

T.C
BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

AĞIZ, DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI



**LOKALİZE ALVEOLER DEFİKTLERİN İNTRAORAL OTOJEN
ONLEY KEMİK GREFTLERİ İLE ONARIMINDA TÜNEL VE
KRESTAL İNSİZYON TEKNİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

DOKTORA TEZİ

Dt. Nur ALTIPARMAK

ANKARA/ 2014

T.C
BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

AĞIZ, DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI



LOKALİZE ALVEOLER DEFEKTLERİN İNTRAORAL OTOJEN ONLEY
KEMİK GREFTLERİ İLE ONARIMINDA TÜNEL VE KRESTAL İNSİZYON
TEKNİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

DOKTORA TEZİ

Dt. Nur ALTIPARMAK

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. Sina UÇKAN

ANKARA/ 2014

T.C
BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Doktora Programı çerçevesinde Dt. Nur Altıparmak tarafından yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 23/06/2014

Tez Konusu: “Lokalize Alveoler Defektlerin İntraoral Otojen Onley Kemik Greftleri ile Onarımında Tünel ve Krestal İnizasyon Tekniklerinin Karşılaştırılması”

TEZ DANIŞMANI: Prof. Dr. İ. Sina Uçkan

TEZ JÜRİSİ ÜYELERİ

Prof. Dr. Kenan Araz	Başkent Üniversitesi
Prof. Dr. Onur İçten	Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. İ. Sina Uçkan	Medipol Üniversitesi
Prof. Dr. Zafer Özgür Pektaş	Başkent Üniversitesi
Doç. Dr. Burak Bayram	Başkent Üniversitesi



ONAY: Bu tez, Başkent Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulunun 26/06/2014 tarih ve 119.... Karar Sayısı ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Rengin ERDAL
Enstitü Müdürü



TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim süresince engin bilgi ve tecrübelerini bizlerle paylaşan, sevgisini ve yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. **Kenan ARAZ'a**,

Doktora tezimin oluşması sırasında bana yardımcı olup, bu çalışmanın yürütülmesinde ve sonuçlandırılmasında büyük emek veren, aynı zamanda asistanlık sürecimde mesleki eğitimime büyük katkı sağlayan, asistanlık hayatımda gerek mesleki sorumluluk alırken, gerekse insani ilişkilerimde bana olan sonsuz güvenini her defasında tekrar tekrar hissettiren, tevazuyu en büyük zenginlik olarak gören, kendisinden hem mesleki anlamda hem de insanlık anlamında çok şey öğrendiğim, onun öğrencisi olmakla kendimi her zaman şanslı ve ayrıcalıklı hissettiğim, değerli danışman hocam Prof. Dr. **Sina UÇKAN'a**,

Doktora eğitim sürecim boyunca tüm emeklerinden dolayı, Doç. Dr. **Firdevs Veziroğlu Şenel'e**,

Henüz doğru düzgün bistüri tutmayı bilmediğim asistanlığımın ilk aylarında, başarılı olacağıma beni inandıran, mesleğimi daha çok sevmemi sağlayan, kendime olan güvenimi arttıran değerli hocam, ağabeyim Yrd. Doç. Dr. **Ufuk ATEŞ'e**,

Doktora tezimin klinik aşamasında, hastaların ameliyatları, ve takipleri sırasında bana sonsuz destek veren ve yardımcı olan, sıcacık ilgisiyle her defasında mesleğime yeniden ısınmamı sağlayan bir hocadan çok her zaman bizlere ağabeylik yapan, mesleki açıdan kendisine çok şey borçlu olduğum, değerli hocam, ağabeyim Doç. Dr. **Burak Bayram'a**,

Bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım, bilimsel projeleri ile doktora hayatıma renk katan, değerli hocam Yrd. Doç. Dr. **Yener Oğuz'a**,

Doktora eğitimime başladığım ilk günden beri örnek aldığım, bu çalışmanın her aşamasında ve asistanlık sürecim boyunca en zor anlarımda, bilgisi tecrübesi ve sonsuz sabrıyla bana yol gösteren ve destek olan, varlığıyla güven veren, sevgili hocam, canım arkadaşım Yrd. Doç. Dr. **Sıdika Sinem Soydan'a**,

Bu süreçte desteklerini her zaman hissettiğim sevgili arkadaşlarım Dr. **Görkem Müftüoğlu** ve Dr. **Tuba Develi'ye**,

Doktora eğitimine birlikte başladığım, zor ve emek isteyen ama bir o kadar da eğlenceli olan bu süreci beraber geçirdiğim sevgili arkadaşlarım Dt. **Serap Gülsever** ve Dt. **Seçil Çubuk'a**,

Beraber çalıştığım ve beraber çalışmaktan her zaman keyif aldığım bütün asistan arkadaşlarıma ve Diş Hekimliği Fakültesi çalışanlarına,

Diş hekimliği fakültesine başladığım ilk günden beri bana her konuda yardımcı olan, destekleyen, güven veren canım arkadaşlarım Dr. **Merve Çakır**'a ve **Dt. Burcu Özcanlı**'ya,

Son olarak; bana olan sevgilerini, güvenlerini ve desteklerini hep üzerimde hissettiğim sevgili annem, babam ve ağabeyime

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Lokalize Alveoler Defektlerin İntraoral Otojen Onley Kemik Greftleri ile Onarımında Tünel ve Krestal İnsizyon Tekniklerinin Karşılaştırılması

Bu çalışmanın amacı; krestal ve tünel olmak üzere iki farklı insizyon tekniği kullanılarak hazırlanan alıcı bölgelerde meydana gelen komplikasyon oranlarının karşılaştırılmasıdır.

Bu amaçla 2013 şubat -2014 ocak tarihleri arasında Başkent Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi kliniğine implant yaptırmak için başvuran ve alveoler kret atrofisi olan, 24-65 yaş aralığındaki gönüllü hastalar, cinsiyet ayrımı gözetilmeksizin çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmaya dahil edilecek hastalar, ardışık olarak krestal insizyon tekniği ve tünel insizyon tekniği kullanılarak opere edilmiştir. Verici saha olarak mandibuler ramus veya simfiz bölgeleri kullanılmıştır. Kemik greftinin alınacağı bölgenin seçiminde; alıcı bölgenin lokalizasyonu, ihtiyaç olunan kemiğin kalite-kantititesi ve oluşabilecek cerrahi komplikasyonlar göz önünde bulundurulmuştur.

Krestal ve Tünel gruplarında gerçekleştirilen ogmentasyon prosedürlerinin tamamında verici saha olarak mandibular ramus veya simfiz tercih edilmiştir. Otojen blok kemik greftleri, piezoelektrik cerrahi cihazı ile elde edilmiş ve alıcı sahaya iki vida (Syntess) ile fikse edilmiştir. Blok kemik greftlerinin üzerinde trombosit zengin fibrin (TZF) membran olarak kullanılmıştır. 6 aylık bekleme süreci sonunda implant cerrahileri gerçekleştirilmiştir.

