

Güncel Gingival Retraksiyon Uygulamaları

Current Applications of Gingival Retraction

Dr. Meral Kurt* Dr. Neşet Volkan Asar** Dr. Bilge Turhan Bal***

Özet

Diş ve implant destekli kron ve köprü protezlerinde kenar uyumu restorasyonun uzun süreli başarısını etkileyen en önemli faktörlerden birisidir. Bu nedenle prepare edilmiş diş veya abutmentin (implant desteği) çevresindeki gingival dokuların retrakte edilerek kenar bitim çizgisinin net ölçüsünün alınması gerekir. Gingival retraksiyon, dişetin dişten lateral ve vertikal yönlerde geçici olarak uzaklaştırılması işlemidir. Literatürde gingival dokuların retraksiyonu ile ilgili birçok materyal ve yöntem mevcuttur. Diş hekimi en uygun seçimi vakanın durumuna göre yapmalıdır. Bu derlemenin amacı, günümüzde diş ve implant destekli kron ve köprü protezlerinin ölçülerinde kullanılan güncel gingival retraksiyon materyal ve yöntemleri hakkında detaylı bilgi verilmesidir.

Anahtar Kelimeler: Retraksiyon, marjın, doğal diş, implant

Abstract

Marginal fit is one of the most important factors that influences long term success of tooth and implant supported crown and bridge prostheses. For this reason, it is essential to make the precise impression of the margin by retracting the gingival tissues around the prepared tooth or implant abutment. Gingival retraction is a procedure that separates gingiva temporarily from tooth in lateral and vertical directions. In literature, there are many materials and methods related to the retraction of gingival tissues. Clinician should make the appropriate selection according to the status of case. The aim of this review is to provide knowledge in details about the current gingival retraction materials and methods used in making impressions of the tooth and implant supported crown and bridge prostheses.

Key Words: Retraction, margin, natural tooth, implant

* Arş. Gör., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı

** Öğr. Gör., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı

*** Doç. Dr., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı

Kron-köprü protezlerinin kenar (marjın) uyumu restorasyonun başarısını etkileyen en önemli faktörlerden birisidir.¹ Bu nedenle preparasyon bitim çizgisi ölçüye tam olarak aktarılmalıdır.² Bu amaçla yapılan dişeti retraksiyonu, serbest dişeti oluşunu geçici olarak genişletmek ve serbest dişetinin geçici olarak büzülmesini sağlamak için gerçekleştirilen bir uygulamadır. Dişeti dokuları yana doğru ve dikey yönde yer değiştirebilir. Yana doğru retraksiyonda yer değiştiren dokular yırtılmaları karşı ölçüye yeterli hacim kazandırırken, dikey retraksiyon dişin apikalinde prepare edilmemiş kısmını açığa çıkarır. Böylece prepare edilmiş dişin tam ölçüsü alınabilir.³

Retraksiyon işlemi;

1. Ölçü materyalinin subgingival marjnlere ulaşmasını sağlamak, gingival sulkusu genişletmek ve preparasyon bitim çizgisini doğru bir şekilde kaydedebilmek
2. Yalancı kök üzerinde preparasyon marjnlərini doğru elde edebilmek
3. Restorasyonun prepare edilmemiş diş yüzeyiyle devamlılığını sağlamak
4. Diş preparasyonu sırasında basamak oluşturulurken bölgenin daha net görülebilmesini sağlamak
5. Kavite preparasyonu sırasında erişimi kolaylaştırmak ve yumuşak dokunun zarar görmesini engellemek
6. Marjinal uyumun görsel olarak değerlendirilebilmesini ve varsa çürüğün teşhis edilebilmesini sağlamak
7. Restorasyonun sınırlarını subgingivale uzatarak kron-köprü protezlerinde retansiyonu arttırmak
8. Simantasyon sonrasında artıkları dokuya zarar vermeden uzaklaştırmak amacıyla kullanılabilir.¹

Retraksiyon işlemi; mekanik, mekanik- kimyasal, döner aletlerle küretaj, elektrocerrahi, lazer ve yeni yöntemler olmak üzere 6 ana grupta ele alınacaktır.

1. MEKANİK METOT

Gingivayı fiziksel olarak dişten uzaklaştırarak preparasyon bitim çizgisini kaydetmek; ilk kullanılan metottur.² Bu yöntem için; bakır ano, rubber-dam, pamuk ya da keten iplikler, geçici akrilik rezin koping ve retraksiyon ipleri kullanılır. Bunlardan bir kısmı doğrudan ayırıcı etki yaparken, bir kısmı da oluk içine yerleştirildikten sonra dişeti sıvısını absorbe ederek,

boyutlarındaki değişime bağlı olarak mekanik etki ile dişetinin dişten geçici olarak ayrılmasını sağlar.⁴

Retraksiyon ipleri mekanik metotlar içinde çok tercih edilen yöntemdir. Hekimler tamamen sağlıklı, kanama kontrolünün kolaylıkla yapılabildiği dişetinde; ipleri kullanarak prepare edilmiş birden fazla dişin ölçüsünü başarıyla alabilir.³

2. MEKANİK-KİMYASAL YÖNTEM

Retraksiyon iplerinin mekanik etkisini kimyasalların etkisiyle kombine ederek sulkusu genişletmenin yanında sulkuler sıvıların akışı da azaltılır.² Shillingburg², gingival retraksiyon ajanının 3 özelliği olması gerektiğini belirtmiştir. Bunlar; gingival yer değişimi ve hemostazda etkin olması, gingivada daimi bir hasara neden olmaması ve sistemik yan etkilerinin olmamasıdır.^{2,5}

Epinefrin hemostaz ve lokal vazokonstriksiyon sağlayarak dişetinde kontraksiyon meydana getirir.³ Bununla beraber kardiyovasküler rahatsızlığı olan hastalarda, hipertiroidizmi hastalarda, Mono Amino Oksidaz İnhibitörü (MAOI) içeren ilaç kullanan hastalarda ve epinefrine alerjisi olduğu bilinen vakalarda kullanılmamalıdır.⁵

Csillag ve ark⁶ lokal veya sistemik yan etkiler olmadan, retraksiyon ipi uzaklaştırıldıktan sonraki hipere-mik cevabı önleyecek ve sulkuler salgı üretimini azaltacak en etkili epinefrin konsantrasyonunu belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmacılar gingival retraksiyon için sistemik yan etkiler olmadan epinefrinin kullanılabilceğini bildirmiştir. %0.01'lik solüsyonun hem hipere-mi ve oluk sıvısı üretimini azaltarak başarılı ölçüye olanak sağladığını hem de sistemik parametrelerde değişikliğe yol açmadığını belirtmiştir. Ayrıca dokuda nekroza neden olacak uzun süreli iskemi görülmediği için bu konsantrasyon ideal olarak kabul edilmiştir. Çok üyeli restorasyonlarda güvenli doz kolaylıkla aşılabileceğinden günümüzde epinefrin yerini sistemik etkisi daha az olan veya hiç olmayan kimyasallara bırakmıştır.⁵

