

Kaynak Sularının Giardia ve Cryptosporidium Yönünden İncelenmesi (*)

Fatma KÖKSAL(**)

ÖZET

Giardia ve Cryptosporidium türlerinin su kaynaklı gastroenteritlerden sorumlu en sık izole edilen protozoonlar olduğu bilinmektedir. Bu etkenlerin kist ve ookistleri rutin dezenfeksiyona (klorlamaya) koliform bakterilerden daha dayanıklıdır ve bu su arıtma tesislerinde potansiyel bir sorun oluşturmaktadır.

Ağustos 1997-Haziran 1999 tarihleri arasında Kağıthane, Büyükçekmece, Ömerli, Elmalı barajlarına ait 40 ham su örneği (her örnek için 480 litre su) ortalama 1µm tutma kapasitesine sahip, Sartofine-PP polipropilen kartuş filtre kullanılarak büyük hacimlerde sular Giardia kist ve Cryptosporidium ookistleri için konsantre edilmiştir. Elde edilen partikülata filtreden yıkandı ve santrifüjlenerek yeniden konsantre edilmiştir. Çökeltideki kist ve ookistler çinko sülfat solusyonunda yüzdürme ile diğer partikülattan ayrılarak floresan antikor boyama tekniği (Crypto/giardia-cel IF testi, cellabs) ile boyandı. UV mikroskopunda Giardia ve Cryptosporidium yönünden incelenmiştir.

İncelenen ham su örneklerinin hiçbirinde Giardia kisti ve Cryptosporidium ookisti tespit edilmemiştir.

Bu çalışma ülkemizde içme suyu kaynaklarında standartlara uygun olarak yapılmış ilk parazitolojik araştırmadır ve halen çalışmalar sürdürülmektedir.

Anahtar kelimeler: Giardia, Cryptosporidium, su kaynakları, İstanbul

GİRİŞ

Giardia lamblia (intestinalis) ve Cryptosporidium parvum kontamine sularla bulaşarak ishalleri neden olabilen protozoonlardır. Giardia lamblia özellikle çocuklarda görülen su kaynaklı hastalıkların en sık etkenlerinden birini oluşturmaktadır. Cryptosporidium parvum immun sistemi zayıflamış kişilerde hayatı tehdit eden infeksiyonlar yapabilmektedir (1).

(*)9. Türk Klinik Mikrobiyoloji ve İnfeksiyon Hastalıkları Kongresi'nde(Ekim 1999) sunulmuştur.

(**)İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı İstanbul.

SUMMARY

Investigation of Source Waters for Giardia and Cryptosporidium

Giardia and Cryptosporidium species are known to be the most frequently isolated protozoa responsible for a number of episodes of waterborne gastroenteritis. Cysts and/or oocysts of these protozoa have more resistant to routine disinfection (chlorination) than coliform bacteria and this is a potential problem in the water treatment plants.

Between 1997 August- 1999 June, 40 raw water samples (480 liters of water for each samples) from the dam lakes of Kağıthane, Büyükçekmece, Ömerli and Elmalı were concentrated of large volumes of water by retention on yarn-wound (Sartofine PP polipropilen cartridges, having 1µm porosity) filtre for Giardia cysts and Cryptosporidium oocysts. Retained particulates were eluted from the filter and reconcentrated by centrifugation. The pelleted cysts and oocysts were separated from other particulate debris by flotation on zinc sulfate solution, and stained with fluorescent antibody (Crypto/Giardia cel IF test, Cellabs) examined under a UV microscope.

No Giardia cysts and Cryptosporidium oocysts were detected in the investigated raw water samples. This is the first parasitological research conveyed to the standards in the drinking waters foundations in our country and research is still on work.

Key words: Giardia, Cryptosporidium, water resources, İstanbul

İnsan ve hayvan dışkıyla yayılan bu mikroorganizmalar sanitasyonu bozuk çevrelerde içme suyu kaynaklarının kontaminasyonuna yol açmaktadır. Su ortamında uzun süre canlı kalabilmeleri ve dezenfeksiyona dayanıklı olmaları su arıtma işlemlerinde önemli sorunlar oluşturmaktadır (2). Suyla alınan bir kaç kist bile infeksiyonu bulaştırmaya yetmektedir. Sularda protozoon kistlerinin bulunup tanınması oldukça zor ve komplike işlemleri gerektirmektedir (2,3). Bu nedenle rutin su muayenelerinde protozoon kistleri araştırılmamaktadır.

Amerika ve Kanada gibi çeşitli ülkelerde yapılmış çalışmalarda su kaynaklarında Giardia ve Cryptosporidium bulunduğu, buna bağlı olarak salgınlar ortaya çıktığı bildirilmiştir (2,4,5,6,7,8,9,10). Bu nedenle su arıtma işlemlerinin Giardia ve Cryptosporidium'ları büyük ölçüde ortadan kaldırması gerekmektedir.