Her iki grupta gerçekleştirilen operasyonlarda ve takip seanslarında minor komplikasyonlar (geçici parestezi, ılımlı enfeksiyon, greftte minor açılma), major komplikasyonlar (greftte major açılma, kalıcı parestezi, greft kaybına neden olan enfeksiyon), ameliyat süresi, Visual Analog Scala (VAS) parametreleri değerlendirilmiştir.

Tünel grubunda; 33 hastada 5'i bilateral olmak üzere 27 horizontal ve 11 vertikal ogmentasyon yapılmıştır. 38 ogmentasyon prosedürünün 16'sında ramus, 22'sinde simfiz verici saha olarak kullanılmıştır. Ogmentasyon yapılan 37 bölgeye, çapları 3.3, 4.1 ve 4.8 mm, uzunlukları 10 ve 12 mm olan toplam 59 implant (Straumann) yerleştirilmiştir Krestal grubunda; 35 hastada 2'si bilateral olmak üzere 27 horizontal ve 10 vertikal ogmentasyon yapılmıştır. Ogmentasyon yapılan 34 bölgeye çapları 3.3, 4.1 ve 4.8 mm, uzunlukları 8, 10 ve 12 mm olan toplam 61 implant yerleştirilmiştir.

Tünel grubunda; ogmente edilen 38 alıcı sahadan 4'ünde minor açıklık meydana gelmiştir. Alıcı sahalardan 1'inde meydana gelen major açıklık ve enfeksiyona bağlı olarak greft kaybedilmiştir. Krestal grubunda; ogmente edilen 37 alıcı sahadan 12'sinde minör, 3'ünde major açıklık meydana gelmiştir.

6 aylık izlem sonucunda, Tünel grubuna göre Krestal grubunda minör açılma sıklığı istatistiksel anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur ($p<0,001$).

6 aylık izlem sonucunda, Krestal ve Tünel grupları arasında; ılımlı enfeksiyon, major açılma, greft kaybına neden olan enfeksiyon, ciltte ve mukozada parestezi, komşu dişte dişeti çekilmesi görülme sıklıkları istatistiksel olarak benzer bulunmuştur.

Sonuç olarak; tünel insizyon tekniği ile hazırlanan alıcı sahalarda, otojen kemik greftleri ile ogmentasyon prosedürlerinin en sık karşılaşılan komplikasyonu olarak bildirilen insizyon hattındaki açıklık oranının anlamlı olarak daha az meydana gelmiş olması, minimal invaziv tünel tekniğinin sık kullanılan krestal insizyon tekniğine alternatif olarak kullanılabileceği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Subperioteal Tünel Tekniği, Minimal İnvaziv Cerrahi, Alveoler Kret Ogmentasyonu, Başarısızlık, Komplikasyonlar.

ABSTRACT

Comparison of Tunnel and Crestal Incision Techniques in Reconstruction of Localized Alveolar Defects with Introral Onlay Bone Grafts

The aim of this study is to compare the complication rates of the recipient areas those prepared by using two different incision techniques, crestal and tunnel.

Volunteer patients at the ages of 24-65 with alveolar crest atrophy applied to Maxillofacial Surgery Clinic of Dentistry Faculty of Başkent University between February 2013 and January 2014 to receive dental implants were included in this study without any gender discrimination. The patients to be included in the study operated consecutively one by using crest incision technique and the next by using tunnel incision technique. The mandibular ramus or the symphysis were used as donor sites. The location of the receiving site, the quality and the quantity of the required bone and the possible surgical complications are considered to choose the donor site of the bone graft.

The mandibular ramus or symphysis were chosen as donor site for all of the augmentation procedures for crestal and tunnelling groups. Autogenous bone block grafts were harvested by piezoelectric surgery device and two screw (Syntess) fixed to the receiving site. The Platelet Rich Fibrin (PRF) was used as membrane on the block bone grafts. After a period of 6 month waiting implant surgeries were done.

The minor complications (transient paresthesia, modest infection, minor graft exposure), major complications (major graft exposure, permanent paresthesia, infection resulting graft loss), surgery time, VAS parameters were evaluated for both groups in the operations and follow-up visits.

In tunnel group 5 bilateral out of 27 horizontal and 11 vertical augmentations made for 33 patients. In tunnel group out of 38 augmentation procedures ramus was used in 16 and symphysis was used in 22 procedures as donor sites. In tunnel group totally 59 implants (Straumann) with diameters of 3.3, 4.1 and 4.8 mm and with height of 10 and 12 mm were placed to 37 sites. In the crestal group 2 bilateral out of 27 horizontal and 10 vertical augmentations were applied for 35 patients. In crestal group totally 61 implants with diameters of 3.3, 4.1 and 4.8 mm and with height of 8, 10 and 12 mm were placed to 34 sites.

In tunnel group minor exposure developed in 4 out of 38 donor sites. The graft had lost in one donor site as a result of major exposure and infection. In crestal group out of 37 donor sites in 12 sites minor and in 3 sites major exposures developed.

As a result of 6 months follow-up period the minor exposure frequency in crestal group was found significantly higher than the tunnel group ($p<0,001$). Frequencies of moderate infection, major exposure, infection resulted with graft loss, paresthesia in mucosa and skin, gingival recession in adjacent tooth are found as statistically similar between crestal and tunnel groups.

The significantly lower frequency of the exposure rate in the incision line that is declared as the most frequent complication of the recipient sites prepared by tunnel incision technique revealed that the minimally invasive tunnel technique can be used as an alternative to the frequently used crestal incision technique.

Key Words: Subperiosteal Tunnel Technique, Minimal Invasive Surgery, Alveolar Ridge Augmentation, Autogenous Bone, Failure, Complication.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	iii
ÖZET	v
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER	ix
KISALTMALAR ve SİMGELER.....	xi
ŞEKİLLER	xii
TABLolar	xiv
1.GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Oral ve Maksillofasiyal Cerrahide Uygulanan Greft Materyalleri	3
2.1.1. Kemik Greftlerinin Tarihçesi	5
2.1.2. Kemik Grefti fizyolojisi.....	6
2.2. Atrofik Kretlerde Dental İmplant Uygulaması Öncesi Uygulanan Ogmentasyon Teknikleri	17
2.2.1 Yönlendirilmiş Kemik Rejenerasyonu (YKR).....	18
2.2.2. Maksiller Sinüs Tabanı Ogmentasyonu (MSTO).....	21
2.2.3. Kret ayırma Tekniği (Ridge Split)	23
2.2.4. Alveoler Distraksiyon Osteogenezi (ADO)	24
2.2.5. Ağız Dışı veya Ağız İçi Otojen Blok Kemik Greftleri ile Ogmentasyon Tekniği.....	26
2.2.6. Alternatif Tedavi Protokolleri	29
2.3. Ogmentasyon Olgularında İntraoral Otojen Greft Uygulaması	32
2.3.1. Alıcı Saha Hazırlığında Tünel ve Krestal İnsizyon Teknikleri ve Flep Dizaynı.....	32
2.3.2. İntraoral Verici Sahalar	37
2.3.3. İntraoral Otojen Greft Uygulamasında Piezoelektrik Cerrahi	41
2.3.4. Titanyum Vidalarla Blok Greft Fiksasyonu	43
2.3.5. İntraoral Otojen Greft Uygulamasında Trombositten Zengin Fibrin Kullanımı.....	44
2.3.6. Alıcı Bölgede Görülen Komplikasyonlar ve Tedavi Yaklaşımları.....	49

