

Ölçülerin Dezenfeksiyonu ve Dezenfektanların Ölçü Üzerindeki Etkileri

Disinfection of Dental Impressions and Effects of Disinfectants on Dental Impressions

İrem Türkcan, Asude Dilek Nalbant

Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Ankara

Özet

Enfeksiyöz mikroorganizmaların hasta, hekim ve yardımcı personel arasındaki geçişi çapraz enfeksiyon olarak tanımlanır. Protetik diş tedavisinde kullanılan materyaller ve uygulamalar nedeniyle, protez uzmanları, hemşireler 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 olur. Kontaminasyonun önlenmesi amacıyla, hastalardan alınan ölçülerin dezenfekte edilerek teknisyenlere iletilmesi önerilmektedir. Ancak kullanılacak dezenfeksiyon materyali ve yöntemleri, ölçü materyalinin özelliklerini etkileyebilmektedir. Bu derlemenin amacı, ölçülerin dezenfeksiyonu ve dezenfektanların ölçü üzerindeki etkilerinin, konu ile ilgili yapılan çalışmaların ışığında incelenmesidir.

Anahtar Kelimeler: Dezenfeksiyon, dental ölçü materyalleri, çapraz kontaminasyon, boyutsal stabilite

Abstract

The transfer of infectious microorganisms between patient, doctor and auxiliary staff is called 'cross infection'. Due to the applications and materials used in prosthetic treatments, prosthodontists, nurses and dental technicians come up against several infections which can be transmitted from patients. The delivery of dental impressions, obtained from patients during prosthetic applications, without disinfection leads to cross contamination between clinic and dental laboratory. To prevent contamination, disinfection of dental impressions is recommended. However, disinfection methods and disinfectants can affect the characteristics of dental impression materials. The aim of this paper is to review the disinfection of dental impressions and the effects of disinfectants on dental impressions in the light of previous studies.

Keywords: Disinfection, dental impression materials, cross-contamination, dimensional stability

GİRİŞ

Ağız ortamı ve tükürük, mikrobiyal popülasyonun çeşitliliği açısından vücudun en zengin bölgelerinden biridir ve kontaminasyon açısından büyük bir potansiyele sahiptir. Ağız ve diş hastalıklarının tedavilerinde kullanılan airtör spreylere, döner aletlerin sıçrattığı materyaller, hastanın ortama karışan kanı, ağızda her zaman bulunan tükürük, kullanılan aletlerin kesici ve batıcı olması nedeniyle, diş hekimleri ve yardımcı personel hastadan bulaşabilecek hastalıklar açısından en büyük risk gruplarından birini oluşturmaktadır.¹

Enfeksiyöz mikroorganizmaların hasta, hekim ve yardımcı personel arasındaki geçişi çapraz enfeksiyon olarak tanımlanır. Protez uzmanları, hemşireler ve diş teknisyenleri, hastalardan bulaşabilecek birçok enfeksiyonla karşı karşıya kalmaktadır. Enfeksiyonlara neden olan mikroorganizmaların ve özelliklerinin bilinmesi, bulaş yolları ve enfeksiyonlara karşı diş hekiminin alacağı önlemler açısından büyük önem taşımaktadır.²

Kullanılan materyallerin çeşitliliği ve işlemlerin hekim-diş teknisyeni ortaklığı ile yürütülmesi nedeniyle protetik diş hekimliği pratiğinde çapraz enfeksiyonun kontrolünün önemi büyüktür. Protetik işlemler sırasında hasta ağızından alınan ölçü maddelerinin dezenfekte edilmeden laboratuvara gönderilmesi klinik ile laboratuvar arasında çapraz enfeksiyonun oluşmasına neden olur. 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.¹⁻³

20. yüzyıl sonlarına kadar ölçü dezenfeksiyonu rutin bir uygulama değilken; dental işlemler sırasında hepatit B virüsü (HBV) ve insan bağışıklık yetmezlik virüsü (HIV) ile çapraz kontaminasyonun tehlikesi konusundaki farkındalığın artması, dental klinik ve laboratuvarlardaki enfeksiyon kontrolüne yönelik tutumda oldukça etkili olmuştur.³

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.⁴ Dental ölçü materyalleri, oral kavitede bulunan ve birçok enfeksiyonla ilişkili bakteri, virüs ve mantar gibi çeşitli mikrobiyal patojenleri taşıyan vektör rolü oynamaktadır.^{3,5,6} Ölçülerden elde edilen alçı modeller de enfeksiyöz mikroorganizmaları barındırabilmektedir.³

Güncel enfeksiyon kontrol protokolleri, ölçülerin alındıktan sonra temizlenmesi ve dezenfekte edilmesini gerektirmektedir.^{7,8} Diş hekimleri arasında ve laboratuvarlarda bu gereksinimlerin yerine getirilme oranı düşüktür. Enfeksiyon kontrolü protokollerine uymamak, dental uygulama ve laboratuvar elemanlarını, bakteriyel ve fungal enfeksiyonlara duyarlı kişileri tehlikeye atmaktadır.⁹

Klinisyenler çapraz enfeksiyonun önlenmesinde çoğunlukla materyalin antibakteriyel/antifungal özelliklerine güvenirlir. Ölçü materyallerinin antimikrobiyal özelliklerinin incelendiği bir çalışmada, dört farklı ölçü materyali *E. faecalis*, *S. aureus*, *S. epidermidis* ve *C. albicans* ile kontamine edilmiştir. Ölçü materyallerinin antimikrobiyal özelliklerinin en fazla bakteriyostatik/fungistatik olarak sınırlı kaldığı ve enfeksiyon kontrol protokollerinin etkili bir şekilde uygulanması gerektiği bildirilmiştir.⁶

