



## PROTETİK DİŞ TEDAVİSİNDE DEZENFEKSİYON VE STERİLİZASYON

### DISINFECTION AND STERILIZATION IN PROSTHODONTICS

Dt. Ayşe VAYISOĞLU ÖZCAN\*

Prof. Dr. Levent NALBANT\*

Prof .Dr. Dilek NALBANT\*

**Makale Kodu/Article code:** 2245  
**Makale Gönderilme tarihi:** 16.04.2015  
**Kabul Tarihi:** 16.06.2015

#### ÖZ

Protetik diş tedavisi sırasında diş hekimleri, teknisyenler ve hastalar çok sayıda mikroorganizmaya maruz kalırlar. Protetik diş tedavisi uygulamalarında klinik ve diş protez laboratuvarında çok sayıda malzeme ve cihaz kullanılması çapraz enfeksiyon riskini artırmaktadır. Protetik diş tedavisi alanında çalışan hekim, personel ve hastaları enfeksiyon geçişinden korumak amacıyla çeşitli önlemlerin alınması gereklidir.

Bu derlemede klinikte ve laboratuvarında enfeksiyondan korunma yöntemleri ile ölçülerin, protezlerin ve alçı modellerin dezenfeksiyon ve sterilizasyon prosedürleri anlatılmaktadır.

**Anahtar kelimeler:** çapraz enfeksiyon, ölçü dezenfeksiyonu, protez dezenfeksiyonu

#### ABSTRACT

Dentists, patients and dental technicians are at high risk of wide variety of microorganisms during prosthodontic procedures. Because of using a lot of materials and equipments in clinics and dental laboratory, prosthodontic treatments may lead to cross infection. It is important to provide effective infection control procedures to prevent dental staff and patients.

In this review, infection control procedures in dental clinics and laboratories, disinfection and sterilization of impressions, dentures and stone casts are described.

**Keywords:** cross infection, disinfection of impression, disinfection of dentures

#### PROTETİK DİŞ TEDAVİSİNDE DEZENFEKSİYON VE STERİLİZASYON

Enfeksiyon kontrolü, diş hekimliğinde dikkat edilmesi gereken önemli bir konudur. Diş hekimleri, kan, tükürük ve diğer potansiyel enfeksiyöz materyallerle ilişkide olduğundan enfeksiyon yayılımı açısından risk altındadır.<sup>1</sup>

Protetik diş tedavisi uygulamalarında;

- Kullanılan malzemelerin çokluğu ve çeşitliliği (ölçü maddeleri, siman, alçı, pomza vb)

- Klinik ve laboratuvar aşamalarında birçok cihazın kullanılması ( aeratör, mikromotor, alçı motoru, aljinat karıştırıcı, ölçü tabancası, artikülator, renk skalası vb)

- Provalar arasında modelin ve protezlerin sıklıkla laboratuvara gidip gelmesi

- Birlikte çalışılan personel sayısının fazla olması  
- Kesici-delici alet yaralanmaları, kontamine yüzey ve aletlerle temas gibi riskler çapraz enfeksiyon olasılığını artırmaktadır.

Çapraz enfeksiyon, bir klinik ortamında enfeksiyona neden olabilecek mikroorganizmaların hasta-hekim-yardımcı personel arasındaki geçişi olarak tanımlanabilir.<sup>2</sup>

Hastalık geçişinden korunmak için; enfeksiyonun yayılma mekanizması anlaşılmalı, hastalığa sebep olan patojenler bilinmeli ve kontaminasyonu ve çapraz enfeksiyonu önlemek için gereken güvenlik önlemleri alınmalıdır.<sup>3</sup>

Enfeksiyonun geçişi; kesici- delici alet yaralanmasıyla, kan veya ağız sıvılarıyla doğrudan temasta, dolaylı olarak kontamine aletler ve yüzeylere temas edilmesiyle veya damlacık yoluyla meydana gelebilir.

\* Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi AD



Hastalık geçişi, şiddetine göre şu şekilde sınıflandırılır;

Perkütanöz (Yüksek risk): İğne, sond, bisturi ve frez gibi kesici uçlarla yaralanma sonucu mikroorganizmaların kan veya tükürükten geçişi.

Temas (Yüksek risk): Bütünlüğü bozulmuş derinin enfektif oral lezyona, enfekte doku yüzeylerine veya enfekte sıvılara teması yoluyla.

Aerosol veya patojen taşıyan damlacık inhalasyonu (Orta risk): Mikromotor, aeratör gibi el aletleri kullanılırken enfektif materyal taşıyan aerosol ve damlacıkların solunmasıyla.

İndirekt temas (Düşük risk): Dental klinikteki kontamine yüzeylere temas edilmesi.<sup>4</sup>

Enfeksiyonun varlığı için enfeksiyon zincirini oluşturan üç unsurun gerçekleşmesi gereklidir; uygun konak, patojenin etkinliği ve patojenin miktarı. Bu üç unsurdan bir ya da birkaçının ortadan kalkması enfeksiyon zincirinin kırılmasına neden olur.<sup>5</sup>

Ağız içerisindeki patojen mikroorganizmalar ve geçiş yolları tabloda gösterilmektedir.<sup>6</sup> (Tablo 1)

Yapılan bir çalışmada çapraz enfeksiyon ve korunma yöntemleri konusunda bir anket uygulanmış ve diş hekimlerinin bilgisinin yetersiz olduğu ve bu konu hakkında eğitim verilmesinin faydalı olacağı sonucuna varılmıştır.<sup>7</sup>

Diş hekimliğinde enfeksiyon kontrolünün sağlıklı bir şekilde gerçekleştirilebilmesi amacıyla enfeksiyon kontrolünün en önemli aşaması olan sterilizasyon ve dezenfeksiyon kurallarının iyi bilinmesi ve uygulanması gerekmektedir.

1993 yılında "Evrensel Enfeksiyon Kontrol Önlemleri" isimli bir konsept açıklanmıştır; buna göre diş hekimliği pratiğindeki her hastanın potansiyel patojenik mikroorganizmalarla kontamine olduğu düşünülerek gerekli önlemler alınmalıdır. Bunun anlamı aynı enfeksiyon kontrol ve sterilizasyon yöntemlerinin tüm hastalara uygulanmasıdır.<sup>8</sup>

Çapraz enfeksiyondan korunmak için uyarılar ve önlemler:

- Muköz membranlar ve bütünlüğü bozulmuş deri ile kan ve diğer vücut sıvıları ve salgılarıyla temastan kaçınma,
- Kesici, delici aletlerin dikkatli kullanılması,
- Elde mevcut yara varsa yara bandı ile kapatılması,
- Kan saçılmasını engellemek için rubber-dam kullanılması,
- El hijyeni,

- Eldiven, maske, koruyucu gözlük ve koruyucu giysi giyilmesi,
- Kan yoluyla bulaşan patojenler hakkında bilgi sahibi olunması,
- Çalışanların sağlık kayıtlarının tutulması (geçirilmiş hastalık, aşılama),
- Ekspozür sonrası uygulanacak prosedür hakkında bilgilendirme.<sup>9</sup>

Temas Sonrası Yaklaşım şu şekilde olmalıdır;

1. basamak: Enfekte materyal ile temasın değerlendirilmesi
2. basamak: Sağlık çalışanın değerlendirilmesi. (sistemik hastalık, immün yetmezliği, gebelik, aşılama hikayesi, hepatit B, hepatit C, HIV, tetanoz durumu)
3. basamak: Kaynak olgunun değerlendirilmesi.; bilinen enfeksiyon hikayesi, kronik enfeksiyon, bilinmeyen riskler, hepatit B, hepatit C, HIV, tetanoz durumu
4. basamak: Serolojik testler uygulanması.<sup>10</sup>

Eğer bir post-ekspozür profilaksisi mevcutsa vakit geçirilmeden uygulanmalıdır.