2.3.7. Ogmente Edilen Alanlarda İmplant Cerrahisi	52
3. GEREÇ VE YÖNTEM	55
3.1. Hasta Tanımı ve Sayısı	55
3.2. Araştırmaya Dahil Olma Ölçütleri.....	55
3.3. Kontrol ve Deney Gruplarının Oluşturulması	56
3.4. Cerrahi Yöntem	57
3.4.1. Tünel Grubunda Alıcı Bölge Hazırlığı	57
3.4.2. Krestal Grubunda Alıcı Bölge Hazırlığı	59
3.4.4. Ramus Verici Saha Cerrahisi.....	62
3.4.5. Tünel İnsizyonla Hazırlanan Alıcı Bölgelerde Greft Fiksasyonu.....	65
3.4.6. Krestal İnsizyonla Hazırlanan Alıcı Bölgelerde Greft Fiksasyonu ...	66
3.4.7. Ogmente Edilen Alanlarda İmplant Cerrahisi	67
3.5. Verilerin Toplanması	68
3.6. Komplikasyonların Tedavisinde Uygulanan Cerrahi Prosedür.....	69
3.7. İstatistiksel Analiz	70
4. BULGULAR	71
4.1. Hasta Klinik Uygulama Ve Takibi Sonucu Elde Edilen Bulgular	71
4.2. İstatistiksel Analiz Bulgular.....	81
5.TARTIŞMA.....	92
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	109
7. KAYNAKLAR	111

KISALTMALAR ve SİMGELER

%	: yüzde
ADO	: Alveoler distraksiyon osteogenezi
Ark.	: Arkadaşları
BMP	: Kemik Morfogenetik Protein
FGF	: Fibroblast Büyüme Faktörü
HA	: Hidroksiapatit
HOKG	: Horizontal Onley Kemik Grefti
IGF	: İnsülin Benzeri Büyüme Faktörü
mm	: milimetre
MSTO	: Maksiller Sinüs Tabanı Ogmentasyonu
PDGF-AB,	: Trombosit Kökenli Büyüme Faktörü-AB
SF	: Serum Fizyolojik
SKKG	: Sığır Kaynaklı Kemik Grefti
TCP	: Trikalsiyum fosfat
TGF- β1	: Dönüştürücü Büyüme Faktör- β 1
TGF- β2	: Dönüştürücü Büyüme Faktör- β 2
TZF	: Trombositten Zengin Fibrin
TZP	: Trombositten Zengin Plazma
VAS	: Vizuel Analog Skala
VEGF	: Vasküler Endotelial Büyüme Faktörü
VOKG	: Vertikal Onley Kemik Grefti
YDR	: Yönlendirilmiş Doku Rejenerasyonu
YKR	: Yönlendirilmiş Kemik Rejenerasyonu
α	: Alfa
β	: Beta

ŞEKİLLER

Şekil 3.1. Tünel grubunda insizyon.....	58
Şekil 3.2. Tünel grubunda diseksiyon	59
Şekil 3.3. Krestal grubunda insizyon (Krestal insizyon + vertikal rahatlatıcı insizyon)	60
Şekil 3.4. A, Mental kas diseksiyonu. B, Mental kasın işaretlenmesi.....	61
Şekil 3.5. A, Simfiz bölgesinde piezoelektirik cerrahi cihazı ile oluşturulan osteotomi hattı. B, Blok kemik grefti	62
Şekil 3.6. A Ramus verici saha , B ramus verici sahada piezoelektirik cerrahi cihazı ile oluşturulan osteotomi hattı	63
Şekil 3.7. TZF membran	64
Şekil 3.8. Blok greftin en, boy ve kalınlığının kumpas yardımıyla ölçümü.....	64
Şekil 3.9. A, Blok greftin sivri kenarlarının canavar frezle yumuşatılması. B, Ront frezle vida başlarının geleceği yuvaların hazırlanması	65
Şekil 3.10. A, B, Blok greftin tünel içinden alıcı bölgeye adaptasyonu C, D Blok greftin tünel içinden fiksasyonu E, Partiküllü greft materyalinin ve TZF membranın yerleştirilmesi. F, Alıcı bölgenin 3.0 vicryl ile sütüre edilmesi.	66
Şekil 3.11. A, Blok greftin fiksasyonu. B, Partiküllü greft materyalinin uygulanması. C, TZF membranın yerleştirilmesi D, Alıcı bölgenin 3.0 vicryl ile sütüre edilmesi.....	67
Şekil 3.12. Ogmente edilen alıcı sahalarda implant cerrahisi	68
Şekil 4.1. A, Preoperatif klinik görüntü. B, Postoperatif 7.güne ait klinik görüntü, TZF ekspozürü. C, Postoperatif 15 güne ait klinik görüntü D, Postoperatif 3.aya ait klinik görüntü E, Preoperatif radyografik görüntü. F, Postoperatif 3.aya ait radyografik görüntü ..	75
Şekil 4.2. A, Preoperatif klinik görüntü. B, Tünel insizyonuna bağlı dişeti çekilmesi	76
Şekil 4.3. A, Preoperatif klinik görüntü. B, Krestal insizyon hattında meydana gelen majör açıklık	77

Şekil 4.4. A, Tünel grubunda, sol posterior mandibula bölgesine horizontal ogmentasyon planlanan hastanın preoperatif klinik görüntüsü. B, Ogmentasyondan sonraki klinik görüntüsü C, implant cerrahi sırasındaki görüntüsü. D, Preoperatif radyografik görüntüsü. E, Postoperatif radyografik görüntüsü. F, İmplant cerrahisi sonrası radyografik görüntüsü.....	79
Şekil 4.5. A,Krestal grubunda, sol posterior mandibula bölgesine horizontal ogmentasyon planlanan hastanın preoperatif klinik görüntüsü. B, Ogmentasyondan sonraki klinik görüntüsü C, implant cerrahi sırasındaki görüntüsü D, Preoperatif radyografik görüntüsü. E, Postoperatif radyografik görüntüsü. F, İmplant cerrahisi sonrası radyografik görüntüsü.....	80
Şekil 4.6. Gruplara Göre Her Bir İzlem Zamanındaki Minör Açılma Yönünden Örneklerin Dağılımı	82
Şekil 4.7. Tüm İzlem Aralığı Boyunca Gruplara Göre Her Bir Komplikasyonun Görülme Sıklığı Yönünden Örneklerin Dağılımı ...	87
Şekil 4.8. Gruplara ve Verici Sahalara Göre VAS Düzeyleri	89
Şekil 4.9. Gruplara ve Verici Sahalar Açısından Operasyon Süreleri	90