Alüminyum Potasyum Sülfat (AlK(SO₄)₂, ALUM):

%100 konsantrasyonda kullanıldığında hemen hemen epinefrin kadar gingival retraksiyon sağlamaktadır. Diş eti ile 10 dakika teması sadece hafif doku hasarı oluşturur ve yara 10 gün içerisinde tamamen iyileşmektedir.^{7,8} Genelde uygulama sonrasında yan etki olarak 0.1 mm kadar kalıcı dişeti çekilmesi görülür.⁹ ALUM, doku dostu olsa da retraksiyon ve hemostatik kabiliyeti sınırlıdır. Güvenli olması ve daha az sistemik etkisinin bulunması nedeniyle epinefrin yerine kullanılması önerilmektedir.^{10,11}

Alüminyum Klorid (AlCl₃):Alüminyum klorid en çok kullanılan kimyasal ajanlardan biridir.² Doku proteinlerini çökelterek ve kılcak damarları büzerek etki gösterir. %5-25'lik konsantrasyonlarda kullanılır. Yan etki olarak 0.1mm'lik kalıcı dişeti çekilmesi beklenebilir.¹⁰ Retraksiyon ipleriyle kullanılan kimyasallar arasında en az iritan olanıdır ancak polivinil siloksan (PVS) ölçü materyalinin polimerizasyonunu inhibe etmesi nedeniyle etkin yıkama ile uzaklaştırılması önemlidir.¹⁰

Ferrik Sülfat (Fe₂(SO₄)₃): Retraksiyon için %13.3'lük konsantrasyonu kullanılır.^{2,12} Doku iyileşmesi alüminyum kloride kıyasla hızlıdır. Alüminyum klorid ile kombine kullanılabilir ancak epinefrin ile kullanılmamalıdır. Ferrik sülfat kanı çok hızlı pıhtılaştırdığından doğrudan kesilmiş doku üzerine uygulanmalıdır yoksa kana bağlanarak akar ve kanamayı durduramaz.^{9,12} Tavsiye edilen uygulama süresi 1-3 dakikadır ancak bu süre 10-20 dakikaya kadar uzatılabilir.^{9,12} Sağlanan retraksiyon 30 dakika devam eder bu nedenle ölçü tekrarında ikinci bir uygulama nadiren gerekir.¹³ Dokuda mavi-siyah renklenmelere neden olur ancak 1-2 gün sonra eski rengine döner.^{9,12} PVS'nin polimerizasyonunu inhibe etmesi nedeniyle ölçü yüzeyini bozabilir bu yüzden ölçü öncesi tüm kimyasalın uzaklaştırılması gerekir.¹⁴

Akça ve ark¹⁵ %10'luk alüminyum klorid ve %15.5'lik ferrik sülfat olmak üzere 2 farklı retraksiyon solüsyonunun köpek gingivasi üzerinde histopatolojik etkilerini değerlendirmişlerdir. Ferrik sülfat dokuda belirgin değişikliklere yol açarken 12 gün sonra doku normal histolojik görünümüne kavuşmuştur. Araştırmacılar ferrik sülfatın alüminyum kloride göre daha tatminkar sonuçlar verdiğini iki solüsyonun da gingival retraksiyonda etkin ve güvenli olarak kabul edilebileceğini belirtmişlerdir.

Sonraki yıllarda retraksiyon ajanı olarak semptomimetik ajanların (tetrahidrozolin, oksimetazolin) kullanımını gündeme gelmiştir. Semptomimetik retraksiyon ajanların sıklıkla kullanılan diğer kimyasallara oranla daha etkili bir retraksiyon meydana getirdiği ve yüksek pH'ları neticesinde dokulara daha az zarar verdiği öne sürülmektedir.¹⁶

Nowakowska ve ark¹⁷ deneysel vazokonstriktör retraksiyon ajanlarının insan gingival fibroblastları üzerindeki sitotoksik etkilerini değerlendirmiştir. Sonuç olarak araştırmacılar %0.05 lik HCl-tetrahidrozolin jellerinin biyouyumluluğunun %0.1'lik HCl-epinefrin solüsyonu, %0.01 ve %0.05 oranında HCl-epinefrin solüsyonu, %0.05 HCl-tetrahidrozolin, %0.05 HCl-oksimetazolin ve %10 HCl-fenilefrin içeren semptomimetik amin solüsyonlarından daha yüksek bulunduğunu belirtmişlerdir.

Retraksiyon iplerinin absorbe ettiği ajan miktarı iyi bir hemostaz için önemlidir ve ipin uzunluğu, kalınlığı, yapısı, nemlenebilme özelliği ve kimyasal solüsyon içerisinde ıslatılma süresine de bağlıdır.¹⁸

Jokstad ve ark¹⁹ epinefrin emdirilmiş örgü tipindeki epinefrin emdirilmiş sarmal tipteki ve alüminyum sülfat emdirilmiş örgü tipindeki iplerin klinik performanslarını karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar örgü tipinin kullanım kolaylığı ve yıpranmaması nedeniyle daha başarılı olduğunu bildirmiştir. Ayrıca araştırmacılar epinefrinin alüminyum sülfattan daha başarılı olmadığını bu nedenle yan etkileri göz önüne alındığında epinefrin kullanımı konusunda dikkatli olunması gerektiğini vurgulamışlardır.

Mekanik-kimyasal yöntem 3 ana grupta incelenebilir. Bunlar:²⁰

- 1- Tek ip tekniği
- 2- Çift ip tekniği
- 3- İnfüzyon metodu

Bu yöntemlere ek olarak birer diş arayla (Every Other Tooth) tekniği de kullanılmaktadır.