Spaulding'in<sup>11</sup> yaptığı sınıflamaya göre hasta bakımında kullanılan malzemeler enfeksiyon yayma potansiyellerine göre kritik, yarı kritik ve kritik olmayanlar olmak üzere 3'e ayrılırlar.

Kritik (Yüksek risk grubu gereçler): Yumuşak ve sert dokuların içine girerek, bütünlüğünü kaybetmiş deri veya mukozaya temas eden, yani kan ve kan ürünleriyle direkt temasta olan cerrahi amaçlı olsun ya da olmasın tüm alet ve malzemeler bu sınıfa girer ve her kullanımdan sonra mutlaka sterilize edilmelidirler. Cerrahi el aletleri, periodontal ve cerrahi küretler, dış materyalleri, davyeler, cerrahi frezler ile mine ve dentin preperasyonunda kullanılan frezler bu sınıfta değerlendirilirler.

Yarı kritik (Orta risk grubu gereçler): Oral dokularla temasta olan fakat steril kemik veya yumuşak dokuya penetre olmayan, presel, amalgam fulvarı, ölçü kaşığı, ayna, sond gibi alet ve malzemeler bu sınıfa girmektedir. Kritik malzemelerde olduğu gibi bu tür malzemeler de her kullanımdan sonra sterilize edilmelidirler. Eğer sterilizasyon işleminin malzemeye zarar vermesi söz konusu ise yüksek düzeyde ve etkili bir dezenfeksiyon işlemine başvurulabilir.

Kritik Olmayanlar (Düşük risk grubu gereçler): Mukoza ile temas etmeyen fakat kontaminasyon riski taşıyan fotöy, ünit, hekim koltuğu, refraktör düğmesi,



hava su spreyi, röntgen başlığı gibi infeksiyon yayma riski düşük olan yüzeyler ve aletler bu sınıfa dahil edilirler. Her kullanım sonrası yüzey bariyer koruyuculu orta seviyede bir dezenfeksiyon işlemi gereklidir.

#### DEZENFEKSİYON VE STERİLİZASYON:

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

#### *Dekontaminasyonda Kullanılan Malzemeler:*

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

Dezenfeksiyon: Cansız maddeler ve yüzeyler üzerinde bulunan mikroorganizmaların (bakteri sporları hariç) yok edilmesi veya üremelerinin durdurulması işlemidir.<sup>12</sup>

1. Isı ile Dezenfeksiyon (pastörizasyon): Sıcak su ile yapılır. En basit, etkili ve zararsız bir yöntemdir. Düşük ısılarda vejetatif mikroorganizmaları inaktive eden pastörizasyon yöntemi gıda endüstrisinde yaygın olarak kullanılmaktadır.
2. Kimyasal yöntemlerle yapılan dezenfeksiyon: Dezenfektan etkisi olan solüsyonlarla yapılır.

İdeal dezenfektanın sahip olması gereken özellikler:

- Antimikrobiyal spektrumu geniş olmalı, kullanıldığı yüzeylerde antimikrobiyal bir film tabakası oluşturmalıdır,
- Hızlı etki etmeli, kullanımı kolay olmalıdır,
- Çevresel faktörlerden etkilenmemelidir,
- Kullanıcıya ve hastaya toksik etkisi bulunmamalıdır,
- Metal yüzeylerde korozyona, plastik, kauçuk gibi parçalarda bozulmaya sebep olmamalıdır,
- Ekonomik olmalıdır,
- Suda çözünebilir, konsantre veya sulandırılmış halde stabil kalabilmelidir,
- Atıkları çevreye zarar vermemelidir.

#### Kimyasal Dezenfektanlar:

Glutaraldehit, ortofitaldehit, formaldehit, klor ve klor bileşikleri, elektrolize su, hidrojen peroksit, perasetik asit, fenol bileşikleri, kuarterner amonyum bileşikleri, iyodoforlar ve alkoller kullanılan dezenfektan ajanlardan bazılarıdır.

Aşağıdaki tabloda bazı dezenfektan ajanların avantaj ve dezavantajları görülmektedir.<sup>12</sup> (Tablo 2)

Sterilizasyon: Herhangi bir maddenin ya da cismin üzerinde bulunan tüm mikroorganizmaların bakteriyel endosporlar dahil olmak üzere yok edilmesi işlemidir.<sup>12</sup>

#### Sterilizasyon Yöntemleri:

1. Kuru ısı ile sterilizasyon
2. Basıncı buhar ile sterilizasyon
3. Düşük ısı sterilizasyon yöntemleri
  - a. Etilen oksit sterilizasyonu
  - b. Formaldehit ile sterilizasyon
  - c. Gaz plazma ile sterilizasyon
  - d. Perasetik asit ile sterilizasyon
  - e. Işınlarla yapılan sterilizasyon
1. Kuru ısı ile sterilizasyon (Pasteur Fırını): Cam, metal gibi yüksek ısıya dayanıklı malzemeler steril edilir. Yüksek ısı uzun sürede cerrahi aletlere zarar verdiği için ve ortamdaki ısı homojen dağılmadığı için kuru ısı kullanımı önerilmemektedir.
2. Basıncı buhar ile sterilizasyon: Otoklav kullanılarak yapılır. En hızlı, en güvenilir ve en kolay sterilizasyon yöntemidir. Hidroliz yoluyla proteinler denatüre edilir. Bu yöntemde toksik madde kullanılmaması ve su buharının toksik etkisinin olmaması önemli avantajlardır. Buhar basıncı ve ısısına dayanabilen her türlü tıbbi malzemeler bu yöntemle steril edilebilir.
3. Düşük ısı sterilizasyon yöntemleri:
  - a. Etilen oksit sterilizasyonu: Yanıcı, patlayıcı, karsinojen, toksik ve allerjen bir ajandır. Yanıcı ve patlayıcı özelliğini yok etmek için değişik oranlarda CO<sub>2</sub> ve freon gazı ile karışım yapılır. Isıya duyarlı malzemeler için tercih edilir.
  - b. Formaldehit ile sterilizasyon: Toksik ve karsinojen bir gazdır. Yüksek sıcaklığa hassas malzemeler için tercih edilir.
  - c. Gaz plazma ile sterilizasyon: Kimyasal ajanın vakum altında radyo dalgalarıyla iyonize edilerek havaya karıştırılmasıyla elde edilen ortama gaz-plazma adı verilir. Hidrojen peroksitten elde edilen gaz plazma sterilizasyon yapacak niteliktedir. Oldukça etkili hızlı ve güvenilir bir yöntemdir.
  - d. Perasetik asit ile sterilizasyon: Cerrahi ve diagnostik cihazlar için hızlı, güvenli ve düşük sıcaklıkta sterilizasyon işlemidir.
  - e. Işınlarla yapılan sterilizasyon:



- o İyonize radyasyon: Gamma ışınlarıyla yapılan sterilizasyondur. Derinlere penetrasyon özellikleri vardır. Isıya hassas malzemeler üzerinde kullanılabilen hızlı, etkin, güvenilir bir yöntemdir.
- o İyonize olmayan radyasyon: UV ışınlarının enerjisi düşük ve penetrasyon özellikleri olmadığı için daha çok ortam havasının ve ortamdaki dış yüzeylerin dezenfeksiyonunda kullanılır.