TABLÖLAR

Tablo 4.1. Çalışmaya Katılan Hastaların Yaş Dağılımı ve Ortalaması.....	71
Tablo 4.2. Tünel Grubunda Verici Sahaya Göre Yapılan Ogmentasyon Prosedürleri	72
Tablo 4.3. Tünel Grubunda Alıcı Sahaya Göre Yapılan Ogmentasyon Prosedürleri	72
Tablo 4.4. Krestal Grubunda Verici Sahaya Göre Yapılan Ogmentasyon Prosedürleri	73
Tablo 4.5. Krestal Grubunda Alıcı Sahaya Göre Yapılan Ogmentasyon Prosedürleri	73
Tablo 4.6. Tünel grubunda minör açıklık gözlenen alıcı sahaların lokalizasyonu ve uygulanan ogmentasyon tipi.....	78
Tablo 4.7. Tünel Grubunda Majör Açıklık Gözlenen Alıcı Sahaların Lokalizasyonu ve Uygulanan Ogmentasyon Tipi.....	78
Tablo 4.8. Krestal Grubunda Minör Açıklık Gözlenen Alıcı Sahaların Lokalizasyonu ve Uygulanan Ogmentasyon Tipi.....	78
Tablo 4.9. Krestal Grubunda Majör Açıklık Gözlenen Alıcı Sahaların Lokalizasyonu ve Uygulanan Ogmentasyon Tipi.....	78
Tablo 4.10. Gruplara Göre Her Bir İzlem Zamanındaki Minör Açılma Yönünden Örneklerin Dağılımı	81
Tablo 4.11. Gruplara Göre Her Bir İzlem Zamanındaki İlimli Enfeksiyon Yönünden Örneklerin Dağılımı	82
Tablo 4.12. Gruplara Göre Her Bir İzlem Zamanındaki Majör Açılma Yönünden Örneklerin Dağılımı	83
Tablo 4.13. Gruplara Göre Her Bir İzlem Zamanındaki Greft Kaybına Neden Olan Enfeksiyon Yönünden Örneklerin Dağılımı	84
Tablo 4.14. Gruplara Göre Her Bir İzlem Zamanındaki Parestezi Cilt Yönünden Örneklerin Dağılımı	85
Tablo 4.15. Gruplara Göre Her Bir İzlem Zamanındaki Parestezi Mukoza Yönünden Örneklerin Dağılımı	86

Tablo 4.16. Tüm İzlem Aralığı Boyunca Gruplara Göre Her Bir Komplikasyonun Görülme Sıklığı Yönünden Örneklerin Dağılımı	87
Tablo 4.17. Gruplara ve Verici Sahalara Göre VAS Düzeyleri.....	89
Tablo 4.18. Gruplar ve Verici Sahalar Açısından Operasyon Süreleri	90
Tablo 4.19. Gruplara Göre Denekler Diğer Klinik Bulgular	91

1. GİRİŞ

Diş eksikliklerinin tedavisinde implantların kullanımı gün geçtikçe daha yaygın hale gelmektedir. İmplant endikasyonu için öncelikli olan dişsiz bölgedeki mevcut kemik miktarıdır. Alveoler kemik miktarının yetersiz olduğu durumlarda başarılı sonuçlar elde edebilmek, implantları doğru açı ve fonksiyonda uygulayabilmek ve sonucunda estetik ve fonksiyonel bir protez yapabilmek için çeşitli augmentasyon tekniklerinin kullanımı gerekli olmaktadır.

Alveoler kemik genişliğinin ve/veya yüksekliğinin yetersiz olduğu durumlarda, defektin büyüklüğüne göre farklı rekonstrüksiyon tekniklerinden faydalanılmaktadır. Alveoler atrofi ve kemik defektlerinin tedavisinde, otojen kemik greftleri hala en başarılı seçenek olmaya devam etmekte ve ağız içinden kolaylıkla elde edilmektedir. Otojen dokuların transplantasyonları bazı cerrahi ve teknik problemler taşısalar da kural olarak immünolojik komplikasyon içermezler. Taze otojen greftin osteojenik hücreler bulundurması ve immünolojik reaksiyona neden olmaması en önemli avantajıdır (1-3) .

Otojen onley kemik greftleri ile augmentasyon prosedüründe alıcı saha hazırlığında en çok tercih edilen insizyon tekniği kret tepesinden gerçekleştiren kretal insizyondur. Hayvan çalışmalarında, elde edilen mükemmel sonuçlara rağmen klinik uygulamalarda enfeksiyon, greftin üzerinin açılması ve greft materyalinin instabilitesine bağlı yüksek başarısızlıklar bildirilmiştir (4-8). En çok rastlanan komplikasyon ise başlangıç iyileşmesi sırasında insizyon hattında görülen açıklıktır (9-11).

Greft ekspozürünü en aza indirmek kemik greft materyalini koruyan yumuşak dokuyu muhafaza edebilmek amacıyla alıcı bölge hazırlığında farklı cerrahi teknikler geliştirilmiştir. Tünel insizyon tekniği otojen veya sentetik kemik greftleri ile gerçekleştirilen augmentasyon prosedürlerinin başarısını arttırmaya yönelik olarak tanımlanan minimal invaziv cerrahi bir tekniktir. Alıcı saha

hazırlığında kret tepesinden geçen krestal insizyon yerine 1 vertikal insizyon planlanır ve bu vertikal insizyon hattından subperiosteal diseksiyonla greftin yerleştirileceği tünel hazırlanır. Amaç yumuşak dokuda yaratılan travmayı en aza indirmek ve bu sayede postoperatif dönemde alıcı sahada insizyon hattı üzerinde oluşabilecek açıklığı azaltmaktır. Literatürde tünel tekniği ile hazırlanan alıcı sahalarda otojen blok kemik greftleri ile gerçekleştirilen ogmentasyon prosedürünün komplikasyon oranını bildiren kontrollü çalışma yoktur.

Bu çalışmada, lokalize alveoler kemik defektlerinin otojen onley kemik greftleri ile ogmentasyonu amacıyla gerçekleştirilen operasyonlarda krestal insizyon tekniği ve tünel insizyon tekniği kullanılarak hazırlanan alıcı sahalarda postoperatif dönemde meydana gelen minör ve majör komplikasyon oranlarının karşılaştırılması amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Oral ve Maksillofasiyal Cerrahide Uygulanan Greft Materyalleri

Yüz kemiklerinin, özellikle çene kemiklerinin defektlerinin tümör rezeksiyonu, travma, enfeksiyon, konjenital ve gelişimsel malformasyonlar gibi çeşitli nedenleri vardır (12, 13). Rekonstrükte edilen defektlerin boyutları küçük alveoler defektlerden mandibulektomi defektlerine kadar değişkenlik gösterebilir (13). İskeletsel bir yapının boyut, şekil, pozisyon ya da miktarındaki defekt rekonstrüktif cerrahi ile yerine konabilir (13).