- 1- Tek ip tekniği

Sağlıklı dişeti dokusuna sahip 1-3 adet prepare edilmiş dişin ölçüsünde endikedir. Basit, etkili ve sıklıkla kullanılan bir metottur. Sulkusa uyan en geniş çaplı örgü şeklinde retraksiyon ipi seçilir. Tercihe bağlı olarak kimyasal solüsyonla ıslatılır. Fazla solüsyon spanç yardımıyla alınır ve saat yönünün tersinde dikkatli bir şekilde yerleştirilir. Bu pozisyonda 8-10 dk. boyunca tutulması önemlidir. Epitele zarar vermemek için ipin ıslatılarak uzaklaştırılmasının ardından prepare edilmiş diş kurutularak ölçü alınır.²⁰

- 2- Çift ip tekniği

Öncelikle çapı küçük olan retraksiyon ipi sulkusun tabanına yerleştirilir. İkinci ip istenen hemostatik ajanla ıslatılır ve ince retraksiyon ipinin üzerine yerleştirilir. İkinci ip sulkusa yerleştirilebilecek en kalın ip olmalıdır. Kalın ip yerleştirildikten 8-10 dk. sonra ıslatılarak uzaklaştırılır. Preparasyon kurutularak ilk yerleştirilen ince ip hala sulkustayken ölçü alınır ve ölçü başarıyla tamamlandıktan sonra ıslatılarak uzaklaştırılır.²⁰

Abadzhiev ve ark²¹ tek ip ve çift ip tekniğinin retraksiyon etkinliğini karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar çift ip kullanıldığında sulkusun kuru kaldığını ve başarılı retraksiyon sağladığını bildirmiştir. Çift ip tekniğinin tek ip tekniğinden daha başarılı olduğunu ayrıca çift ipin standart prosedür olarak kullanılması gerektiğini vurgulamışlardır.

3- İnfüzyon metodu

Çift veya tek ip tekniğinden tamamen farklı bir yaklaşımdır. Preparasyon tamamlandıktan sonra kanama özel tasarlanmış ferrik sülfat dento-infüzörüyle kontrol edilir. Ferrik sülfat solüsyonunun %15 ve %20 olmak üzere iki ticari formu bulunur. %20'lik solüsyon daha az asidiktir; smear tabakasını uzaklaştırmadığı için tercih edilir. Ferrik sülfatla doldurulmuş dento-infüzörle preparasyon çevresinde daireler çizerek sulkus ovulur. Bu ovma hareketi sırasında solüsyon dişetine enjektörün özel ucuyla uygulanır. Kanama tamamıyla durunca örgü tipi retraksiyon ipi ferrik sülfat solüsyonuyla ıslatılır ve sulkusa yerleştirilir. 1-3 dk. beklendikten sonra ip uzaklaştırılır ve sulkus suyla yıkanıp kurutulduktan sonra ölçü alınır.²⁰

Birer Diş Arayla Retraksiyon Tekniği

Yan yana konumlanmış birçok prepare edilmiş anterior diş varlığında diş köklerinin yakınlığı nedeniyle aynı anda tüm dişlere retraksiyon ipinin yerleştirilmesi gingival papillerde farklılaşmalara hatta gingival papilla kaybına neden olabilir. Bunların üstesinden gelmek için birer diş arayla retraksiyon tekniği geliştirilmiştir.²⁰⁻²² Herbir prepare edilmiş diş üzerine heavy body ölçü maddesinden silikon matriksler hazırlanır uyumu kontrol edildikten sonra çıkartılır. Retraksiyon ipi birer diş atlanarak yerleştirilir. Örneğin mandibular sağ lateral, sol santral ve sol kanin gibi. Retraksiyon ipleri çıkarıldıktan sonra önceden hazırlanmış olan silikon matriks düşük vizkoziteli ölçü maddesiyle doldurulur ve diş üstüne parmak basıncıyla oturtulur. Polimerizasyon sağlandıktan sonra çıkartılır. Aynı prosedürler kalan dişlere, örneğin mandibular sağ santral, sol lateral ve sol birinci premolar dişe uygulanır. Son olarak tüm matriksler tekrar dişler üzerine nazikçe yerleştirilir. Daha sonra ölçü kaşığıyla tüm dişler üzerinden daimi ölçü alınır.^{20,22}

3.DÖNER ALETLERLE KÜRETAJ (ROTARY GİNGİVAL KÜRETAJ-RGK, GİNGETAJ)

Döner aletlerle küretaj (RGK), dişte chamfer (dik açılı köşesiz) preparasyon bitim çizgisi oluşturulurken sulkustaki epitelyal dokunun sınırlı miktarda uzaklaştırılmasıdır.²³ Gingetaj adı da verilen bu teknik restorasyon kenarının subgingival yerleşiminde kullanılır.^{24,25} İnflame doku iyileşme sırasında büzüleceğinden bu teknik sadece sağlıklı dokuda uygulanmalıdır.²³⁻²⁵ Bu yöntemin kullanımı için periodontal dokuda 3 kriter sağlanmalıdır. Bunlar; sond-

lamada kanama olmaması, gingival sulkus derinliğinin 3 mm yi aşmaması ve yeterli keratinize dişetin bulunmasıdır.²⁵ RGK işleminden sonra dişeti oluşuna alüminyum klorid veya alum emdirilmiş retraksiyon ipleri basınçsız şekilde yerleştirilir.³

4.ELEKTROCERRAHİ

Eski restorasyonlardaki taşkınlıklar veya çürükler nedeniyle inflamasyon ve granülasyon dokusunun oluştuğu ve bitim sınırını ölçü almanın zor olacağı kadar derinde hazırlamanın gerektiği durumlarda erişim sağlamak ve minör kanamaları durdurmak için sadece kimyasal emdirilmiş retraksiyon ipinin uygulanması yeterli değildir. Bu vakalarda kanamayı kontrol etmek, dişeti oluşunu genişletmek ve preparasyon bitim sınırında proliferen olmuş dokunun kaldırılması amacıyla elektrocerrahinin kullanımı tavsiye edilmektedir.^{26,27} Ancak kemik ısıya karşı çok duyarlı olduğundan kemiğe yakınlık ve ısı açığa çıkması nedeniyle elektrocerrahinin kullanımı tartışmalıdır.²⁸ Elektrocerrahi kalp pilinin fonksiyonunu değiştirebileceğinden kalp pili olan hastalarda kullanılmamalıdır.²⁹ Kullanım sırasında kıvılcıklar oluşabilir bu nedenle elektrocerrahi yanıcı ajanların varlığında uygulanmamalıdır. Elektrocerrahi yapılacağı zaman etilklorid ve diğer yanıcı aerosoller topikal anestezi olarak kullanılmamalıdır.²

Wostmen ve ark³⁰ epinefrin emdirilmiş retraksiyon ipiyle yapılan mekanik-kimyasal yöntem ve elektrocerrahi olmak üzere iki farklı retraksiyon yönteminin ve tek aşamalı ve iki aşamalı olmak üzere iki farklı ölçü tekniğinin restorasyonların marjinal uyumu üzerinde etkisini hayvan modelinde değerlendirmişlerdir. Araştırmacılar retraksiyon yöntemleri arasında anlamlı bir fark bulunamamasına rağmen ölçü yöntemlerinden çift aşamalı ölçü yönteminin daha iyi sonuçlar verdiğini belirtmiştir. Ancak sulkusun kuru olduğu ve preparasyon bitim çizgisinin yeterli derecede açığa çıkarıldığı durumlarda bu farkın klinik olarak önemsiz olduğunu vurgulamışlardır.

