

# Mikroplak Destekli Kombine Tedavi Protokolü ile Alveol Kreti Ogmentasyonu: Olgu Sunumu

Nilay Çalikoğlu(0000-0002-4681-4849)<sup>α</sup>, Ece İrem Ravalı(0000-0003-0775-9274)<sup>¥</sup>, Ayfer Kaynar(0000-0003-4753-5099)<sup>β</sup>

Selcuk Dent J, 2022; 9: 585-592 (Doi: 10.15311/selcukdentj.975958)

Başvuru Tarihi: 03 Ağustos 2021  
Yayına Kabul Tarihi: 11 Ocak 2022

### ÖZ

#### Mikroplak Destekli Kombine Tedavi Protokolü ile Alveol Kreti Ogmentasyonu: Olgu Sunumu

Maksilla anterior bölgedeki alveolar kemik kaybı, estetik ve fonksiyonel beklentileri karşılayacak uygulamalar açısından önemli bir problemdir. Ogmentasyon alanına gelen yumuşak doku basıncı, iyileşmeyi etkileyen faktörlerden biridir. Bu nedenle; tatmin edici sonuçlara ulaşmak için yumuşak ve sert dokular bir arada yönetilmelidir.

Bu olguda maksilla anterior bölgede horizontal, posterior bölgede ise vertikal kemik kaybı olan bir hastanın ogmentasyon aşamaları anlatılmıştır. Anterior bölgenin ogmentasyon işlemi için; önce hidrojel içerikli yumuşak doku genişleticilerle yumuşak doku yönlendirilmiş, ardından sert doku ogmentasyonu yapılmıştır. Sert doku ogmentasyonu yapılırken yeni oluşacak kemik üzerindeki basıncın azaltılması için mikroplakların tespiti yapılmış ve plakla alveol kemiği arasındaki boşluğa allojen greft materyali ve trombositten zengin fibrin (PRF) karışımı uygulanmıştır. Mikroplak ve greftlerin üzerini örtmek amacıyla da plateletten zengin fibrin(PRF) membran kullanılmıştır. Posterior bölgenin ogmentasyonu için, çift taraflı açık sinüs lift uygulaması yapılmıştır. İyileşme süresince herhangi bir komplikasyonla karşılaşılmamış ve postoperatif 1. yıl kontrollerinde fizyolojik olmayan herhangi bir rezorpsiyon görülmemiştir.

### ANAHTAR KELİMELELER

Maksilla, Alveol Kreti Ogmentasyonu, Mikroplak, Trombositten Zengin Fibrin, Doku Genişletici

### ABSTRACT

#### Ogmentation of Alveol Crescent With Microplac Supported Combined Therapy Protocol: Case Report

Alveolar bone loss in the maxillary anterior region is a serious issue. Bone healing and resorption are affected by soft tissue pressure on the augmented area. To get satisfactory results, soft and hard tissue should be managed together.

This case describes the augmentation stages of a patient with horizontal bone loss in the anterior maxilla and vertical bone loss in the posterior region.

Hydrogel-containing soft tissue expanders were used to guide soft tissue augmentation in the anterior region. Microplates were used to reduce pressure on the produced bone during hard tissue augmentation, and allogeneic graft material combined with platelet-rich fibrin (PRF) was placed between the plate and the alveolar bone. PRF membrane covering the microplate and the grafts, The posterior part was augmented by bilateral sinus lift augmentation. There were no complications during the healing period, and there was no non-physiological resorption in the 1st year postoperative controls.

### KEYWORDS

Maxilla, Alveolar Ridge Augmentation, Microplate, Platelet-Rich Fibrin, Tissue Expander

## GİRİŞ

Maksilla anterior bölgenin implant uygulamalarında, estetik ve fonksiyonel klinik sonuç alabilmek, yeterli kemik hacminin varlığına bağlıdır. Kemiğin yetersiz olduğu durumlarda otojen greftler, interpozisyonel greftleme, splint osteosentezi, Lefort 1 osteosentezi ve yönlendirilmiş doku rejenerasyonu (YDR) gibi çeşitli teknikler kullanılmaktadır (1).

YDR, dokudaki farklı hücre bileşenlerinin yara alanına değişen oranlarda göçü ve bu göçün mekanik olarak inhibe edebileceği fikrine dayanmaktadır. Osteojenik olmayan dokuların ogmentasyon bölgesine giriş önlenerek, osteoprogenitör hücrelerin kemik defekti bölgesine migrasyonu amaçlanmaktadır(2). Bu amaçla; politetrafloroetilen (PTFE) gibi rezorbe olmayan ve poliglukolik asit ve trimetilen karbonat kombinasyonu gibi rezorbe olan sentetik malzemelerin yanı sıra, kolajen gibi ksenojenik ve

PRF gibi otojen kaynaklı membranlar kullanılmaktadır (3). Bu membranlardan ikinci nesil kan kaynaklı ürün olan L-PRF, platelet hücreler ve büyüme faktörlerinden zengin bir matrix görevi görmektedir. İçeriğindeki lökositler antibakteriyel özellik gösterirken, kök hücreler de revaskülarizasyona ve rejenerasyona katkı sağlamaktadır. Bu yapısı sayesinde; L-PRF den elde edilen membranlar, mukoza ve epitel katmanlarının çoğuna uygulanabilmekte ve kemik dokusunun iyileşmesini hızlandırmaktadır (4). Son zamanlarda yapılan bir hayvan deneyinde alveolar kemik ogmentasyonunda L-PRF den elde edilen membran, rezorbe olan kolajen membran ve rezorbe olmayan membranın etkinliği karşılaştırılmış; L-PRF in yeni kemik oluşumunda diğer membranlara oranla daha başarılı olduğu görülmüştür (5).

