



DISINFECTION AND STERILIZATION PROCESSES OF ANALOG AND DIGITAL IMPRESSIONS

GELENEKSEL VE DİJİTAL ÖLÇÜLERİN DEZENFEKSİYON VE STERİLİZASYON İŞLEMLERİ

Feyza AKSU OLCAY¹, Seda CENGİZ²

¹ Res. Assist, Department of Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Zonguldak Bülent Ecevit University, Zonguldak/TURKEY

ORCID ID: 0000-0002-4099-1078

² Assoc. Prof., Department of Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Zonguldak Bülent Ecevit University, Zonguldak//TURKEY

ORCID ID: 0000-0002-8681-0164

Corresponding Author:

Feyza AKSU OLCAY,

Adress: Department of Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Zonguldak Bülent Ecevit University,

Zonguldak/ TURKEY

e-mail: aksufeyza7@gmail.com, Phone: +90(372) 261 3536

Article Info / Makale Bilgisi

Received / Teslim: May 20, 2021

Accepted / Kabul: June 27, 2021

Online Published / Yayınlanma: June 30, 2021

DOI:

Aksu Olcay F, Cengiz S. Disinfection and Sterilization Processes of Analog and Digital Impressions. Dent & Med J - R. 2021;3(2):52-65.



Abstract

Prosthetic specialists, dental staff and dental technicians are faced with many infections that can be transmitted from patients due to the materials and applications used in prosthetic dental treatment. During prosthetic procedures causes cross contamination between the clinic and the laboratory, transporting impression materials taken from the patient's mouth to the laboratory without being disinfected. In order to prevent contamination, it is recommended that the measurements taken from the patients are disinfected and forwarded to the technicians. However, the disinfection material and methods to be used may affect the properties of the impression material. The purpose of this review is to examine the disinfection and sterilization methods of digital and traditional analog impressions.

Keywords: *Disinfection, Analog impression, Digital impression.*

Özet

Protetik diş tedavisinde kullanılan materyaller ve uygulamalar nedeniyle, protez uzmanları, yardımcı personel ve diş teknisyenleri, hastalardan bulaşabilecek birçok enfeksiyonla karşı karşıya kalmaktadır. Protetik işlemler sırasında hasta ağızından alınan ölçü maddelerinin dezenfekte edilmeden laboratuvara gönderilmesi klinik ile laboratuvar arasında çapraz kontaminasyona neden olmaktadır. Kontaminasyonun önlenmesi amacıyla, hastalardan alınan ölçülerin dezenfekte edilerek teknisyenlere iletilmesi önerilmektedir. Ancak kullanılacak dezenfeksiyon materyali ve yöntemleri, ölçü materyalinin özelliklerini etkileyebilmektedir. Bu derlemenin amacı, dijital ve geleneksel analog ölçülerin dezenfeksiyon ve sterilizasyon metotlarının incelenmesidir.

Anahtar Kelimeler: *Dezenfeksiyon, Geleneksel ölçü, Dijital ölçü.*

OVERVIEW / GENEL BAKIŞ

Protetik restorasyonların yapımı sırasında, geleneksel ölçüler ve dental protezler klinik ile dental laboratuvar arasında devamlı transfer edilmektedirler. Bu durum diş hekimlerini, diş teknisyenlerini, yardımcı personelleri ve hastaları enfektif materyaller (örn; tükürük ve kan) ile bulaşabilen bakteri, virüs, mantar gibi organizmaların oluşturabileceği çapraz enfeksiyon risk oranını yükseltmektedir.

Yapılan pek çok çalışma protetik rehabilitasyon sürecinde hastadan geleneksel yöntemlerle elde edilen ölçülerin ve alçı modellerin, hastalar ve laboratuvar çalışanları arasında oluşabilecek çapraz enfeksiyonuna işaret etmektedir (1-5). Dezenfekte edilmeyen ölçülerden birçok mikroorganizma izole edilmektedir. Enfektif mikroorganizmalar geleneksel ölçülerin yüzeylerinde ve andıkat alanlarında bulunabilmektedirler (5). Mikroorganizma yoğunluğu ölçü alındıktan sonra azalmaya başlamaktadır. Geleneksel ölçüler su ile yıkandıklarında mevcut enfektif mikroorganizma yoğunluğunda azalma gösterilmiştir. Ayrıca geleneksel ölçülerden elde edilen alçı modellerde de net bir mikroorganizma geçişi oluşmaktadır (6).

ENFEKSİYON VE ÇAPRAZ ENFEKSİYON KAVRAMI

Bir mikroorganizmanın konağa girip yerleşmesine ve üremesine enfeksiyon, bunun sonucunda oluşan hastalığa ise enfeksiyon hastalığı denmektedir. Konağa yerleşen mikroorganizmalar çeşitli yollarla başka canlılara da bulaşabilmektedir. Diş hekimliğinde enfeksiyon kaynakları, eller, tükürük, kan, pıhtı, sıvı damlacıkları, diş hekimliğinde kullanılan alet ve cihazlardır. Mikroorganizmalar vücuda solunum, sindirim, temas ve inokulasyon yoluyla girmektedirler (7). Patojen mikroorganizmaların bir kişiden başka bir kişiye geçmesine çapraz kontaminasyon ve bu yolla oluşan enfeksiyona ise çapraz enfeksiyon adı verilmektedir.