5.LAZERLER

Dişhekimliğinde lazerlerle yumuşak doku redüksiyonu üzerine son zamanlarda yoğun incelemeler yapılmıştır. Esnek optik fiberlerin (protetik uygulamalarda daha çok çapı 320' den 400 mikrona kadar değişen) kullanımıyla gingival dokular üzerinde uygulamaları mümkün olmuştur ve servikal sulkus seviyesinde hassas hareketler sağlamıştır.¹ Lazerlerin özellikleri büyük ölçüde dalga boyu ve dalga formuna bağlıdır.³¹

Retraksiyon için kullanılan lazerler: Neodymium: yttrium-aluminum-garnet (Nd-YAG) lazer, Erbium: yttrium-aluminum-garnet (Er:YAG) lazer, CO₂ lazer ve diod lazerdir.¹

Diğer retraksiyon teknikleriyle karşılaştırıldığında lazerler daha az agresiftir, doğal diş çevresinde daha az kanamaya ve dişeti çekilmesine neden olur (%10'a karşı %2.2).³²⁻³³ Daha az kanama ve dişeti çekilmesine neden olduğu için gingival retraksiyonda daha çok diod lazer kullanılır. Er:YAG lazerin yumuşak dokulara penetrasyonu minimaldir.³¹ Lazerle oluşturulan cerrahi yaralar sekonder iyileşme gösterir ve insizyon hattı organize olmayan fibroblast dizilimi gösterir. Bu durum skar oluşumu sırasındaki doku büzülmesini azaltır. Böylece serbest dişeti kenarının yüksekliği korunmuş olur.³⁴ Bu yöntemin avantajları: sulkusu sterilize etmesi, doku büzülmesinin az olması, mükemmel hemostaz sağlaması (CO₂ lazer) ve diğer yöntemlerle karşılaştırıldığında nispeten acısız olmasıdır.³² Dezavantajları ise; Er:YAG lazerin hemostazda CO₂ lazer kadar iyi olmaması, CO₂ lazerin parmak hassasiyeti sağlamaması bu nedenle bağlantı epiteline zarar verme riskinin artması ve gerektirdiği ekipmanın pahalı olmasıdır.³⁴⁻³⁵

Kanamasız, ağrısız, hızlı ve inflamasyonsuz iyileşme gösteren insizyonlar oluşturur. Ağız içi yumuşak dokularda Nd-YAG lazer tercih edilir ve özellikle hipertrofik dokularda olmak üzere lokal anesteziye ihtiyaç duyulmadan ölçü öncesinde başarıyla kullanılır. Nd-YAG ışını operasyon sahasına esnek quartz optik fiberle yönlendirilir. Bu ışın doğru operatif dalga boyunda görünmez olduğu için kırmızı helyum-neon lazerle birleştirilerek görünür hale getirilir. Fiber uç tutulan parçadan 1 mm boyunca uzanır bu da ışının yönlendirilmesinde hassaslık sağlar. Fiber uç dokuyla temasta tutulur ve bir bistüri gibi hareket ettirilir. Lazer tekniği bistüriye göre daha yavaştır ancak kanama ve ağrı olmadan kontrollü bir şekilde dokuyu uzaklaştırır. Lazer enerjisinin aşırı kullanımı dokuda büzülme ve kron marjinde istenmeyen açılmalara neden olur.¹

Gherlone ve ark³³ retraksiyon için kullanılan lazer (diod 980nm ve Nd-YAG 1064nm), çift ip tekniği ve elektrocerrahiye dişeti çekilmesi ve doku iyileşmesi açısından karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar çift ip tekniğinin düşük maliyetle doğru ölçü sağlarken dişetinde çekilmelere (özellikle anteriorda) ve kanama eğilimine neden olduğunu, ayrıca uygulamasının zor ve zaman alıcı olduğunu belirtmişlerdir. Elektrocerrahinin hızlı, ucuz ve kanamasız retraksiyon sağlarken yüksek oranda dişeti çekilmelerine yol açtığını bildirmiştir. Lazerin ise geleneksel yöntemlere kıyasla dokuları daha az travmatize ederek iyi bir ölçü sağladığını

ancak maliyetinin daha yüksek olduğunu ayrıca Nd-YAG lazerin diod lazer kadar hemostatik kapasiteye sahip olmadığını vurgulamıştır.

Mekanik-kimyasal yöntem en sık kullanılan retraksiyon yöntemidir ancak zaman alıcı ve ağırlı olması, lokal anestezi gerektirmesi ve epitelyal dokuda yaralanmalara ve dişeti çekilmelerine neden olması gibi kısıtlamaları vardır. Bunların üstesinden gelmek için çeşitli yeni yöntemler geliştirilmiştir.

6. YENİ YÖNTEMLER

a) İnert matriks-Magic Foam Cord:

Retraksiyon ipleri gibi zaman alıcı olmayan ve travma riski bulunmayan, genişleyen bir polivinil siloksan materyaldir ve sulkusta hızlı ve kolay retraksiyon için tasarlanmıştır. Hemostatik içermeyen ıpsiz bir sistemdir. Köpük ve kartuş, karıştırma ve ağız içi uçları ayrıca 3 farklı ebatla anatomik kompresyon başlığından (Comprecap) oluşur.¹

Etki mekanizması: Temel mekanizması silikon köpüğün genişlemesidir. Magic Foam Cord sulkusta genişlerken Comprecap basınç uygulamak için kullanılır. Sertleşme reaksiyonu sırasında hidrojen gazı üretilir. Açığa çıkan hidrojen gazı baloncuklar oluşturur ve polimerize materyalin süngerimsi bir yapıya dönüşmesini sağlar.³⁶

Uygulama şekli: 1-2 dişte Comprecap tekniği, 3 veya daha fazla dişin preparasyonunda pat (putty) kullanılan teknik olmak üzere iki farklı şekilde uygulanabilir. Comprecap tekniğinde; herbir prepare edilmiş dişin anatomisine göre Comprecap seçilir ve uyumlanır. MFC preparasyonun çevresine enjekte edilir. Eğer derin subgingival marjın preparasyonu varsa sulkusun içine uygulanmalıdır. Materyal sulkusa doğru zorlanmamalıdır ve ani hareketlerden kaçınılmalıdır. Comprecap preparasyon üzerine yerleştirilir ve hastaya 3-5 dk. boyunca ısırması söylenir. Bu prosedür silikon köpüğün genişleme etkisi nedeniyle optimal kullanımı sağlar. Kompresyon başlığının karşı baskısı nedeniyle Magic Foam Cord'un genişmesi sulkus içinde gerçekleşir. Magic Foam Cord polimerize olduktan sonra Comprecap ile birlikte tek parça halinde uzaklaştırılır. Her zaman ağız içinde materyalin tam olarak sertleştiği kontrol edilmelidir.¹