Kemik ogmentasyonunda iyileşmeyi etkileyen faktörlerden biri de yumuşak dokunun gerilimsiz kapanmasını sağlamaktır (6). Sert doku eksikliğinin

<sup>α</sup> İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Cerrahisi AD, İstanbul, Türkiye

<sup>¥</sup> İstanbul Aydın Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Cerrahisi AD, İstanbul, Türkiye

<sup>β</sup> İstanbul Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Cerrahisi AD, İstanbul, Türkiye

beraberinde gelişen yumuşak dokudaki hacim yetersizliği, ogmentasyon alanının açılmasına (dehisens), yumuşak doku nekrozuna ya da ekspoze olan greftin enfeksiyonuna neden olabilmektedir<sup>(7,8)</sup>. Yumuşak doku serbestlemede kullanılan standart teknikler, vestibül sulkusun daralmasına ve implant bölgesindeki keratinize dokunun azalmasına neden olmaktadır. Yaranın primer kapatılması için periosta yapılan rahatlatıcı kesiler yumuşak dokuda kan akımını azaltmakta, greftin ossifikasyonunu ve remodelasyonunu olumsuz etkilemektedir. Yumuşak dokunun basıncı kapatılmasını sağlamak amacıyla greft uygulamalarından önce doku genişleticilerin kullanımıyla, yumuşak dokunun hacmini ve kalitesini artırmak mümkün olabilmektedir<sup>(9)</sup>.

Yumuşak doku basıncını azaltabilmek için doku genişleticilerin kullanımına ek olarak osteosentez plakları da kullanılmaktadır. Osteosentez plakları ogmente edilecek alanın sınırlarını belirlemek, membranın çökmesini engellemek ve yumuşak doku basıncını azaltmak için çatı görevi görmektedir. Aynı zamanda operasyon sahası içerisinde ogmente edilecek kemiğe uygun biçimde kolayca hazırlanabilmekte ve uygulanabilmektedir.

Maksilla anteriorda horizontal yöndeki doku kayıplarının ogmentasyonu için çeşitli tekniklerin kombinasyonunun uygulandığı bu vaka raporunda uygulanan tekniğin klinik sonuçlarını değerlendirmeyi amaçladık.

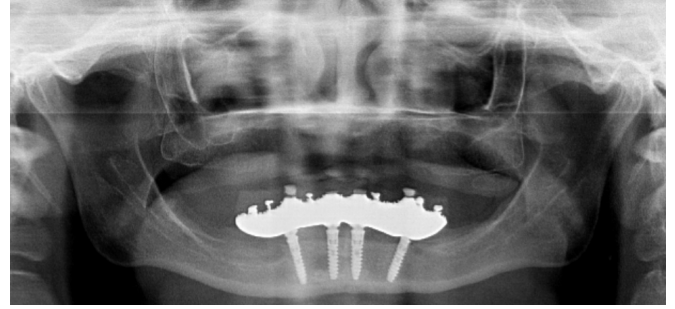
## OLGU SUNUMU

Protetik tedavi amacıyla fakültemize başvuran 36 yaşındaki sağlıklı, sigara kullanmayan, edante kadın hastadan alınan anamnezde, daha önce gerçekleştirilen diş çekimlerine bağlı olarak 10 yıldır dişsiz olduğu belirlendi. Ağız içi muayenede, alt çenede implant destekli hibrit protezinin bulunduğu ve üst çenede ise var olan total protezini kullanmadığı belirlendi. Yapılan klinik (**Resim 1**) ve radyografik (**Resim 2**) muayenelerde herhangi bir patolojiye rastlanmadı



**Resim 1.**

İntra-oral görüntü yeterli alveol genişliği ve yüksekliği olduğu izlenimini verse de yumuşak dokunun hareketli ve fibrotik olduğu görülmüştür.



**Resim 2.**

Başlangıç panoramik grafisi

Maksillaya implant destekli hibrit protez yapılması kararlaştırılan hastanın radyolojik incelemesinde, maksillanın anteriorunda implant yerleştirilmesi için alveol kreti genişliğinin, posteriorunda ise vertikal yüksekliğin yetersiz olduğu tespit edildi.