Enfeksiyon yönünden yüksek risk taşıdığı bilinen hastalarda protetik işlemler sırasında uygulanan dezenfeksiyon protokollerinde genel bir anlaşmaya varılmış; ancak HBV veya HIV hikayesi olmayan hastalar için bir görüş birliğine varılamamıştır. 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.³

Dezenfeksiyon, herhangi bir (cansız) yüzeyde bulunan patojen mikroorganizmaların, kimyasal maddelerle temizlenmesi işlemidir. Dezenfektan, cansız yüzeylerdeki patojen mikroorganizmaları temizleyerek, dezenfeksiyonu sağlayan kimyasal maddelerdir. Sterilizasyon ise, herhangi bir maddenin ya da cismin üzerinde bulunan, tüm patojen ve patojen olmayan mikroorganizmaların

temizlenmesi işlemidir. Sadece cansız nesnelere uygulanabilir. Steril, madde üzerinde patojen veya patojen olmayan hiçbir mikroorganizmanın bulunmaması durumudur.¹⁰

Dezenfeksiyon, sterilizasyona göre daha az öldürücü bir işlemdir. Dezenfeksiyon ile bilinen patojenik mikroorganizmaların neredeyse tamamı elimine edilirken, sporlar gibi tüm mikrobiyal formlar ortadan kaldırılamaz. İnfluenza, enterovirüsler ve tüberküloz basili gibi patojenik mikroorganizmaların vejetatif formlarınının 30 dakika içerisinde öldürülmesinde etkili bir kimyasal ajan kullanılarak dezenfeksiyon sağlanabilir.³

Dezenfeksiyonun etkinliğini birçok faktör etkilemektedir. Bunlar, mikroorganizmaya bağlı faktörler (yapısı, miktarı, üreme periyodu), dezenfeksiyon işleminin ısısı, ortamın pH’ı, organik maddelerin varlığı ve miktarı, dezenfektanın tipi ve konsantrasyonu, dezenfeksiyona tabi nesnenin fiziksel yapısı ve uygulama süresi gibi faktörlerdir.¹¹

İyi bir dezenfektan bakterisidal, virüsidal ve fungisidal etkili olmalıdır. Tüberküloz basili dahil olmak üzere sporsuz bakterilerin büyük çoğunluğunu kapsayacak şekilde geniş etki spektrumuna sahip olmalıdır. Ortamda bulunan proteinler ve organik maddeler nedeniyle dezenfektanların aktivitesi azalmamalı, etkisi hızlı ve kalıcı olmalıdır. Nötral pH’da suda çözünebilir, kokusuz ve renksiz olmalıdır. Stabil ve her pH’da aktif olmalıdır. Dezenfektan seçiminde, kullanılacağı yüzey ile arasındaki olası etkileşimler göz önünde bulundurulmalıdır. Hastaya, personele ve çevreye toksik olmamalıdır. Alet ve yüzeyler üzerinde korozyon yaratmamalıdır. Kullanımı kolay ve ucuz olmalıdır.^{10,12} Dezenfektanlar etki düzeylerine göre üç seviyede incelenebilir;^{13,14}

1. *Yüksek seviye*: Sporisit özelliği olan kimyasallarla sterilizasyon için gerekenden daha kısa sürede uygulanan dezenfeksiyon şeklidir. Genellikle bakteriyel endosporlar hariç mikroorganizmaların tümü inaktive olur.

2. *Orta seviye*: Bakteri endosporları ve tüberküloz basiline etkili olmayan, vejetatif bakteriler, bazı mantarları ve bazı virüsleri öldürebilen ajanlardır.

3. *Düşük seviye*: Bakteri endosporları, tüberküloz basili ve zarfsız virüslerde etkili olmayan, bir kısım vejetatif mikroorganizmalara etki eden dezenfeksiyon seviyesidir.

Tablo 1’de seviyelerine göre dezenfektanların etki ettiği mikroorganizmalar özet halinde görülmektedir.¹⁴

Yapılan birçok çalışmada, dezenfekte edilmeyen ölçülerden *Pseudomonas aeruginosa*, alfa ve beta streptokokuslar, *Streptococcus pneumoniae*, metisiline dirençli *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* ve *Candida albicans* gibi mikroorganizmalar izole edilmiştir.¹⁵⁻¹⁶

Dental Ölçülerde Kullanılan Kimyasal Dezenfektanlar

Dental ölçülerin dezenfeksiyonu için amino derivatıfler, klor solüsyonları, %2'lik glüteraldehit solüsyonları, sentetik fenol solüsyonları, iyodofor solüsyonları ve alkolik dezenfektanlar gibi çeşitli kimyasallar piyasaya sunulmuştur.^{16,17} Genelde kullanılan dezenfektanlar;

Glüteraldehit: 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.^{1,10,13,14,18}

İyodoforlar: Mükemmel temizleyici ve iyi dezenfektanlardır. İyot içeren bu bileşikler serbest iyon açığa çıkarır ve iyotun antiseptik özelliğinden yararlanarak dezenfeksiyon sağlanır. Bakterisidal, tuberkülosidal, 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.^{1,10,13}

Sodyum hipoklorit: Solüsyonları saydam, hafif yeşil-sarı renktedir. Kuvvetli alkalin reaksiyon gösterirler. Geniş spektrumlu bakterisidal aktiviteye karşın metal yüzeylerde koroziv etkiye sahiptir. Işıktaki dekompoze 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.^{1,10,13,18}