Bu materyalin avantajları; geçici gingival retraksiyonda konservatif ve atravmatik olması, sulkusa baskı yapmadan hızlı ve kolay uygulanması, hasta için rahat olması ve ölçü yüzeyini kontamine edecek hemostatik kimyasallar içermediğinden etkili yıkamanın

kritik olmamasıdır.¹ Dezavantajları ise; klinik endikasyonunun kısıtlı olması, hemostaz sağlayamaması, retraksiyon ipiyle karşılaştırıldığında pahalı olması, zaman ve retraksiyon kalitesi açısından büyük kazanç sağlayamaması ve subgingival marjınlerde etkinliğinin az olmasıdır.¹

Beier ve ark³⁶ çeşitli klinik şartlar altında yeni bir retraksiyon yöntemi olan MFC'nin klinik başarısını tek ip tekniğiyle karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar 2 veya daha fazla diş retraksiyona dahilse MFC yönteminin tek ipe göre daha hızlı olduğunu ve kanama varsa MFC'nin ek hemostatik prosedür gerektirdiğini belirtmişlerdir. Ayrıca gingival seviyede veya 2mm'ye kadar subgingival marjınlerde MFC ile dokulara hasar vermeden başarılı ölçüler alınabileceğini ancak 2mm'den daha derin subgingival marjınlerde MFC'nin tek ip tekniğinden daha başarısız bulunduğunu vurgulamışlardır.

b) Enjektelerde edilebilir matriks- Expasyl:

Gingivaya kontrollü basınç uygulayan özel bir formüldür. Alüminyum klorid (%15), kaolin ve yardımcı maddeleri içerir.¹

Etki mekanizması: Hem kimyasal hem de mekanik etkisi vardır. Kaolin içeriğine bağlı viskozitesi nedeniyle sulkusta genişleme sağlar ve bunu devam ettirir. Alüminyum klorid içeriğine bağlı olarak hemostaz sağlar. Sulkusta 0.5mm'lik açılma için 2 dk. uygulanır.¹

Uygulama tekniği: Kartuşa uygulama başlığı takıldıktan sonra uygulama tabancasına yerleştirilir. Pat, sulkusa yavaşça enjektelerde edilip 1-2 dk. beklenir. Dokuların yeterli yer değiştirmesi sağlandıktan sonra hava-su spreyiyle uzaklaştırılır.

Expasyl ayrıca kronların, veneerlerin, geçici restorasyonların simantasyonunda, klas 2 ve 5 restorasyonların preparasyonlarından, rubber-dam klemplerinin yerleştirilmesinden ve ortodontik brakelerin simantasyonundan önce de kullanılabilir.¹ Bu yöntemin avantajları; marjınlere ulaşmak için dokuyu fiziksel olarak uzaklaştırması, minimal basınç gerektirmesi böylelikle epitelyal ataçmana zarar vermemesi, sulkuler sızıntıları ve kanamayı kontrol edebilmesi ve retraksiyon ipleriyle karşılaştırıldığında daha az zaman gerektirmesidir.¹ Dezavantajları ise; pahalı olması, sadece belirli şartlarda etkili olması, koyu kıvamı nedeniyle sulkusa yerleştirilmesinin zorlaşması ve tek kullanımlık metal karıştırıcı uçlarının genişliği nedeniyle interproksimal sulkusa uygulanmasının zor olmasıdır.¹ Yıkılırken artıkların tamamen uzak-

laştırılması önemlidir. Çünkü içeriğindeki alüminyum klorid, polieter ölçü maddelerinin polimerizasyonunu engeller.¹

Bennani ve ark³⁷ Expasyl ve retraksiyon ipinin gingival dokularda oluşturduğu basıncı karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar uygulama sırasında oluşturulan basıncın Expasyl'de (143 kPa) retraksiyon ipinden (5396 kPa) çok daha düşük olduğunu belirtmiştir. Ayrıca Expasyl/in uygulamadan sonra manüplasyonunun basıncı düşürdüğünü, bu nedenle optimal gingival yer değiştirme için doğru uygulamanın önemini vurgulamışlardır. Bunlara ek olarak Expasyl'in uygulama tabancasının el veya motor kuvvetiyle kullanılması arasında basınç açısından anlamlı bir fark olmadığını bildirmiştir.

Al Hamad ve ark³⁸, enjektelerde edilebilir iki matriksin (genleşen polivinil siloksan materyali (Magic foam cord), pat benzeri materyal (Expasyl)) periodonsiyuma etkilerini retraksiyon ipiyle karşılaştırmıştır. Araştırmacılar; tüm tekniklerin geçici gingival inflamasyona neden olduğunu, en yavaş iyileşmenin Expasyl'de gözlemlendiğini ve enjektelerde edilebilir sistemlerin uygulama sırasında ve sonrasında kanamayı tetiklemediğini belirtmiştir.

Phatele ve ark³⁹ Expasyl, Magic Foam Cord ve kimyasal emdirilmiş retraksiyon ipinin (%5'lik alüminyum klorid içeren Ultrapak) gingival sulkus epiteli üzerinde etkilerini incelemişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre araştırmacılar yeni gelişen retraksiyon patları olan Expasyl ve Magic Foam Cord'un klinik olarak etkili, kullanımlarının hızlı ve kolay olduğunu, anestezi gerektirmediklerini, hasta toleransı yüksek materyaller olduğunu bildirmiştir. Ayrıca periodonsiyum açısından retraksiyon ipinden daha güvenli ve biyouyumluluğunun daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

c) Gingitrac:

Jel formda doğal yumuşak bir astrenjandır. Hastanın ısırma kuvveti materyali sulkusa itmek ve gingivayı retrakte etmek için kullanılır. Karıştırma tabancası, Gingitrac kartuşu, Gingitrac matriks kartuşu, karıştırma başlığı ve uygulama ucu, standart ve büyük kompresyon başlığı (Gingicap) içerir.¹

