

Erzurum merkezindeki bazı okullardaki lavabo-tuvalet muslukları ve sularının mikrobiyolojik yönden incelenmesi

Microbiological examination of waters from faucets of washbasin-toilets in some schools at the city centre of Erzurum

Ahmet YILMAZ¹, Hakan USLU², Ahmet AYYILDIZ²

ÖZET

Amaç: Erzurum merkezindeki bazı okullardaki lavabolardan akan suların mikrobiyolojik yönden incelenmesi yanında, bu okulların lavabo ve tuvaletlerindeki musluk başlarından alınan sürüntü örneklerindeki bakteri bulaşının ne oranda olduğunu belirlenmesi amaçlanmıştır.

Yöntem: Erzurum il merkezindeki sosyoekonomik düzeyi farklı bölgelerden seçilen 11 ilköğretim ve dört ortaöğretim okulundaki tuvalet (75 adet) ve lavabo (75 adet) musluk başlarından alınan sürüntü örnekleri Lauryl Sulphate sıvı besiyeri içinde laboratuvara getirildi ve %5 koyun kanlı agar, EMB agar ve McConkey agar besiyerlerine ekilerek kültürleri yapıldı. Su örnekleri ise 200 mL'lik steril koyu renkli cam şişeler içerisinde laboratuvara getirildi ve TSE ISO 9308-2 standardına göre değerlendirildi.

Bulgular: Mikrobiyolojik inceleme sonucunda; toplam 150 sürüntü örneğinin 136'sında (%90,7) bakteri belirlendi. İzole edilen bakteriler ise 54 örnekte *Escherichia coli* olup (%36), bu bakteri lavabo musluklarının 24'ünde (%32), tuvalet musluklarının da 30'unda (%40) bulundu. Diğer bir bakteri ise *Staphylococcus aureus* olup, bu bakteri sürüntü örneklerinin 52'sinde (%34,6) izole edildi. Bu bakterinin izolasyon yüzdesi tuvalet musluklarında %32 (24 örnek), lavabo musluklarında ise %37,3 (28 örnek) olarak görüldü. Okul türlerine göre yapılan değerlendirmede ise *E. coli*'nin ilköğretim okullarındaki musluklardan izole edilme oranı %37,3 (41 örnek), ortaöğretim okullarındakilerde %32,5

ABSTRACT

Objective: It was aimed to determine the proportion of bacteria transmitted in swab samples taken from these schools' top faucets of washbasins and toilets as well as microbiological examination of flowing water from the washbasin in some schools at the city centre of Erzurum.

Method: Swab samples were taken from top faucets of washbasin (75) and toilets (75) in eleven primary and four secondary schools selected from the region with different socioeconomic levels in the city centre of Erzurum were transported to the laboratory in Lauryl-Sulphate broth medium and cultivated by inoculating on %5 sheep blood agar, EMB agar ve McConkey agar. Water samples were also brought to the laboratory in sterile 200 mL dark coloured glass bottles and evaluated according to TSE ISO 9308-2 method.

Results: At the end of the microbiological examination; 136 (90.7%) of from a total of 150 swab samples. In 54 examples of isolated bacteria were also *Escherichia coli* (36%), 24 of these bacteria were from the sink faucet (32%), 30 from the toilet faucet (40%). *Staphylococcus aureus* was isolated in 52 (34.6%) of swab samples. The isolation percentage of this bacterium was determined 32% (24 samples) in the toilet faucet, 37.3% (28 samples) in the sink faucet. The rates of *E. coli* isolated from the faucets were determined as 37.3% (41 samples) in the primary schools and 32.5% (13 samples) in the secondary schools, in the evaluation which was performed according to the school types. *S. aureus* isolation rates were also detected in the subject schools'

¹ Erzurum Bölge Eğitim Araştırma Hastanesi, ERZURUM

² Atatürk Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, ERZURUM



İletişim / Corresponding Author : Hakan USLU

Atatürk Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, ERZURUM

Tel : +90 442 231 65 83

E-posta / E-mail : uhakan@hotmail.com

Geliş Tarihi / Received : 03.08.2013

Kabul Tarihi / Accepted : 17.04.2014

DOI ID : 10.5505/TurkHijyen.2014.76993

Yılmaz A, Uslu H, Ayyıldız A. Erzurum merkezindeki bazı okullardaki lavabo-tuvalet muslukları ve sularının mikrobiyolojik yönden incelenmesi. Turk Hij Den Biyol Derg, 2014; 71(2): 75-80.

