

ANKARA'DAKİ İKİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİNDEKİ DENTAL ÜNİT SULARININ MİKROBİYOLOJİK DURUMU

MICROBIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF DENTAL UNIT WATERS OF TWO DENTAL FACULTIES IN ANKARA

*Emre BODRUMLU**

Aydın BAYRAKTAR †

Tayfun ALAÇAM ‡

ÖZET

Bu çalışmada Ankara'daki iki diş hekimliği fakültesinde 15 kattaki 30 üniten hava-su şırıngalarından su örnekleri mikrobiyal durum ve klor düzeyleri açısından incelendi. 9 gün boyunca kullanılmayan ünitlerdeki su daha sonra 20 saniye süreyle spreyle akitıldıktan sonra ağızı kapalı tüplere toplanarak Refik Saydam Hıfzıssıhha Merkez Başkanlığı Gıda Güvenliği Su Laboratuvarı'na incelenmek amacıyla gönderildi. Alınan örnekler *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aureginosa*, *Streptococcus faecalis* cinsi bakterilerin değerlendirilmesi için 1 saat içerisinde kültüre edildi. Dental ünit su sistemlerinde bakteriyel kontaminasyonuna karşı herhangi bir önlem alınmamasına rağmen, fakültelerden birindeki tüm su numunelerinde 0.2 ppm klor belirlendi. Ancak diğer fakültelerdeki örneklerde klor saptanamadı. Bakteriyolojik kültürlerde belirtilen bakteriler için üreme görülemedi.

Anahtar Kelimeler: Dental ünit suları, mikrobiyal kontaminasyon, bakteriler, biofilm.

SUMMARY

Dental unit waterline samples were collected from 30 two-way syringe lines from 15 operatories at two dental faculties in Ankara. Collections were made after stasis of water for 9 days without using dental unit and water was flushed by means of syringe for 20 seconds. Water samples were then handled and processed in Refik Saydam Hıfzıssıhha Central States Water Laboratories of Food Safety Department for the evaluation of chlorine level and bacterial counts. Cultures were generally established in one hour period and examined for the presense of *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aureginosa* and *Streptococcus faecalis*. Although no special care was taken for bacterial contamination in both dental faculties for dental unit waterlines, 0.2 ppm chlorine were found in one faculty's samples and there were no chlorine in the samples of the other. No bacterial growth were seen in bacteriological cultures.

Key words: Dental unit water supplies, microbial contamination, bacteria, biofilm.

* G.Ü. Diş Hek. Fak. Diş Hast. ve Ted. A.D. Ankara, Dt.

† G.Ü. Diş Hek. Fak. Diş Hast. ve Ted. A.D. Ankara, Yrd. Doç. Dr.

‡ G.Ü. Diş Hek. Fak. Diş Hast. ve Ted. A.D. Ankara, Prof. Dr.

Muayene odasının düzeni ve temizliği ile hastanın ve hekimin sağlığının korunması için alınan önlemler muayenehane hijyeninin önemli unsurlarındandır. Bununla beraber ortamda oluşan kontamine aerosoller çoğu defa göz ardı edilebilmektedir.

Ünit suyunun temizliğine şehir şebekesinden geldiği için her zaman şüpheyle bakılmalıdır. Bu suda bulunan mikroorganizmalar (sistemin borularından) hastanın ağızına su ve hava yolu ile bulaşabilmektedir. Aynı şekilde retraksiyon valfi bulunmayan ünitlerde gerek hava-su şiringaları, gerekse aerotor başlıklarında çalışma durduktan sonra oluşan retraksiyon sonucu, hastadan suya geçiş ve bir sonraki hastanın kontaminasyonu mümkün olabilmektedir.