Hayat boyu devam eden rezorpsiyon ve apozisyon süreçleri içinde sürekli olarak remodelasyon oluşumu kemiğin normal fonksiyonlarından biridir. Kemiğin iç kısmında fizyolojik olarak remodelasyon devam ederken, dış kısmında da patolojik osteoklastik aktivitenin varlığı bu kadar fazla kemik kaybı oluşmasından sorumlu tutulmaktadır (14, 15).

Alveol kret atrofisi fizyolojik, patolojik ve çevresel birçok faktöre bağlı olarak oluşan karmaşık bir durumdur (16). Alveoler kemikteki rezorbsiyonun, ilerleyen yaşla birlikte osteogenez ile osteoliz arasındaki dengenin bozulmasına ve vaskülarizasyonun azalmasına bağlı olarak geliştiği bildirilmesine rağmen, asıl etkenin diş çekimi sonrası gelişen fizyolojik rezorbsiyon olduğu kabul edilmektedir (17).

Diş çekimi sonrası lingual ve labial taraflarda osteoklastik aktivite devam ederken kret tepesi neredeyse bıçak sırtını andıracak şekilde daralmaktadır. Süreç devam ederken bıçak sırtı kısalmakta ve hatta kaybolmakta ve geride alçak, iyi yuvarlatılmış ya da yassı kret bırakmaktadır. Sonuç olarak rezorbsiyon daha da ilerleyince geride basık kret kalmaktadır (18).

Diş çekimi sonrası alveoler kemikteki rezorbsiyon süreci kemiğin her yerinde aynı yoğunlukta meydana gelmez. Alveoler kemiğin labial ve bukkal kısımlarında rezorbsiyon daha hızlıdır (15, 18). Kontrollü klinik çalışmalarda, diş çekimi sonrasında alveoler kemikte horizontal yönde ortalama 4 ile 4,5 mm'lik bir rezorbsiyonun gelişebileceği ve alveoler kemik rezorbsiyon miktarının yılda ortalama 0,1 mm olduğu da bildirilmektedir (19). Kemik kaybındaki yıllık artışlar kümülatif bir etkiyle her yıl daha az rezidüel kret bırakmaktadır (18).

Vertikal rezorbsiyonun çeneler arası mesafenin artmasına, horizontal rezorbsiyonun ise maksillayı sagittal düzlemde etkileyerek prognatik bir görüntünün oluşmasına neden olduğu rapor edilmektedir (20). Alveoler kemikte diş çekimi sonrası rezorbsiyona bağlı izlenen vertikal kayıp, çene kemiklerine göre de değişim gösterir. Mandibulada maksillaya göre daha küçük bir yüzeye daha fazla yük binmesi ve kortikal kemik miktarının daha fazla olması nedeniyle, rezorbsiyon 4 kat daha fazla izlenmektedir (21).

Kemik remodelasyonu kuvvet faktörlerinden etkilenmektedir. Fizyolojik kuvvetlere maruz kalan kemik yapısal olarak korunurken, fizyolojik kuvvetlerle karşılaşmayan kemik atrofik olmaya eğilimlidir. Diş çekimi istenmeyen bir durum olmasına rağmen bazı belli patolojik şartlarda bir tedavi yöntemidir. Çiğnemeyle oluşan kuvvetler alveoler kemiğe periodontal ligamanlarca düzenli biçimde iletilmektedir. Diş kaybı söz konusu ise rezidüel kret tamamen farklı türden kuvvetlere maruz kalacaktır. Alveoler kret rezorbsiyonu kullanmama atrofisi olarak ya da protezlerle iletilen kuvvetler sonucu gelişen bir kemik rezorbsiyonu olarak kabul edilebilir.

Kemik dokusunun kemik rejenerasyonu ile iyileşme özelliğine sahip olması, kemik dokusunu greftlemeye uygun kılar (22).

Transplante edilen ve transplante edildiği dokunun bir parçası olması beklenen doku 'greft' olarak bilinmektedir. Kemik greftleri defekt bölgesini

doldurmak, yapısal destek sağlamak ve defektli görünümü düzeltmek amacıyla kullanılır.

Oral ve maksillofasiyal bölgenin kemik rekonstrüksiyonu kraniyofasiyal iskeletin estetik ve fonksiyonunun geri kazanılmasına olanak vermektedir (23). Rekonstrüksiyonun amacı; kemiğin karşıt çene ile ilişkisindeki morfolojisi ve pozisyonunu sağlamak, kemiğe yeterli boy ve genişlik sağlamak, mandibula ve maksillanın devamlılığını yeniden kazandırmak, fasiyal kontürleri sağlamak ve yumuşak doku yapılarına destek olmak olarak sıralanabilir (22).

Kraniyofasiyal ve maksillofasiyal deformitelerin ve defektlerin tedavisinde çeşitli greftler kullanılmaktadır. İdeal kemik grefti; osteogenezisi uyarmak için osteoindüktif olmalıdır, kan damarlarının ve osteojenik potansiyeli olan hücrelerin büyümesi için optimal şartları oluşturmak üzere bir çatı oluşturmalı ve immunolojik reaksiyona neden olmamalıdır (24).

2.1.1. Kemik Greftlerinin Tarihçesi

Kemik transplantsayonu birçok klinik ve deneysel çalışmanın ana fikri olmuştur.

Kemik defektini tamir etmeye yönelik ilk rapor MÖ 2000'de Edgar Smith tarafından papirus yazması olarak bulunmuştur (24). O tarihlerde rekonstrüksiyon için metal kullanıldığı bilinmektedir.

İlk kemik grefti 1668'de Hollandalı cerrah Van Meekren tarafından bir Rus askerine köpek kalvaryasından ksenogreft alınarak uygulanmıştır (25).

1867'de Ollier kemik greftlerinde periostu korumanın önemini vurgulamıştır (26).

Barth kemik greftlerinde periostun faydasının olmadığını ve kortikal kemik greftlemesinden sonra iyileşmenin önce rezorpsiyonla başlayıp ardından yeni kemik üretildiğini savunmuştur. Barth bu iyileşmeye deformasyon yer değiştirmesi adını vermiştir (27).

Curtis haversian kanallarının granülasyon dokusunun gelişmesi için düzgün yollar sağladığı görüşünü ortaya koymuştur. Phemister bu olayı 'creeping substitution' (başka bir şeyin yerini alma) olarak adlandırmıştır.

İlk klinik otogreft 1820 yılında Almanya'da Philips von Walter tarafından yapılmıştır. Walter trepanotomiden sonra kafatasındaki defekt alanına otogreft uygulamıştır.

İlk allograft uygulaması, 1880'de İskoçya'lı William Macewen tarafından yapılmıştır. Macewan, 4 yaşındaki bir erkek çocuğun enfekte humerusunu, riketsli bir çocuğun tibiasından alınan greftle başarıyla tedavi etmiştir.

1915 yılında F.H. Albee'nin A.B.D. de yayınlanan kemik grefti çalışmasından sonra, kemik transplantasyonu gittikçe artan oranda uygulanmaya başlamıştır (28).