(13 örnek) olarak tespit edildi. *S. aureus* izole edilme oranları ise söz konusu okullarda sırasıyla %29,1 (32 örnek) ve %50 (20 örnek) olarak belirlendi. Çalışmada, incelenen su örneklerinin hiçbirinde toplam koliform bakteri ve fekal koliform bakteri bulunmadı.

Sonuç: Erzurum merkezindeki incelenen okullardaki musluklardan akan suyun mikrobiyolojik yönden uygun iken lavabo ve tuvalet musluklarının uygun bulunmadığı görülmüştür. Bunun da toplum sağlığı ve kişisel temizlik alışkanlığı açısından önemli olduğu ortaya çıkmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Okul, musluk, mikrobiyolojik kirlilik

samples 29.1% (32 samples) and 50% (20 samples), respectively. In none of the water samples examined in this study, the total coliform bacteria and fecal coliform bacteria were found.

Conclusion: The flowing water from the faucets in schools in the center of Erzurum was microbiologically clean, however it was dirty due to the detection of bacteria on faucets washbasin and toilets, and which was also came out to be important in the terms of both public health and individual hygiene habit.

Key Words: School, faucet, microbiological contamination

GİRİŞ

Okul yaşamı, insan hayatında önemli bir yer işgal eder. Bu ortamlarda insan sağlığını tehdit eden en önemli etkenler; sağlıksız su ve ortak kullanılan tuvalet ve lavabolardır. Bu alanların hijyenik kurallara uygun şekilde kullanılmaması, kirliliği ellerle bu alanlardaki musluklara temas, ellerin uygun şekilde yıkanmaması enfeksiyon ajanlarının yayılımını kolaylaştırabilir (1-3). Enfeksiyon hastalıkları halen dünyada en sık görülen ve en çok öldüren hastalıklar grubundan biridir (4, 5). Bu nedenle; doğru el yıkama şekli ve alışkanlığının insanlara kazandırılması halinde bu hastalıkların görülme sıklığında önemli bir azalma olacağı bildirilmektedir (5, 6). Amerika Birleşik Devletlerinde, Massachusetts Halk Sağlığı Bölümü tarafından 1995 yılında yapılan bir çalışmada; kötü el hijyeni ve yetersiz el yıkamanın yılda bir milyon gastrointestinal hastalık görülmesine ve 400 milyon dolar tedavi giderine, 60 bin hastanın yatırılarak tedavisine, üç bin *Shigella* spp. ve 10 bin hepatit A olgusuna, 250 ölüme neden olduğu bildirilmiştir (7).

Çalışmamızda; Erzurum ili şehir merkezi sınırları içerisinde ve sosyoekonomik düzeyi farklı bölgelerden seçilen 11 ilköğretim ile dört ortaöğretim okulundaki öğrenci lavabolarından akan suların mikrobiyolojik yönden incelenmesi yanında bu okulların lavabo ve tuvaletlerindeki musluk başlarından alınan sürüntü örneklerindeki bakteri bulaşının ne oranda olduğunun belirlenmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Erzurum merkezde yer alan ve sosyoekonomik düzeyi farklı bulunan 11 ilköğretim ve dört ortaöğretim okulundaki öğrenci lavabo ve tuvaletlerindeki musluk ile sularının mikrobiyolojik yönden incelemeye alındı ve çalışma Mayıs-Haziran 2009 tarihleri arasında yapıldı. Sosyoekonomik düzeyleri aylık gelirler dikkate alınarak < - 800 TL düşük, 801-1.400 TL orta ve 1.401 - >TL yüksek gelir düzeyi olarak belirlenmiştir. Sürüntü örneklerinin tanımlanması Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Laboratuvarında, su örneklerinin bakteriyolojik analizi ise Erzurum Bölge Hıfzıssıhha Enstitüsü'nde gerçekleştirildi.

