

ALÇI MODELLERİN STERİLİZASYON VE DEZENFEKSİYONUNDA ULTRAVİYOLE IŞINLARI VE DEZENFEKTAN SOLÜSYONLARIN ETKİLERİ

Fatma Ünalın¹ Kâzım Serhan Akşit² Bülent Gürler³ Yaşar Nakipoğlu⁴ Mehmet S. Beyii⁵

Yayın kuruluna teslim tarihi : 6. 12. 1993
Yayın kuruluna kabul tarihi : 8. 4. 1994

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, standart bakteri suşları bulaştırılmış alçı örnekler üzerinde UV ışınlarının sterilizasyon, dezenfektan solüsyonların ise dezenfeksiyon etkilerini incelemektir.

UV ışınları, sterilizasyon etkisinin değerlendirilmesi amacıyla, standart bakteri suşları bulaştırılmış 24 adet alçı örneğe altı değişik sürede (1, 3, 5, 10, 15, 30 dakika) uygulanmıştır. Işınlama sürelerinin sonunda tüm bakteri suşlarının üremelerinin devam ettiği görülmüştür.

Dezenfektan solüsyonların etkilerinin değerlendirilmesi için ise, standart bakteri suşları bulaştırılmış 12 adet alçı örnek, üretici firma önerilerine göre hazırlanan üç değişik dezenfektan solüsyon Steranios NG (%2'lik çözelti, 5 dakika), Lysoformin (%1.5'lük çözelti, 60 dakika), Setridif (%1'lik çözelti, 30 dakika)'da bekletilmiştir. Dezenfeksiyon işlemlerinin sonucunda, *Bacillus subtilis* (KUEN 1481) bulaştırılmış örnekler dışındaki diğer örneklerde üreme görülmemiştir.

UV sisteminde, ışınların direkt olarak geldiği yüzeylerde sterilizasyon sağlanabilmesine karşın, materyalin alt yüzünde sterilizasyonun tam olarak sağlanamadığı gözlenmiştir.

Bundan dolayı, dezenfektan solüsyonlar, UV ışınlarına oranla alçı modellerin dezenfeksiyon işlemlerinde daha başarılı olarak kullanılabilirler.

Anahtar sözcükler: Ultraviyole ışınları, dezenfektan solüsyon, sterilizasyon, dezenfeksiyon, alçı, çapraz bulaşma.

ABSTRACT

EFFECTS OF UV LIGHT AND DISINFECTANT SOLUTIONS IN STERILIZATION AND DISINFECTION OF STONE CASTS

The aim of this study is to examine the sterilization effect of UV light and disinfectant effect of disinfectant solutions on contaminated stone samples with standard strains.

24 stone samples contaminated with standard strains were exposed to UV light for six different periods (1, 3, 5, 10, 15, 30 minutes) for evaluating sterilization effect of UV. It has been observed that at the end of exposing time the growth of all standard strains was present.

12 stone samples contaminated with standard strains were treated with three different disinfectant solutions (Steranios NG 2%, Lysoformin 1.5%, Setridif 1%) which were prepared for manufacturers' recommendations. At the end of disinfection procedures, no growth was seen on contaminated stone samples with standard strains except for the stone samples contaminated with *Bacillus subtilis* (KUEN 1481).

Although, sterilization can be obtained on the surfaces where UV lights are exposed directly, it has been observed that sterilization can't be obtained exactly on the lower surface of the material.

Therefore, disinfectant solutions can be used more successfully in disinfection procedures of stone casts with respect to UV lights.

Key words: UV light, disinfectant solutions, sterilization, disinfection, stone, cross-contamination.

1 Dr Dt İ Ü Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Total-Parsiyel Protez Bilim Dalı
2 Dr Arş Gör İ Ü Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Total-Parsiyel Protez Bilim Dalı
3 Doç Dr İ Ü İstanbul Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji Anabilim Dalı
4 Uzm Mikrobiyoloğ İ Ü İstanbul Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji Anabilim Dalı
5 Prof Dr İ Ü Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Total-Parsiyel Protez Bilim Dalı

GİRİŞ

Çapraz infeksiyon tehlikesi, diş hekimi muayenehaneleri ve protez laboratuvarlarında sterilizasyon ve dezenfeksiyon işlemlerinin önemini bir kat daha arttırmaktadır (5, 6, 12, 27, 28, 35).

Yapılan araştırmalar, diş hekimliğinde infeksiyona neden olan patojen mikroorganizmaların, ölçü alma işlemi sırasında hastadan diş hekimi ve diş teknisyenine tükürük, bakteri plâğı bazen de kan yoluyla bulaşabileceğini göstermektedir (3, 6, 8, 9, 26, 30, 34). Dolayısıyla infeksiyon etkenlerinin, bu ölçülerden elde edilecek alçı modellere, üzerlerine yapılacak olan kaide plâğı ve mum duvarlara ve alçı modellerin bağlandığı artikülatoörlere bulaşması olasıdır (11, 12, 15, 21-23, 29).