Günümüzde ise kemik greftlerinde osteoblastik aktiviteyi stimüle etmede büyüme faktörleri ve indüktif faktörlerin etkinliği araştırılmaktadır (24).

2.1.2. Kemik Grefti fizyolojisi

Kemik iyileşmesi iki temel aşama gerçekleşir (13, 22). İlk aşama hücresel proliferasyonu ve düzensiz bir şekilde osteoid oluşumunu içerir Bu aşamadaki kemik rejenerasyonu greftleme prosedürü sırasında canlı kalan transplante edilmiş hücre sayısına bağlıdır (13). Bu hücrelerin canlı kalması tamamıyla alıcı bölgeden beslenmesine bağlıdır (13, 22). Postoperatif ilk 3-5 gün boyunca, bu

hücrelerin beslenmesi plazmanın sirkulasyonu ile gerçekleşir. Beşinci günden itibaren, kemik defektinin kenarlarından ve çevre yumuşak dokudan greft içine doğru kapiller büyüme başlar (29-31).

İkinci aşamada osteoid rezorbe olur ve daha organize lameller kemikle yer değiştirir, fibroblastlar ve mezenşimal hücreler osteoblastlara dönüşür ve yeni kemik oluşumu başlar (13, 22). İkinci aşama ikinci haftada başlar (13).

Başarılı kemik greftlemede fizyolojik seviyede üç farklı süreç birliktelik göstermektedir. Bunlar (32, 33):

- Osteogenezis,
- Osteokondüksiyon,
- Osteoindüksiyon.

Osteogenezis

Osteogenezis kemik greftinin direkt olarak osteoblastlardan kemik oluşturmaktır. Bu özelliklere sahip mevcut olan tek greft materyali otojen kemik greftidir. Transplante edilen otogreftin osteoidi üretmesi için, canlı kalması gerekir. Osteojenik greftler doğal kemik gelişimi veya tamirinde görev alan dokulardan elde edilmektedir. Verici kemik içinde yaşayan osteoprogenitör hücreler, transplantasyon sürecinde canlılığını koruyabilir ve osteoblast ve osteositlere farklılaşma potansiyeli taşır (33). Osteojenik hücreler yumuşak dokularda kemik oluşumu sağlayabilmekte veya kemik alanlarında kemik büyümesi işlemini hızlandırabilmektedir.

Osteokondüksiyon

Osteokondüksiyon; greft materyalinin çatı görevi üstlenerek, alıcı kemikten vasküler ve perivasküler yapıların ve osteoprogenitör hücrelerin grefte

doğru ilerlemesine imkan tanınması ve yeni kemik oluşumunu desteklemesidir (34, 35). Bu prosedürün devamında greft materyali aşama aşama rezorbe olur (36). Osteokondüktif greftler yeni kemik oluşumu için uygun fiziksel matriks veya yapı iskeleti oluşturarak kemik gelişimine yardımcı olmakta ve var olan kemikten, kemik aposizyonuna izin vermektedir. Fakat yumuşak doku içerisine yerleştirildiklerinde kendi başlarına kemik oluşumu sağlamamaktadırlar. Osteokondüktif greftler, yüzeylerinde kemik oluşumu sağlayabilmek için kemik varlığına veya farklılaşmış mezenkimal hücrelere ihtiyaç duymaktadır. Kemik greftleri başlangıçta parsiyel olarak nekroze olur, ardından enflamatuvar aşama görülür. Bu dönemde greftin büyük bir bölümü kan damarlarından gelen osteoklastlar ve osteoblastlar arasındaki ilişkiye dayanarak yeni kemikle yer değiştirir. Bu kan damarı invazyonu ve greftin yeni kemikle yer değiştirmesi osteokondüksiyon olarak adlandırılır. Osteokondüksiyonda greft yeni kemik formasyonu için iskelet görevi görür (13).

Transplantasyondan sonraki dönemde alıcı yumuşak doku ve kemik yatağındaki cerrahi harabiyetten dolayı greft etrafında hematoma formasyonu görülür. Greft üzerinde bu aşamada plazmatik emilim nedeniyle çok az hücre hayatta kalmayı başarır (37). Hematom yüzeyinde enflamatuvar mekanizma başlar ve 5-7 gün içinde sonlanır. Enflamatuvar doku greft etrafında yoğun fibrovasküler dokuya dönüşür ve vasküler invazyon 10-14 günde gerçekleşir (37). Vasküler invazyonla birlikte osteojenik potansiyeli olan yeni hücreler grefte doğru prolifer olmaya başlar. Greft materyali bu proliferasyonda yeni hücre göçünü yönlendiren bir matriks görevi üstlenir. Osteoblastlar yeni kemik üretirken osteoklastlar nekrotik materyali rezorbe ederler ve vasküler dokunun kemik yapıya penetre olabilmesini sağlarlar (34, 35).

Osteoindüksiyon

Greftteki biyokimyasal faktörlere cevap olarak alıcı bölgedeki mezenkimal hücrelerin osteojenik hücrelere dönüşmesi ve osteogenezisin uyarılması işlemidir (22, 38, 39). Bu biyokimyasal faktörler; kemik morfogenetik

proteinleri, büyüme faktörleri, hormonlar ve sitokinlerdir. Kemik morfogenetik proteinleri ve demineralize kemik matriksi başlıca osteoindüktif materyallerdir. Üst çene ve yüz iskeleti, kemik onarımı ve greft retansiyonunda daha yüksek kapasite sağlayabilecek büyüme faktörleri içermektedir (40).

Osteoindüktif greftler kemik rejenerasyonun artırılmasında kullanılabilen ve normalde kemik bulunmayan alanlarda kemik gelişimi ve büyümesi sağlayabilmektedirler. Osteoindüksiyonun 3 fazı vardır. İndüktif faktörlerin osteojenik hücrelerin göçünü yönlendirdiği faz; kemotaksis fazıdır. Mitozis fazında indüktif faktörler aracılığı ile osteoprogenitör hücrelerin mitojenik aktivitesi artmaktadır. Osteoprogenitör hücrelerin matur hale diferansiasyonlarının uyarılmasıyla da diferansiasyon fazı gerçekleşir. Daha sonra bu matur hücreler revaskularizasyonu tamamlar ve yeni kemikle birleşirler (41).

2.1.3. Oral ve Maksillofasiyal Cerrahide Greft Materyallerinin Sınıflandırılması

Kemik greftleme prosedürlerinde kullanılan greft materyalleri 4 ana başlık altında tanımlanmıştır (42-44):

- Otojen greftler: Aynı canlıda bir bölgeden alınıp başka bir bölgeye transplante edilen greft türüdür.
- Allojenik greftler: Aynı türden olup hiçbir genetik benzerliği olmayan bireylerden alınan greft türüdür.
- Heterojenik greftler: Farklı türden alınan greftlerdir.
- Alloplastik materyaller: Sentetik yollarla elde edilen, implant materyali olarak da tanımlanan greft türüdür.