Çalışmamızda; okulların her birinden özellikle kapı girişine ve tuvalet kabinlerine en yakın musluk başlarından 10'ar adet olmak üzere toplam 150 sürüntü örneği alındı. Alınan örnekler Lauryl Sulphate sıvı besiyeri içerisinde laboratuvara getirildi ve bekletilmeden %5 koyun kanlı agar, EMB agar ve McConkey agar besiyerlerine ekildi. Ekimler 37°C'de 48 saat inkübasyonda bırakıldı. İnkübasyon bitiminden sonra besiyerlerindeki kolonilerin koloni morfolojisi, Gram boyama, katalaz, koagulaz ve İMVIC testleri yanında API kit kullanılarak da tanımlandı.

İldeki her okulun bütün musluklarına aynı şebekeden su geldiği için çıkış kapısına en yakın bir muslukta bir adet su numunesi alındı. Alınan örnekler, TSE ISO 9308-2 standardının en muhtemel sayı

yöntemine göre değerlendirildi (8). Değerlendirmeler sonucunda elde edilen verilerin istatistiksel analizinde Ki-kare testi kullanıldı.

BULGULAR

Çalışmamızda; 346 öğretmen ve 6656 öğrencinin eğitim gördüğü 11 ilköğretim okulunun 280 lavabo ile 259 tuvalet kabin musluğuyla birlikte dört ortaöğretim okulunun 125 öğretmen ve 2635 öğrencinin kullandığı 148 lavaboyla 140 tuvalet kabin musluklarından rastgele 10'ar adet olmak üzere toplam 150 sürüntü örnekleri alınarak çalışıldı. Çalışmamızdaki ortaöğretim okullarına 12, 13, 14 ve 15 no'lu kodlar, ilköğretim okullarına ise diğer kodlar verildi. Bu okullardaki tuvalet kabin ve lavabo başına düşen erkek ve kız öğrenci sayılarının 9-64 arasında değiştiği ve öğrenci başına düşen lavabo ve tuvalet kabin sayılarının yeterli olmadığı gözlemlendi (Tablo 1). Ayrıca tuvalet kabin ve lavabo başına düşen erkek ve kız öğrenci sayılarının fazla olduğu okullardaki kültür pozitiflikleri, diğer okullardan farklı olmadığı belirlendi ($p>0,05$) (Tablo 1).

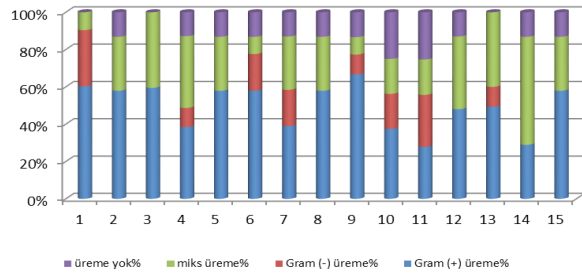
Tablo 1. Okullardaki bir tuvalet kabini ve bir lavabo başına düşen erkek ve kız öğrenci sayısı

	Tuvalet Kabini		Lavabo	
	Kız	Erkek	Kız	Erkek
1 Nolu okul	17	33	32	33
2 Nolu okul	17	20	17	20
3 Nolu okul	36	27	36	27
4 Nolu okul	21	30	21	30
5 Nolu okul	20	17	20	17
6 Nolu okul	12	14	12	14
7 Nolu okul	27	40	27	40
8 Nolu okul	24	23	14	14
9 Nolu okul	64	44	64	44
10 Nolu okul	41	54	41	54
11 Nolu okul	42	48	42	48
12 Nolu okul	9	29	9	29
13 Nolu okul	17	33	14	28
14 Nolu okul	21	21	21	21
15 Nolu okul	26	56	26	56

1-11 nolu okullar ilköğretim, 12-15 nolu okullar orta öğretim okulu

Bu okulların hiçbirinde tuvalet kâğıdı ve sıvı sabun bulunmadığı ve sadece altı okulda ise katı sabun bulunduğu görüldü. Katı sabun bulunan okullardan belirlenen bakteri oranlarının diğer okullardakinden farklı olmadığı tespit edildi ($p>0,05$).