Dental işlemler sırasında bakteriyel kontaminasyonun en önemli kaynağı ağız boşluğu olmasına rağmen, dental ünit su sistemleri de Legionella pneumophila, Mycobacterium tuberculosis gibi bakteriler için potansiyel bir kaynak rolü oynayabilmektedir.⁷

Ünitte kullanılan su sadece hasta için değil, dental ekip için de kontaminasyon nedeni olabilmektedir.³

Amerikan Diş Hekimleri Birliği'nin 1996'da düzenlediği bir toplantıda, dental ünit su sistemindeki suyun kabul edilebilir germ seviyesinin; mililitrede maksimum 200 bakteri kolonisi olması gerektiği bildirilmiştir.⁵

1957 yılında Murray ve Slack¹⁰ adlı araştırmacılar hava-su spreyleri içeren dental gereçlerde bakteriyel kirlenmeyi belirleyerek dental aletlerden kaynaklanan kontaminasyonun enfeksiyon kaynağı olarak önemli bir yer işgal ettiği, Blake adlı araştırmacı tarafından vurgulanmıştır.

1963'de Blake²'in yaptığı çalışmada ise ünit su sisteminde çok sayıda bakteri saptanmasının ardından, bakteriyel kontaminasyonun dental aletlerin yanısıra ünit suyundan da meydana gelebileceği düşüncesi ortaya atılmış ve sorunun çözümü için neler yapılabileceği araştırılmaya başlanmıştır. Çalışmada 1/10.000'lik klorheksidin kullanımının bu kirlenmeyi önlediği, ancak uygulamaya devam edilmediği koşullarda, yeniden kirlenmenin olduğu saptanmıştır.

Mc Entegart ve Clark⁸ ise ünit suyundaki bakteri kolonizasyonunu önlemek için % 2'lik Stericol ve anti-koroziv ajan olarak % 0.1'lik sodyum nitrat kullanmışlardır. Bununla beraber Stericol'ün sterilizasyo-

nun sağlanmasında yeterli olmadığını belirlemiştir.

Dental ünit su sistemiyle ilgili yapılan birçok çalışmada^{3,4,12,13}, sistemde kolonize olan bakterilerin oral kaviteden aspire olmadığını, ancak içme suyunda bu bakterilerin normalde buldukları ve dental ünit suyunda normal standartlar üzerinde mikrobiyal kontaminasyon bulunabileceği ileri sürülmüştür.

Sudaki bakteriler üniten su yollarının çevresine tutunarak dezenfektanlara dayanıklı bir polisakkarit matriks oluşturmaktadır. Bu tabakaya '**biofilm tabakası**' denilmektedir. Dental ünit suları biofilm tabakası nedeniyle su akışı sırasında içeriden kontamine olmaktadır. Su yollarındaki kolonizasyon çok kısa bir sürede gerçekleşebilmektedir.¹²

Williams ve arkadaşları¹³ mikrobiyolojik olarak temiz suyun içinde biofilm oluşmuş sisteme bırakıldığı zaman 5 dakika içinde kontamine olduğunu saptamışlardır. Bunun yanısıra kontaminasyon düzeyinin zamanla doğru orantılı olduğunu ve 24 saatte en yüksek seviyeye ulaştığını (1 milyon colony forming units (CFU)'ya kadar arttığını) belirlemiştirler (normal şebeke suyu 100 CFU'dan küçük bulunmuştur.). Bu çalışma sonucunda ünit su sistemindeki bakteriyel kontaminasyonun tek sorumlusunun kanallar içerisinde oluşmuş olan biofilm tabakası olduğunu saptamışlardır. Kanal sistemindeki biofilmi ortadan kaldırmadıkça bu tabaka ünit sistemi içinde kalmakta ve sürekli olarak bakteriyel üremeye neden olmaktadır.