Leung ve arkadaşları (15), alçı modellerde üreyen mikroorganizmaların (özellikle *Serratia marcescens*), diş hekimi, yardımcı personel ve hastalar arasında çapraz bulaşmaya neden olabileceğini bildirmişlerdir.

Klinikle laboratuvar arasındaki çapraz bulaşmayı önlemek için alçı model elde edilmeden önce ölçü maddelerinin dezenfektan solüsyonlarda bırakılarak, dezenfektan spreyle kullanılarak veya kimyasal ve ultrasonik yöntemlerle dezenfekte edilmelerinin gerektiği bildirilmektedir (2, 7, 9, 19, 20, 23, 30, 34). Ancak hastalardan alınan ölçülerin, sterilizasyon ve dezenfeksiyon işlemleri sırasında, ısıya ve zamana bağlı olarak, boyutsal zararlar gördüğü ve netliklerinin bozulabileceği de belirtilmektedir (4, 13, 14, 32). Önemli olan nokta, ölçülerin netliklerinin bozulmadan patojen mikroorganizmalardan arındırılmasıdır. Eğer bu mümkün olamıyorsa alçı modellerin dezenfeksiyonu veya sterilizasyonu düşünülmelidir (15, 22, 23, 27-29, 32).

Stern ve arkadaşları (27), alçı modellerin çapraz bulaşma için bir etken olduklarını ve dezenfekte edilmelerinin diş hekimi muayenehaneleri ile protez laboratuvarlarındaki infeksiyonun kontrolünde çok önemli bir rol oynadığını belirtmişlerdir.

Alçı modellerin dezenfeksiyonunda; belirli bir süre dezenfektan solüsyonlar içerisinde bırakılmaları, sprey dezenfektanların kullanılması, alçı tozunun içine dezenfektan solüsyonların ilâve edilmesi, alçının dezenfektan bir solüsyonla karıştırılarak hazırlanması gibi yöntemler uygulanmaktadır. Alçı modellerin sterilizasyonunda ise son yıllarda mikrodalga enerjisinin kullanımı üzerine araştırmalar yoğunlaşmıştır (23, 27, 28, 32).

Diş hekimi muayenehanelerinde kullanılan alet ve malzemelerin sterilizasyonu ve dezenfeksiyonu için pek çok yöntem önerilmektedir (1, 2, 7, 16, 25, 32).

Ultraviyole (UV) ışınları ile sterilizasyon da bu yöntemlerden birisidir. Kimyasal maddeler ve ısı ile sterilizasyonu mümkün olmayan kağıt, kon, pamuk, lastik ve plastik gibi bazı malzemelerin ve sertlik dereceleri ile keskinlikleri olumsuz yönde etkilenebilen çelik aletlerin ve yüksek devirli aletlerin sterilizasyonunda UV'den yararlanılabilir.

Ortamın PH'sı, bakterilerin üremesinin logaritmik fazda olması ve sporların varlığı UV ışınları ile sterilizasyonu etkileyen faktörler arasındadır (24). UV'nin mikroorganizmalar üzerine direkt ve indirekt öldürücü etkileri vardır. Direkt etki UV ışınlarıyla, indirekt etki ise H₂O₂ (Hidrojen peroksit) ve O₃ (Ozon) oluşmasıyla meydana gelir. Ultraviyole spektrumu 15 nm'den (1 nm= 10⁹ Å), gözle görülebilir ışınlara (400-800 nm) kadar olmasına rağmen, sterilizasyon için önemli olan dalga boyu 250-260 nm. arasındadır. En uygun dalga boyu ise 253.7 nm'dir (31). UV'nin ölçü maddelerinin sterilizasyonu üzerindeki etkisi ile ölçülerin yüzey netlikleri ve boyutsal stabilitelerinde oluşturdukları değişiklikler üzerine araştırmalar yapılmıştır (4, 10, 17, 27). Ancak literatür incelemelerimizde UV ışınlarının alçı üzerindeki sterilizasyon ve dezenfeksiyon etkileri ile ilgili bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu araştırmamız, çapraz bulaşmanın önlenmesinde UV ışınları ve dezenfektan solüsyonların etkilerini incelediğimiz ön çalışmamızdan (33) elde ettiğimiz verilere dayanarak diş hekimliğinde çapraz bulaşmaya yol açan etkenlerden biri olduğu düşünülen alçı modeller üzerinde UV ışınlarının sterilizasyon ve dezenfektan solüsyonların ise dezenfeksiyon etkilerini incelemek ve literatüre katkıda bulunmak amacıyla düzenlenmiştir.