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.¹

Benzalkonyum klorit: Su ve alkolde çözünen sarımsı beyaz amorf maddelerdir. En az %0.1'lik konsantrasyonları *M. tuberculosis* hariç sporsuz mikroorganizmalara etkilidir.¹

Dental Ölçülerin Dezenfeksiyonu

Ölçü materyallerinin, kaba bir arındırma işlemi olan su ile yıkanmasının, materyallerdeki bakterilerin sadece %40'ını uzaklaştırdığı bildirilmiştir.¹⁹ Başka bir çalışmada, ölçüleri 15 saniye süreyle su ile yıkamanın, kontaminasyonu yaklaşık %90 azalttığı bildirilmiştir.²⁰ Ancak, virüsler ölçü materyali içerisine nüfuz edebileceği için, ilave bir dezenfeksiyon işlemi yapılmaksızın ölçünün yalnızca su ile yıkanması yeterli değildir.²¹

Surna ve arkadaşlarının²² yaptığı bir çalışmada, oral sıvıların ve dezenfektan solüsyonların aljinat ölçü materyali içerisine difüzyonu incelenmiştir. Üreticilerin önerileri dikkate alınarak kullanıldıklarında, aljinat içerisinde dezenfektanların (Alpha Guard GF 710 microm, Orbis 870 microm) oral kavite sıvılarından (540 microm) daha derine nüfuz ettiği bildirilmiştir.

Teknik elemanların ve diğer dental personelin zaman içinde çapraz bulaşma risklerinin artması ve ölçülerin zamanla uğradıkları boyutsal ve yapısal değişiklikler göz önüne alındığında dezenfeksiyon işleminin ölçü alımından hemen sonra yapılması gereklidir.¹⁶ Herhangi bir dezenfeksiyon işlemi uygulanmadan önce, dezenfektanın ölçü yüzeyine temasını engelleyebilecek debris, tükürük ve kanın uzaklaştırılması amacıyla ölçünün yıkanması gerekmektedir. Dezenfeksiyon sonrasında da, artık dezenfektanın uzaklaştırılması amacıyla ölçülerin yıkanması gereklidir. Aksi takdirde, artık dezenfektan elde edilecek alçı modelin yüzeyini olumsuz etkileyebilir.^{23,24}

Ölçülerin dezenfeksiyonunda sıklıkla kullanılan yöntem kimyasal dezenfeksiyondur. Bu yöntem alternatif olarak otoklav, ultraviyole ve mikrodalga ile dezenfeksiyon da gündeme gelmiştir.^{16,17}

Dental ölçü materyallerinin kimyasal dezenfeksiyonu 2 şekilde yapılabilir: dezenfektana daldırma veya spreyleme. Daldırma yönteminde, önerilen süre içerisinde ölçünün tüm yüzeylerinin dezenfektan ile teması mümkündür.³ Ancak hidrokolloid ölçü maddelerinde daldırma yöntemi ile dezenfeksiyon sonrası boyutsal stabiliteyi inceleyen çalışmaların çoğunluğunda önemli derecede boyut değişimi saptandığı bildirilmiştir.^{16,25,26}

Spreyleme yönteminde ise dezenfektanların ölçülerin derin bölgelerinde birikmeleri nedeniyle tüm ölçü yüzeyinin dezenfektanla temasta olmadığı ve bu nedenle etkili bir dezenfeksiyon sağlanamayacağı öne sürülmüştür.²⁵ Bu nedenle, ölçü yüzeyine uygulanan spreysel dezenfektanın eşit bir miktarda ıslatma sağlamasına, fazla dezenfektanın yüzeyden akması sağlanacak şekilde spreysel uygulanmasına özen gösterilmelidir. Dezenfektan uygulandıktan sonra ölçüler plastik bir torbada ağzı kapalı bir şekilde önerilen sürede bekletilmelidir. Bu yöntemde ölçünün distorsiyona uğrama riskinin daha az olduğu belirtilmektedir.^{8,16}

Her ölçü materyali her dezenfektan ile uyumlu değildir ve bazı dezenfektanlar ölçü materyallerinin yüzey detayı sağlama, yüzey pürüzlülüğü, ıslanabilirlik ve boyutsal stabilite gibi önemli özelliklerini etkileyebilmektedir.^{3,17} Bu nedenle, uygulanacak dezenfektan ve dezenfeksiyon yöntemi ölçü maddesinin tipine göre değişiklik göstermektedir. İşlem öncesi ölçü maddesinin üretici firmasıyla görüşülmesi, uygulanacak yöntemi belirlemede faydalı olacaktır.²⁷

Dezenfektanların Dental Ölçü Üzerindeki Antimikrobiyal Etkinliği

Egusa ve arkadaşlarının¹⁵ yaptıkları bir çalışmada, ölçü dezenfeksiyonunda 5 farklı dezenfektanın (gluteraldehit, sodyum hipoklorit, benzalkonyum klorit, ozonlanmış su, Hygojet MD520 sistemi) etkinliği karşılaştırılmıştır. En etkili dezenfeksiyonun hygojet ve benzalkonyum klorit ile elde edildiği ve bunları sırasıyla gluteraldehit, sodyum hipoklorit ve ozonlanmış suyun takip ettiği bildirilmiştir. Ancak, %2 gluteraldehit veya %1 sodyum hipoklorit solüsyonunda 10 dk bekletme gibi genel dezenfeksiyon işlemlerinin ardından ölçü yüzeyinde hala bakteri bulunabildiği belirtilmiş; bu nedenle klinik ve laboratuvar uygulamalarında hygojet veya benzalkonyum kloritin gluteraldehit ya da sodyum hipoklorit ile kombine kullanımı önerilmiştir.