Çapraz enfeksiyon kan, tükürük, doku debrisleri, direk ya da endirek temas ile veya inhalasyon yoluyla oluşabilmekte ve hastadan hastaya bulaşabildiği gibi hastadan diş hekimine, hastadan yardımcı personele, hastadan diş teknisyenlerine veya bunların tam tersi yönünde gerçekleşebilmektedir (8).

Diş hekimliğinde enfeksiyon kontrolünün sağlıklı bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için temel prensip olarak her hastayı potansiyel enfekte olarak değerlendirip hiçbir ayırım gözetmeksizin önlemlerin eksiksiz alınması gerekmektedir. Bu amaçla enfeksiyon kontrolünün en önemli aşaması olan sterilizasyon ve dezenfeksiyonun iyi uygulanması gerekmektedir.

Protetik işlemler sırasında hasta ağızından alınan ölçü maddelerinin dezenfekte edilmeden laboratuvara gönderilmesi klinik ile laboratuvar arasında çapraz enfeksiyonun oluşmasına neden olmaktadır. Boyutsal stabilitesi ve hassasiyeti gün geçtikçe geliştirilen dental ölçü materyalleri, etkili antibakteriyel özellikleri olmasına rağmen, potansiyel bir çapraz enfeksiyon kaynağıdır ve dolayısıyla sağlık açısından risk oluşturabilmektedir (9-11).

STERİLİZASYON VE DEZENFEKSİYON KAVRAMI

Kullanılan cihazlar ve yüzeyler dezenfeksiyon ve sterilizasyon işlemlerinden önce organik madde ve patojenlerden arındırılmalıdır. Bu işleme dekontaminasyon denmektedir.

Dekontaminasyonda Kullanılan Malzemeler:

- Özel fırçalar, yumuşak bez, sünger
- Ultrasonik yıkama cihazı
- Yıkama/dezenfektör cihazları
- Alet kurutma makineleri
- Deterjan-dezenfektan/ enzimatik solüsyonlardır.

Sterilizasyon: Virüsler, bakteriler, mantarlar ve sporlar olmak üzere tüm mikroorganizmaların yok edilmesidir (14).

STERİLİZASYON YÖNTEMLERİ

Basıncı buhar (otoklav): Diş hekimliğinde kullanılan en yaygın sterilizasyon yöntemidir. Basıncı buhar mikroorganizmaların RNA ve DNA'larının protein koagülasyonunu bozarak öldürmektedir (8).

Kuru ısı sterilizasyonu: Kuru ısı sterilizasyonu mikroorganizmaları oksidasyon süreci ile öldürmektedir. Proteinlerin su içeriğine ve sterilizasyon sıcaklığına bağlı olarak protein koagülasyonu da mikroorganizmaların öldürülmesinde yer almaktadır (15).

Düşük ısı metotları:

Etilen oksit: Etilen oksit mikroorganizmaları nükleik asitleriyle kimyasal tepkimeye girerek öldürür (15). Sterilizasyon için birkaç saat gerekmektedir ayrıca etilen oksit toksik bir gaz olduğu için yumuşak malzemelerin sterilizasyon sonrası uzun süre havalandırılmaları gerekmektedir (15).

Formaldehit: Mikroorganizmaların DNA ve protein yapılarına etki ederek öldürürler. Diğer düşük ısı metotları gibi ısıya hassas malzemelerin sterilizasyonu için kullanılabilir. Toksik ve kanserojendir (14).

Gaz plazma: Gaz halindeki hidrojen peroksit radyo frekans enerjisiyle mikroorganizmalar ile reaksiyona girerek mikroorganizmaları öldürmektedir.

Diğer sterilizasyon yöntemleri:

- Lazer ışınları
- Gama ışınları

- Mikrodalga radyasyon
- Ultraviyole radyasyon
- x-ışınlarıdır.

Dezenfeksiyon: Cansız maddeler ve yüzeyler üzerinde bulunan mikroorganizmaların (bakteri sporları hariç) yok edilmesi veya üremelerinin durdurulması işlemidir (16). Dezenfektanlar enfeksiyon riskine göre düşük risk, orta risk ve yüksek risk grubu olarak sınıflandırılabilir. Diş hekimliğinde yüksek risk grubundaki dezenfektanlar kullanılmaktadır (17).

DENTAL ÖLÇÜLERDE KULLANILAN KİMYASAL DEZENFEKTANLAR

Diş hekimliğinde kullanılan dezenfeksiyon solüsyonları; kombine sentetik fenol bileşikleri, iyodofor, glutaraldehit, sodyum hipoklorit, % 0.25'lik benzalkonyum klorür, izopropil alkol, etil alkol, klorheksidin olarak belirtilmiştir. Dezenfektanların etkinliğini belirleyen faktörler:

- Dezenfektanın yapısı
- Konsantrasyonu
- Uygulama şekli
- Uygulama süresi

Sterilizasyon yöntemleri olarak ise; ölçülerin UV(Ultraviyole) ışınlar ile sterilizasyonu, direk akım deşarjı, buhar otoklavı, etilen oksit gaz otoklavı, argon radyo frekans deşarjı ve mikrodalga sterilizasyonu olarak belirtilmiştir.