Dental ünit su sisteminde fırsatçı patojenlerin yüksek miktarda bulunabilmesi ve toplumdaki immün sistemi baskılanmış insanların sayılarının gittikçe artması hastalık yayılışında önemli bir etken olabilir. Yaptığımız çalışmanın amacı, bakteriyel kontaminasyon durumunun belirlenmesi ve sorunun irdelenmesi amacıyla, Ankara'da bulunan iki dişhekimliği fakültesinin dental ünit sularının bakteriyolojik açıdan incelenmesidir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Ankara'da bulunan 2 dişhekimliği fakültesinin değişik katlarında bulunan farklı kliniklerdeki ünitlerin su sistemlerinden alınan örneklerin bakteriyel kontaminasyon açısından değerlendirilmesi amacıyla yapıldı. Ayrıca klorun antimikrobiyal özelliği nedeniyle, sonuçlar üzerinde etkili olabilecek klor düzeyleri saptandı. Çalışmada mevcut su deposuna olan uzaklıkla, dental ünit suyunun bakteriyel

kontaminasyonu arasında bir ilişki olup olmadığının değerlendirilmesi amacıyla o kattaki ilk ve son ünitler seçildi.

Su numunesi alınacak dental ünitlerin hava-su spreylere olası kontaminasyonun önlenmesi amacıyla alkilamin ve didesildimetilamonyumklorid içerikli bir dezenfektanla (Deconex: Borer ChemieAG, CH-4528, Zuchwil/Switzerland) dezenfekte edildi. Bu ünitler 9 gün boyunca hiç kullanılmadı. Onuncu gün sabahı önceden belirlenen ünitlerin hava-su spreylere tekrar aynı dezenfektanla dezenfeksiyon sonrası 20 saniye süresince boşa su sıkılıp atıldıktan sonra gelen su 100 ml'lik steril şişelere dolduruldu. Şişeler steril tıplar ile kapatıldı. Bu işlemler iki fakültenin 15 üniti için toplam 30 kez tekrarlandı.

Bakteriyolojik durum ve klor seviyesi değerlendirilmeleri Refik Saydam Hıfzıssıhha Merkez Başkanlığı Gıda Güvenliği Su Mikrobiyolojisi Laboratuvarı'nda yapıldı.

Suyun bakteriyolojik değerlendirmesi

Su örnekleri Koliform bakteri, Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Pseudomonas aureginosa ve Streptococcus faecalis varlığı yönünden değerlendirildi.

Koliform bakteriler için TS 266'ya göre:

- Tahmin deneyi
- Doğrulama deneyi
- Tamamlama deneyi yapıldı.

Escherichia coli için eozin metilen blue agar besiyerine, Staphylococcus aureus için medium 110 ve kanlı agar besiyerine, Pseudomonas aureginosa için cetrimid besiyerine, Streptococcus faecalis için sodyum asit besiyerlerine ekim yapıldı.

Klor oranı değerlendirilmesi

Su örneklerinin üzerine klor ayırıcı olan orto-toluidine (1 litre orto-toluidine karışımı için 1.35 gr Orto-toluidi di hidroklorür + 150 ml % 37 HCl + 850 cc distile su karıştırılır.) damlatılarak; Permodid komparator P:777 cihazı (Permodid Tic. Ltd. Şti./İstanbul) ile kolorimetrik yolla düzeyleri saptandı.

BULGULAR

Klor düzeylerinin değerlendirilmesinde fakültelerden birinin tüm su örneklerinde 0.2 ppm klor saptandı.

Bununla beraber diğer fakültenin su numunelerinde klor belirlenemedi (Tablo I).

Tablo I: Fakültelerin dış ünit su numunelerinde bulunan klor oranları (ppm)

Ünit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Fakülte														
A	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Bakteriyolojik incelemede her iki fakülteden ve farklı katlardan alınan su örneklerinin ekildiği spesifik besiyerlerinde belirlenen mikroorganizmalar için üreme olmadığı görüldü.

Ana su kaynağından uzaklığına göre değişik katlardan ve kliniklerin ilk ve son ünitlerinden alınan su numunelerinde bakteriyolojik açıdan herhangi bir fark olmaması nedeniyle uzaklıkla ilgili olarak bir ilişki kurulamadı.