Farklı dezenfektan ajanlar (%7.5 povidon iyot, %1 sodyum hipoklorit) ile irreversible hidrokolloid ölçü maddesinin dezenfeksiyonunun incelendiği bir çalışmada, dezenfektanlar 3 ve 10 dakika boyunca uygulanmıştır. 3 dakikalık %7.5 povidon iyot veya %1 sodyum hipoklorit uygulamasının ölçü dezenfeksiyonunda etkili olduğu bildirilmiştir.²⁸

Spreysel yöntemi kullanılarak farklı dezenfektanlar ile aljinat ölçü maddesinin dezenfeksiyonunun araştırıldığı bir çalışmada, %0.525'lik sodyum hipokloritin, alkol bazlı (Deconex Solarsept, Borer Chemie, İsviçre) ve gümüş-hidrojen peroksit (Sanosil Super 25, Sanosil Ltd, Feldmeilen, İsviçre) içerikli diğer dezenfektanlara göre

daha etkili olduğu ve %96.6 oranında dezenfeksiyon sağladığı bildirilmiştir.²⁹

Haralur ve arkadaşlarının³⁰ yaptıkları bir çalışmada, aljinat ölçü materyali sodyum hipoklorit ve iyodofor ile dezenfekte edilmiş ve ardından alçı modeller elde edilmiştir. Sodyum hipokloritin antimikrobiyal etkinliğinin daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Dezenfekte edilen ölçülere göre, bu ölçülerden elde edilen alçı modellerde daha fazla mikroorganizma saptandığı bildirilmiş ve alçı modeller için ek bir dezenfeksiyon işleminin gerekli olduğu belirtilmiştir.

Polivinil siloksan ve polieter ölçü maddelerinin dezenfeksiyonunun araştırıldığı bir çalışmada ise, spreysel 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.³¹

Dört farklı dezenfektanın aljinat, polivinil siloksan ve polieter ölçü maddeleri üzerindeki antimikrobiyal etkinliğinin incelendiği bir çalışmada, dezenfektanların her ölçü maddesinde etkili dezenfeksiyon sağlarken, ölçülerin su ile yıkanmasının mikroorganizma sayısını anlamlı derecede azalttığı fakat dezenfekte etmediği bildirilmiştir. Aljinat ölçü materyalinin ise polivinil siloksan ve polietera göre daha çok mikroorganizma barındırdığı belirtilmiştir.³

Giammanco ve arkadaşlarının³² yürüttüğü *in vitro* bir çalışmada, polieter ve ilave silikon ölçü materyalleri *S. aureus*, *P. aeruginosa* ve *C. albicans* ile kontamine edilmiştir. Ölçü maddeleri kontaminasyondan hemen sonra veya 6 saat sonra daldırma yöntemi ile iki farklı ajan (MD 520: %0.5 gluteraldehit ve amino derivatif içeren yüksek düzey dezenfektan; Sterigum Powder: gluteraldehidsiz, kuarterner amonyum bileşenleri içeren orta düzey dezenfektan) kullanılarak dezenfekte edilmiştir. Her iki dezenfektanın da ölçü yüzeylerindeki mikrobiyal popülasyonu azalttığı; ancak orta düzey dezenfektanın ilave silikon üzerindeki 6 saatlik *P. aeruginosa* ve *C. albicans* popülasyonu üzerinde dezenfeksiyon sağlayamadığı gösterilmiştir. Bu nedenle ölçülerin immedat dezenfeksiyonunun gerekli olduğu belirtilmiştir.

Silikon ve polieter ölçü maddeleri üzerinde farklı dezenfektan ajanların etkinliğinin incelendiği bir çalışmada, örnekler *S. aureus* ve *E. faecalis* ile kontamine edilmiştir. Ölçülerin dezenfeksiyonunda alkol bazlı Mikrozid® spreysel dezenfektanın sodyum hipoklorit ve gluteraldehit esaslı Gludex'ten daha az etkili olduğu bildirilmiştir.³³

Kimyasal dezenfektan ajanların ölçüler üzerindeki olası olumsuz etkileri nedeniyle, bu yöntem alternatif olarak, ultraviyole ışın ile ölçü dezenfeksiyonu önerilmiştir. Çeşitli bakteriler ile kontamine edilmiş aljinat ve ilave silikonun ultraviyole ile dezenfeksiyonunun etkinliğinin araştırıldığı bir çalışmada, ultraviyolenin etkisinin bakteri türüne göre değiştiği ve etkinliğinin ölçü dezenfeksiyonu için yetersiz olduğu bildirilmiştir.³⁴ Ultraviyolenin fungisidal etkisinin incelendiği bir çalışmada ise, *C. albicans* ile kontamine edilmiş ölçülerde UV ışınlarının mantar sayısını önemli oranda azalttığı belirtilmiştir.²⁷

Klasik yöntemlere alternatif olarak sunulan bir başka yöntem de mikrodalga ışınlarıdır. Bhasin ve arkadaşlarının³⁵ yaptığı bir çalışmada, çeşitli mikroorganizmalar (*Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans*) ile kontamine edilen vinil polisiloksan ölçü maddeleri, 5, 6 ve 7 dk süre ile mikrodalgayla dezenfekte edilmiştir. 5, 6 ve 7 dakikalık uygulamalarda *P. aeruginosa* ve *C. albicans* türleri elimine edilirken, *S. aureus*'un 7 dk'lık uygulama sonrasında elimine edilemediği bildirilmiştir.