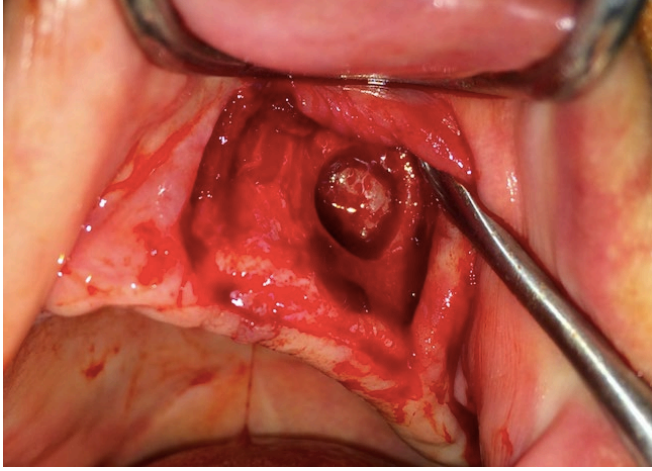
Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi (CBCT) incelemesi sonucunda anterior maksillada 11,4 mm kret yüksekliği ve 2,8 mm kret genişliği olduğu görüldü. Maksilla anterior bölgede kemik genişliğini artırmak amacıyla mikroplak destekli kombine tedavi protokolü ile alveol kreti ogmentasyonu, posterior bölgede ise kemik yüksekliğini artırmak amacıyla çift taraflı sinüs ogmentasyonu planlandı.

Operasyon aşamaları:

1- Operasyon öncesi (1 gr Amoklavın-Klavulanik Asit) premedikasyon uygulandı ve Artikain Hidroklorür ve 0.012 mg Epinefrin Hidroklorür kullanılarak lokal anestezi altında yapıldı.

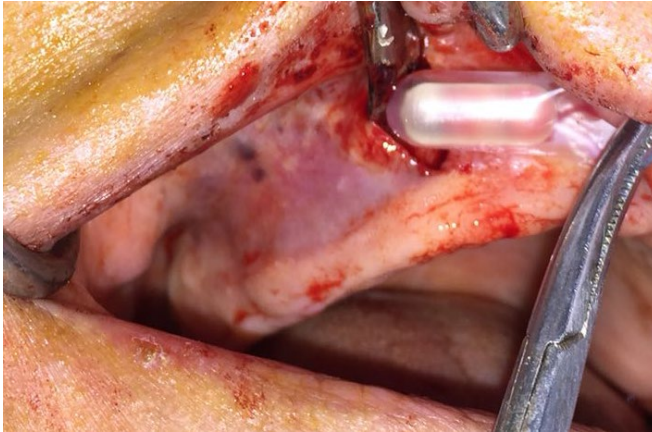
2- İçi cam kaplı plastik tüpler içerisine 24 gauge iğne ile venöz kan alındı. 2700 rpm de 12 dk boyunca santrifüje edildi. Elde edilen materyalin (PRF) bir kısmı PRF box kullanılarak membran haline getirildi. Geri kalanı ogmente edilmek üzere allojen greft materyali (BOTISS-Cerabone Sığır Kaynaklı Greft 0.5-1mm/2 cc) ile karıştırıldı.

3- Sağ ve sol maksilla posterior bölgeye lateral yolla sinüs ogmentasyonu allojen greft ve L-PRF karışımı ile yapıldı (**Resim 3**).

**Resim 3.**

Lateral yolla sentis ogmentasyonu uygulaması

4- Yumuşak doku kazanmak amacıyla maksilla anterior alana çift taraflı 1,3 ml doku genişleticileri (Bio-teck/Bio-Gen Mix Gel 1 ml) yerleştirildi ve primer olarak kapatıldı (Resim 4).

**Resim 4.**

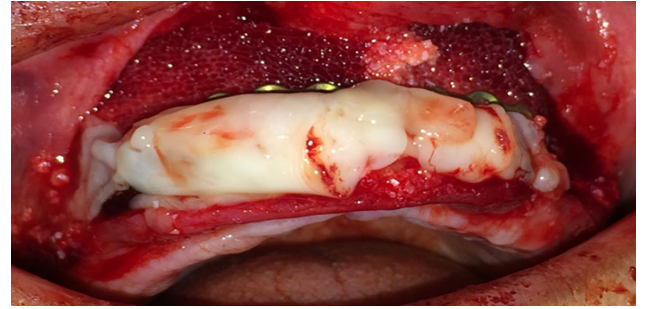
Teşhis Radyografisi

5- Üretici firmanın talimatları doğrultusunda, iki hafta sonunda doku genişleticiler çıkartıldı.