Klinikte Enfeksiyondan Korunma Uygulamaları:

1. Hasta Muayenesi: Hastanın medikal hikayesi alınmalı, enfeksiyöz bir hastalığı olup olmadığı değerlendirilmelidir.
2. Klinik Personelinin Hijyeni: Hastadan dental personele hastalık geçişi olabileceği gibi personelden hastaya geçiş olması da mümkündür. Bu sebeple dental personel hijyen kurallarına dikkat etmelidir. Cerrahi bone, maske, eldiven kullanımı gereklidir. Eldiven takılmadan önce ve çıkarıldıktan sonra eller su ve sabunla yıkanmalıdır.<sup>1</sup> Ellerdeki bakteriler kalıcı ve geçici flora olarak ikiye ayrılır. Geçici florada hastalık oluşturma riski yüksek mikroorganizmalar bulunur ve kalıcı floranın aksine el yıkamayla kolayca uzaklaştırılabilir.
3. Personelin Korunması: Dental personel hepatit B gibi bulaşıcı hastalıklara karşı aşılanmış olmalıdır. Her dental klinikte hekim ve personel aşılanmaya teşvik edilmelidir. Hepatit B, kızamık, rubella, grip aşısı yaptırılması uygun aşılardır. Tüm hekim ve personelin Hepatit B aşısı yaptırmış olması ve belli aralıklarla antijen-antikor testlerini tekrarlaması, bu kayıtların klinikte saklanması önemlidir.<sup>13</sup> Tedavi esnasında eldiven, maske, koruyucu gözlük ve yüz koruyucular kullanılmalı, hastalar arasında mutlaka değiştirilmelidir. Enjektör kullanımından sonra iğne ucu tek el tekniği olarak bilinen Scoop tekniği ile kapatılmalıdır.<sup>14</sup>
4. Alet Sterilizasyonu ve Dezenfeksiyonu: Klinikte kullanılan aletler Spaulding sınıflaması esas alınarak uygun yöntemle dezenfekte veya sterilize edilmelidir.
5. Yüzey Asepsisi: Çalışma yüzeylerinin asepsisinde iki temel yaklaşım söz konusudur;
  - Kontamine olmuş yüzeylerin temizlenip dezenfekte edilmesi

- Yüzeylerin çeşitli şekillerde kaplanarak kontaminasyondan korunması

Bu iki yöntemin bir kombinasyonu da tercih edilebilir. Reflektör kolları, tabla tutacakları, hava-su spreyi, ünit kontrol panelleri, koltuk başları gibi hekimin temas ettiği yüzeyler alüminyum folyo, streç film veya plastik örtücüler gibi su geçirmez bariyerlerle kaplanarak kontaminasyon önenebilir. Her hastadan sonra bu koruyucu bariyerler değiştirilmeli, ünit ve çevresi dezenfektan ajanlarla silinmelidir.<sup>9</sup>

6. Hasta tedavisi: Hasta koltuğa oturmadan önce ünit ve tüm yüzeyler temizlenmeli, dezenfektan bir solüsyonla silinip 10 dk beklenmelidir. Temas edilecek yüzeyler koruyucu bariyerlerle kaplanmalıdır.
  - Hekimlerin işlem öncesi koruyucu gözlük takmaları sağlanır.
  - Hekim ve yardımcı personel eldiven giymeli, hasta ve koruyucu bariyerle kaplanmış alanlar dışında hiçbir yere eldivenle dokunulmamalıdır.
  - Tedavi sırasında kontamine aerosollerin sıçramasını engellemek için emiş gücü yüksek aspiratörlerin kullanımı tercih edilmelidir.
  - Hekim üzerindeki koruyucu eldiven ve giysiyi çıkarmadan klinikten ayrılmalıdır.
  - Ölçü materyali tabancaları, artikülator, face-bow, renk skalası gibi sterilize edilemeyen ortak kullanılan aygıtların dezenfekte edilmesi gereklidir.
  - Ölçü kaşıkları kullanımdan önce otoklavda sterilize edilmiş olmalıdır.
  - Alınan ölçüler, alçı modeller ve protezler uygun şekilde dezenfekte edilmelidir.
7. Laboratuvar kuralları: Diş kliniğiyle protez laboratuvarı arasında çapraz enfeksiyon oluşmasını engellemek için laboratuvara giren ve çıkan tüm protetik apanelerin, implant parçalarının, ölçü materyallerinin, ölçü kaşıklarının, mum kapanışların ve kaidelerin dezenfekte edilmesi gerekmektedir. Tüm protezler her hastanınki ayrı ayrı olacak şekilde dezenfekte edilmeli ve saklanmalıdır. Laboratuarda koruyucu giysiler, eldiven, maske giyilmelidir. Kullanılan frezler dezenfekte edilmeli, her hasta için ayrı frez açılmalıdır.<sup>5</sup> Laboratuvar personeli dezenfeksiyon ve sterilizasyon konusunda eğitilmelidir.



### Dental Ünitler:

Dental ünitlerin su borularındaki yüksek seviyede mikrobiyal kontaminasyon, biofilm ve fırsatçı patojenlerin varlığı yaygın bir problemdir ve bu durum dental personel ve hastalar için belirgin bir risk faktörüdür.

Aerosol ve ünitlerdeki sulardan kaynaklı kontaminasyonu önlemek için şu önlemler alınmalıdır;

- Emiş gücü yüksek sakşın kullanımı
- Konteynırda steril su kullanımı
- Günde 10 dk distile su ile ünitin su borularının yıkanması
- Haftada 5 dk sodyum hipoklorit veya başka bir dezenfektan solüsyon ile ünitin su borularının yıkanması

Bu protokol uygulanmadan önce ve 15 gün uygulamadan sonra ünitlerin su borularından, konteynırdan, aeratordan alınan su örneklerinde mikrobiyal açıdan belirgin bir fark görülmüştür.<sup>15</sup>

Dental ünitlerin su borularının dezenfeksiyonunda; hidrojen peroksit,<sup>16</sup> perasetik asit,<sup>17</sup> ozon,<sup>18</sup> sodyum hipoklorit,<sup>15</sup> superoksitide edilmiş su<sup>19</sup> gibi solüsyonlar kullanılmaktadır.