Dezenfeksiyonun Dental Ölçünün Yapısal Özellikleri Üzerindeki Etkileri

Ölçülerin dezenfekte edilebilmesinin yanında dezenfekte edilmiş ölçülerin yüzey kalitesi ve boyutsal stabilitesinin korunması da önemlidir. Dezenfektan maddeler ve dezenfeksiyon işleminin tipi, ölçü maddelerinin detay kaydedebilme, yüzey pürüzlülüğü, ıslanabilirlik ve boyutsal stabilite gibi kritik yapısal özelliklerini etkilemektedir.

Hidrofilik bir ölçü maddesi olan hidrokolloidler için spreyleme yönteminin boyutsal stabilite açısından daldırma yönteminden daha güvenilir olduğu çalışmalarda gösterilmiştir. Dezenfektan solüsyon ile spreylene 3 saat bekletilen aljinat ölçülerin boyutsal hassasiyetinin ve deformasyonunun incelendiği bir çalışmada, boyutsal değişimin anlamlı olmayacak kadar az olduğu ve bu yöntemin aljinat ölçülerin dezenfeksiyonunda güvenle kullanılacağı bildirilmiştir.³⁶

Farklı dezenfeksiyon yöntemlerinin irreversible hidrokolloid ölçü maddesinin boyutsal stabilitesi üzerindeki etkisinin incelendiği bir çalışmada, ölçü dezenfeksiyonu spreyleme, daldırma ve aljinat suyuna dezenfektan karıştırılması ile sağlanmıştır. Tüm yöntemlerin aljinatın boyutsal stabilitesini etkilediği; ancak aljinatın karıştırma suyuna dezenfektan eklenmesinin diğer yöntemlere göre ideale en yakın sonuçları verdiği gösterilmiştir. Su emici özelliği nedeniyle aljinatın dezenfektan solüsyonu içerisinde

bekletilmesinin ise kesinlikle kabul edilebilir olmadığı belirtilmiştir.²⁶

Başka bir çalışmada ise, aljinat ölçü maddesi %0.5'lik sodyum hipoklorit solüsyonunda 15 dk boyunca bekletilmiştir. Boyutsal değişimin 15 µm'den az olduğu ve genel kanının aksine bu çalışmada daldırma yönteminin aljinat ölçü maddelerinin dezenfeksiyonunda kullanılabilir bir yöntem olduğu öne sürülmüştür.³⁷

Dezenfeksiyon yönteminin, aljinat ölçü maddelerinin sağladığı yüzey detayı üzerindeki etkisinin incelendiği bir çalışmada, ölçüler sodyum hipoklorit solüsyonunda 1, 5 ve 10 dakika bekletilerek veya 6, 12 ve 18 dakika boyunca ultraviyole uygulanarak dezenfekte edilmiştir. Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, test edilen gruplarda yüzey detayı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark gösterilmemiştir.³⁸

Ultraviyole ile dezenfeksiyon yönteminin uygulandığı bir çalışmada, farklı ölçü maddelerinin (*irreversibl* hidrokolloid, agar ve silikon) boyutsal değişiklik ve yüzey pürüzlülüğü üzerindeki etkisi incelenmiştir. Ölçü maddelerinin hiçbirinin yapısal özelliklerinde değişim gözlenmediği bildirilmiştir.²⁷

Spreyleme yöntemi ile 3 farklı ajanla (%2 sodyum hipoklorit, %2 klorheksidin diglukonat, %0.2 perasetik asit) dezenfekte edilen aljinat ölçülerin yüzey detayının ve boyutsal değişiminin incelendiği bir çalışmada, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.³⁹

Amalan ve arkadaşlarının⁴⁰ yaptıkları bir çalışmada, dezenfeksiyon işlemi sırasında oluşabilecek boyutsal değişimleri önlemek amacıyla, aljinat karıştırma suyuna dezenfektan ajan (%0.1 ve %0.2 klorheksidin; %0.1 ve %0.5 sodyum hipoklorit) eklenmiş ve aljinatın yapısal özellikleri üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir. Sodyum hipoklorit aljinat ölçünün sağladığı yüzey detayını istatistiksel olarak anlamlı derecede azaltırken, klorheksidin herhangi bir değişikliğe neden olmamıştır ve bu nedenle klorheksidin aljinat ile karıştırılmak üzere güvenle kullanılacağı bildirilmiştir.

Benzer bir çalışmada, aljinat ölçü maddesi %0.2 klorheksidin diglukonat ile karıştırılmış; antimikrobiyal etkinlik ve aljinatın basma dayanımı üzerindeki etkisi incelenmiştir. Uygulanan yöntemin dezenfeksiyonda etkili olduğu ve basma dayanımında olumsuz bir etki yaratmadığı bildirilmiştir.⁴¹

Dezenfeksiyon işleminin agar ölçü materyallerinin boyutsal stabilitesi ve yüzey detayı üzerindeki etkisinin incelendiği bir çalışmada, ölçülerin dezenfeksiyonu spreyleme ve 1 saat daldırma yöntemleri ile yapılmıştır.