Protetik işlemlerde çapraz kontaminasyonu önlemek için alternatif ölçü dezenfeksiyon yöntemleri arasında ise aljinat tozuna dezenfektan katılması, nanoteknoloji, alçı tozuna dezenfektan eklenmesi gibi yöntemler belirtilmiştir (18).

Gluteraldehit:

Virüsleri de içeren geniş bir mikroorganizma topluluğuna karşı etkili bir ajandır. Suda çözüldüğünde hafif asit karakterde bir solüsyon elde edilir. Piyasada genellikle %25'lik solüsyon halinde bulunurlar. Uygulamada kullanılan %2'lik konsantrasyonları yüksek derecede dezenfektan sınıfına girer.

Maksimum etkinliği 8,5 pH'da gösterdiği için bazik bir madde ile tamponlanırlar. Bazik karakterde sporisittir. 6-10 saatlik sürede sterilizasyon sağlanırken, daha az sürelerde dezenfeksiyon sağlanır. M. tuberculosis dahil bakteriler, mantarlar ve virüslere 10-20 dakika içerisinde etki ederken, sporları 10 saatte öldürür. Yüzey dezenfeksiyonunda ise % 0.25 - % 0.50'lik konsantrasyonları kullanılır. İyi havalandırılmış ortamlarda kullanılmalıdır. Deri ile teması önlenmelidir. Toksikdir (9,19-22).

İyodoforlar:

Mükemmel temizleyici ve iyi dezenfektanlardır. İyot içeren bu bileşikler serbest iyon açığa çıkarır ve iyotun antiseptik özelliğinden yararlanarak dezenfeksiyon sağlanır. Bakterisidal, tüberkülosidal, virüsidal ve

fungisidal etki gösterirken, sporlara etki etmezler. 1:100 veya 1:1000 oranında seyreltilerek kullanılır. 10-30 dakikalık banyo ile orta dereceli dezenfeksiyon sağlanır. Dezavantajı ise, kokusu ve dokuyu boyamasıdır (9,19-20).

Sodyum hipoklorit:

Solüsyonları saydam, hafif yeşil - sarı renktedir. Kuvvetli alkali reaksiyon gösterirler. Geniş spektrumlu bakterisidal aktiviteye karşın metal yüzeylerde koroziv etkiye sahiptir. Işıktaki dekompozeye olurlar, bu nedenle solüsyonları taze olarak hazırlanmalıdır. Piyasada genellikle %5'lik konsantrasyonda bulunurlar, uygulamada ise çoğunlukla %1'lik solüsyonları kullanılır. Dezenfeksiyonda en etkili maddelerden biridir (9,19-20,22).

Heksaklorofen:

Beyaz kristaller halinde bulunan bu maddeyi çözmek için alkol ve alkali solüsyonlar kullanılır. S. aureus ve gr (+) bakteriler üzerinde etkiliyken, gr (-) bakterilere etki etmezler. Pratikte %1'lik solüsyonları kullanılır (9).

Benzalkonyum klorit:

Su ve alkolde çözünen sarımsı beyaz amorf maddelerdir. En az %0.1'lik konsantrasyonları M. tuberculosis hariç sporsuz mikroorganizmalara etkilidir (9).

GELENEKSEL DENTAL ÖLÇÜLERİN DEZENFEKSİYONU

Ölçülerin dezenfeksiyonunda sıklıkla kullanılan yöntem kimyasal dezenfeksiyondur. Kimyasal dezenfektanlar 2 farklı yöntemle uygulanabilmektedirler; ölçüyü daldırma yöntemiyle veya ölçüye sprey püskürtülerek. Daldırma dezenfeksiyonu, diş ölçüsünün tüm yüzeylerinin dezenfektana maruz kalmasını sağlamaktadır ancak hidrokolloidler ve polieter malzemeler, emilim fenomeni nedeniyle dezenfektanlara daldırılmazlar (23). Daldırma dezenfeksiyonu zaman alıcı ve pahalıdır.

Sprey dezenfeksiyon yöntemi, özellikle hidrokolloidler ve polieterde bozulma olasılığını azaltır ve ayrıca daha az dezenfektan solüsyon kullanılır ancak andırkatlı bölgelere ulaşmayabilmektedir (24).

Dezenfeksiyon işlemi esnasında ölçü maddesinin boyutsal stabilitesini, doğruluğunu ve kritik yüzey özelliklerini kaybetmemesi gerekmektedir (25). Hidrofilik özelliklerinden dolayı, hidrokolloid ölçü maddelerinin dezenfeksiyon işlemi esnasında daha fazla boyutsal distorsiyona uğradıkları bildirilmiştir (4,26). Bu nedenle hidrokolloid ölçü maddelerinden olan aljinatin daldırma yöntemi ile değil, sprey püskürtülerek dezenfekte edilmesi tavsiye edilmiştir (4). Ancak sprey dezenfektanların geleneksel ölçülerin andırkatlı bölgelerinde birikim göstererek ölçü yüzeyinin tamamının dezenfektanla homojen olarak temas edememesi nedeniyle istenilen etkinlikte dezenfeksiyonun gerçekleşmeyeceği düşüncesi oluşmuştur (27). Bu nedenden dolayı, fazla dezenfektanın yüzeyden akması sağlanacak şekilde sprey uygulanmasına ve ölçü yüzeyine uygulanan sprey dezenfektanın eşit bir miktarda ıslatma sağlamasına özen gösterilmelidir. Amerikan Diş Hekimleri Birliği (ADA), etkili dezenfeksiyon sağlayabilmek amacıyla aljinat ölçü maddesinin spreyle dezenfeksiyonunda kapalı bir poşete konularak gerekli dezenfeksiyon süresi boyunca burada bekletilmesini tavsiye etmektedir (28).