Yapılan bir çalışmada ünitlerin biyofilm formasyonunu kontrol etmek ve su kalitesini artırmak için merkezi bir dezenfeksiyon yöntemi sunulmuştur. Ana boruya bir filtre takılmış ve elektrokimyasal olarak aktive bir solüsyon olan ECAsol ile suyun dezenfekte edilmesi sağlanmıştır. 100 haftalık takipte ünitlerde kullanılan su, kimyasal kompozisyon ve aerobik bakteri kontaminasyonu açısından içme suyundan daha iyi olarak bulunmuştur.<sup>20</sup>

Diş hekimliği pratiğinde aerosollerin içindeki mikroorganizma kantitesinin incelendiği bir çalışmada 15 ünitte oluşan bir klinik, 1 ünitli bir klinik ve halka açık alan olarak bir bankanın bekleme odasından 4 gün boyunca biyolojik hava örnekleyici ile örnekler alınmıştır. Dental kliniklerde havadaki bakteri sayısının halka açık alana göre anlamlı derecede fazla olmadığı ancak mikroorganizmaların çeşitliliği ve mikroorganizmalara maruz kalma süresi açısından dental kliniklerin daha riskli olduğu, tedavi sırasında mikroorganizma sayısının arttığı belirlenmiştir.<sup>21</sup>

### Ölçülerin Dezenfeksiyonu:

Ölçü materyallerine kan ve tükürükten geçen mikroorganizmaları yok etmek ve çapraz enfeksiyondan korunmak için ölçülerin laboratuara gönderil-

meden önce dezenfekte edilmesi gereklidir. Ancak kullanılan dezenfeksiyon yönteminin, ölçünün yüzey netliği ve hacimsel stabilitesine etki etmemesi, ölçüde deformasyona sebep olmaması önemlidir.

Kontaminasyonu minimize etmek için sık kullanılan bir yöntem ölçülerin akan suyun altına tutulmasıdır ancak bu yöntem mikroorganizmaları tamamen ortadan kaldıramaz.

Bir anket çalışmasında diş hekimlerinin %95'i ölçüleri her zaman dezenfekte ettiklerini belirtmişler, yalnızca %37'si dezenfeksiyon işleminden önce ölçüyü suyla yıkadıklarını bildirmişlerdir.<sup>22</sup>

Ölçülerin dezenfeksiyonunda glutaraldehit, sodyum hipoklorit, klorheksidin, hidrojen peroksit gibi kimyasal solüsyonlar ile otoklav, UV ışınları ve son dönemde popüler olan mikrodalga ile dezenfeksiyon kullanılır. Mikrodalga ile dezenfeksiyon dental materyallerin dezenfeksiyonunda kullanışlı bir metot olarak görülsede materyallerin fiziksel özelliklerine olan etkisi araştırılmakta ve materyaller suya gömülü haldeyken bu işlem yapıldığı için ışınlardan çok termal kaynaklı olabileceği düşünülmektedir.<sup>23,24</sup>

Sodyum hipokloritin %5.25'lik solüsyonunun ölçü materyalleri üzerinde etkili bir dezenfektan olduğu bilinmektedir.<sup>25,26</sup>

Kloramin-T, sodyum hipoklorit ile p-toluen sülfanomid reaksiyonu sonucu oluşur. Sodyum hipoklorite göre organik maddelerden daha az etkilenir, mikroorganizmaları öldürücü etkisi daha yavaş ve uzun sürelidir.<sup>27</sup> Fiziksel özelliklerine etkisi olmadığından ölçü ve alçı model dezenfeksiyonunda güvenle kullanılabilir.<sup>28</sup>

Ölçü materyallerinin kimyasal dezenfeksiyonunda spreyleme yöntemi ve solüsyonda bekletme/ daldırma yöntemi olmak üzere iki yöntem kullanılır.<sup>29</sup> Irreversible hidrokolloid ölçü materyalinde dezenfektan solüsyonda bekletildiğinde hacimsel değişiklik meydana gelmektedir, bu yüzden daha çok spreyleme yöntemi tercih edilmektedir.<sup>30,31</sup> Elastomerik ölçü materyallerinin farklı solüsyonlarda daldırma yöntemi ile dezenfekte edilmesinin minimum hacimsel değişikliğe sebep olduğu bildirilmiştir.<sup>32</sup>

### Irreversible Hidrokolloidler

Irreversible hidrokolloidler, sinerezis ve imbibisyonla etkilenir bu nedenle dezenfeksiyon işlemlerinin yapısal özelliklerini etkilemesi önemli bir sorundur.

Bu sorunlar nedeniyle irreversible hidrokolloid-



lere alternatif materyaller üretilmesi gündeme gelmiştir. Bu materyaller yapı olarak vinil polisiloksana yakın ancak daha ekonomiktir. Aljinat ve üç aljinat alternatifi ölçü materyalinin kloramin-T ile yapılan dezenfeksiyonunun ardından hacim değişiklikleri ölçülmüş, en fazla hacimsel değişikliği irreversible hidrokolloid ölçü materyali göstermiştir.<sup>33</sup>

Farklı dezenfeksiyon işlemlerinin irreversible hidrokolloid ölçü materyallerinin hacimsel stabilitesine etkisinin araştırıldığı bir çalışmada aljinatın karıştırma suyuna dezenfektan ajanın eklenmesi, dezenfektanla spreyleme ve solüsyonda bekletme yöntemleri karşılaştırılmıştır. Tüm yöntemlerin aljinatın boyutsal stabilitesine etkilediği, en az değişiklik meydana getiren yöntemin aljinatın karıştırma suyuna dezenfektan eklenmesi ve en çok hacimsel değişiklik meydana getiren yöntemin solüsyonda bekletme olduğu bildirilmiştir.<sup>34</sup>

Irreversible hidrokolloid ölçü materyali, sodyum hipoklorit ve glutaraldehit dezenfeksiyon solüsyonlarıyla hem spreyleme hem daldırma yöntemi ile dezenfekte edilmiş, hacimsel stabilite açısından en uygun yöntemin sodyum hipoklorit ile spreylendikten sonra 10 dk ağız kilitli poşette bekletilmesi olduğu belirtilmiştir.<sup>35</sup>

Muzaffar ve arkadaşları iki farklı marka aljinatı distile su, sodyum hipoklorit ve Perform ID olmak üzere üç ayrı solüsyonda bekletmişler ve tüm örneklerde büzülme olduğunu bildirmişlerdir.<sup>31</sup>

Irreversible hidrokolloid örnekler bakteri ile kontamine edilmiş ardından sodyum hipoklorit, hidrojen peroksit ve alkol bazlı solüsyonlarla spre yöntemiyle dezenfekte edilip 10 dk ağız kilitli bir poşette bekletilmişlerdir. Sodyum hipokloritin etkili bir dezenfektan olduğu bildirilmiştir.<sup>36</sup>

Dezenfeksiyon işlemlerinin irreversible hidrokolloid ölçü materyalinin yapısal özelliklerine etkisinin değerlendirildiği bir çalışmada üç farklı marka aljinat materyali (Cavex ColorChange, Hydrogum 5 ve Jeltrate Plus) üç farklı kimyasal solüsyonla (%2 sodyum hipoklorit, %2 klorheksidin glukonat ve %0.2 perasetik asit) spreyleme yöntemiyle dezenfekte edilmiş, bu dezenfeksiyon yöntemlerinin hacimsel stabilite ve yüzey netliği üzerine bir etkisi olmadığı bildirilmiştir.<sup>37</sup>