Spreylemenin aksine daldırma yönteminde agar ölçü materyalinde belirgin değişimler görüldüğü belirtilmiştir.⁴²

2013 yılında yapılan bir çalışmada, 5 farklı ilave tip silikon ölçü maddesinin kısa (30 dk) ve uzun süreli (24 sa) daldırma yöntemi ile dezenfeksiyonunun boyutsal değişim üzerindeki etkisi incelenmiştir. Dezenfeksiyon sonrası ölçülerden elde edilen alçı modellerde yapılan ölçümler sonucunda, 30 dakikalık daldırma yönteminin 4 markada boyutsal değişim yaratmadığı; ancak her marka için 24 saatlik daldırmanın alçı modelin boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı derecede azalmaya neden olduğu gösterilmiştir.⁴³

Shetty ve arkadaşlarının⁴⁴ yürüttüğü bir çalışmada, 4 farklı dezenfektan ajan (%5.25 fenol, %0.05 iyodofor, %0.5 sodyum hipoklorit, %2 glutraldehit) ile daldırma yöntemi kullanılarak dezenfekte edilen 4 farklı marka silikon ölçü materyalinde (Aquasil Ultra, Aquasil LV, Take 1, Imprint II) yüzey ıslanabilirliği değerlendirilmiştir. Fenol tüm ölçü materyallerinde temas açısını artırırken, glutraldehitin hiçbir ölçü maddesinde temas açısını anlamlı derecede değiştirmedığı bildirilmiştir. İyodofor ve sodyum hipokloritin ise bazı markalarda temas açısında değişiklik yarattığı gözlemlenmiştir.

Polivinil siloksan ölçü maddesinin otoklavlanarak sterilize edildiği bir çalışmada, ölçüde meydana gelen boyutsal değişim incelenmiştir. Ölçü üzerinde, otoklavlamadan önce, otoklavlamadan hemen sonra ve 24 saat sonra ölçümler tekrarlanmıştır. 3 ölçüm arasındaki boyutsal değişimler istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Ancak, diğer zaman ölçümleri ile karşılaştırıldığında, otoklavlamadan hemen sonra ortaya çıkan boyutsal değişim daha yüksek bulunmuştur. Bu nedenle, otoklavlanan elastomerik ölçüden, 24 saat bekletildikten sonra model elde edilmesi gerektiği ve otoklavlamamanın ölçü sterilizasyonunda etkili bir yöntem olduğu belirtilmiştir.⁴⁵

Al Kheraif⁴⁶ tarafından yapılan bir çalışmada, polivinil siloksan ölçü materyallerinin kimyasal dezenfeksiyon, otoklavlama ve mikrodalga ile sterilizasyon sonrası yüzey pürüzlülüğü değerlendirilmiştir. Kimyasal dezenfeksiyon ve otoklav sterilizasyonu uygulanan örneklerde yüzey pürüzlülüğünde anlamlı bir artış olmadığı; ancak mikrodalga sterilizasyonu uygulanan örneklerde pürüzlülükte artış ve renk değişimi görüldüğü bildirilmiştir. Kimyasal dezenfeksiyonun hastalığa neden olan mikroorganizmaların tümünü elimine edememesi ve mikrodalga ile sterilizasyonun ölçü yüzey pürüzlülüğünü artırması nedeniyle, polivinil siloksan elastomerik ölçü

materyallerinin, 134°C ve 20 psi basınç altında 5 dakika süre ile otoklavlanarak sterilize edilmesinin, kimyasal dezenfeksiyon ve mikrodalga sterilizasyonu ile kıyaslandığında daha etkili olduğu belirtilmiştir.

Dezenfeksiyon sonrası vinil polisiloksan ve polieter ölçü maddelerinin uzun dönem boyutsal stabilitesinin incelendiği bir çalışmada, dezenfeksiyon için dual fenol ve sodyum hipoklorit 10 dk ve 1 sa süre ile uygulanmıştır. Vinil polisiloksan ölçü maddesinde anlamlı bir boyutsal değişiklik olmazken, her iki ajan da uygulandıktan sonra polieter ölçü maddesinde anlamlı bir genişleme görülmüştür. Polieterin sodyum hipoklorit ile temas süresinin artması ile yüzeyde önce renk değişikliğinin meydana geldiği (10 dk), sonra mat ve yapışkan (1 sa) bir hal alarak yüzey kalitesinin olumsuz etkilendiği bildirilmiştir.⁴⁷

Üç farklı polieter ölçü materyalinin farklı dezenfeksiyon yöntemleri sonucunda boyutsal stabilitesi değerlendirildiği bir çalışmada, örneklere 10 dakika süre ile sprey dezenfektan, glutraldehit veya sodyum hipoklorit banyosu uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda, gruplar arasında anlamlı bir doğrusal boyut değişimi görülmediği belirtilmiştir.⁴⁸

Shetty ve arkadaşlarının⁴⁹ yaptıkları bir çalışmada, 10 ve 30 dk'lık süreler ile 4 farklı dezenfektan ajanla (2% glutraldehit, 5% sodyum hipoklorit, 0.05% iyodofor ve 5.25% fenol) daldırma yöntemi uygulanarak dezenfekte edilen polieter ölçü maddesinin yüzey ıslanabilirliğindeki değişim incelenmiştir. 10 dakikalık uygulama sonrasında %5 sodyum hipoklorit ve %5.25 fenol ajanlarının, ölçü temas açısında istatistiksel olarak anlamlı bir artışa neden olduğu gösterilmiştir. 30 dakikalık uygulama sonucunda ise, diğer tüm dezenfektan ajanlar temas açısını artırarak polieter materyalinin ıslanabilirliğini azaltırken, %0.05 iyodofor solüsyonunun temas açısında istatistiksel olarak anlamlı bir değişikliğe neden olmadığı gösterilmiştir.