Hidrokolloid ölçü maddelerinin elastomerlere göre 2 ile 5 kat arasında daha fazla mikroorganizma taşıdığı bildirilmiştir (29). Hidrokolloid ölçü maddeleri %1 sodyum hipoklorit veya % 0,05 iodoform, %2 gluteraldehit ile 3-10 dk bekletilmelidir.

Ölçü maddelerinin % 0,2 klorheksidin glukonat, % 1,0 sodyum hipoklorit ve % 2,2 gluteraldehit kullanılarak dezenfeksiyonları sağlandığında boyutsal değişikliğe en düşük seviyede gerçekleştiren sodyum hipoklorit olarak gösterilmiştir. Ölçü maddeleri arasında ise aljinat ve çinko oksit öjenol materyalleri, diğer ilave tip silikon ve kondenzasyon tipi silikon materyallere göre daha fazla boyutsal değişim göstermişlerdir (30). İşlem öncesi ölçü maddesinin üretici firmasıyla görüşülmesi, uygulanacak yöntemi belirlemede faydalı olmaktadır (31). Çinko oksit öjenol ölçü maddeleri klor bileşiği içermeyen dezenfektanlarla dezenfekte edilirler. Polieter ölçü maddeleri hidrofilik olmalarından dolayı boyutsal stabilitelelerini bozmamak için sodyum hipoklorit içinde 2-3 dk bekletilir veya sprey ile dezenfekte edilir.

Elastomerik ölçü malzemeleri grubundan, vinil polisiloksan ölçü malzemeleri (VPS), üstün elastik özellikleri (32,33), mükemmel boyutsal stabiliteleleri ve yüksek doğrulukları nedeniyle (34,35) yaygın olarak kullanılmaktadır. Bununla birlikte, kimyasal yapıları nedeniyle hidrofobiktirler (36,37). Bu özelliğin üstesinden gelmek için, üreticiler bu malzemelere yüzey aktif maddeler eklemiş ve bunları hidrofilik VPS ölçü malzemeleri olarak sınıflandırmışlardır (38,39). Dahil edilen yüzey aktif maddeler, dezenfekte edici çözeltilere daldırıldığında su emilimini arttırmaktadır (40-43).

Hidrofilik VPS'nin dezenfekte edici solüsyona uzun süreli daldırılmasından kaçınılmalıdır. Malzemeyi önerilen daldırma süresinden daha uzun süre dezenfektan solüsyonunda bırakmak, formülasyona dahil edilen ilave bileşenlerin bir sonucu olarak malzemenin boyutsal kararlılığını azaltabilmektedir (44).

Polivinil siloksan ve polieter ölçü maddelerinin dezenfeksiyonunun araştırıldığı bir çalışmada sprey veya daldırma yöntemi ile 10 dakika boyunca dezenfektan uygulanan ölçü maddelerinde yeterli dezenfeksiyonun sağlandığı ve bu ölçülerden elde edilen alçı modellerde bakteri üremesi olmadığı gösterilmiştir (45). Ayrıca son yıllarda pandemiye neden olan Sars-Cov-2 virüsünün yağlı ikili katman yapısı sebebiyle % 75 etanol, klorin içerikli dezenfektanlara duyarlı olduğu belirtilmiştir (46).

Tablo 1. Ölçü malzemeleri ve dezenfeksiyon seçenekleri (18).

Ölçü	Dezenfeksiyon Ajanı	Dezenfeksiyon Süresi
Aljinat	İyodoforlar ve %5,25 sodyum hipoklorit	10 dakika
Polieter	İyodoforlar ve sodyum hipoklorit, kompleks fenoller	10 dakika
Polisülfid	İyodoforlar ve sodyum hipoklorit, kompleks fenoller	10 dakika
Silikon	İyodoforlar ve sodyum hipoklorit, kompleks fenoller	10 dakika
Agar	İyodoforlar ve sodyum hipoklorit	10 dakika
Çinko Oksit Öjenol	İyodoforlar	10 dakika

Geleneksel ölçülerde dezenfeksiyon aşamasının, ölçü alımının ardından hemen gerçekleştirilmesi önerilmektedir. Çünkü geleneksel ölçüler geçen süre boyunca boyutsal ve yapısal olarak değişikliğe uğramaktadırlar ayrıca her geçen süre yardımcı dental personelin çapraz bulaşma olasılığını yükseltmektedir.

Aynı sebepler nedeniyle alçı model elde edilmesi de geleneksel ölçünün alınımından sonra en kısa sürede gerçekleştirilmelidir (45).