Dezenfektan ajanla spreylendikten sonra 3 saat bekletilmiş ölçülerdeki hacimsel değişikliğin incelendiği bir çalışmada üç farklı marka irreversible hidrokolloid

materyali, sodyum hipoklorit ve glutaraldehit solüsyonlarıyla dezenfekte edilmiş ve elde edilen modeller incelenmiştir. Dezenfekte edilmemiş ve edilmiş modeller arası hacimsel değişiklik 24 µm'den az olarak bulunmuştur.<sup>38</sup>

Sodyum hipoklorit, oksijen bazlı ajan (Perform ID) ve hipokloröz asit (Sterilox) olmak üzere üç dezenfektan solüsyonu; irreversible hidrokolloid, ilave silikon, kondensasyon silikonu ve polieter ölçü materyallerinin dezenfeksiyonunda kullanılmış, hacimsel değişimin her materyal için kabul edilebilir derecede olduğu bildirilmiştir. Hacimsel değişiklik en çok irreversible hidrokolloid ölçü materyallerinde görülmüştür.<sup>39</sup>

Dezenfeksiyon yöntemlerinin aljinat ölçü maddesinin hacimsel stabilitesi üzerine olumsuz etkileri nedeniyle ölçü alınmasından önce oral profeksi yapılması gündeme gelmiştir. Kontrol grubuna (Grup A) herhangi bir oral profeksi yapılmamış, Grup B: ölçüler tüm ağıza detertraj yapıldıktan sonra alınmış, Grup C: ölçüler ağız %0,12 klorheksidin glukonatla çalkalandıktan sonra alınmış, Grup D: %2'lik povidon iyodürlü gargara yapıldıktan sonra ölçüler alınmış, Grup E: 20 ml Listerine gargarayla profleksiden sonra ölçüler alınmıştır. Oral profleksiden sonra alınan ölçülerin daha güvenli olduğu bildirilmiştir.<sup>40</sup> Ancak bu çalışmada HIV ve Hepatit B gibi hastalıkların etken mikroorganizmaları araştırılmamıştır.

#### Elastomerik Ölçü Materyalleri

Elastomerik ölçü materyallerinin dezenfeksiyonunda dezenfektan solüsyonları, UV ışınları, mikrodalga ve otoklav kullanılmaktadır.

Pal ve ark.<sup>41</sup> yaptıkları çalışmada, elastomerik ölçü materyallerini %2 alkalın glutaraldehit, %4 sodyum hipoklorit ve %1 sodyum hipoklorit solüsyonları ile daldırma yöntemiyle dezenfekte etmişler, tüm bu dezenfektanların antimikrobiyal etkisinin %100 olduğunu bildirmişlerdir. Aynı örneklerden Tip 4 alçı ile model elde edilmiş, yüzey netlikleri araştırılmıştır; herhangi bir deformasyon görülmemiştir.

Vinil polieter, polieter ve vinil polisiloksan ölçü materyalleri glutaraldehit dezenfektan solüsyonda 30 dk bekletilmiş, minimum hacimsel değişiklik gözlenmiştir.<sup>42</sup>

Polieter ölçü materyali mikroizdle spreyleme, sodyum hipokloritte bekletme ve glutaraldehitte bekletme olmak üzere üç gruba ayrılmış ve hacimsel stabilitesi değerlendirilmiştir. Kontrol grubuyla kıyaslandığında tüm grupların hacimsel değişikliklerinin



kabul edilebilir sınırlar içerisinde olduğu bildirilmiştir.<sup>43</sup>

İki farklı marka kondensasyon silikonunun sodyum hipoklorit ile dezenfeksiyonunun hacimsel stabiliteye etkisinin incelendiği bir çalışmada her iki markada da dikkate değer hacimsel değişim rapor edilmiştir.<sup>44</sup>

Yapılan bir çalışmada polivinil siloksan ölçü materyalinin hacimsel stabilitesi üzerine otoklav ile sterilizasyonunun etkisi incelenmiştir. Ölçülerin hacimleri otoklavdan önce, hemen sonra ve 24 saat sonra ölçülmüş, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir hacimsel değişiklik bulunamamıştır. En fazla hacimsel değişiklik otoklavla sterilizasyondan hemen sonra yapılan ölçümlerde görülmüştür; model alçısının işlemde 24 saat sonra dökülmesinin yararlı olacağı belirtilmiştir.<sup>45</sup>

Elastomerik ölçü materyallerinin farklı güçte UV ışınları ile dezenfekte edildiği bir çalışmada UV ile dezenfeksiyonun bu materyaller için kullanılabileceği, ışınların gücü arttıkça *C.albicans* kolonileri üzerindeki öldürücü etkisinin de arttığı belirtilmiştir.<sup>46</sup>

UV ile dezenfeksiyonun polivinil siloksan ölçü maddelerinin hacimsel stabilitesi üzerindeki etkisinin araştırıldığı bir çalışmada örneklerde hacimsel değişiklik görülmemiş ve UV ile dezenfeksiyonun polivinil siloksan ölçü maddelerinin dezenfeksiyonunda güvenle kullanılabileceği belirtilmiştir.<sup>47</sup>

Polivinil siloksan ölçü materyalinin mikrodalga ile dezenfeksiyonunun *S.aureus*, *P.aeruginosa* ve *C.albicans* üzerindeki etkisinin incelendiği bir çalışmada mikrodalga ile dezenfeksiyon işleminin bu mikroorganizmalar üzerinde öldürücü etkisi olduğu bildirilmiştir.<sup>48</sup>

Yapılan bir çalışmada mikrodalga ışınlarının ve hidrojen peroksitin polivinil siloksan ölçü maddesi üzerindeki etkisi incelenmiş, örnekler mikrodalga fırına su içerisine koyulmadan yerleştirilmiştir. En etkili dezenfeksiyonun hidrojen peroksit ve mikrodalga ile dezenfeksiyonun kombine olduğu durumda sağlandığı ve materyalin fiziksel durumunda bir değişiklik gözlenmediği bildirilmiştir.<sup>49</sup>

Irreversible hidrokolloid ölçü materyalleri için en güvenli yöntemin spreyleme ile dezenfeksiyon olduğu, hacimsel stabilite açısından daha üstün olan elastomerik ölçü materyallerinin dezenfeksiyonunda çeşitli yöntemlerin uygulanabileceği görülmüştür.

### **Alçı Modellerin Dezenfeksiyonu:**

Alçı modeller, dezenfekte edilmemiş ölçü materyalleri veya tükürükle ve kanla kontamine diğer materyallerle temas, laboratuarda dezenfeksiyona dikkat edilmemesi gibi durumlar sonucu kontamine olurlar ve çapraz enfeksiyon için risk meydana getirirler.