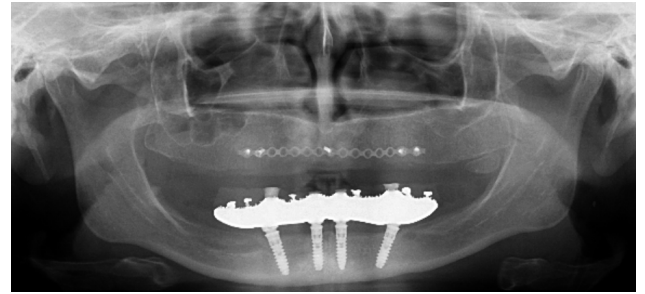
6- Dişsiz bölgelerde midkrestal ve vertikal insizyonlar yapılarak, tam kalınlıkta mukoperiosteal flep kaldırıldı. Mikroplak, kemik ve periost arasında boşluk kalacak şekilde ark formunda bükülerek hazırlandı (Resim 5). Hastadan kan alınarak santrifüje edildi. Alıcı bölgede piezocerrahi cihazıyla dekortikasyon yapıldı. Mikroplak, mikro vidalarla tespit edildi. L-PRF ile karıştırılan allojen greft materyali ogmente edilmek üzere mikroplak ve alveol kreti arasındaki kalan boşluğa uygulandı, ogmentasyon alanı PRF membranlar ile örtüldü (Resim 6,7) ve mukoza kilitleli devamlı suture ile kapatıldı.

**Resim 5.**

Ark formuna uygun mikroplak yerleştirilmesi ve mikrovidalarla tespiti

**Resim 6.**

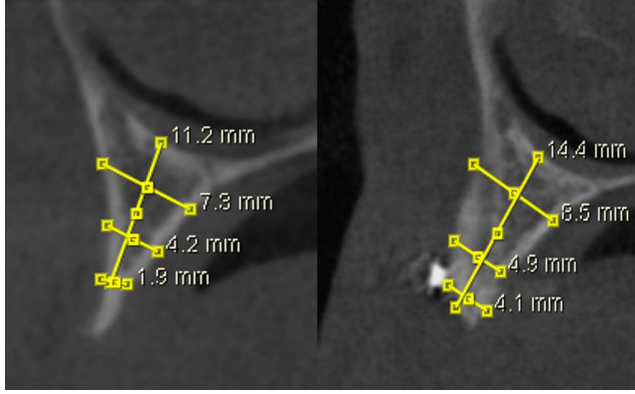
Çalışma boyunun güta perka konular ile kontrolü

**Resim 7.**

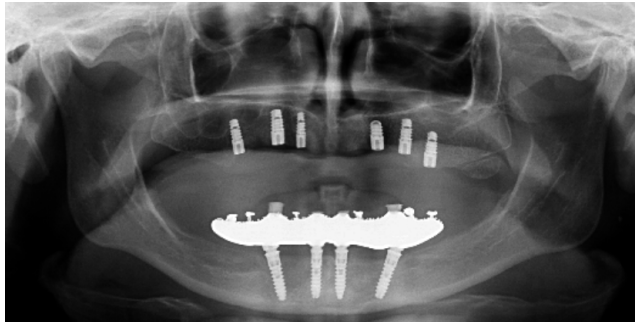
Ogmentasyon sonrası panoramik grafi

7- Operasyondan sonra 875 mg Amoksisilin + 125 mg Klavulanik Asit kombinasyonu 2x1/5 gün, 600 mg İbuprofen 2x1/3 gün, 8 mg/2ml Deksametazon ampul 1x1/2 gün, 1 mg/ml Ksilometazolin HCl sprey 2x2/5 gün, Benzadimin HCl+ Klorheksidin Glukonat içeren gargara 2x1/5 gün olarak reçete edildi.

8- Altı ay sonraki CBCT görüntülerinde alveol kret yüksekliği 14.9 mm ve genişliği 5.8 mm olarak ölçüldü (Resim 8). Ogmentasyondan 6 ay sonra yerleştirilen mikroplak çıkarıldı ve bu seansta implantlar CBCT verilerine göre uygun alanlara yerleştirildi (Resim 9).

**Resim 8.**

Maksilla anterior bölgenin operasyon öncesi ve operasyon sonrası 6. ay CBCT görüntülerinin ölçümleri

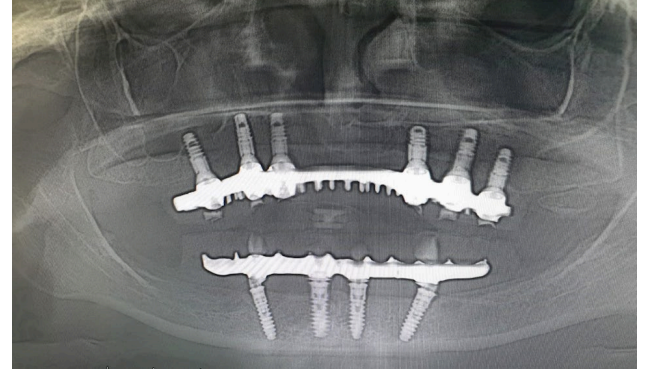
**Resim 9.**

İmplant uygulaması

9- İmplant yerleştirilmesinden 3 ay sonra, protetik restorasyon tamamlandı ve 1. yıl kontrolünde klinik (**Resim 10**) ve radyografik (**Resim 11**) incelemeler yapıldı. Fizyolojik olmayan herhangi bir rezorpsiyonla karşılaşılmadı.