İdeal bir biyomateryal öncelikle doku dostu olmalı, kronik inflamasyona ve yabancı cisim reaksiyonuna, immunolojik ve toksik reaksiyonlara neden

olmamalıdır Ayrıca sterilize edilmesi kolay olmalı, uygulanabilirliği hasta tarafından kabul edilebilmeli, başarısızlık durumunda kolaylıkla çıkartılabilmeli, kolay ve yeterli miktarda bulunabilmeli, ekonomik olmalı ve raf ömrü uzun olmalıdır (22, 45).

Otojen Greftler (Otogreftler)

Son yıllarda kemik grefti uygulamalarında kemik yerini alabilecek birçok materyal tanımlansa da; otojen kemik greftleri osteoindüktif, osteokondüktif olması ve immünojenik problemlere neden olmaması nedeniyle altın standart olarak kabul edilmektedirler (46, 47). Otojen kemik greftleri vücudun çeşitli bölgelerinden kansellöz, kortikal, kortikokansellöz formlarda elde edilebilir.

Kansellöz kemik greftleri meduller kemik ve kemik iliğini içerir ve çok sayıda osteojenik potansiyel taşıyan hücre üretirler (47, 48). Partiküllü yapısı ve geniş yüzey alanı sayesinde kemik çok çabuk revaskülerize olur ve çok sayıda hücre canlı kalır (13). Kansellöz kemik greftleri kortikal ve kortikokansellöz kemiğe göre çok daha çabuk revaskülerize olurlar (22). Endosteal osteoblastlar proliferer olur ve kansellöz kemik trabekülü etrafında osteoidi oluştururlar (22). Bu tip greftler için en uygun bölge iliak kemiktir. Bu tip greftlerin primer avantajı; belirgin şekilde osteogenezisi arttırmasıdır, bu da bu greftlerin çok sayıda osteojenik hücre üretmeleri sonucu olmaktadır (3, 49). Bu greftlerin dezavantajı ise; mekanik olarak sağlam olmamalarıdır (50).

Kortikal kemik greftleri, lameller kemik parçalarıdır. Transfer edilen ana hücre tipi osteositlerdir (49). Bu greftler; form sağlayıp dayanıklı ve sert bir yapı oluştururken, osteogenezisi arttırıcı yetenekleri yoktur (3). Kortikal greftlerde revaskülerizasyon çok daha yavaştır. Kortikal greftlerde osteoklastik aktivite osteoblastik aktiviteden daha önce başlar. Kortikal greftlerin havers sistemleri öncelikle belirgin bir rezorpsiyona maruz kalırlar, daha sonra osteoblastik aktivite ile rezorbe olan alanlar doldurulur.

Kortikokansellöz kemik greftleri kortikal kemik ile altında bulunan kansellöz kemiği içeren greftlerdir (13, 22). Hem canlı osteoblastları içerirler hem de yapısal bütünlük sağlarlar (22). Bu tip greftin avantajı yaşayabilen osteoblastlar içermesi ve aynı zamanda yapısal bütünlüğü de sağlamasıdır (49). Partiküler kortikal kemik ve kansellöz kemik iliği kombinasyonu en iyi osteojenik potansiyeli sunmaktadır. Osteogenezin her iki fazını destekleyebilecek yeterli miktarda endoosteal osteoblastlarla birlikte mezenkimal hücreleri sağlamaktadır. Partiküler yapısı daha hızlı revaskülarizasyon gösterir. Bu greftin dezavantajı ise partiküler yapısı nedeni ile yapısal bütünlüğü sağlayamaması ve bu nedenle alloplastik veya allojenik yatlara gereksinim duyulmasıdır (49).

Sonuç olarak; kansellöz kemik greftleri genellikle tamamen rezorbe olup kısa sürede alıcı sahadaki kemikle yer değiştirirken, kortikal kemik greftlerinde vaskülarizasyon daha yavaş gerçekleştiği için bu süreç biraz daha uzamaktadır (39, 50).

Otojen Greftlerin Avantajları (13, 49):

- Faz 1 kemik formasyonu için osteojenik hücre sağlar.
- Osteokondüksiyon için çatı görevi görürler.
- Osteoindüksiyon için büyüme faktörleri sağlarlar.
- İmmünolojik reaksiyona neden olmaz.

Otojen Greftlerin Dezavantajları (51):

- Greftin elde edilmesi için başka bir operasyon sahasının gerekliliği
- Bazı operasyonlarda genel anestezi gerekmesi.
- Sınırlı miktarda kullanılabilmesi.
- Verici sahalarda kemik dokunun zayıflaması.

- Büyük defektler için transplante edilebilecek doku bulma güçlüğü ve transplante edilecek grefte istenilen şeklin verilememesi ve dolayısıyla defektin tamamen doldurulamaması.

Otojen greftlerde iyileşme dört aşamada gerçekleşir (52, 53):

- 1) Hematomun gelişip, inflamatuvar cevabın olduğu ve yavaş yavaş granülasyon dokusunun ortaya çıktığı granülasyon aşaması.
- 2) Mezenşimal hücrelerin temel olarak osteoblastlara dönüştüğü ve kalsifikasyonun başladığı kallus aşaması.
- 3) Sert kemiksi dokunun yerini lameller kemiğin aldığı yeniden şekillenme aşaması.
- 4) Fonksiyonel kuvvetler sonucunda yeni oluşan kemiğin son şeklini aldığı şekillenme (modelling) aşamasıdır.

Blok halinde monokortikal olarak alınan otojen greftlerde, ogmentasyon işleminden sonra greft içerisinde birkaç canlı osteosit kalsa bile otojen greft nekrotik hale gelir. Ogmentasyonun ilk haftasında hemoraji meydana gelir ve greftin ortasında inflamatuvar reaksiyon oluşur. Daha sonraki haftalarda konak granülasyon dokusu kemik greftinin etrafını sarar ve granülasyon fazı başlar, inflamatuvar reaksiyon azalır ve osteoklastik aktivite başlar. Blok halinde alınan kemik greftleri, damarların gelişmesine ve osteoblastların çoğalmasına izin verecek bir çatı görevi görürler. Yer değiştirme ile yeni kemik oluşmaya başlar ve lameller kemik meydana gelir. Yavaş ilerleyen revaskülarizasyon, cerrahi operasyondan iki ay sonra tamamlanır. Vasküler infiltrasyon ve periferik osteoklastik rezorpsiyonu takiben Haversian kanallarına doğru damarsal penetrasyon görülür. Kemik bütünleşmesi rezorpsiyon ile başlar ve apozisyonel yeni kemik oluşumu ile yavaş yavaş devam eder. Takip eden aylarda lameller kemik kalsifiye olmaya başlar fakat eski fiziksel yapısını kazanması birkaç yıl sürer (54).