Tip 3, Tip 4 ve Tip 4 ekstra sert alçılar, alkol bazlı dezenfektan ve sodyum hipoklorit ile hem spreyleme hem daldırma yöntemi ile dezenfekte edilmiş, yüzey sertliği, hacimsel stabilite, yüzey pürüzlülüğü ve yüzey netliği gibi özellikler açısından değerlendirilmiştir. Her iki dezenfektanla spreyleme yönteminin yapısal özellikler açısından güvenli olduğu görülmüştür. Daldırma yöntemi ile dezenfekte edilen alçı modellerden yalnızca Tip-4 ekstra sert alçı örneklerde yüzey pürüzlülüğünde değişim gözlenmiştir.<sup>50</sup>

Goel ve ark<sup>51</sup>. yaptıkları bir çalışmada *Staphylococcus aerus* ve *Pseudomonas aeruginosa* ile kontamine edilen ölçülerden elde edilen alçı modelleri sodyum hipoklorit ve mikrodalga ile dezenfekte etmişlerdir. Her iki dezenfeksiyon yönteminin de alçı modeller üzerinde hacimsel değişiklik yaratmadığını, mikrodalga ile dezenfeksiyonun antimikrobiyal etkisinin daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.

### **Protezlerin dezenfeksiyonu:**

Hareketli protezler, patojenik ve fırsatçı mikroorganizmalar tarafından kolayca istila edilir, hasta-diş hekimi- laboratuvar teknisyenleri arasında çapraz enfeksiyona neden olurlar. Dezenfeksiyon metodu seçilirken mikroorganizmalara karşı etkinliği ve protez kaide materyalinin yapısı üzerindeki etkisi göz önüne alınmalıdır.

Akrilik protezlere candida tutulumuna dezenfektan ajanların etkisinin incelendiği bir çalışmada klorheksidin ve sodyum perborat solüsyonlarının candida tutulumunu anlamlı derecede azalttığı bildirilmiştir.<sup>52</sup>

Klorheksidinde bekletme işleminin protez kaide ve astar materyallerinin yüzey pürüzlülüğü üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı ve etkili bir dezenfeksiyon yöntemi olduğu belirtilmiştir.<sup>53</sup>

Yapılan bir çalışmada sodyum hipoklorit ve klorheksidinle dezenfeksiyon işleminden sonra akrilik kaide ve akrilik ve silikon esaslı astar materyallerinin yüzey pürüzlülüğü ve sertliği değerlendirilmiş, bu materyallerin protez dezenfeksiyonunda güvenle kullanılabileceği belirtilmiştir.<sup>54</sup>



Ozonun antimikrobiyal etkisi protez dezenfeksiyonu için kullanılmasını gündeme getirmiştir. Ozonlanmış suyun ultrasonik uygulama ile *C.albicans* sayısını azalttığı görülmüş, ozonun protez dezenfektanı olarak kullanılabilmesi bildirilmiştir.<sup>55,56</sup> Metal kaideli protezlerin yüzey pürüzlülüğü ve ağırlığına minimum etkisi olduğundan ozon, bu protezlerin dezenfeksiyonunda da güvenle kullanılabilir.<sup>57,58</sup>

Mikrodalga fırınların *Candida albicans* veya başka mikroorganizmalarla kontamine olmuş protezlerin dezenfeksiyonunda kullanılması gündemde olan bir konudur. Ancak yapılan bir çalışmada mikrodalga ile 5 dk dezenfeksiyonun ısı ile polimerize akrilik rezinlerin fiziksel özelliklerini zayıflattığı bildirilmiştir.<sup>59</sup>

Astarlama yapılmış ve yapılmamış akrilik protez kaide materyalleri üzerinde sodyum hipoklorit ve mikrodalga ile dezenfeksiyonun etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada sodyum hipoklorit ile dezenfeksiyonun fiziksel özellikler dikkate alındığında daha güvenli bir yöntem olduğu, mikrodalga ile dezenfeksiyon sonucunda kaidelerde bir miktar büzülme olduğu gösterilmiştir.<sup>26</sup>

Kullanılan dezenfeksiyon yöntemlerinin materyalin yapısal özellikleri üzerindeki etkisi kadar kaide materyali, astar materyali ve protez dişlerinin renk stabilitesi üzerine etkisi olabileceği de dikkate alınmalıdır.

Dezenfeksiyon işlemlerinin akrilik takım dişlerin renk değişimleri üzerine etkisinin incelendiği bir çalışmada örnekler distile su, %1 sodyum hipoklorit, %2 sodyum hipoklorit, %5.25 sodyum hipoklorit, %2 glutaraldehit ve %4 klorheksidin glukonat solüsyonlarında bekletilmiş, yapılan renk ölçümlerinde tüm solüsyonlarda  $\Delta E$  değerlerinde değişim görüldüğü ancak bu renk değişiminin klinik olarak kabul edilebilir sınırlar içinde olduğu bildirilmiştir.<sup>29</sup>

Akrilik esaslı sert bir kaide astar materyali olan Tokuyama Rebase Fast II, sodyum perborat solüsyonu (Corega Tablet) ve klorheksidinle 6 ay boyunca dezenfekte edilmiş, renk değişimleri ölçülmüştür. Kontrol grubu dahil tüm gruplarda dikkate değer renk değişimi görülmüştür. Astar materyallerinin dezenfeksiyondan bağımsız olarak zamanla renk değiştirdikleri bilinmektedir ancak en çarpıcı renk değişimi klorheksidinle dezenfekte edilen grupta görülmüştür.<sup>60</sup>

4 farklı akrilik kaide rezin, 60 gün boyunca haftada üç kere mikrodalga, protez temizleme tableti, %4 klorheksidin ve %1'lik sodyum hipoklorit ile

dezenfekte edilmiş, dezenfeksiyon prosedürlerinden önce ve sonra termocycle uygulanmıştır. Tüm gruplarda klinik parametreler içinde olsa dahi renk değişikliği görülmüştür. En fazla renk değişimi mikrodalga ve temizleme tableti ile dezenfeksiyonda görülmüştür.<sup>61</sup>

Dezenfeksiyon ve sterilizasyon işlemlerinin metal destekli seramik ve cam seramik (IPS Empress-2) sistemlerin yüzey pürüzlülüğüne etkisinin incelendiği bir çalışmada örnekler %2 glutaraldehitte 30 dk ve 10 saat dezenfekte edildikten sonra 15 dk otoklavda sterilize edilmiş, bu işlemlerin seramiklerin yüzey pürüzlülüğüne anlamlı bir etkisi olmadığı bildirilmiştir.<sup>62</sup>

Yapılan bir çalışmada metal destekli feldspatik seramik (Vita), dökülebilir seramik (Dicor) ve metal alaşımı, 5 farklı dezenfeksiyonla daldırma işlemi uygulandıktan sonra renk değişim değerleri ölçülmüştür. En az renk değişimini feldspatik seramik göstermiş, %2'lik alkalin glutaraldehit solüsyonunun üç materyalde de renk değişimi meydana getirmemesi dikkat çekici olmuştur. Dezenfeksiyon işleminin dental seramiklerin yüzey özelliklerini değiştirmediği belirtilmiştir.<sup>63</sup>

## SONUÇ

Protetik diş tedavisi uygulamaları ekipman ve personelin sayıca fazla olması nedeniyle enfeksiyon geçişi açısından büyük risk taşır. Bu nedenle klinik ve laboratuvar ortamında yapılacak dezenfeksiyon ve sterilizasyon kurallarının bilinmesi ve dikkatle uygulanması çapraz enfeksiyon riskinin en aza indirilmesi için önemlidir.