**Resim 10.**

Postoperatif 1. yıl kontrolü (ağız içi görüntüsü)

**Resim 11.**

Postoperatif 1. yıl kontrolü (panoramik grafi)

## TARTIŞMA

Çeşitli sosyodemografik ve sosyoekonomik faktörler; diyabet, genel sağlık durumun düşüklüğü gibi sistemik faktörler; periodontitis ve tedavi edilmemiş çürükler gibi yerel faktörler tam dişsizliğin nedenleri olarak açıklanmıştır<sup>(10)</sup>. Bu vakada erken dönem dişsizlik yetersiz oral hijyen ve tedavi edilmemiş çürüklerin çekimi sonucu oluşmuştur. Kemik metabolizmasını olumsuz etkileyen koşulların varlığı ve ilaçların kullanımı, kadın cinsiyeti, sigara kullanımı gibi sistemik faktörler, total protez kullanılması ve bu protezlerin hatalı tasarımı, çekim nedenleri ve çekim teknikleri gibi yerel faktörler alveol kret rezorpsiyon hızını etkilemektedir<sup>(11)</sup>. Bu vakada sözü edilen hasta sistemik olarak sağlıklı ve sigara kullanmamaktadır. Bu nedenle erken dönemde görülen şiddetli alveol kemiği rezorpsiyonunun nedeninin öncesindeki travmatik diş çekimleri ve uzun dönem dişsizliğe bağlı olduğu düşünülmektedir.

Cawood ve Howell'un alveolar kret sınıflamasına göre; bu vakada da olduğu gibi bıçak sırtı olarak tanımlanan sınıf IV alveol kretlerinde, alveol kreti yüksekliği yeterliken horizontal genişlik bulunmamaktadır. Bu durum, anterior maksillanın implant uygulamalarında çeşitli ogmentasyon işlemlerini gerektirmektedir. Ramus mandibuladan ya da iliak kretten alınan otojen blok greftler ile ogmente edilen vakalarda implant ve protez sağ kalımları daha önceki araştırmalarda da gösterildiği gibi yüksektir. Ancak otojen blok greftlerde donör saha morbiditesi ve greftin öngörülemez rezorpsiyon hızı nedeniyle bu tekniği uygulamayı tercih etmedik<sup>(12,13)</sup>.

Alveol kemiğinin yatay ogmentasyonu ile eş zamanlı implant yerleştirilmesine olanak tanıyan kret-split tekniği de sınıf 4 alveol kretlerinde uygulanabilmektedir. Bu teknikte; implant yerleştirilecek alveol kretinin bukkalindeki kortikal kemik çeşitli tekniklerle ayrılır ve bukkal yönde yer değiştirilir, implantlar uygun pozisyonda yerleştirilir

ve kemik greftleri implantlar ve kortikal kemikler arasındaki alana uygulanır. İki aşamalı implant cerrahisi gerekliliği ortadan kalkan bu teknikle, ogmente edilen alveol kemiğine yerleştirilen implantların sağ kalım oranı da otojen blok greftlerdeki gibi yüksektir<sup>(14)</sup>. Ancak, kret-split osteotomi tekniği yapabilmek için minimum 3 mm kemik genişliği gerektirmektedir<sup>(15)</sup>. Bu vakada maksilla anterior bölgede kemik genişliği ortalama 2,8 mm olduğundan bu tekniğin uygulama endikasyonu bulunmamaktadır.

Maksilladaki alveolar kretinin yüksekliği, palatal korteksin göreceli stabilitesi nedeniyle genellikle korunuyorken, kret genişliği maksillanın rezorpsiyon paternine bağlı olarak azalmaktadır. Lefort 1 osteotomisiyle birlikte uygulanan distraksiyon osteogenezisi, atrofik maksillanın ileri ve aşağı yönde konumlandırılmasıyla implantların ideal pozisyonda yerleştirilmesine ve nazolabial desteğin artırılmasıyla profil estetiğinin iyileştirilmesine olanak tanımaktadır. Ancak bu vakada olduğu gibi vertikal yükseklik yeterli ve alveolar genişlik yetersizse bu teknik uygulanmamaktadır<sup>(14,16)</sup>.

Bu vakada implant yerleşimi için yeterli kret yüksekliği mevcuttu (11,4 mm) ancak kret genişliği yetersizdi (2,8 mm) bu nedenle ogmentasyon için mikroplak destekli kombine bir ogmentasyon tekniği uyguladık.

Yönlendirilmiş doku rejenerasyonu tekniğinde kemik ogmentasyonu yapılırken otojen greft, ksenogreft, allojen greft, alloplastik greft gibi çeşitli materyaller kullanılabilir. Otojen kemik grefti osteoindüktif, osteokonduktif ve osteojenik potansiyeli olmasına karşın; intraoral ya da ekstraoral olarak ikinci bir cerrahi alan oluşturması, operasyon süresinin uzaması ve donör saha morbiditesi gibi dezavantajları bulunmaktadır<sup>(17,18)</sup>. Ayrıca; klinik sonucu bozabilecek derecede rezorpsiyon görülebilmektedir<sup>(18)</sup>. Bu nedenle bu vakada allojen greft materyalini kullanmayı tercih ettik.