GEREÇ VE YÖNTEM

GEREÇ:

1. *Alçı örnekler:* Alçı modelleri taklit edebilmek amacıyla, 2 cm çapında ve 1 cm kalınlığında disk şeklinde hazırlanan silikon kalıplara üretici firma önerilerine göre hazırlanan Moldano (Bayer) sert alçı dökmüş ve 36 adet alçı örnek elde edilmiştir.

2. Besiyerleri

- Tioglikolat buyyon besiyeri
- Triptik soy agar besiyeri

3. *UV cihazı (UV Systems, Steristrom 2537 Å) (1 nm= 10⁹ Å)*

4. Dezenfektan solüsyonlar:

nik madde vb. artıklar UV ışınlarının etkisini engellemektedir (4). Boylan (4) ölçüler ve protezler gibi hassas materyallerin UV ışınlarından zarar görmediğini, bu nedenle UV ile steril edilebileceklerini, ancak ışınların etkisinin zaman, yoğunluk, nem ve organizmaya doğrudan ulaşma gibi pekçok faktöre bağlı olduğunu da unutulmaması gerektiğini belirtmiştir.

Sonuç olarak; UV sisteminde ışınların direkt olarak geldiği yüzeylerde sterilizasyon sağlanabilmesine rağmen, gölgede kalan bölgeler olarak tanımlanan, yani ışınların ulaşamadığı girintili yerlerde ve materyalin alt yüzünde sterilizasyonun tam olarak sağlanmadığı düşünülmektedir. Bu durumda sterilizasyon

için bu sistem kullanılacaksa, içine konan materyalin devamlı çevirilerek tüm yüzeylerine UV ışınlarının temas etmesinin sağlanması önerilebilir.

Ayrıca, UV ışınlarını, çeşitli yönlerden yansıtabilecek şekilde hazırlanmış sistemlerin, mikroorganizmaların öldürülmesinde daha başarılı olacağı düşünülmektedir.

Sonuç olarak, alçı modellerden kaynaklanan bir çapraz bulaşmanın önlenmesinde, ekonomik ve pratik olması sebebiyle dezenfektan solüsyonların kullanımını tercih edilebilir.

KAYNAKLAR

1. Akşit KS, Ünalın F, Gürler B, Nakipoğlu Y. Mikroorganizma enerjisi ve dezenfektan solüsyonlarla çapraz enfeksiyonun önlenmesine ilişkin bir ön çalışma. *ANKEM Derg* 1993; 7: 306-12.
2. Arat E, Tuncer N, Külekçi G. Dezenfektan bir madde içeren yeni bir aljınatın antimikrobiyal etkisi ve alçı modellerde çapraz bulaşmayı önlemesi. *İÜ Diş Hek Fak Der* 1991; 25: 69-73.
3. Asad T, Watkinson AC, Huggett R. The effect of disinfection procedures on flexural properties of denture base acrylic resins. *J Prosthet Dent* 1992; 68: 191-5.
4. Boylan RJ, Goldstein GR, Schulman A. Evaluation of an Ultraviolet disinfection unit. *J Prosthet Dent* 1987; 58: 650-4.
5. Council on Dental Materials and Devices Council on Dental Therapeutics. Infection control in the dental office. *J Am Dent Assoc* 1978; 97: 673-92.
6. Council on Dental Materials Instruments and Equipment Council on Dental Therapeutics. Infection control recommendation for the dental office and the dental laboratory. *J Am Dent Assoc* 1988; 116: 241-8.
7. Drennon DG, Johnson GH, Powell GL. The accuracy and efficacy of disinfection by spray atomization on elastomeric impressions. *J Prosthet Dent* 1989; 62: 468-75.
8. Drennon DG, Johnson GH. The effect of immersion disinfection of elastomeric impression on the surface detail reproduction of improved gypsum casts. *J Prosthet Dent* 1990; 63: 233-41.
9. Herrera SP, Merchant VA. Dimensional stability of dental impressions after immersion disinfection. *J Am Dent Assoc* 1986; 113: 419-22.
10. Ishida H, Nahara Y, Tamamoto M, Hamada T. The fungicidal effect of ultraviolet light on impression materials. *J Prosthet Dent* 1991; 6: 532-5.
11. Johnson GH, Drennon DG, Powell GL. Accuracy of elastomeric impressions disinfected by immersion. *J Am Dent Assoc* 1988; 116: 525-35.
12. Katberg JW. Cross-contamination via the prosthodontic laboratory. *J Prosthet Dent* 1974; 32: 412-9.
13. Lacy AM, Bellman T, Fukul H, Jenderson MD. Time dependent accuracy of elastomer impression materials. Part I. Condensation silicones. *J Prosthet Dent* 1981; 45: 209.
14. Leubke RJ, Scandrett FR, Kerber PE. The effect of delayed and second pours on elastomeric impression material accuracy. *J Prosthet Dent* 1979; 41: 517.
15. Leung RL, Schonfeld SE. Gypsum casts as a potential source of microbial cross-contamination. *J Prosthet Dent* 1983; 49: 210-1.
16. Mısırhgil AD. Diş hekimliği muayenehanelerinde enfeksiyondan korunma ve kontrol işlemleri. *Oral Der* 1987; 4: 14-20.
17. Mills LF, Andersen FA. Ultraviolet and microwave radiation in dentistry. *Gen Dent* 1981; Nov-Dec: 481-6.
18. Riley RL, Kaufmann JE. Effect of relative humidity on the inactivation of *Serratia marcescens* by ultraviolet radiation. *Appl Microbiol* 1972; 23: 1113-20.
19. Runnels RR. An overview of infection control in dental practice. *J Prosthet Dent* 1988; 59: 625-9.