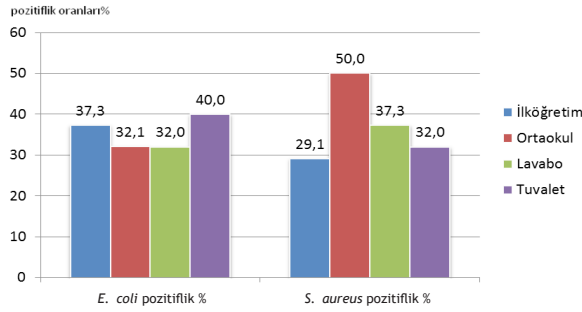
Kültürü yapılan 150 sürüntü örneğinin 136'sında (%90,7) kültür pozitifliği saptandı. Üreme saptanan bu 136 örneğin 77'sinde ise sadece Gram pozitif bakteri, 15'inde sadece Gram negatif bakteri ve 44'ünde de hem Gram pozitif, hem de Gram negatif bakterilerin karışık halde bulunduğu görüldü (Şekil 1).



Şekil 1. Okulların tuvalet kabin ve lavabo musluk başlarından alınan sürüntü örneklerindeki üremelerin % dağılımları

İzole edilen toplam 59 Gram negatif bakterinin tür tanımları yapıldığında bunların 54'ünün *E. coli* olduğu belirlendi. İzole edilen bu *E. coli* izolatlarının 24'ü (%32) lavabo musluklarından alınan örnekler, 30'u (%40) da tuvalet kabin musluklarından alınan örnekler olduğu tespit edildi. Kültürlerden izole edilen 121 Gram pozitif bakterinin 52'si *S. aureus* olarak tanımlanıp, bunların da 28'i (%37,3) lavabo musluk başlarından 24'ü (%32) ise tuvalet musluk başlarından izole edildi. Bu iki grup arasındaki fark istatistik açıdan anlamsız bulundu ($p>0,05$). *S. aureus*'un musluk başlarından bulunma oranları okul türlerine göre değerlendirildiğinde de ilköğretim okullarında bu oranın %29,1 (32 örnek), orta öğretim okullarında ise %50 (20 örnek) olduğu; aradaki bu farkın istatistik açıdan anlamlı olduğu görüldü ($p<0,05$). 121 Gram pozitif bakterinin 69 tanesi ise koagülaz negatif stafillokok türlerine ait olduğu belirlendi. Klinik açıdan besin zehirlenmesi ve toksijenik enfeksiyon potansiyeli yüksek toplam 150 adet örnekten izole

edilen 52 adet *S. aureus* ve 54 adet *E. coli* suşunun okul türlerine göre dağılımlarında ise *S. aureus*'un ortaöğretim okullarında, *E. coli*'nin de ilköğretim okullarında daha fazla izole edildiği görüldü (Şekil 2). Okul türlerine göre *E. coli*'nin musluk başlarından izole edilme oranının ilköğretim okullarında %37,3 (41 örnek), ortaöğretim okullarında ise %32,5 (13 örnek) olduğu görüldü ve istatistiksel açıdan incelendiğinden bu fark anlamsız bulundu ($p>0,05$).



Şekil 2. *E. coli* ve *S. aureus* izolatlarının okul türlerine ve örnek sürüntü yerlerine göre etken dağılımı (%)

Çalışmamızda; her okuldan alınan birer adet olmak üzere toplam 15 su örneği, TSE ISO 9308-2 standardının en muhtemel sayı yöntemine göre toplam koliform bakteri ile fekal koliform bakteri yönünden incelendi ve örneklerin hiçbirinde üreme olmadı.