Ölçü su altında yıkanmalıdır, hatta bu aşamada bir fırça ve deterjan yardımıyla temizlik daha etkin yapılabilmektedir. Bu temizleme ve yıkama işlemi ölçü içerisindeki mikrobiyal birikimi ve organik artıkları azaltmada etkili olmaktadır (45). UV(Ultraviyole) ışınları kullanılarak dental ölçü materyallerinin dezenfeksiyonu düşüncesi kimyasal dezenfektanların materyaller üzerinde meydana getirdikleri negatif etkiler dolayısıyla alternatif olarak ortaya çıkmıştır. Mikroorganizmalar, belirli bir dalga boyunda (200-280 nm) ultraviyole ışınlarına maruz kaldıklarında, üreme yetenekleri yok edilir ve inaktivasyon daha hızlı gerçekleşir, böylece artık insanlar için tehdit oluşturmazlar (47). 200-280 nm dalga boyundaki ultraviyole ışığı bakteriler, bakteri sporları, virüsler, küf, küf sporları, maya ve algler için öldürücüdür. Ultraviyole ışığının nüfuz etme gücü düşük olduğundan, organik maddeler tarafından kolayca absorbe edilmemektedir. Ultraviyole ışık dezenfeksiyonundan önce, gözle görülür şekilde kirli yüzeylerin temizlenmesi gereklidir (48). Dental ultraviyole odası kullanılırken kullanılan dalga boyu 254 nm' dir ve bu da ölçülerin dezenfekte edilmesinde oldukça etkili olduğu belirtilmiştir. İnsanların ultraviyole ışığına maruz kalması zararlıdır göz hasarı ve yanık oluşumuna neden olabilmektedir. Bu nedenle Ultraviyole-C dezenfeksiyonunun kontrollü kullanımı gerekmektedir.

Bir diğer çapraz enfeksiyon etkeni olan alçı modellerin de dezenfeksiyon işlemleri gerçekleştirilmelidir. ADA ve CDC dental alçı modellerin dezenfeksiyonu için sprey ile ya da dezenfektan solüsyon içinde bekletilerek dezenfekte edilmesini tavsiye etmişlerdir (49,50).

Mikrodalga ışınları diş hekimliğinden kullanılan bir başka sterilizasyon metodudur ve alçı modellerin steril edilmesinde tercih edilmektedir. Berg ve ark. 2005 yılında yaptıkları bir çalışmada alçı modellerin mikrodalga ile dezenfeksiyonu sonucunda örneklerin dezenfeksiyon gerekliliklerini sağladığı bildirilmiştir (51).

Ayrıca geleneksel analog iş akışında tekrar kullanılabilen metal ölçü kaşıklarının kalıntılardan mükemmel bir şekilde temizlenmesi gerektiği belirtilmiştir. Ultrasonik cihazlar tarafından yapılan mekanik işlem ölçü kaşıklarındaki kalıntıları kaldıramadığından ve dezenfeksiyon ve sterilizasyonu bozacağından, ölçü kaşıklarındaki kalıntıların önceden çıkarılması gerektiğini belirtmişlerdir (49).

2010 yılında İngiltere'de yapılan bir anket çalışmasında diş hekimleri ve diş teknisyenlerinin ölçü dezenfeksiyon protokolleri değerlendirilmiştir. Dezenfeksiyondan önce diş hekimlerinin %37.2'sinin ölçüleri su ile yıkadıkları, %2.6'sının debrisi fırça yardımıyla uzaklaştırdıkları belirtilmiştir. Laboratuvara gelen ölçülerin dezenfeksiyon durumundan bağımsız olarak, diş teknisyenlerinin %50'sinin ölçüleri dezenfekte ettiği bildirilmiştir. Diş teknisyenlerinin %95'inin ise kan ile kontamine ölçüler teslim aldıkları belirtilmiştir (12). Enfeksiyon kontrolü protokollerine uymamak, dental uygulama ve laboratuvar elemanlarını, enfeksiyonlara duyarlı kişileri tehlikeye atmaktadır (13). İngiliz Diş Hekimleri Birliği ve Amerikan Diş Hekimleri Birliği, her hastanın potansiyel enfeksiyon taşıyıcısı olarak kabul edilmesinin rutin tedavideki tek güvenli yaklaşım olduğunu ve tüm ölçü ve protezlerin kimyasal olarak dezenfekte edilmesi gerektiğini belirtmiştir (8).

DİJİTAL DENTAL ÖLÇÜ CİHAZLARININ DEZENFEKSİYONU

Dijital ölçülerin alınması esnasında tarayıcı uç, tükürük ve damlacıklarla kontamine olabilmektedir. Tarayıcı uçların dezenfeksiyon ve sterilizasyon protokolleri çoğunlukla üreticilerin tavsiyelerine bağlı

olmaktadır. Alkol bazlı dezenfektanlar tarayıcı uç hasarını önlemekte ve genellikle dezenfeksiyon sürecinde uygulanabilmektedirler (53-55). Örneğin iTero(Align Technology Inc, ABD) ağız içi tarayıcı üretici tavsiyelerinde genellikle hızlı etkili ve geniş etki spektrumuna sahip farklı dezenfektanların (alkoller, kuaterner amonyum bileşikleri ve alkol kombinasyonu, hidrojen peroksit) kullanımı önerilmektedir. Yine Trios(3Shape A/S, Danimarka) ağız içi tarayıcı üretici tavsiyelerinde %60-70 alkol bazlı dezenfektanların kullanılması önerilirken, tarayıcı uç hasarını önlemek amacıyla amonyak veya klorür bazlı solüsyonlar, aseton ve oksitleyici solüsyonlar gibi dezenfektan türlerinin kullanılmaması gerektiği belirtilmektedir (53). Tarayıcı uçlar yüksek düzey dezenfektanlar ile sterilize edilebilmenin yanı sıra, kuru ısı sterilizasyonu veya buhar sterilizasyonu da uygulanabilmektedir. Alternatif olarak, tek kullanımlık kılıflar kullanılabilir (56).