Uygulama şekli: Tek dişte kullanım için pat uygulandıktan sonra Gingicap kullanılarak 5 dk. ya kadar basınç uygulanır. Öncelikle patla doldurulan Gingicap diş üzerine yerleştirilir sonrasında marjınler boyunca pat enjektelerde edilir. Çoklu preparasyonlarda gingitrac patı enjektelerde edilmeden önce matriks patı plastik kaşığa

yüklenir ve arka yerleştirilerek 3-5 dk. bu pozisyonda tutulur. Hem tek diş hem de çoklu preparasyonlarda uygulanan basınçla retraksiyon sağlanır. Ölçü öncesi pat uzaklaştırılmalıdır.¹

Avantajları; ağız içinde çalışma süresinin 5 dk. dan az olması, doku travması ve ligament hasarı olmadan nazikçe retraksiyon sağlanması, içerdiği yumuşak, doğal astrenjanla kanama ve sızıntıyı kontrol edebilmesi, tek diş ve çoklu preparasyonlarda kullanılabilmesi ve etkin temizlik gerektirmemesidir.¹

d) Merocel şeritler:

Diş hekimliğine yeni giren ve doku hasarına neden olmadan gingival yer değiştirme için kullanılan yeni bir retraksiyon materyalidir. Merocel retraksiyon şeritleri; hidrosilat polivinil asetat adında biyoyumlu polimerden kimyasal olarak elde edilen sentetik bir materyaldir. Debris ve ya serbest fragmanlar içermeyen pöröz, ağ benzeri şeritler şeklindedir.^{1,40}

Etki mekanizması: Oral sıvıları absorbe ederek genişir ve dişi çevreleyen dokuya basınç uygulayarak gingival retraksiyon sağlar.^{1,40}

Uygulama şekli: Klinik prosedürde gingiva retrakte edilmeden önce akrilik rezinden geçici kron elde edilerek yerleştirilir. İkinci seansta gingival dokulara zarar vermeden gingival bitim çizgisi prepare edilir ve 2 mm kalınlığında merocel retraksiyon şeriti diş çevresine yerleştirilir, üzerine geçici kron takılır ve hastaya ısırması söylenir. Bu pozisyon 10-15 dk sürdürüldükten sonra sulkustaki materyaller uzaklaştırılarak ölçü alınır. Gingival doku 1 gün sonra orijinal pozisyonuna döner.^{1,40} Bu materyalin avantajları; yumuşak, kimyasal olarak saf ve kolayca şekillendirilebilir olması, kan, dişeti oluşu sıvısı ve tükürük gibi oral sıvıları etkili bir şekilde absorbe edebilmesi, dişi çevreleyen dokulara kolayca adapte olabilmesi, fragman içermemesi ve debris bırakmaması nedeniyle hasarlı dokuları kontamine etmemesi ve post-operatif komplikasyonlara neden olmaması, uygulama sırasında lokal anestezi gerektirmemesidir.⁴⁰ Dezavantajları ise sabit protez çok üyeliyse aynı protezin destek dişlerine 3'ten fazla merocel şeriti yerleştirmenin zor olması, servikal marjinler derinse farklı uygulamalar gerektirebilmesi ve her bir destek dişe özel olarak uzunluğu ve kalınlığının hekim tarafından ayarlanmasıdır.⁴⁰

e) Stay put retraksiyon ipi:

İnce metal telle desteklenmiş bir retraksiyon ipidir. Kimyasal emdirilmiş şekilde bulunabilir. Şekil verildi-

ğinde bunu korur ve deforme olmaz. İnce, örgü yapıda retraksiyon ipiyle ultra ince bakır filamentlerin kombinasyonudur.¹ Avantajları; kolayca adapte edilebilir, önceden şekillendirilebilir olması, sulkus içerisinde yükselmemesi, örgü yapısının sökülmemesi, ipin uçlarının üst üste getirilmesini gerektirmemesi ve gerektiğinde hemostatik ajan emdirilebilir olmasıdır.¹

Bunlara ek olarak matriks ölçü sistemi de retraksiyonda kullanılmaktadır.

Matriks Ölçü Sistemi:

Livatis⁴¹, üç farklı viskozitede ölçü maddesi kullanarak üç aşama gerektiren yeni bir ölçü sistemi ortaya koymuştur. Yarı rijit elastomerik materyalden oluşan okluzal kayıt matriksi gingival retraksiyon yapılmadan önce prepare edilmiş diş üzerine uygulanır ve matriks dişetine göre uyumlanır. Retraksiyon ipi uygulanıp sulkustan uzaklaştırıldıktan sonra prepare edilmiş dişlerin nihai ölçüsü yüksek viskoziteli elastomerik ölçü materyaliyle matriksin içinde alınır. Bu matriks ölçüsü diş üzerine oturtulduktan sonra hazır kaşık orta viskoziteli elastomerik ölçü maddesiyle doldurulur, matriks üzerine ve diğer dişlerin üzerine yerleştirilerek tüm arkın ölçüsü elde edilir.^{32,42}

Matriks tasarımı sayesinde yüksek viskoziteli ölçü maddesi sulkusa itilerek sulkus doldurulur ayrıca sulkus istenmeyen debristen temizlenmiş olur. Sulkusu dolduran yüksek viskoziteli materyal; hazır kaşıkla orta viskozitedeki ölçü materyaliyle ölçü alınırken genişlemiş sulkusun daralmasını önler.^{32,42} Bu sistemin tek dezavantajı; ünite geçirilen zamanın uzamasıdır.³²

İMLANT SİSTEMLERİNDE GİNGİVAL RETRAKSİYON

İmplant dişhekimliği son yıllarda büyük bir ilerleme kaydetmiştir. İmplant destekli restorasyonlarda çeşitli ölçü teknikleri kullanılmaktadır. Bunlardan bazıları gingival retraksiyon gerektirir ancak açık kaşık tekniği gibi yöntemler retraksiyon gerektirmez. Vida bağlı restorasyonlarda birçok sistem ölçü kopingleri gibi implanta doğrudan bağlanan ve tam olarak adapte olabilen mekanik parçalar içerir ve ölçü aşamasında retraksiyon gerektirmez.³¹ Simante edilen implant destekli protezlerde bazı vakalarda kişisel abutment kullanılır ve bu abutmentlerin marjinleri estetik nedenlerle ya da ark arası mesafe yetersiz olduğu için subgingival olabilir.⁴³ Bu tip protezlerde abutmentin kendine özgü konturu nedeniyle açık kaşık ölçü tekniği kullanılamaz. Bu nedenle hekimin geleneksel kron

köprü restorasyonları ölçüsünde olduğu gibi birtakım retraksiyon tekniklerini uygulaması gerekir.^{31,32}