YDR prosedüründen sonra implant başarısının %95 olduğunu bildiren çalışmalar olmasına rağmen, membran ekspozisyonu veya enfeksiyon gibi postoperatif komplikasyonlar gelişebilmektedir<sup>(19)</sup>. Ayrıca ogmentasyon sahasının üzerindeki yumuşak doku basıncı da rezorpsiyona neden olabilmektedir<sup>(6,7,20)</sup>. Yumuşak doku basıncını azaltmak ve ogmentasyon alanını primer olarak kapatabilmek için yaygın olarak kullanılan flep esnetme teknikleri, doku perfüzyonda bozulmalara neden olmaktadır. Sert doku ogmentasyonundan önce doku genişleticileri ile yumuşak dokuda hacim kazanmak oluşabilecek komplikasyonların önüne geçmemizi sağlamaktadır<sup>(21)</sup>. Yapılan çalışmalarda, yumuşak doku genişleticilerinin mikrodolaşımı artırdığı, böylece osteointegrasyonu hızlandırdığı gösterilmiştir<sup>(22)</sup>. Olgumuzda kullandığımız çift taraflı yumuşak doku genişleticileri ile doku hacmini artırarak ogmente edilen kemiği primer olarak basınçsız kapattık.

Doku genişleticileri yabancı cisim reaksiyonu göstererek, kemik ogmentasyonu sırasında doku perfüzyonunu etkileyebilecek bir kapsül oluşturabilir. Yerleştirilen doku genişleticilerin doku içinde kalma süresi arttıkça fibröz doku oluşma ihtimali artmaktadır. Abrahamsson (2010) doku genişleticilerin, 14. günün sonunda çıkarıldığında fibröz doku kapsülü oluşumuna yol açmadığını bildirmiştir<sup>(23)</sup>. Doku genişleticilerin hızlı genişlemesi ise yumuşak dokunun adaptasyon süresini azaltmakta ve oral mukozada açılma riskini artırmaktadır<sup>(24)</sup>. Bu nedenle, genişletme ve çıkarma işlemlerinin uygun zamanlaması önemlidir. Bu bulgular göz önüne alınarak olgumuzda doku genişleticileri postoperatif 14. günde çıkarılmıştır.

PRF içeriğinde; trombosit kökenli büyüme faktörü (PDGF), vasküler endotelial büyüme faktörü (VEGF), dönüştürücü büyüme faktör - $\beta$  (TGF- $\beta$ ), insülin benzeri büyüme faktörü (IGF) gibi faktörler ve IL-1 $\beta$ , IL-4, IL-6 ve tümör nekroz faktör- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ) gibi sitokinler, trombosit ve lökositler gibi hücreler ve fibrin bulunmaktadır. PRF'in allojen greftin sağ kalım şansı üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını gösteren çalışmalar olsa da (4); allojen greft ile birlikte PRF kullanımının oluşacak yeni kemiğin kalitesini ve greft başarısını artıracığı ve içeriğindeki büyüme faktörleri sayesinde iyileşmeyi hızlandıracağını bildiren çalışmalar da mevcuttur (25). Allojen grefti L-PRF ile karıştırarak uyguladığımız vakada iyileşmenin klinik olarak olumlu etkilendiğini gözlemledik.

YDR tekniğinde doku gelişimini yönlendirmek üzere geliştirilen çeşitli membranlar (PTFE, poliglikolik asit ve trimetilen karbonat kombinasyonu, kolajen) yerine PRF membranlar da kullanılabilir (26). YDR tekniğinde sıklıkla kullanılan kolajen membranın; PRF membranla beraber kullanımı denenmiş ve tek başına kolajen membran kullanımıyla karşılaştırıldığında iyileşmeyi olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Yapılan bir hayvan deneyinde, PRF'in osteoblast farklılaşmasını ve proliferasyonunu artırabileceği bildirilmiştir. Jon-Beom LEE ve arkadaşlarının çalışmasında ise L-PRF, kolajen ve rezorbe olmayan membranlar karşılaştırılmış ve L-PRF' in diğer membranlara göre yeni kemik oluşumu üzerinde daha etkili olduğu görülmüştür<sup>(5)</sup>. Biz de yaptığımız kombine ogmentasyon işleminde yalnızca PRF membran kullandık ve klinik olarak başarılı bir sonuca vardık. Ancak bu konuda herhangi bir randomize kontrollü klinik çalışmaya rastlamadık.

Horizontal yönde yapılan ogmentasyon işleminin başarılı sayılabilmesi için;

greft materyali yerini vital mineralize kemik dokusu ile değiştirmeli, enfeksiyon görülmemeli, iyileşme süreci kısa olmalı, yumuşak dokuda açılma görülmemeli, greft kaybı olmamalı, greftin uzun dönem rezorpsiyonu minimum olmalı, donör alan morbiditesi görülmemeli ve uygulanan implantların sağ kalımları yüksek olmalıdır<sup>(27)</sup>. Bizim uyguladığımız bu kombine teknikle ogmentasyon başarı kriterlerinin tümü sağlanmıştır.