## KAYNAKLAR

1. Rampal N, Pawah S, Kaushik P. Infection Control In Prosthodontics. J Oral Health Comm Dent, 2010, 4: 7-11.
2. Mutlu S, Porter S, Scully C. Diş Hekimliğinde Çapraz İnfeksiyon Kontrolü. İstanbul; Er Ofset: 1996: p.1-19, 66-8.
3. Kohli A, Puttaiah R. Infection Control & Occupational Safety Recommendations for Oral Health Professionals in India. 1. ed. New Delhi; Dental council of India.: 2007: p.13
4. Puttaiah R, Youngblood D, Verma M, Reddy A. The Rationale for Dental Safety. World Journal of Dentistry, 2010;1:129-34





5. Akpınar YZ, Uzun İH, Yılmaz B, Tatar N. Protetik tedavilerde çapraz enfeksiyon kontrolü. Atatürk Üniv Dış Hek Fak Derg, 2013; 7:142-9.
6. Rampal Nj, Pawah S, Kaushik P. American Dental Association (ADA) Research Institute Department of Toxicology. Infection hazards for both dental personnel and patients in the operator. J Am Dent Assoc, 1988; 117: 374-8.
7. Yüzbaşıoğlu E, Saraç D, Canbaz S, Saraç Ş, Cengiz S. A survey of cross-infection control procedures: knowledge and attitudes of turkish dentists. J Appl Oral Sci, 2009; 17:565-9.
8. Centers for Disease Control and Prevention. Investigations of patients who have been treated by HIV infected health-care workers-United States. MMWR Morbid Mortal Wkly Rep 1993; 42: 329-31.
9. Weissfeld AS. Infection Control in the Dental Office. Clinical Microbiology Newsletter, 2014; 36: 79-84.
10. Nash KD. How infection control procedures are affecting dental practice today. J Am Dent Assoc, 1992; 123: 67-73.
11. Spaulding EH. Chemical disinfection of medical and surgical materials. In: Lawrence C, Block SS, eds. Disinfection, sterilization, and preservation. Philadelphia; Lea & Febiger: 1968, 517-31.
12. Dezenfeksiyon, Antisepsi, Sterilizasyon Derneği (DAS). Sterilizasyon Dezenfeksiyon Rehberi 2011;18-28
13. Thomas MV, Jarboe G, Frazer RQ. Infection control in the dental office. Dent Clin North Am, 2008; 52: 609-28.
14. Kohn WG, Collins AS, Cleveland JL, Harte J A, Eklund KJ, Malvitz DM. Prevention Guidelines for infection control in dental health-care settings-2003. MMWR Recomm Rep 2003; 52: 1-61.
15. Prashanth T, Mandlik CB. Evaluation of aerosol and water contamination and cross infection in dental clinics. Med J Armed Forces India 2010;66: 37-40.
16. Tuttlebee C.M., O'Donnell M.J., Keane C.T., Russell R.J., Sullivan D.J., Falkiner F., Coleman D.C. Effective control of dental chair unit waterline biofilm and marked reduction of bacterial contamination of output water using two peroxide-based disinfectants. J Hosp Infect 2002; 52: 192-205.
17. Montebugnoli L, Chersoni S, Prati C, Dolci G. A between-patient disinfection method to control water line contamination and biofilm inside dental units. J Hosp Infect 2004; 56: 297-304.
18. Walker JT, Marsh PD. Microbial biofilm formation in DUWS and their control using disinfectants. J Dent, 2007; 35: 721-30
19. Martin MV, Gallagher MA. An investigation of the efficacy of super-oxidised (Optident/Sterilox) water for the disinfection of dental unit water lines. Br Dent J 2005; 198: 353-4.
20. O'Donnell M. J., Boyle M., Swan J., Russell R. J., Coleman D. C. A centralised, automated dental hospital water quality and biofilm management system using neutral Ecasol maintains dental unit waterline output at better than potable quality: a 2-year longitudinal study. J Dent 2009; 37: 748-62.
21. Kimmerle H, Wiedmann-Al-Ahmad M, Pelz K, Wittmer A, Hellwig E, Al-Ahmad A. Airborne microbes in different dental environments in comparison to a public area. Arch Oral Biol 2012; 57: 689-96.
22. Almortadi N, Chadwick RG. Disinfection of dental impressions- compliance to accepted standards. Br Dent J; 2010, 209 : 607- 11
23. Seo RS, Vergani C.E, Pavarina AC, Compagnoni MA, Machado AL. Influence of microwave disinfection on the dimensional stability of intact and relined acrylic resin denture bases. J Prosthet Dent, 2007; 98: 216-23.
24. Machado AL, Breeding LC, Vergani CE, da Cruz Perez LE. Hardness and surface roughness of reline and denture base acrylic resins after repeated disinfection procedures. J Prosthet Dent 2009; 102: 115-22.
25. Rentzia A, Coleman DC, O'Donnell MJ, Dowling AH, O'Sullivan M. Disinfection procedures: their efficacy and effect on dimensional accuracy and surface quality of an irreversible hydrocolloid impression material. J Dent 2011; 39: 133-40.
26. Nirale RM, Thombre R, Kubasad G. Comparative evaluation of sodium hypochlorite and microwave disinfection on dimensional stability of denture bases. J Adv Prosthodont 2012; 4: 24-9.
27. Külekçi G. Klor Verici Dezenfektanların Kullanım İlkeleri Hangi Şartlarda, Hangi Amaçlarla Kullanılır? Türevleri Nelerdir? 4. Ulusal sterilizasyon dezenfeksiyon kongresi kongre kitabı 2005:207-19.