Mekanik yöntemde; hekim retraksiyon iplerini bu iş için tasarlanmış özel el aletleriyle yerleştirmelidir. Kama şeklinde veya sivri uçlu el aletleri doğal diş oranla yırtılmaya daha müsait olan periimplant bağlantı epiteli için travmatiktir.³¹ Retraksiyon ipini yerleştirmek için kullanılan el aletinin ucu tırtıklıysa ve doğru kullanılmıyorsa implant boynuna zarar verir ve mikroskopik çizikler oluşturur. Yüzey enerjisini arttırarak implant ve abutmentte biyofilm tabakasının oluşmasına neden olur.⁴⁴

Mekanik-kimyasal yöntemde kullanılan kimyasal emdirilmiş retraksiyon iplerinin iki temel dezavantajı vardır. Bunlar retraksiyon ipleri çıkarıldıktan sonra oluşan kanama diğeri ise kimyasal içeriği nedeniyle subepitelyal bağ dokusunda meydana gelen inflamatuvar reaksiyondur.^{6,31,45,46} Hekim bu faktörleri göz önüne alarak retraksiyon iplerinin implant çevresinde kullanımının uygunluğuna karar verebilir.³¹

Doğal dişler için kullanılan retraksiyon yöntemlerinden biri olan döner aletlerle küretaj implant destekli protezlerin ölçüsünde kullanılmamalıdır. Çünkü implant yüzeyine frezle zarar vermenin yanısıra implant yivlerinin açığa çıkmasına neden olacak gingival çekilmelere yol açabilmektedir.³¹⁻³²

Elektro-cerrahi yönteminde ise elektrik akımının metal implant yoluyla ark oluşturması riski nedeniyle implant sistemlerinde kontrendikedir. Ayrıca 2 elektrotun yerleşimi için implant sulkusu çok dar olduğundan implant dişhekimliğinde kullanımı mümkün değildir.³¹⁻³²

Nd-YAG ve diod lazerler daha az agresif, daha az kanama ve dişeti çekilmesine neden olan lazerlerdir.³³ Ancak implant çevresinde kullanımları kontrendikedir. Çünkü metalin enerji depolaması dolayısıyla ısınmasına ve bu ısıyı kemiğe iletmesine neden olur.³⁵ Ayrıca implant çevresindeki sulkusun tabanındaki yırtılmaya yatkın bağlantı epiteline zarar verir.³¹ Er-YAG lazer metal implant yüzeyinden yansıtılır ve yumuşak do-

kulara minimal derecede penetre olur. Bu yüzden kullanımı göreceli olarak güvenlidir. Ancak Er-YAG lazerle elde edilen hemostaz CO₂ lazer kadar etkin değildir.³⁵ CO₂ lazer metal yüzeyinden yansır. Metal implant yüzeyi yakınında kullanıldığında çok az enerji depolar ve 3°C gibi küçük ısı artışları yapar ve minimal hasar oluşturur. Ayrıca bu lazerler implant yüzeyini değiştirmez.³⁵ Lazerler yumuşak dokuda yer değiştirmeyle değil eksizyon yaparak implant yüzeyini açığa çıkarır. Bu yüzden derine yerleştirilmiş implantlarda büyük defektlere neden olabileceğinden estetiğin önemli olduğu anterior bölgelerde kullanımı tartışmalıdır.³⁵

Enjekte edilebilir matrikslerin atravmatik uygulamalarının birkaç kısıtlaması vardır. Matriksin viskozitesi nedeniyle retraksiyon kuvveti sınırlıdır. Bu durum aşırı kuvvetler nedeniyle implant sulkusunun travmatizasyonunu önler.³² Chang ve ark⁴⁷ implant çevresinde retraksiyon amacıyla kullanılan Expasyl patının implant yüzeyindeki etkisini inceledikleri çalışmalarında, matriksin uygulanması sonrasında yapılan iki yıkama işleminin tek yıkama işlemine göre yüzeyde alüminyum ve silisyum birikimini azaltması açısından daha etkin olduğu sonucuna varmışlardır. Expasyl uygulanmış implant yüzeylerinin osseointegrasyona etkisi ve biyouyumluluğunun değerlendirilmesi için osteoblast ve fibroblastların kullanıldığı doku kültürlerine ihtiyaç vardır. İmplant vakalarında en çok umut vadeden gingival retraksiyon yönteminin enjekte edilebilir matriks yöntemi olduğu belirtilmiştir.³¹

SONUÇ

En kolay kullanılabilen, en etkili ve hastaya en az zarar verecek retraksiyon materyal ve tekniğini bulabilmek için yapılan araştırmalara günümüzde de devam edilmektedir. Günümüzde birçok retraksiyon materyali ve tekniği mevcut olmasına rağmen diş hekimi en iyi seçimi kendi klinik tecrübe ve gözlemlerine göre yapmalı, kullanacağı materyali ve tekniği vakanın durumuna göre seçmelidir.