Ülkemizde içme suyu kaynaklarında Giardia ve Cryptosporidium varlığı ile ilgili standartlara uygun olarak yapılmış çalışmalar bulunmamaktadır. Bu çalışma bu ihtiyaca yönelik olarak başlatılmış bir araştırma olup İstanbul'un içme suyu kaynaklarında Giardia kist ve Cryptosporidium ookistlerinin varlığını ortaya koymayı amaçlamaktadır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Ağustos 1997-Haziran 1999 tarihleri arasında İstanbul'da Kağıthane, Büyükçekmece, Ömerli, Elmalı barajlarına ait 40 ham su örneği Giardia ve Cryptosporidium yönünden incelenmiştir. Bu incelemede her bir örnek için 100 galon (378 litre) ham su, akım hızı 3 gal/dakika (gal= 3,785 litre) olacak şekilde lım por büyüklüğünde Sartofine-PP polipropilen kartuş filtre (Sartorius)'den (su pompası yardımıyla) süzülmüştür. Filtreler steril bistöri ile uzunluğuna kesilerek filtre lif katları birbirinden ayrıldı ve içerisinde 1 litre steril distile su bulunan küvet içerisinde iyice yıkanmıştır. Her seferinde yıkama suları steril cam balonlara alınarak, yıkama işlemi 3 kez tekrarlanmıştır. Buzdolabında 24 saat bekletildikten sonra yıkama sıvısı santrifüj edilerek konsantre sıvı elde edilmiştir. Çinko sülfat yüzdürme metodu uygulanarak hazırlanan lam-lamel arası lugol preparatları ışık mikroskopunda Giardia kistleri bakımından incelenmiştir (3). Ayrıca Cripto/giardia-cel IF test (cel-labs) kullanılarak Giardia lamblia kistleri ve Cryptosporidium parvum ookistleri araştırılmıştır (2).

Yöntemin işlerliği kolleksiyonumuzda bulunan Giardia kistleri ve Cryptosporidium ookistleri ile deneysel olarak kontamine edilen su örneğinde doğrulanmıştır.

BULGULAR

İncelenen Kağıthane, Büyükçekmece, Ömerli, Elmalı barajlarına ait ham su örneklerinde Giardia lamb-

lia kistleri ve Cryptosporidium parvum ookistleri tespit edilmedi.

TARTIŞMA

Son yıllarda Avrupa ülkelerinde, ABD'nde ve Avusturalya'da ortaya çıkan içme sularıyla oluşmuş Giardia ve Cryptosporidium salgınları dikkatleri arıtma işlemlerine dayanıklı olan bu protozoonlar üzerine çekmiştir. ABD'nde 1987'de Georgia'da 13.000, 1992'de Oregon'da 80.000, 1993'de Wisconsin Milwaukee'de 400.000 kişiyi hastalandıran kriptosporidiaz salgınlarının kaynağının şehir içme suyu şebekeleri olduğu tespit edilmiştir (2). Bunun üzerine bir çok araştırmacı su arıtma tesislerindeki kum filtrelerinden süzülmuş su örneklerinde Giardia ve Cryptosporidium bulunduğunu göstermişlerdir (2). Bu durum içme suyu kaynaklarının Giardia ve Cryptosporidium açısından filtrasyon ve dezenfeksiyon kriterlerinin belirlenmesini gündeme getirmiştir (2,11).

LeChevallier ve ark.(5,6) 1991'de Amerika'da 14 eyalete ait arıtma tesisinde Giardia kist ve Cryptosporidium ookist'lerini ham sularda %81 ve %87, filtre edilmiş sularda ise %17 ve %27 oranlarında tespit etmişlerdir .

Amerika New Jersey'de 1993-1995 yıllarında yapılmış araştırmalarda yüzey su kaynaklarında %15-30 oranında bu etkenlerin bulunduğu bildirilmiştir (8,11).

Normal klorlamaya ve dezenfeksiyona dayanıklı olan bu protozoonların tanımı ile ilgili yöntemler oldukça komplike, zor ve zaman alıcıdır. Bu nedenle rutin su muayenelerinde bu protozoonlar izlenememektedir. Ancak çevre sularında Giardia ve Cryptosporidium bulunma oranlarının yüksek oluşu, içme sularının bu etkenler açısından değerlendirilmesini zorunlu kılmaktadır.