## SONUÇ

Bu vakada uyguladığımız tekniklerle hem doku genişleticinin hem de mikroplağın desteğiyle yumuşak dokuya ilişkin herhangi bir komplikasyonla karşılaşılmamış ve ogmente edilen kemiğin basınçsız iyileşmesi sağlanmıştır.

Ogmentasyon işleminde PRF; hem allojen greft materyali ile PRF'in kombine kullanılması, hem de membran olarak kullanılması gibi çeşitli tekniklerle kullanıldı. Bu tekniklerin hepsi literatürde gösterildiği üzere başarılı bir şekilde uygulanmaktadır, ancak hepsinin kombine kullanıldığı başka bir vakaya rastlanmamıştır.

Anterior maksillada horizontal yöndeki doku kayıplarının ogmentasyonu için çeşitli tekniklerin kombinasyonunun uygulandığı bu tedavinin öngörülebilirliğini ve etkinliğini kanıtlamak için, yeterli sayıda hasta ile uygun şekilde tasarlanmış klinik çalışmalara ihtiyaç vardır.

**KAYNAKLAR**

1. Esposito M, Grusovin MG, Felice P, Karatzopoulos G, Worthington H v, Coulthard P. Interventions for replacing missing teeth: horizontal and vertical bone augmentation techniques for dental implant treatment. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. 2009 Oct 7 [cited 2021 Mar 23];2009(4). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19821311/>
2. Dimitriou R, Mataliotakis GI, Calori GM, Giannoudis P v. The role of barrier membranes for guided bone regeneration and restoration of large bone defects: Current experimental and clinical evidence [Internet]. Vol. 10, *BMC Medicine*. *BMC Med*; 2012 [cited 2021 Mar 23]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22834465/>
3. Dimitriou R, Mataliotakis GI, Calori GM, Giannoudis P v. The role of barrier membranes for guided bone regeneration and restoration of large bone defects: Current experimental and clinical evidence [Internet]. Vol. 10, *BMC Medicine*. *BMC Med*; 2012 [cited 2021 Mar 26]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22834465/>
4. Knapen M, Gheldof D, Drion P, Layrolle P, Rompen E, Lambert F. Effect of leukocyte- and platelet-rich fibrin (L-PRF) on bone regeneration: A study in rabbits. *Clinical Implant Dentistry and Related Research* [Internet]. 2015 Jan 1 [cited 2021 Mar 23];17(S1):e143–52. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24004245/>
5. Lee JB, Lee JT, Hwang S, Choi JY, Rhyu IC, Yeo ISL. Leukocyte- and platelet-rich fibrin is an effective membrane for lateral ridge augmentation: An in vivo study using a canine model with surgically created defects. *Journal of Periodontology* [Internet]. 2020 Jan 1 [cited 2021 Mar 23];91(1):120–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31353472/>
6. Esposito M, Maghaireh H, Grusovin MG, Ziounas I, Worthington H v. Interventions for replacing missing teeth: management of soft tissues for dental implants. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. 2012 Feb 15 [cited 2021 Mar 23];2012(2). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22336822/>
7. Lim G, Lin G-H, Monje A, Chan H-L, Wang H-L. Wound Healing Complications Following Guided Bone Regeneration for Ridge Augmentation: A Systematic Review and Meta-Analysis. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* [Internet]. 2018 Jan [cited 2021 Mar 23];33(1):51–50. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28938030/>
8. Garcia J, Dodge A, Luepke P, Wang H-L, Kapila Y, Lin G-H. Effect of membrane exposure on guided bone regeneration: A systematic review and meta-analysis. *Clinical oral implants research*. 2018 Mar;29(3):328–38.
9. Wiese KG. Osmotically induced tissue expansion with hydrogels: a new dimension in tissue expansion? A preliminary report. *Journal of cranio-maxillo-facial surgery: official publication of the European Association for Cranio-Maxillo-Facial Surgery*. 1993 Oct;21(7):309–13.
10. Weintraub JA, Orleans B, Fontana M, Phillips C, Jones JA. Factors Associated With Becoming Edentulous in the US Health and Retirement Study. *Journal of the American Geriatrics Society* [Internet]. 2019 Nov 1 [cited 2021 Dec 26];67(11):2318–24. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31335967/>
11. Alsaggaf A, Fenlon MR. A case control study to investigate the effects of denture wear on residual alveolar ridge resorption in edentulous patients. *Journal of dentistry* [Internet]. 2020 Jul 1 [cited 2021 Dec 26];98. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32389732/>
12. Aludden HC, Mordenfeld A, Hallman M, Dahlin C, Jensen T. Lateral ridge augmentation with Bio-Oss alone or Bio-Oss mixed with particulate autogenous bone graft: a systematic review [Internet]. Vol. 46, *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. Churchill Livingstone; 2017 [cited 2021 Mar 26]. p. 1030–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28366452/>
13. Troeltzsch M, Troeltzsch M, Kauffmann P, Gruber R, Brockmeyer P, Moser N, et al. Clinical efficacy of grafting materials in alveolar ridge augmentation: A systematic review. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery* [Internet]. 2016 Oct 1 [cited 2021 Mar 26];44(10):1618–29. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27622971/>
14. Starch-Jensen T, Becktor JP. Maxillary Alveolar Ridge Expansion with Split-Crest Technique Compared with Lateral Ridge Augmentation with Autogenous Bone Block Graft: a Systematic Review. *Journal of Oral and Maxillofacial Research* [Internet]. 2019 Dec 30 [cited 2021 Mar 26];10(4). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32158526/>
15. Jia-Hui Fu H-LW. Horizontal bone augmentation: the decision tree . *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry* [Internet]. 2011 [cited 2021 Mar 26];31(4):429–36. Available from: <https://read.qxmd.com/read/21837309/horizontal-bone-augmentation-the-decision-tree>
16. Sener, Ismail DDS, PhD; Arc, Selim DDS, PhD; Bereket, Cihan DDS, PhD; Tek, Mustafa DDS P. In Vitro Biomechanical Evaluation of Modified Plating Techniques for Bilateral Sagittal Split Ramus Osteotomy in Mandibular Advancement. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2012;23(5):1573–6.