Kaynaklar

1. Kamath R., Sarandha DL., Baid GC. Advances in gingival retraction. *Int. J. Clin. Dent. Sci.* 2: 64-67, 2011.
2. Shillingburg HT. *Fundamental of Fixed Prosthodontics.* 3 ed. Quintessence Publishing Co, London, 1997, 257-277.
3. Ekren O., Kurtoğlu C. Dişeti Retraksiyon Yöntemleri. *Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg.* 18: 78-84, 2008.
4. Yavuzyılmaz H. Metal Destekli Estetik (Veneer-Kaplama) Kronlar. Gazi Üni. İletişim Fakültesi Basımevi, Ankara, 1989
5. Donovan TE., Gandar BK., Nemetz H. Review and survey of medicaments used with gingival retraction cords. *J. Prosthet. Dent.* 53: 525-531, 1985.
6. Csillag M., Nyiri G., Vag J., Fazekas A. Dose-related effects of epinephrine on human gingival blood flow and crevicular fluid production used as a soaking solution for chemo-mechanical tissue retraction. *J. Prosthet. Dent.* 97: 6-11, 2007.
7. Nemetz H. Tissue management in fixed prosthodontics. *J. Prosthet. Dent.* 31: 628-636, 1974.
8. Harrison JD. Effect of retraction materials on the gingival sulcus epithelium. *J. Prosthet. Dent.* 11: 514-521, 1961.
9. Benson W., Bomberg TJ., Hatch RA., Hoffman W. Tissue displacement methods in fixed prosthodontics. *J. Prosthet. Dent.* 55: 175-181, 1986.
10. Weir DJ., Williams BH. Clinical effectiveness of mechanical-chemical tissue displacement methods. *J. Prosthet. Dent.* 51: 326-329, 1984.
11. Wilson CA., Tay WM. Alum solution as an adjunct to gingival retraction. *Br. Dent. J.* 142: 155-158, 1977.
12. Gupta G., Kumar S., Rao H., Garg P., Kumar R. Astringents in dentistry: a review. *Asian J. Pharm. and Hea. Sci.* 2: 428-432, 2012.
13. Mohan M., Gupta A., Shenoy V., Parolia A. Pharmacological agents in dentistry: a review. *Brit. J. Pharm. Res.* 1: 66-87, 2011.
14. Fischer D. Tissue management for making impressions. Baum L editor- *Restorative techniques for individual teeth.* NewYork 1981. Mason Pub. USA, chap15, pp. 247-65
15. Akca EA., Yildirim E., Dalkiz M., Yavuzyılmaz H., Beydemir B. Effects of different retraction medicaments on gingival tissue. *Quintessence Int.* 37: 53-59, 2006.
16. Woody RD., Miller A., Staffanou RS. Review of the pH of hemostatic agents used in tissue displacement. *J. Prosthet. Dent.* 70: 191-192, 1993.
17. Nowakowska D., Saczko J., Kulbacka J., Choromanska A., Raszewski Z. Cytotoxic potential of vasoconstrictor experimental gingival retraction agents: in vitro study on primary human gingival fibroblasts. *Folia Biol.* 58: 37-43, 2012.
18. Runyan DA., Reddy TG., Shimoda ML. Fluid absorbency of retraction cords after soaking in aluminum chloride solution. *J. Prosthet. Dent.* 60: 676-678, 1988.
19. Jokstad A. Clinical trial of gingival retraction cords. *J. Prosthet. Dent.* 81: 258-261, 1999.
20. Donovan TE., Chee WW. Current concepts in gingival displacement. *Dent. Clin. North Am.* 48: 433-444, 2004.
21. Abadzhiev M. Comparative research of the subgingival impression quality by fixed prosthesis using one and double cord retraction technique. *J. IMAB-Annual Proceeding (Scientific Papers).* 15: 52-54, 2009.
22. Bhansali S., Bhansali N., Singh K., Agarwal B. An Impression Technique for Preserving Interdental Papillae. *J. Indian Prosthodont. Soc.* 10: 226-229, 2010.
23. Ingraham R., Sochat P., Hansing FJ. Rotary gingival curettage - A technique for tooth preparation and management of the gingival sulcus for impression taking. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.* 1: 8-33, 1981.
24. Tupac RG., Neacy K. A comparison of cord gingival displacement with the gingitage technique. *J. Prosthet. Dent.* 46: 509-515, 1981.

25. Brady WF. Periodontal and restorative considerations in rotary gingival curettage. *J. Am. Dent. Assoc.* 105: 231-236, 1982.
26. Podshadley AG., Lundeen HC. Electrosurgical procedures in crown and bridge restorations. *J. Am. Dent. Assoc.* 77: 1321-1326, 1968.
27. Patel MG. Electrosurgical management of hyperplastic tissue. *J. Prosthet. Dent.* 56: 145-147, 1986.
28. Kalkwarf KL., Krejci RF., Edison AR., Reinhardt RA. Lateral heat production secondary to electrosurgical incisions. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 55: 344-348, 1983.
29. Walter C. Dental treatment of patients with cardiac pacemaker implants. *Quintessence Int.* 8: 57-58, 1975.
30. Wostmann B., Rehmann P., Trost D., Balkenhol M. Effect of different retraction and impression techniques on marginal fit of crowns. *J. Dent.* 36: 508-512, 2008.
31. Bennani V., Schwass D., Chandler N. Gingival retraction techniques for implants versus teeth: Current status. *J. Am. Dent. Assoc.* 139: 1354-1363, 2008.
32. Prasad KD., Hegde C., Agrawal G., Shetty M. Gingival displacement in prosthodontics: A critical review of existing methods. *J. Interdiscip. Dentistry.* 1: 80-86, 2011.
33. Gherlone EF., Maiorana C., Grassi RF., Ciancaglini R., Cattoni F. The use of 980-nm diode and 1064-nm Nd:YAG laser for gingival retraction in fixed prostheses. *J. Oral Laser Appl.* 4: 183-190, 2004.
34. Parker S. The use of lasers in fixed prosthodontics. *Dent. Clin. North Am.* 48: 971-998, 2004.
35. Martin E. Lasers in dental implantology. *Dent. Clin. North Am.* 48: 999-1015, 2004.
36. Beier U., Kronewitter R., Dumfahrt H. Quality of the impressions after use of the magic foam cord gingival retraction system- a clinical study of 269 abutment teeth. *Int. J. Prosthodont.* 22: 143-147, 2009.
37. Bennani V., Aarts J., He L. A comparison of the pressure generated by cordless gingival displacement techniques. *J. Prosthet. Dent.* 107: 388-392, 2012.
38. Al Hamad KQ., Azar WZ., Alwaeli HA., Said KN. A clinical study on the effects of cordless and conventional retraction techniques on the gingival and periodontal health. *J. Clin. Periodontol.* 35: 1053-1058, 2008.
39. Phatale S., Marawar P., Byakod G., Lagdive SB., Kalburge JV. Effect of retraction materials on gingival health: a histopathological study. *J. Indian Soc. Periodontol.* 14: 35-39, 2010.
40. Ferrari M., Cagidiaco MC., Ercoli C. Tissue management with a new gingival retraction material: a preliminary clinical report. *J. Prosthet. Dent.* 75: 242-247, 1996.
41. Livaditis GJ. The matrix impression system for fixed prosthodontics. *J. Prosthet. Dent.* 79: 208-216, 1998.
42. Livaditis GJ. Comparison of the new matrix system with traditional fixed prosthodontic impression procedures. *J. Prosthet. Dent.* 79: 200-207, 1998.
43. Misch CE. Cement retained implant prosthesis: Implant protective occlusion. *Dental implant prosthetics.* St. Louis; Mosby, 2005.
44. Subramani K., Jung RE., Molenberg A., Hammerle CH. Biofilm on dental implants: a review of the literature. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* 24: 616-626, 2009.
45. Fazekas A., Csempesz F., Csabai Z., Vag J. Effects of pre-soaked retraction cords on the microcirculation of the human gingival margin. *Oper. Dent.* 27: 343-348, 2002.
46. Kopacl., Cvetko E., Pavlica Z., Marion L. Gingival tissue inflammatory response following treatment with chemical retraction agents in Beagle dogs. *Pflügers Arch.* 442: 145-146, 2001.
47. Chang Y., Bennani V., Tawse-Smith A. Effect of a cordless retraction paste material on implant surfaces: an in vitro study. *Braz. Oral Res.* 25: 492-499, 2011.

Yazışma Adresi:

Dr. Bilge Turhan Bal
Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Ana Bilim Dalı 06510 Ankara.
E-posta: bilgeturhan@gmail.com