TARTIŞMA

Dental organizasyonlar heterotrofik mikroorganizmaların dental ünit sularından uzaklaştırılması gerekliliğini bildirmişlerdir.² Bu nedenle dental ünit su sistemindeki mikroorganizmaların tespiti için örnek alınması ve laboratuvar tarafından incelenmesinin önemini vurgulamışlardır. Bu mikroorganizmaların mevcudiyeti halinde biofilm tabakasının daha hızlı bir şekilde oluşmaya başladığı iyi bilinmektedir.²

Avusturya'da 42 ünitin % 10 'unda, Londra'da bir hastanenin dış kliniğindeki 5 ünitin üçünde, bir eğitim hastanesinin 194 ünitin % 4 'ünde 100 cfu/ml'nin üstündeki düzeylerde ve Almanya'da Orestan Üniversitesi'nin bazı dış ünitlerinde mikrobiyal kontaminasyon saptanmıştır.⁶ Amerika'da dört ayrı eyaletteki 28 dış kliniğinin dış ünitlerinden alınan su örneklerinin % 8'inde saptanmıştır. Ayrıca birçok çalışma diş hekimi ve diğer dental personelin solunum enfeksiyon oranlarının genel topluma göre daha yüksek olduğunu göstermektedir.^{4,6,9}

Jeffrey ve Johnson⁴'nin yaptıkları araştırmada su numunelerinin % 72'si kontamine bulunarak, Amerika Birleşik Devletleri Askeri Standartlarına göre insan sağlığına uygun olmadığı belirlenmiştir. Buna göre teorik olarak diş tedavisi sırasında bir enfeksiyon riski bulunmaktadır ve diş hekimlerinde yapılan serolojik çalışma bulguları da bunu desteklemektedir. Çalışmamızda ünit sularının alınarak bakteriyolojik incelemeler yapılmasının ana nedeni budur.

Ayrıca Jeffrey ve Johnson⁴ dental ünit sularında yaptıkları çalışmada *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas cepacia*, *Pseudomonas fluorescens*, *Pseudomonas vezicularis*, *Pseudomonas posimobilis*, *Pseudomonas pickettii*, *Pseudomonas acidovorans*, *Pseudomonas testosteroni*, *Pseudomonas stutzeri*, *Pasteurella türleri*, *Streptococcus türleri*, *Staphylococcus türleri*, *Legionella türleri*, *Bacillus türlerini* bulmuşlardır.

Pankhurst ve Philpott-Howard¹¹ dental işlemler esnasında, mikroorganizma içeren aerosol ve su buharı ile hasta ağızına giren kontamine suda bulunan bakterilerin, *Legionella pneumophila* serotipleri 1, 8 ve 10, *Legionella bozemanii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas cepacia* ve az olmak kaydıyla, *Bacillus*, *Flavobacterium*, *Klebsiella*, *Acinetobacter*, *Alcaligenes türlerini* içeren miscellaneous organizmaların mevcudiyetini tespit etmişlerdir. Şimdiye kadar ünit suyunda virus belirlenememiştir.⁹

Biz de çalışmamızda kontamine ünit sularında çok bulunduğu öne sürülen Kolliform bakteri, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* ve *Streptococcus faecalis* cinsi bakterilerinin varlığını inceledik.

Her ne kadar çalışmamızda fakülte diş ünitlerinden alınan su örneklerinde herhangi bir kontaminasyon saptanamasa da, bu bulgu ileride kirlenmenin olmayacağı anlamına gelmemektedir. Bu nedenle çalışmanın belirli zaman aralıklarıyla tekrarlanması farklı bulgular elde edilmesine neden olabilecektir. Çalışmamızda herhangi bir bakteri kolonizasyonu olmayışının nedeni; gerek belediyenin şehir şebeke sistemini, gerekse fakülte idaresinin su depolarını klorlamaları sonucu dezenfeksiyonun sağlanması olabilir. Bununla beraber klor gazının uçucu özelliği nedeniyle uygulama tarihine göre klor seviyeleri değişebilmektedir.