28. Hall BD, Munoz-Viveros CA, Naylor WP, Sy J. Effects of a chemical disinfectant on the physical properties of dental stones. *Int J Prosthodont* 2004; 17: 65-71.
29. Silva PM, Acosta EJ, Jacobina M, Pinto Lde R, Porto VC. Effect of repeated immersion solution cycles on the color stability of denture tooth acrylic resins. *J Appl Oral Sci*, 2011; 19: 623-7.
30. Nallamuthu N, Braden M, Patel MP. Dimensional changes of alginate dental impression materials. *J Mater Sci Mater Med* 2006; 17: 1205-10.
31. Muzaffar D, Braden M, Parker S, Patel MP. The effect of disinfecting solutions on the dimensional stability of dental alginate impression materials. *Dent Mater*; 2012;28: 749-55.
32. Melilli D, Rallo A, Cassaro A, Pizzo G. The effect of immersion disinfection procedures on dimensional stability of two elastomeric impression materials. *J Oral Sci* 2008, 50: 441-6.
33. Suprono M, Kattadiyil M, Goodacre C J, Winer MS. Effect of disinfection on irreversible hydrocolloid and alternative impression materials and the resultant gypsum casts. *J Prosthet Dent* 2012;108: 250-8.
34. Özdal Uİ, Gökçe S, Dalkız M, Özen J, Beydemir B. Effects Of Chemical Anticeptics And Disinfection Methods On The Dimensional Stability Of Irreversible Hydrocolloid Impression Material (Alginate). *Gulhane Med J* 2004; 46: 136-43.
35. Hiraguchi H, Nakagawa H, Kaketani M, Hirose H, & Nishiyama M. Effects of disinfection of combined agar/alginate impressions on the dimensional accuracy of stone casts. *Dent Mater J* 2007; 26: 457-62.
36. Ghahramanloo A, Sadeghian A, Sohrabi K, Bidi A. A microbiologic investigation following the disinfection of irreversible hydrocolloid materials using the spray method. *J Calif Dent Assoc*, 2009; 37: 471-7.
37. Guiraldo RD, Borsato TT, Berger SB, Lopes MB, Gonini-Jr A, Sinhoreti MA. Surface detail reproduction and dimensional accuracy of stone models: influence of disinfectant solutions and alginate impression materials. *Braz Dent J* 2012; 23: 417-21.
38. Hiraguchi H, Kaketani M, Hirose H, Yoneyama T. The influence of storing alginate impressions sprayed with disinfectant on dimensional accuracy and deformation of maxillary edentulous stone models. *Dent Mater J*, 2010, 29: 309-15.
39. Martin N, Martin MV, Jedynakiewicz NM. The dimensional stability of dental impression materials following immersion in disinfecting solutions. *Dent Mater* 2007; 23: 760-8.
40. Dasgupta D, Sen S.K, Ghosh S, Bhattacharyya J, Goel P. Effectiveness of mouthrinses and oral prophylaxis on reduction of microorganisms count in irreversible hydrocolloid impression: an in vivo study. *J Indian Prosthodont Soc* 2013;13: 578-86.
41. Pal PK, Kamble SS, Chaurasia RR, Chaurasia VR, Tiwari S., Bansal D. Evaluation of Different Disinfectants on Dimensional Accuracy and Surface Quality of Type IV Gypsum Casts Retrieved from Elastomeric Impression Materials. *J Int Oral Health* 2014; 6: 77-81.
42. Nassar U, Oko A, Adeeb S, El-Rich M, Flores-Mir C. 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: 172-8.
43. Yilmaz H, Aydin C, Gul B, Yilmaz C, Semiz M. Effect of disinfection on the dimensional stability of polyether impression materials. *J Prosthodont* 2007; 16:473-9.
44. Kalantari M.H., Malekzadeh A., Emami A. The effect of disinfection with sodium hypochlorite 0.5% on dimensional stability of condensation silicone impression materials of speedex and irasil. *J Dent (Shiraz)*, 2014, 15: 98-103.
45. Surendra GP, Anjum A, Satish Babu CL, Shetty S. Evaluation of dimensional stability of autoclavable elastomeric impression material. *J Indian Prosthodont Soc* 2011; 11: 63-6.
46. Anand V. A comparative evaluation of disinfection effect of exposures to ultra-violet light and direct current glow discharge on *Candida Albicans* Colonies coated over elastomeric impression material: An in vitro study. *J Pharm Bioallied Sci*, 2013, 5(Suppl 1): 80-84.
47. Godbole S.R, Dahane TM, Patidar NA, Nimonkar SV. Evaluation of the Effect of Ultraviolet Disinfection on Dimensional Stability of the Polyvinyl Silioxane Impressions: An in-Vitro Study. *J Clin Diagn Res* 2014; 8: ZC73-6.
48. Bhasin A, Vinod V, Bhasin V, Mathew X, Sajjan S, Ahmed S.T. Evaluation of effectiveness of



- microwave irradiation for disinfection of silicone elastomeric impression material. *J Indian Prosthodont Soc* 2013; 13: 89-94.
49. Choi YR, Kim KN, Kim KM. The disinfection of impression materials by using microwave irradiation and hydrogen peroxide. *J Prosthet Dent* 2014;112: 981-7.
50. Al-khafaji AM, Abass SM, Khalaf BS. The effect of SOLO and sodium hypochlorite disinfectant on some properties of different types of dental Stone. *J Bagh College Dentistry* 2013, 25: 8-17.
51. Goel K, Gupta R, Solanki J, Nayak M. A comparative study between microwave irradiation and sodium hypochlorite chemical disinfection: a prosthodontic view. *J Clin Diagn Res* 2014, 8: 42-6.
52. Nalbant AD, Kalkanci A, Filiz B. Kustimur S. Effectiveness of different cleaning agents against the colonization of *Candida* spp and the in vitro detection of the adherence of these yeast cells to denture acrylic surfaces. *Yonsei Med J* 2008; 49: 647-54.
53. Machado AL, Giampaolo ET, Pavarina AC, Jorge J H, Vergani CE. Surface roughness of denture base and reline materials after disinfection by immersion in chlorhexidine or microwave irradiation. *Gerodontology* 2012; 29: 375-82.
54. Azevedo A, Machado AL, Vergani CE, Giampaolo ET, Pavarina AC, Magnani R. Effect of disinfectants on the hardness and roughness of reline acrylic resins. *J Prosthodont* 2006; 15: 235-42.
55. Arita M, Nagayoshi M, Fukuizumi T, Okinaga T, Masumi S, Morikawa M., Nishihara T. Microbicidal efficacy of ozonated water against *Candida albicans* adhering to acrylic denture plates. *Oral Microbiol Immunol*, 2005; 20: 206-10.
56. Murakami H, Mizuguchi M, Hattori M, Ito Y, Kawai T, Hasegawa J. Effect of denture cleaner using ozone against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and *E. coli* T1 phage. *Dent Mater J* 2002; 21: 53-60.
57. Oizumi M, Suzuki T, Uchida M, Furuy J, Okamoto Y. In vitro testing of a denture cleaning method using ozone. *J Med Dent Sci* 1998;45: 135-9.
58. Azarpazhooh A, Limeback H. The application of ozone in dentistry: a systematic review of literature. *J Dent* 2008; 36: 104-16.
59. Hamouda IM, Ahmed SA. Effect of microwave disinfection on mechanical properties of denture base acrylic resin. *J Mech Behav Biomed Mater*, 2010; 3: 480-7.
60. Moffa EB, Giampaolo ET, Izumida FE, Pavarina AC, Machado AL, Vergani CE. Colour stability of relined dentures after chemical disinfection. A randomised clinical trial. *J Dent* 2011; 39: 65-71.
61. Goiato MC, Dos Santos DM, Baptista GT, Moreno A, Andreotti AM, Dekon SF. Effect of thermal cycling and disinfection on microhardness of acrylic resin denture base. *J Med Eng Technol* 2013; 37: 203-7.
62. Porto VC, Balsalobre R, Pegoraro LF, Valle AL. Surface roughness analysis of ceramic systems after disinfection and sterilization procedures. *Braz J Oral Sci* 2006; 5: 963-6
63. Ma T, Johnson, GH, Gordon GE. Effects of chemical disinfectants on surface characteristics and color of three fixed prosthodontic crown materials. *J Prosthet Dent* 1999; 82: 600-7.

#### Yazışma Adresi

Dt. Ayşe VAYISOĞLU ÖZCAN  
Gazi Üniversitesi  
Dış Hekimliği Fakültesi Protetik  
Dış Tedavisi Anabilim Dalı  
e- mail: aysevayisoglu@gmail.com