20. Rowe AHR, Forrest JO. Dental impression: The probability of Contamination and a method of Disinfection. *Br Dent J* 1978; **19**: 184-8.
21. Samaranayake LP, Hunjan M, Jennings KJ. Carriage of oral flora on irreversible hydrocolloid and elastomeric impression materials. *J Prosthet Dent* 1991; **65**: 244-9.
22. Sevedge SR, Gunderon RB, Singer MT. Linear distortion and compatibility of an antimicrobial irreversible hydrocolloid impression material and improved dental stones. *J Prosthet Dent* 1989; **61**: 5.
23. Schutt RW. Bactericidal effect of a disinfectant dental stone casts. *J Prosthet Dent* 1989; **62**: 605-7.
24. Shechmeister IL. Sterilization by Ultraviolet Irradiation. In: Block S S 3th ed, Disinfection, Sterilization, and Preservation. Philadelphia, Lea and Febiger, 1983: 106-15.
25. Shen C, Javid NS, Colaizzi FA. The effect of glutaraldehyde base disinfectants on denture base resins. *J Prosthet Dent* 1989; **61**: 583-9.
26. Sicurelli RJ, Boylan RJ. Bacterial contamination in reversible hydrocolloid conditioning units. *J Prosthet Dent* 1991; **65**: 16-9.
27. Stern MA, Johnson GH, Toolson LB. An evaluation of dental stones after repeated exposure to spray disinfectants. Part I: Abrasion and compressive strength. *J Prosthet Dent* 1991; **65**: 713-8.
28. Tan HK, Wolfaardt JF, Hooper PM, Busby B. Effects of disinfecting irreversible hydrocolloid impressions on the resultant gypsum casts: Part I: Surface quality. *J Prosthet Dent* 1993; **69**: 250-3.
29. Tobias RS, Growne RM, Wilson CA. An in vitro study of the antibacterial and antifungal properties of an irreversible hydrocolloid impression material impregnated with disinfectant. *J Prosthet Dent* 1991; **62**: 601-5.
30. Tomita H, Minagi S, Akagawa Y, Isuru H. Prevention of acquired immunodeficiency syndrome and hepatitis B. Part IV: The effect of impression material on glutaraldehyde solution. *J Prosthet Dent* 1990; **64**: 573-7.
31. Töreci K. Isı ve ışınlarla sterilizasyon. Dezenfeksiyon Antisepsi Sterilizasyon İşlemleri ve hastahane Uygulanışları I. baskı İstanbul, İstanbul Tıp Fakültesi, 1982: 104-5.
32. Tuncer N, Külekçi G, Tüfekçioğlu B, Arat E, İnanç D, Balkanlı O. Alçı modellerle çapraz bulaşmanın önlenmesinde mikrodalga sterilizasyonunun etkinliği. *Diş Hek Kli* 1990; **3**: 45-7.
33. Ünal F, Akşit KS, Gürler B, Nakipoğlu Y. Çapraz bulaşmanın önlenmesinde UV ışınları ve dezenfektan solüsyonların etkileri (Ön çalışma) *ANKEM* 1994; **8**: 73-8.
34. Watkinson AC. Disinfection of impression UK Dental Schools. *Br Dent J* 1988; **9**: 22-3.
35. Yırcalı A. Dişhekimliğinde çapraz enfeksiyon sorunu ve kullanılan aletlerin dezenfeksiyon veya sterilizasyonu. *Oral Der* 1989; **5**: 58-60.

Yazışma adresi:

Dr Fatma Ünal
İÜ Diş Hekimliği Fakültesi
Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı
Total-Parsiyel Protez Bilim Dalı
34390 - Çapa/İstanbul