TARTIŞMA

Erzurum şehir merkezinde yer alan ve sosyoekonomik yönden farklı bölgelerde bulunan 11 ilköğretim ve dört orta öğretim olmak üzere toplam 15 okuldaki öğrencilere ait 75 tuvalet kabini ve 75 lavaboda bulunan musluklar üzerinde yaptığımız mikrobiyolojik incelemeler sonucunda; sürüntü örneği alınan toplam 150 musluğun 136'sında (%90,7) bakteriyolojik kirlenme saptandı. Doğukan ve ark. (9); 2007 yılında Elazığ'da yaptıkları çalışmada, hastane ortamındaki kapı kollarının %55,5 (55 örnek)'de, musluk başlarının da %68,8 (31 örnek)'de mikroorganizma ürediğini, pozitif kültürlerin %87'sinin çoklu üreme şeklinde olduğunu bildirdi. Çalışmamızdaki musluk başlarından elde edilen kültür pozitiflik oranı; bu çalışmadaki orandan yüksek olup,

bu farkın her iki çalışmanın farklı mekânlarda yapılmış olmasından kaynaklanabileceğini düşündürdü. Temel ve ark. (10)'nın 2005 yılında, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalında yaptıkları benzer bir çalışmada da; lavabo musluklarının %28,6 (4 örnek)'de, tuvalet kabin musluklarının %35,7 (5 örnek)'de *E. coli* üretildiği belirlendi. Tüm örneklerde *E. coli* kültür pozitifliği açısından çalışmamızın bulgularıyla paralellik gösterdiği görüldü (Şekil 2).

Çalışmamızda; gerek tuvalet kabini ve gerekse lavabo musluklarından alınan sürüntü örneklerinde *E. coli*'nin belirlenmesi musluklarda fekal bulaş olduğunu göstermektedir. Bu durumun tuvaletlerin uygun şekilde kullanılmaması ve kişisel, özellikle de el temizliğine yeterince dikkat edilmediğinden kaynaklandığını düşündürdü. El hijyeninin sağlanmasında en etkin yöntem, tuvalet ihtiyacını giderdikten sonra ellerin bol su ve sabunla titiz bir şekilde yıkanmasıdır (11, 12). Sabun seçimi konusunda; fazla kişinin temasının engellenmesi bakımından sıvı sabun tercih edilmelidir. Ayrıca tuvaletlerde tuvalet kâğıdının kullanılması da, ellerin mümkün olduğu kadar fekal artıklarla kirlenmesini azaltması bakımından önemlidir. Çalışmamızdaki okullarda; tuvaletlerin hiç birinde tuvalet kâğıdı ve sıvı sabun bulunmadığı, sadece altı okulda katı sabun kullanıldığı tespit edildi. Ülkemizde tuvalet kâğıdı kullanımı ile ilgili özel bir kâğıt üretim Firması'nın 1999 yılında yaptığı araştırmanın verilerine göre; Türkiye'de hane başına yılda 1 kg tuvalet kâğıdı düşmektedir. Lübnan'da bu rakamın 7,8 kg, Batı Avrupa'da ise daha da yüksek olduğu bildirilmektedir (13). Bu sonuçlar ülkemizdeki tuvalet kâğıdı kullanımının yetersiz olduğunu göstermektedir. Tuvalet kâğıdı kullanmama nedenleri arasında alışkanlık olmayışı, ekonomik nedenler, bilinçsizlik, az da olsa dini nedenler ve aile büyüklerinin etkisinin olabileceğini düşündürmektedir.

Çalışmamızda, lavabo ve tuvalet musluk başlarından izole edilen diğer önemli bir patojen bakteri *S. aureus* idi. *S. aureus*'un musluk başlarında bulunma oranları, okul türlerine göre incelendiğinde orta öğretim okullarında ilköğretim okullarına göre fazla görülmektedir. Bunun nedeni ise muhtemelen daha ileri yaş grubundaki bu öğrencilerin stafilokoklarla

temas riski fazla olan kafeterya, fast food salonu, sinema, toplu taşıma araçları vb. alanlarda daha fazla bulunmaları olarak düşünüldü.

