: 10.1111/j.1472-765X.2010.02869.x.
22. CDC “Norwalk-Like Viruses”:Public Health Consequences and Outbreak Management. <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5009a1.htm> (12 Nisan 2018).
23. El-Senousy W, El-Gamal M, Mousa A, El-Hawary S, Kamel M, Fathi M, et al. Effect of chlorine on noroviruses, rotaviruses and hepatitis e virus in drinking water. *World Applied Sciences Journal*. 32. 2206-2212. doi: 10.5829/idosi.wasj.2014.32.11.91114.
24. A. Gallay, H. De Valk, M. Cournot, B. Ladeuil, C. Hemery, C. Castor et al. A large multi-pathogen waterborne community outbreak linked to faecal contamination of a groundwater system, France, 2000 *Clinical Microbiology and Infection* June 2006; 12(6) : 561-570 doi:10.1111/j.1469-0691.2006.01441.x.
25. Barclay L, Park GW, Vega E, Hall A, Parashar U, Vinjé J, Lopman B. Infection control for norovirus. *Clin Microbiol Infect*. 2014 Aug;20(8):731-40. doi:10.1111/1469-0691.12674.