Tablo 2. Ağız İçi Tarayıcılar ve Dezenfeksiyon Protokolleri

Tarayıcı	Dezenfeksiyon Protokolü
CEREC	<p>Çelik tarayıcı uç: Yüzey dezenfeksiyonu en kolay ve en uygun maliyetli şeklidir. Üretici firmanın dezenfektanları kullanılabilir. Kuru ısı sterilizasyonu mümkündür.</p> <p>Otoklavlanmaya izin veren tarayıcı uç: Çapraz kontaminasyon riskini en aza indirmek için otoklav sterilizasyonu yapılabilir.</p> <p>Tek kullanımlık tarayıcı uç: Çapraz kontaminasyonu tamamen önlemek için tek kullanımlık uç kullanılabilir.</p> <p>Ünitenin plastik parçalarının bozulmasını önlemek için dezenfektanla ıslatılmış tek kullanımlık mendiller kullanılabilir.</p>
Trios	<p>Yüzey dezenfeksiyonu için % 60-70 alkol bazlı (etil alkol veya etanol) dezenfektanlar kullanılabilir.</p> <p>Otoklavlanmaya izin veren tarayıcı uç: Buhar otoklav sınıfı B (EN13060) olan cihazlar ile 121/134°C' de sterilizasyon sağlanabilir.</p> <p>Dezenfeksiyon amacıyla amonyak bazlı solüsyonlar, klorür bazlı solüsyonlar, aseton veya herhangi bir oksitleyici solüsyon kullanılmamalıdır.</p>

i Tero	Hızlı etkili ve geniş etki spektrumuna sahip farklı dezenfektanların (alkoller, kuaterner amonyum bileşikleri ve alkol kombinasyonu, hidrojen peroksit) kullanımı önerilmektedir. Üretici tavsiyelerinde % 60-70 alkol bazlı dezenfektanların kullanılması önerilmektedir. Tarayıcı uç hasarını önlemek amacıyla amonyak veya klorür bazlı solüsyonlar, aseton ve oksitleyici solüsyonlar gibi dezenfektan türleri kullanılmamalıdır. Dezenfektanla ıslatılmış tek kullanımlık mendiller kullanılabilir.
---------------	--

SUMMARY / SONUÇ

Protetik diş tedavisinde ölçü uygulamaları enfeksiyon geçişi açısından büyük risk taşımaktadır. Bu nedenle klinik ve laboratuarda uyulacak dezenfeksiyon ve sterilizasyon kurallarının bilinmesi ve dikkatle uygulanması çapraz enfeksiyon riskinin en aza indirilmesi için önemlidir. Dijital ölçü yöntemleri geleneksel analog yöntemlere göre; çalışma sürelerini azalttığı ve iş akışında daha az basamak gerektirdiği için enfeksiyon önleme açısından faydalı olduğu düşünülmektedir. Hidrokolloid ve polieter ölçü maddelerinin dezenfeksiyonunda spreyleme ve kısa süreli daldırma yöntemlerinin güvenli olduğu görülmektedir. Silikon ölçü maddelerinin dezenfeksiyonunda ise spreyleme ve daldırma yöntemleri güvenle kullanılabilir. Diş hekimleri, bu konudaki gelişmeleri takip etmeli ve ölçü materyaline göre dezenfektan ajanın seçiminde üretici firmaların önerilerini dikkate almalıdır. Ölçü maddelerinin dezenfeksiyonunda, yöntem ve kullanılacak materyale karar verirken etkin bir antimikrobiyal aktivite göstermesine, ölçü maddesinin yapısını bozmamasına, standartlara uygun olmasına, etki süresine ve personel açısından güvenli kullanımı olmasına dikkat edilmelidir.

Acknowledgements / Teşekkür

References / Referanslar

1. al-Omari WM, Jones JC, Hart P. A microbiological investigation following the disinfection of alginate and addition cured silicone rubber impression materials. Eur J Prosthodont Restor Dent. 1998;6(3):97-101.
2. Drennon DG, Johnson GH, Powell GL. The accuracy and efficacy of disinfection by spray atomization on elastomeric impressions. J Prosthet Dent. 1989;62(4):468-75.
3. Westerholm HS, 2nd, Bradley DV, Jr., Schwartz RS. Efficacy of various spray disinfectants on irreversible hydrocolloid impressions. Int J Prosthodont. 1992;5(1):47-54.
4. Taylor RL, Wright PS, Maryan C. Disinfection procedures: their effect on the dimensional accuracy and surface quality of irreversible hydrocolloid impression materials and gypsum casts. Dent Mater. 2002;18(2):103-10.