Her ne kadar çalışmamızda herhangi bir bakteri üremesi görülme de, olası kontaminasyonlar göz önüne alınarak korunma önlemlerinin de değerlendirilmesi gerekir.

Su kaynaklarının temiz olmasının yanı sıra, yılda en az 1 defa olmak üzere su depolarının biosidlerin (sodyum hipoklorit, klor tabletleri, iodoformlar vb) uygulanmasıyla dezenfekte edilmesi ve su deposu çıkış bölgelerine takılan mikrofiltreler ile kontaminas-

yon olasılığının en aza indirilmesi gerekmektedir. Ayrıca sistem düzenli aralıklarla tamamen boşaltılıp yıkanmalıdır. Yeni tesisat döşenmesi halinde biofilm katmanların oluşumuna izin vermeyen kalite ve uygunlukta malzemelerin kullanılması gereklidir.^{2,5,8,9}

Kontrol metodlarının yanısıra, diş hekiminin her gün çalışma başlangıcında 2 dakika süreyle ünit sisteminin su yollarını boşaltması ve çalışma aralarında 30 saniye süreyle yine aynı işlemi tekrarlaması kontaminasyon oluşma ihtimalini daha da azaltabilecektir.

Sonuç olarak şimdilik pilot bir çalışma halinde ele alınan çalışmamızın ilk bulgularının olumlu sonuçlar göstermesine rağmen, diş hekiminin kullandığı suyun mikrobiyal durumunu daima hesaba katması ve olası bir çapraz enfeksiyonu engellemek için gereken önlemleri almasının hekimlik görev ve sorumluluğunun önemli bir parçası olduğunu ileri sürebiliriz.

KAYNAKLAR

1. Anonim. TS 266 içme suları. Türk standartları Enstitüsü, 1. Baskı: 70-72, 1986.
2. Blake G.C. The incidence and control of bacterial infection in dental spray reservoirs. *British Dent J*, 19: 413-416, 1963.
3. Cambazoğlu M. Çalışma ortamının temizliği ve kişisel koruyucu yöntemler ile enfeksiyon kontrolü. *TDBD 58 Özel ek: 71-73*, 2000.
4. Jeffrey Y.F., Johnston A.M. Microbial contamination of dental unit waterlines; prevalence, intensity and microbiological characteristics. *JADA* 124: 59-65, 1993.
5. Karpay R., Plamondan T.J. Combining and continuous NaOCl treatment to control biofilms in DUWS. *JADA* 130: 957-962, 1999.
6. Külekçi G. Diş hekimliğinde diğer önemli bulaşabilir bakteriler. *TDBD 58 Özel ek: 38-39*, 2000.
7. Leggat P.A., Kedjarune U. Bacterial aerosols in the dental clinic; a review. *Int Dent J* 51: 39-44, 2001.
8. McEntegart M.G., Clark A. Colonisation of dental units by water bacteria. *British D J* 134: 140-142, 1973.
9. Mills S.E. Reduction of microbial contamination in dental units with povidone-iodine %10. *JADA* 113: 280-285, 1986.
10. Murray J.P., Slack G.L. Some sources of bacterial contamination in everyday dental practice. *British D J* 102: 172-174, 1957.
11. Pankhurst C.L., Philpott-Howard J.N. The microbiological quality of water in dental chair units. *J Hospital Infect* 23:167-174, 1993.

12. Whitehouse R.L.S., Peters E., Lizotte J., Lilge C. Influence of biofilms on microbial contamination in dental unit water. J Dent 19: 290-295, 1991.
13. Williams H.N., Baer M.L., Kelley J.I. Contribution of biofilm bacteria to the contamination of the dental unit water supply. JADA 126:1255-1260, 1995.

Yazışma adresi

Dt. Emre Bodrumlu
G.Ü. Diş Hek. Fak. Diş Hast. ve Ted. A.D.
Emek/ANKARA
Tel.: 212 62 20 / 296