Sularda bu etkenlerin bulunması için en az 100 galon (378 litre) suyun kum filtresi veya mikropor derin filtreden süzülerek konsantre edilmesi gerekmektedir. Filtre materyeli çözüldürüldükten sonra santrifüje edilmekte, çeşitli saflaştırılma işlemlerinden sonra gerekli incelemeler yapılmaktadır. Materyelin pürifikasyonu için çinko sülfat veya percoll-sukroz yüzdürme teknikleri kullanılmaktadır. Son aşamada

lam lamel arası lugol preparatı hazırlanarak veya immunofloresan boyama tekniği uygulanarak tanıma gidiilmektedir. Bu şekilde litrede bir tek protozoon kistinden daha düşük seviyedeki kontaminasyonlar bile belirlenebilmektedir (5,6).

Su örneklerinde Giardia kist ve Cryptosporidium ookistlerini ortaya çıkarmak için ayrıca ELISA testi geliştirilmiştir. Bu teknikle çok az sayıda kist belirlenebilmektedir. Bunların dışında çeşitli yeni tanımlama teknikleri bildirilmiş olmakla birlikte, bunların hiçbirisi genel kullanım için yeterli seviyeye ulaşmamıştır. LeChevallier ve ark. (11) çalışmalarında arıtılmış 82 içme suyu örneğinin 14 (%17)'ünde Giardia (litrede 0,29-64, ortalama 4,45 kist) ve 22 (%27)'inde Cryptosporidium (litrede 0,13-48, ortalama 1,52 ookist) tespit edilmiştir. Toplam olarak bu etkenler son aşamadaki içme sularının 32 (%39)'inde bulunmuştur.

Bu nedenle U.S. Environmental Protection Agency (USEPA) gibi kuruluşlar içme suyu arıtma işlemlerinde güvenilir standartlar ortaya koymuşlardır (2,11).

Ülkemizde bu etkenlerin içme suyu kaynaklarında varlığı ile ilgili yeterli düzeyde bir çalışma bulunmamaktadır. Şimdiye kadar ülkemizde bu etkenlere bağlı su kaynaklı bir salgında bildirilmemiştir. Çalışmamızda incelediğimiz İstanbul'un temel içme suyu kaynaklarında (Kağıthane, Büyükçekmece, Ömerli ve Elmalı barajları) Giardia kist ve Cryptosporidium ookistleri bulunmamıştır.

Bu çalışma ülkemizde konuyla ilgili standartlara göre yapılmış ilk çalışma olup halen devam etmektedir.

KAYNAKLAR

- 1.Koneman EW, Allen SD, Janda WM, Schreckenberger PC, Winn WC:** Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology, Lippincott, 5th ed. Philadelphia, (1997).
- 2.Schaefer FW:** Detection of Protozoon Parasites in Source and Finished Drinking Waters. "Hurst CJ, Knudsen GR, Melner MJ, Stetzenbach LD, Walter MV (eds) Manual of Environmental Microbiology" ASM Press Washington, D.C. (1997).
- 3.Eaton AD, Clesceri LS, Greenberg AE:** Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. American Public Health Association, NW Washington, D.C. 9711: 197-203 (1992).
- 4.Goldstein ST, Juranek DD, Ravenholt O, et al:** Cryptosporidiosis an outbreak associated with drinking water despite state of the art water treatment Ann Intern Med 124 : 459 (1996).
- 5.LeChevallier MW, Norton WD, Lee RG :** Giardia and Cryptosporidium sp, in filtered drinking water supplies Appl Environ Microbiol 2617-21 (1991).
- 6.LeChevallier MW, Norton WD, Lee RG:** Occurrence of Giardia and Cryptosporidium sp in surface water supplies. Appl Environ Microbiol 2610-16 (1991).
- 7.Maguire HC, Holmes E, Hollyer J, et al:** An outbreak of Cryptosporidiosis in south London. Epidemiol Infect 115: 279-87 (1995).
- 8.Norton WD, LeChevallier MW, Marino AB, Kelleher DL:** Njdep Survey of Source Water for Giardia Cysts and Cryptosporidium Oocysts. New Jersey Department of Environmental Protection Division of Science and Research June 30 (1995).
- 9.Osewe P, Addiss DG, Blair KA, Hightower A, Kamb ML, Davis JP:** Cryptosporidiosis in Wisconsin : a case control study of post outbreak transmission. Epidemiol Infect 117: 297-304 (1999).
- 10.Roach PD, Olson ME, Whitley G, Wallis PM:** Waterborne Giardia cysts and Cryptosporidium oocysts in the Yukon, Canada. Appl Environ Microbiol 59: 67-73 (1993).
- 11.LeChevallier MW, Ph D Norton WD:** Survey of Surface Source Waters for Giardia and Cryptosporidium and Water Treatment Efficiency Evaluation. Research Project Summary NJ Department of Environmental Protection Division of Science and Research CN 409, Trenton, August (1995).