Aljinata alternatif olarak piyasaya sunulan ilave silikon bazlı ölçü materyallerinin aljinat ve ilave tip silikon ile karşılaştırıldığı bir çalışmada, daldırma yöntemi ile dezenfeksiyonun elde edilen alçı modellerdeki etkisi incelenmiştir. (Perform ID içerik: 0.2 g potasyum perokso mono sülfat, 0.15 g sodyum benzoat, 0.1 g tartarik asit) Uygulanan dezenfeksiyon yönteminin aljinatın yüzey detayını olumsuz etkilediği, aljinat ve aljinat alternatifi ilave silikon ölçülerden elde edilen alçı modellerin abrazyon direncini düşürdüğü belirtilirken; ilave tip silikondan elde edilen modellerde herhangi bir zararlı etkisinin olmadığı bildirilmiştir.⁵⁰

Benzer bir çalışmada spreyleme yöntemi ile dezenfeksiyonun (kloroamin-T) aljinat ve aljinat alternatifini ilave silikon ölçüler ve elde edilen alçı modeller üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Aljinat alternatifini ilave silikon ölçü maddelerindeki doğrusal boyut değişiminin aljinata göre daha az ve kabul edilebilir olduğu ve dezenfektanların alternatif ölçü maddelerinde olumsuz bir etki yaratmadığı gösterilmiştir.⁵¹

SONUÇ

Dental çalışmalarda çapraz enfeksiyonun engellenmesi için, dezenfeksiyon ve sterilizasyon işlemleri, titizlikle ve bilinçli bir şekilde uygulanmalıdır. Hastadan hekime, hastadan hastaya, hekimden hastaya ve laboratuvar personeline bulaşıcı hastalıkların geçişinin önlenmesi için, en başta hekim tüm mesleki sorumluluğunu ve bilgisini kullanarak bu enfeksiyon zincirini kırmalıdır.

Klinik ve laboratuvar arasında çapraz enfeksiyon oluşmasındaki en önemli kaynak, mikrobiyal patojenleri taşıyan bir vektör rolü oynayan ölçülerdir. Güncel protokollerde, ölçülerin hasta ağızından çıkarıldıktan sonra hemen dezenfekte edilmesi önerilmektedir.

Ölçülerin yapısal özelliklerindeki değişimler, elde edilen alçı modelleri ve dolayısıyla yapılacak final restorasyonu etkileyecektir. Bu nedenle, ölçülerin boyutsal stabilite ve yüzey özelliklerinin olumsuz etkilenmemesi için, ölçü maddesi ile uyumlu dezenfektan ajan ve dezenfeksiyon yönteminin kullanılması önemlidir.

Yukarıda incelenen çalışmaların ışığında, 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.

KAYNAKLAR

1. Akçaboy C, Suca S. Ölçü maddeleri ve klinik uygulamaları. 1. baskı, *Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi*, Ankara, 1993, 129-133.
2. Akpınar YZ, Uzun İH, Yılmaz B, Tatar N. Protetik tedavilerde çapraz enfeksiyon kontrolü. *Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg.* 2013; Suppl 7: 142-149.
3. 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.

4. Almortadi N, Chadwick RG. Disinfection of dental impressions - compliance to accepted standards. *Br Dent J.* 2010; 209: 607-611.
5. Chau VB, Saunders TR, Pimsler M, Elfring DR. In-depth disinfection of acrylic resins. *J Prosthet Dent.* 1995; 74: 309-313.
6. Matalon S, Eini A, Gorfil C, Ben-Amar A, Slutzky H. Do dental impression materials play a role in cross contamination? *Quintessence Int.* 2011; 42: e124-130.
7. 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: 672-680.
8. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for Infection Control in Dental Health Care Settings 2003. *MMWR.* 2003; 52: 1-61.
9. 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.
10. Arıkan S. Temizlik, dezenfeksiyon ve sterilizasyon. *Hastane İnfeksiyonları Dergisi.* 1997; 1: 61-68.
11. Günaydın M. Dezenfeksiyon kontrolü: dezenfektan solüsyonlar nasıl seçilmeli, nasıl denetim yapılmalıdır? *Hastane İnfeksiyonları Dergisi.* 2003; 7: 189-194.
12. Perçin D, Esen Ş. Güncel dezenfektanlar ve dezenfeksiyon uygulamalarındaki sorunlar. *ANKEM Derg* 2009; 23: 89-93.
13. Abbasoğlu U. Dezenfektanlar: Sınıflama ve Amaca Uygun Kullanım Alanları. 6. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi. 2009.
14. 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).
15. Egusa H, Watamoto T, Matsumoto T et al. Clinical evaluation of the efficacy of removing microorganisms to disinfect patient-derived dental impressions. *Int J Prosthodont.* 2008; 21: 531-538.
16. Değer Y. Ölçü maddelerinin dezenfeksiyonu: literatür derlemesi. *Türkiye Klinikleri J Dental Sci* 2011; 17: 177-185.
17. Kotsiomiti E, Tzialla A, Hatjivasiliou K. Accuracy and stability of impression materials subjected to chemical disinfection- a literature review. *J Oral Rehabil.* 2008; 35: 291-299.