5. Egusa H, Watamoto T, Matsumoto T, Abe K, Kobayashi M, Akashi Y, et al. Clinical evaluation of the efficacy of removing microorganisms to disinfect patient-derived dental impressions. *Int J Prosthodont.* 2008;21(6):531-8.
6. Kotsiomiti E, Tziolla A, Hatjivasiliou K. Accuracy and stability of impression materials subjected to chemical disinfection - a literature review. *J Oral Rehabil.* 2008;35(4):291-9.
7. Külekçi G. Dişhekimliğinde bulaşabilir enfeksiyonlar. *Dişhekimliğinde Klinik* 2000; 13: 69-76.
8. Georgescu CE, Sakaug N, Patrascu I. Cross Infection in Dentistry. *Roum Biotechnol Lett* 2002;7: 861-868.
9. Akçaboy C, Suca S. Ölçü maddeleri ve klinik uygulamaları. 1. baskı, Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ankara, 1993, 129-133.
10. Akpınar YZ, Uzun İH, Yılmaz B, Tatar N. Protetik tedavilerde çapraz enfeksiyon kontrolü. *Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg.* 2013; Suppl 7: 142-149.
11. Al-Jabrah O, Al-Shumailan Y, Al-Rashdan M. Antimicrobial effect of 4 disinfectants on alginate, polyether, and polyvinyl siloxane impression materials. *Int J Prosthodont.* 2007; 20: 299-307.
12. Almortadi N, Chadwick RG. Disinfection of dental impressions - compliance to accepted standards. *Br Dent J.* 2010; 209: 607-611.
13. Sofou A, Larsen T, Fiehn NE, Owall B. Contamination level of alginate impressions arriving at a dental laboratory. *Clin Oral Investig.* 2002; 6:161-165.
14. Acar N. Diş Hekimliğinde Sterilizasyon Kontrolü ve Önemi. 5. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi 2007.
15. Hargreaves KM, Cohen S. RC. Pathways of the pulp. 10th ed., Mosby, St Louis, 2002, 124-134.
16. Dezenfeksiyon, Antisepsi, Sterilizasyon Derneği (DAS). Sterilizasyon Dezenfeksiyon Rehberi 2011;18-28.
17. Naylor WP. Infection control in fixed prosthodontics. *Dent Clin North Am* 1992; 36: 809-31.
18. Chidambaranathan AS, Balasubramaniam M. Comprehensive review and comparison of the disinfection techniques currently available in the literature. *J Prosthodont.* 2019;28(2):849-56.
19. Arıkan S. Temizlik, dezenfeksiyon ve sterilizasyon Hastane İnfeksiyonları Dergisi. 1997; 1: 61-68.
20. Abbasoğlu U. Dezenfektanlar: Sınıflama ve Amaca Uygun Kullanım Alanları. 6. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi. 2009.
21. Centers for Diseases Control and Prevention: Guidelines for environmental infection control in health care facilities. Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC), CDC, Atlanta GA (2003).
22. Decontamination and Disinfection. 2008 Elektronik adresi: <http://ehs.columbia.edu/decon.html>
23. Bhat, V., Shenoy, K., Shetty, S. Evaluation of efficacy of microwave oven irradiation in disinfection of patient derived dental cast. *Int J Infect Cont.* 2012;8(3):1-4.
24. Herrera, S. P., & Merchant, V. A. Dimensional stability of dental impressions after immersion disinfection. *J Am Dent Assoc.* 1986;113(3):419-22.
25. Chia WK, Stevens L, Basford KE, Randell DM. Dimensional change of impressions on sterilization. *Aust Dent J.* 1990;35(1):23-6.
26. Jagger DC, Al Jabra O, Harrison A, Vowles RW, McNally L. The effect of a range of disinfectants on the dimensional accuracy of some impression materials. *Eur J Prosthodont Restor Dent.* 2004;12(4):154-60.
27. Johnson GH, Chellis KD, Gordon GE, Lepe X. Dimensional stability and detail reproduction of irreversible hydrocolloid and elastomeric impressions disinfected by immersion. *J Prosthet Dent.* 1998;79(4):446-53.