17. Raghoobar GM, Louwse C, Kalk WWI, Vissink A. Morbidity of chin bone harvesting. *Clinical Oral Implants Research* [Internet]. 2001 [cited 2021 Mar 23];12(5):503–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11564111/>
18. Cordaro L, Amadè DS, Cordaro M. Clinical results of alveolar ridge augmentation with mandibular block bone grafts in partially edentulous patients prior to implant placement. *Clinical Oral Implants Research* [Internet]. 2002 Feb [cited 2021 Mar 23];13(1):103–11. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12005140/>
19. Aghaloo TL, Moy PK. Which hard tissue augmentation techniques are the most successful in furnishing bony support for implant placement? *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 2007;22 Suppl:49–70.
20. Garcia J, Dodge A, Luepke P, Wang HL, Kapila Y, Lin GH. Effect of membrane exposure on guided bone regeneration: A systematic review and meta-analysis [Internet]. Vol. 29, *Clinical Oral Implants Research*. Blackwell Munksgaard; 2018 [cited 2021 Mar 23]. p. 328–38. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29368353/>
21. Kaner D, Zhao H, Arnold W, Terheyden H, Friedmann A. Pre-augmentation soft tissue expansion improves scaffold-based vertical bone regeneration – a randomized study in dogs. *Clinical Oral Implants Research* [Internet]. 2017 Jun 1 [cited 2021 Mar 26];28(6):640–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27145448/>
22. von See C, Gellrich NC, Jachmann U, Laschke MW, Bormann KH, Rücker M. Bone augmentation after soft-tissue expansion using hydrogel expanders: Effects on microcirculation and osseointegration. *Clinical Oral Implants Research* [Internet]. 2010 Aug [cited 2021 Mar 23];21(8):842–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20345382/>
23. Abrahamsson P, Isaksson S, Andersson G. Guided bone generation in a rabbit mandible model after periosteal expansion with an osmotic tissue expander. *Clinical Oral Implants Research* [Internet]. 2011 Nov [cited 2021 Mar 26];22(11):1282–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21985285/>
24. Uijenbroek HJJ, Liu Y, He JF, Visscher C, van Waas MAJ, Wismeyer D. Expanding soft tissue with Osmed® tissue expanders in the goat maxilla. *Clinical Oral Implants Research* [Internet]. 2011 Jan [cited 2021 Mar 26];22(1):121–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20678133/>
25. Oliveira MR, Silva A de C, Ferreira S, Avelino CC, Garcia IR, Mariano RC. Influence of the association between platelet-rich fibrin and bovine bone on bone regeneration. A histomorphometric study in the calvaria of rats. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* [Internet]. 2015 [cited 2021 Mar 26];44(5):649–55. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25553712/>
26. Kargarpour Z, Nasirzade J, Strauss FJ, di Summa F, Hasannia S, Müller HD, et al. Platelet-rich fibrin suppresses in vitro osteoclastogenesis. *Journal of periodontology* [Internet]. 2020 Mar 1 [cited 2021 Mar 26];91(3):413–21. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31381154/>
27. Starch-Jensen T, Deluiz D, Tinoco EMB. Horizontal Alveolar Ridge Augmentation with Allogeneic Bone Block Graft Compared with Autogenous Bone Block Graft: a Systematic Review. *Journal of oral & maxillofacial research* [Internet]. 2020 Mar 31 [cited 2021 Dec 27];11(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32377325/>

Yazışma Adresi:

Nilay ÇALIKOĞLU

E-Posta : nilaycalikoglu@hotmail.com