18. Decontamination and Disinfection [internet]. 2008 [02.04.2014 okundu]. elektronik adresi: <http://ehs.columbia.edu/decon.html>
19. Beyerle MP, Hensley DM, Bradley DV, Schwartz RS, Hilton TJ. Immersion disinfection of irreversible hydrocolloid impressions with sodium hypochlorite. Part 1: Microbiology. *Int J Prosthodont* 1994; 7: 234-238.
20. McNeill MRJ, Coulter WA, Hussey DL. Disinfection of irreversible hydrocolloid impressions. A comparative study. *Int J Prosthodont* 1992; 5: 563-567.
21. Gerhardt DE, Sydiskis RJ. Impression materials and virus. *J Am Dent Assoc.* 1991; 122: 51-54.
22. Surna R, Junevicius J, Rutkauskas E. In vitro investigation of the integration depth of oral fluids and disinfectants into alginate impressions. *Stomatologija.* 2009; 11: 129-134.
23. Owen CP, Goolam R. Disinfection of impression materials to prevent viral cross contamination: a review and a protocol. *Int J Prosthodont.* 1993; 6: 480-494.
24. Sofou A, Larsen T, Owall B, Fiehn NE. In vitro study of transmission of bacteria from contaminated metal models to stone models via impressions. *Clin Oral Investig.* 2002; 6: 166-170.
25. 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: 446-453.
26. Özdal Uİ, Gökçe S, Dalkız M, Özen J, Beydemir B. Kimyasal antiseptiklerin ve dezenfeksiyon yöntemlerinin irreversible hidrokolloid ölçü maddesinin (alginat) boyutsal stabilitesine etkisinin araştırılması. *Gülhane Tıp Dergisi* 2004; 46: 136-143.
27. Ishida H, Nahara Y, Tamamoto M, Hamada T. The fungicidal effect of ultraviolet light on impression materials. *J Prosthet Dent.* 1991; 65: 532-535.
28. Atabek D, Alaçam A, Tüzüner E, Polat S, Sipahi AB. In-Vivo Evaluation of Impression Material Disinfection with Different Disinfectant Agents. *Hacettepe Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi* 2009; 33: 52-59.
29. 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: 471-477.
30. Haralur SB, Al-Dowah OS, Gana NS, Al-Hytham A. Effect of alginate chemical disinfection on bacterial count over gypsum cast. *J Adv Prosthodont.* 2012; 4: 84-88.
31. Estafanous EW, Palenik CJ, Platt JA. Disinfection of bacterially contaminated hydrophilic PVS impression materials. *J Prosthodont.* 2012; 21: 16-21.
32. Giammanco GM, Melilli D, Rallo A, Pecorella S, Mammina C, Pizzo G. Resistance to disinfection of a polymicrobial association contaminating the surface of elastomeric dental impressions. *New Microbiol.* 2009; 32: 167-172.
33. Turhan Bal B, Yilmaz H, Aydin C, Al FD, Sultan N. Efficacy of various disinfecting agents on the reduction of bacteria from the surface of silicone and polyether impression materials. *Eur J Prosthodont Restor Dent.* 2007; 15: 177-182.
34. Larsen T, Fiehn NE, Peutzfeldt A, Owall B. Disinfection of dental impressions and occlusal records by ultraviolet radiation. *Eur J Prosthodont Restor Dent.* 2000; 8: 71-74.
35. Bhasin A, Vinod V, Bhasin V, Mathew X, Sajjan S, Ahmed ST. Evaluation of effectiveness of microwave irradiation for disinfection of silicone elastomeric impression material. *J Indian Prosthodont Soc.* 2013; 13: 89-94.
36. 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: 309-315.
37. Hiraguchi H, Kaketani M, Hirose H, Yoneyama T. Effect of immersion disinfection of alginate impressions in sodium hypochlorite solution on the dimensional changes of stone models. *Dent Mater J.* 2012; 31: 280-286.
38. Shambhu HS, Gujjari AK. A study on the effect on surface detail reproduction of alginate impressions disinfected with sodium hypochlorite and ultraviolet light - an in vitro study. *J Indian Prosthodont Soc.* 2010; 10: 41-47.
39. 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: 417-421.
40. Amalan A, Ginjupalli K, Upadhy N. Evaluation of properties of irreversible hydrocolloid impression materials mixed with disinfectant liquids. *Dent Res J (Isfahan).* 2013; 10: 65-73.

41. Alwahab Z. Comparison of antimicrobial activities and compressive strength of alginate impression materials following disinfection procedure. *J Contemp Dent Pract.* 2012; 13: 431-435.
42. Olsson S, Bergman B, Bergman M. Agar impression materials, dimensional stability and surface detail sharpness following treatment with disinfectant solutions. *Swed Dent J.* 1987; 11: 169-177.
43. Hiraguchi H, Kaketani M, Hirose H, Kikuchi H, Yoneyama T. Dimensional changes in stone casts resulting from long-term immersion of addition-type silicone rubber impressions in disinfectant solutions. *Dent Mater J.* 2013; 32: 361-366.
44. Shetty SR, Kamat G, Shetty R. Wetting characteristics of addition silicon materials subjected to immersion disinfection--an in-vitro study. *Eur J Prosthodont Restor Dent.* 2013; 21: 98-104.
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: 63-66.
46. Al Kheraif AA. Surface roughness of polyvinyl siloxane impression materials following chemical disinfection, autoclave and microwave sterilization. *J Contemp Dent Pract.* 2013; 14: 483-487.
47. Walker MP, Rondeau M, Petrie C, Tasca A, Williams K. Surface quality and long-term dimensional stability of current elastomeric impression materials after disinfection. *J Prosthodont.* 2007; 16: 343-351.
48. 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: 473-479.
49. Shetty S, Kamat G, Shetty R. Wettability changes in polyether impression materials subjected to immersion disinfection. *Dent Res J (Isfahan).* 2013; 10: 539-544.
50. Ahmad S, Tredwin CJ, Nesbit M, Moles DR. Effect of immersion disinfection with Perform-ID on alginate, an alginate alternative, an addition-cured silicone and resultant type III gypsum casts. *Br Dent J.* 2007; 202: E1; discussion 36-37.
51. Suprono MS, Kattadiyil MT, Goodacre CJ, Winer MS. Effect of disinfection on irreversible hydrocolloid and alternative impression materials and the resultant gypsum casts. *J Prosthet Dent.* 2012; 108: 250-258.

Yazışma Adresi:

Dt. İrem TÜRKCAN
Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi AD
Bışkek Caddesi, 1. Sokak No.4 Emek 06510 Ankara -
Türkiye
E-posta : irem.turkcan@hotmail.com