28. Infection control recommendations for the dental office and the dental laboratory. ADA Council on Scientific Affairs and ADA Council on Dental Practice. *J Am Dent Assoc.* 1996;127(5):672-80.
29. Samaranayake LP, Hunjan M, Jennings KJ. Carriage of oral flora on irreversible hydrocolloid and elastomeric impression materials. *J Prosthet Dent.* 1991;65(2):244-9.
30. Amin WM, Al-Ali MH, Al Tarawneh SK, Taha ST, Saleh MW, Ereifij N. The effects of disinfectants on dimensional accuracy and surface quality of impression materials and gypsum casts. *J Clin Med Res.* 2009;1(2):81-9.
31. Ishida H, Nahara Y, Tamamoto M, Hamada T. The fungicidal effect of ultraviolet light on impression materials. *J Prosthet Dent.* 1991;65:532-535.
32. S. Ud Din, N. Noor, S. Humayoun, S. Khalid, S. Parker, M. Patel Tensile strength of novel experimental hydrophilic vinyl polysiloxane impression materials compared to control and commercial vps impression materials. *J Islamabad Med Dent Coll.* 2018;7(1):67-72.
33. T.A. Hamalian, E. Nasr, J.J. Chidiac. Impression materials in fixed prosthodontics: influence of choice on clinical procedure *J Prosthodont.* 2011;20:153-160.
34. U. Nassar, A. Oko, S. Adeeb, M. El-Rich, C. Flores-Mir. An in vitro study on the dimensional stability of a vinyl polyether silicone impression material over a prolonged storage period. *J Prosthet Dent.* 2013;109:172-178.
35. S. Chen, W. Liang, F. Chen. Factors affecting the accuracy of elastometric impression materials. *J Dent.* 2004;32(8):603-609.
36. K. Grundke, S. Michel, G. Knispel, A. Grundler. Wettability of silicone and polyether impression materials: characterization by surface tension and contact angle measurements. *Colloids Surf A Physicochem Eng Asp.* 2008;317(1-3):598-609.
37. F. Luo, G. Hong, T. Wang, L. Jia, J.-Y. Chen, L. Suo, et al. Static and dynamic evaluations of the wettability of commercial vinyl polysiloxane impression materials for artificial saliva. *Dent Mater J.* 2018;37(5):818-824.
38. S. Ud Din, S. Parker, M. Braden, P. Tomlins, M. Patel. Experimental hydrophilic vinyl polysiloxane (VPS) impression materials incorporating a novel surfactant compared with commercial VPS. *Dent Mater J.* 2017;33(8):301-309.
39. S. Younis, M. Ijaz, S. Ibrahim, A. Aslam. Wettability and hydrophilicity of vinyl polysiloxane impression material. *Pak Oral Dent J.* 2018;38:390-392.
40. S.V. Nimonkar, V.M. Belkhode, S. Godbole, P.V. Nimonkar, T. Dahane, S. Sathe. Comparative evaluation of the effect of chemical disinfectants and ultraviolet disinfection on dimensional stability of the polyvinyl siloxane impressions. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2019;9:152.
41. X. Lepe, G.H. Johnson, J.C. Berg, T.C. Aw, G.S. Stroh. Wettability, imbibition, and mass change of disinfected low-viscosity impression materials. *J Prosthet Dent.* 2002;88(3):268-276.
42. A. Thomas, K. Muniandy. Absorption and desorption of water in rubbers. *Polymer.* 1987;28(3):408-415.
43. G. Soganci, D. Cinar, A. Caglar, A. Yagiz. 3D evaluation of the effect of disinfectants on dimensional accuracy and stability of two elastomeric impression materials. *Dent Mater J.* 2018;37(4):675-684.
44. E. Kotsiomiti, A. Tzialla, K. Hatjivasiliou. Accuracy and stability of impression materials subjected to chemical disinfection – a literature review. *J Oral Rehabil.* 2008;35(4):291-299.
45. Estafanous EW, Palenik CJ, Platt JA. Disinfection of bacterially contaminated hydrophilic PVS impression materials. *J Prosthodont.* 2012;21:16-21.



46. McIntosh, K., Hirsch, M. S., Bloom, A. Coronavirus disease 2019 (COVID-19). UpToDate Hirsch MS Bloom. 2020;5:1-1.
47. Vatansever F, Ferraresi C, de Sousa MVP, Yin R, Rineh A, Sharma SK. Can biowarfare agents be defeated with light? *Virulence*. 2013;4(8):796-825.
48. Andersen, B. M., Bånrud, H., Bøe, E., Bjordal, O., Drangsholt, F. Comparison of UV C light and chemicals for disinfection of surfaces in hospital isolation units. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2006;27(7):729-34.
49. Kohn, W. G., Collins, A. S., Cleveland, J. L., Harte, J. A., Eklund, K. J., Malvitz, D. M. Guidelines for infection control in dental health-care settings. 2003;52(17):1-61.
50. Guidelines for infection control in the dental office and the commercial dental laboratory. Council on Dental Therapeutics. Council on Prosthetic Services and Dental Laboratory Relations. *J Am Dent Assoc*. 1985;110(6):969-72.
51. Berg E, Nielsen O, Skaug N. High-level microwave disinfection of dental gypsum casts. *Int J Prosthodont*. 2005;18(6):520-5.
52. Barengi L, Barengi A, Cadeo C, Di Blasio AJBri. Innovation by Computer-Aided Design/Computer-Aided Manufacturing Technology: A Look at Infection Prevention in Dental Settings. *Biomed Research International*. 2019;1-15.
53. Gallardo YR, Bohner L, Tortamano P, Pigozzo MN, Lagana DC, Sesma N. Patient outcomes and procedure working time for digital versus conventional impressions: A systematic review. *J Prosthet Dent*. 2018;119(2):214-9.
54. Sivaramakrishnan G, Alsobaiei M, Sridharan K. Patient preference and operating time for digital versus conventional impressions: a network meta-analysis. *Aust Dent J*. 2020;65(1):58-69.
55. Skramstad M. Welcome to Cerec Primescan AC Willkommen Cerec Primescan AC. *Int J Comput Dent*. 2019;22(1):69-78.