Tuvalet ve lavabo musluklarının mikroorganizmalarla bulaşını etkileyen faktörlerden birisi de bu tuvalet ve lavaboları kullanan kişi sayısıdır. Türk Standartları Enstitüsü'nün okullardaki tuvalet ve lavabo sayıları ile ilgili olarak belirlediği "Türk Standardı 9518 - İlköğretim Okulları, Fiziki Yerleşim, Genel Kurallar" kriterlerine göre okullarda her 50 erkek öğrenci için ve her 80 kız öğrenci için birer tane lavabo; her 25 erkek öğrenci için ve her 20 kız öğrenci için de birer tane tuvalet kabini bulunması gerektiği bildirilmektedir (14). Çalışmamızdaki; 10 ve 16 nolu okullardaki erkek öğrenci lavaboları hariç diğer okul lavabo sayıları, bildirilen kriterlere uygun iken tuvalet kabin sayıları ise çoğu okulda kriterlere uymamış ve sadece beş okulda (2, 5, 6, 8 ve 14 nolu okullar) erkek öğrenci tuvaleti, 6 okulda da (1, 2, 5, 6, 12, 13 nolu okullar) kız öğrenci tuvaleti yeterli sayıda bulunduğu görüldü (Tablo 1).

Çalışmamızda; ele aldığımız bir diğer konu, okullardaki musluklardan akan suyun mikrobiyolojik kalitesinin araştırılması idi. Bu amaçla her okuldan aldığımız birer su örneğinde yapılan kültürlerin hiçbirinde üreme saptanmadı. Dünya Sağlık Örgütü ve 2005 yılında ülkemizde yayımlanan "İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkındaki Yönetmeliğe" göre; 100 mL içme ve kullanma su örneğinde *E. coli* bulunmamalıdır (15-16). Çalışmamızda; incelediğimiz su örneklerinde total koliform bakteri ile fekal koliform bakterilerin

bulunmaması, su örneklerin DSÖ ve ülkemiz kriterlerine uygunluğunu gösterdi. Ülkemizde daha önce yapılan benzer çalışmalar arasında Temel ve ark. (10); Altındağ ilçesindeki bir ilköğretim okulundaki içme suyunda mikroorganizma bulunmadığını, Anar ve ark.'da (17); Bursa ilindeki ilk ve orta dereceli okullardan topladıkları su örneklerinin %7'sinde koliform grubu bakteri bulunduğunu bildirmişlerdir. Birçok gelişmekte olan ülkede ise DSÖ'nün belirlediği kriterlerin sağlanmadığı bilinmektedir (18, 19).

Farklı ülkelerde yapılan hastalık bulaşma yollarının araştırıldığı çalışmalarda; pek çok hastalığın dışkı yoluyla hasta olmayan kişilere bulaştığını, sanitasyon koşullarının düzeltilmesiyle ishaller hastalıkların morbidite ve mortalitesinde önemli düşüşler sağlandığı gösterilmektedir (15, 19). Çalışmamızda, okulların hiçbirinde tuvalet kâğıdı ve sıvı sabun bulunmadığı ve sadece altı okulda katı sabun bulunduğunun belirlenmesi el hijyeni açısından dikkat çekici bulundu.

Sonuç olarak; okul çağındaki çocukların günlük hayatlarının önemli bir kısmını geçirdikleri okul ortamı çeşitli sağlık sorunlarına yol açabilme tehlikesi taşımaktadır. Çocukların bu durumdan olumsuz etkilenmemeleri için yapılması gereken; onlara doğru tuvalet eğitimi vermek, el yıkama alışkanlığını kazandırmaktır. Bunun yanında tuvaletlerde sürekli sabun ve tuvalet kâğıdı bulunmasını sağlamak, ayrıca tuvalet ve lavabo temizliği yapılırken muslukları da dezenfektanlar ile temizlemek ve bu konuda sürekli eğitimler vermek gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Anonymous. WHO Creating an environment for emotional and social well-being: an important responsibility of a health-promoting and child-friendly school. WHO Information Series on School Health. 2003; Document 10.
2. Benli D. Sağlık teknisyeninin el kitabı. Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı. Ankara,1991.
3. Güler Ç. Kişisel hijyen. TAF Prev Med Bull, 2004; 3 (6): 119-32.
4. Anonymous. The 10 leading causes of death in the world, 2000 and 2011, <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/en/>, (15.12.2013).
5. Güleç M, Topbaş M, Kır T. Bir askeri birlikte erbaş ve erlerin kişisel tutumları üzerine bir araştırma. 19 Mayıs Üniv Tıp Derg, 2001; 18 (1): 12-8.

6. Önsüz MF, Hıdıroğlu S. İstanbul'daki farklı iki ilköğretim okulundaki öğrencilerin kişisel hijyen alışkanlıklarının belirlenmesi. ADÜ Tıp Fak Derg, 2008; 9 (1): 9-17.
7. Wenzel RP. The Economic of Nosocomial infections. J Hosp Infect, 1995; 31: 79-87.
8. Anonymous. ISO 9308-2: Water quality - detection and enumeration of coliform organisms, thermotolerant coliform organisms and presumptive *Escherichia coli* - Part 2: multiple tube (most probable number) method, 1990.
9. Doğukan M, Yaztürk Ş, Dilek AZ, Korkmaz E, Yakupoğulları Y, Yılmaz M. Hastane kapı kolu ve musluklarının patojen bakteriyel kontaminasyon yönünden incelenmesi. FÜ Sağ Bil Derg, 2007; 21 (5): 201-2.
10. Temel F, Akın L, Vaizoğlu SA. Altındağ ilçesindeki bir ilköğretim okulunda suyun ve tuvalet, musluk ve kapı kollarının sürüntü örneklerinin değerlendirilmesi. Gülhane Tıp Derg, 2006; 48: 70-4.
11. Anonymous. Minnesota School Health Guide Section Two: Direct services to students, Chapter 8: Infectious Disease Control, <http://www.health.state.mn.us/divs/fh/mch/school-health/guide/chap08.pdf>, (10.01.2006).
12. Anonymous. UNESCO, Guidelines for the provision of safe water and sanitation facilities in schools. Fresh Tools for Effective School Health, www.unesco.org/education/fresh, (11.01.2006).
13. Anonymous. ÖYBEY (Özürlü Bakım Elemanı Yetiştirme Eğitimi), özürlü bireyler ve aileleri bilgilendirme kitapçığı. Ankara: Milli Eğitim Sağlık Eğitim Vakfı, 2005.
14. Anonymous. Türk Standardı 9518: ilköğretim okulları, fiziki yerleşim, genel kurallar. Ankara: Türk Standartları Enstitüsü, 1. Baskı, 2000.
15. Prüsse-Üstün A, Kay D, Fewtrell L, Bartram J. Unsafe water, sanitation and hygiene. In: Ezzati M, Lopez AD, Rodgers A, Murray CJL, eds. Environmental and Occupational Risk Factors. Comparative Quantification of Health Risks: Global and Regional Burden of Disease Attributable to Selected Major Risk Factors. Geneva: WHO, 2004.
16. Anonymous. 07.03.2013 tarih ve 28580 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik.
17. Anar Ş, Günşen U. Bursa il merkezinde içme ve kullanma sularının hijyenik kalitesi, SDÜ Tıp Fak Derg, 2000; 7 (1); 31-3.
18. Anonymous. Global school-based student health survey (GSHS) 2004 core questionnaire module rationale, pdf, (11.01.2006).
19. Havelaar A, Blumental UJ, Strauss M, Kay D, Bartram J. Guidelines: the current position. In: Fewtrell L, Bartram J, eds. Water Quality: Guidelines, Standards and Health. IWA Publishing WHO, 2001.