Mandibuler onlay blok greftler alınarak yapılan ogmentasyonda kemik iyileşmesi haftalara göre şu şekilde özetlenebilir (54):

1) Transplantasyondan 2 hafta sonra: Canlı osteositlerin sayısı azalır. Birleşim bölgesinde birkaç osteoklast ve orta derecede inflamasyon görülür. Alıcı bölgedeki kortikal kemik etkilenmemiştir. Bağ dokusunun oluşumu ile birleşim yerinde yeniden şekillenme başlar. Mikroanjyogenesis, alıcı bölgeden otogreft kenarlarının ortasına doğru gözlenir ve çevreleyen dokularda hipervaskülerizasyon göze çarpar.

2) Transplantasyondan 4 hafta sonra: Otogreftin dış yüzeyinde osteoklastik aktivite, dolayısıyla rezorpsiyon artar. Osteositler artık görülmez. Alıcı bölgenin periferinde yeniden şekillenme belirgin biçimde izlenir ve yeni osteoidler oluştukça kemik rezorpsiyonları da başlar. İnflamatuar hücreler hala görülür. Alıcı bölgedeki kortikal kemiğin bütünlüğü bozulurken, damarların çap ve sayıları artar, mikroanjyogenezis hızlanır, damarlar otogreftin içi dahil her yerini sarar.

3) Transplantasyondan 8 hafta sonra: Karışık inflamatuvar içerikte azalma başlar, birleşim bölgesinde canlı kemik ve osteoid dokular görülür, otogreft ile alıcı bölge arasında sınır izlenir, otojen kemik greftinin tamamen revaskülarize olduğu gözlenir.

4) Transplantasyondan 16 hafta sonra: İnflamatuar hücreler artık görülmez. Birleşim bölgesinde henüz olgunlaşmamış yeni kemik formasyonu izlenir. Osteoklastik aktivite, dolayısıyla remodelling devam eder. Alıcı bölgede, 8. haftanın sonunda izlenmeye başlayan sınır artık görülmez. Otogreftin her segmenti revaskülarize olurken, damarların çapları artar.

Allojenik Greftler

Aynı türden olan fakat hiçbir genetik benzerliği olmayan bireylerden alınan homogreftlerdir (13). Kemik allogreftleri, kadavralardan, hastanın hayattaki akrabalarından veya diğer bireylerden elde edilebilir. Genetik benzerlik olmadığı için doku reddini önlemek amacıyla grefte çeşitli uygulamalar yapılmaktadır (22). Bu uygulamalar; kaynatma, kuru ısıtma, radyasyon, kuru dondurma, deproteinize etme, dondurma olarak sıralanabilir (13).

Son zamanlarda en çok kullanılan allojenik kemik grefti kuru dondurulmuş greftlerdir (22). Allogreftlerin osteoindüktif kapasiteleri tartışmalıdır. Bu tür greftlerin osteogenezise katkısı pasiftir; grefte yapılan uygulamalar nedeniyle greftteki osteojenik hücreler yok olur bu yüzden allojenik greftler osteogenezise katılmaz (13). Allojenik greftler sert doku matriksi oluştururlar ve osteokondüktif özellikleri vardır (13, 22).

Allogreftler; mineralize ve demineralize olmak üzere iki çeşittir. Partiküllü, jel ya da putty formunda olabilirler. Biyouyumlu, rezorbe olabilen ve yeterli miktarlarda bulunabilen materyallerdir (55).

Avantajları

- Grefti elde etmek için ayrı bir operasyon sahasına gerek yoktur.
- Yerleştirileceği sahadaki alanla aynı ya da benzer şekilde elde edilebilir (13).

Dezavantajları

- Osteogenezis için canlı hücre içermezler.
- İmmün cevap oluşturma ihtimali vardır (13, 22, 55).

Heterojenik Greftler (Ksenogreftler)

Başka tür bir vericiden alınan greftlerdir (13). Bu greftlerin antijenik farklılığı allogreftlerden çok daha fazladır, bu nedenle daha güçlü uygulamalar yapılması gerekmektedir.

Avantajları:

- Grefti elde etmek için ayrı bir operasyon sahasına gerek yoktur.
- İstenilen miktarlarda kemik elde edilebilir (55).

Dezavantajları:

- Osteogenezis için canlı hücre içermezler.
- İmmünolojik reaksiyonu önlemek için daha özenli ön uygulamalar gerektirirler (55).

Sığır kaynaklı kemik grefti (SKKG), en çok tercih edilen heterogreft türüdür (56, 57). Sığır kemiği grefti, kemiğin tüm istenmeyen organik içeriğinin deaktivasyonu, destrüksiyonu ve uzaklaştırılmasıyla deproteinize edilerek kullanılır. Bu şekilde hidroksiapatit ve magnezyum, sodyum ve karbonat gibi kemiğin orijininde bulunan bazı elementleri içeren inorganik saf bir matriks elde edilir (55). Deproteinize sığır kemiği ile ilgili birçok deneysel ve klinik çalışma bulunmaktadır (56). Yapılan çalışmalarda deprotenize sığır kemiğinin; biyouyumluğunun ve osteokondüktif özelliklerinin iyi olduğu, yavaş rezorbe olduğu ve bu özelliğiyle büyük defektlerde başarılı sonuçlar verdiği bildirilmiştir (56).

Alloplastik Materyaller (Sentetik Greft Materyalleri)

Alloplastlar sentetik olarak üretilen greft materyalleridir (13, 55). Kolay elde edilebilirlik gibi avantajlarının yanında yabancı cisim reaksiyonu göstermek gibi dezavantajları vardır. Rezorbe olan-olmayan, pöröz olan-olmayan olmak üzere partikül ya da blok şeklinde çeşitli formlarda bulunurlar (55). Biyokaktif camlar, kalsiyum sülfat, hidroksiapatit (HA), beta trikalsiyum fosfat (TCP) ve bifazik kalsiyum fosfat gibi çeşitler mevcuttur (22).

Bu materyaller kemik defektlerini yeniden yapılandırmada ve kemik dokusu onarım ve büyümesi için iskelet görevi görerek alveoler kret augmentasyonunda kullanılırlar. Alloplastların osteokondüktif etkileri vardır (22). Genellikle bu materyallerin kemiğe benzer şekilde baskı dirençleri iyi, fakat gerilme dirençleri zayıftır. Her ne kadar biyolojik yanıtları farklı olsa da hepsi augmentasyon amacıyla tavsiye edilir (22).

Sentetik kemik greftlerinden biri olan bifazik kalsiyum fosfat grubunda olan TCP/HA karışımının son zamanlarda kullanımı artmıştır. Bu madde eriyebilir ve vücutta basamaklı olarak ayrışır. Ayrıca ortama kalsiyum ve fosfat iyonları salmasıyla yeni kemik oluşumuna da öncülük eder. Bu erimenin miktarı TCP/HA oranına bağlıdır. Karışımdaki HA ne kadar azsa erime tersine o kadar yüksek olmaktadır. Bifazik kalsiyum fosfatlar saf HA'e göre biyolojik olarak daha aktiftirler (13).

Alloplastik greftlerin en büyük özelliği konak kemikle arasında fibröz dokunun oluşumuna izin vermemesidir. Kemikle aralarında güçlü bir kimyasal ilişki oluşur, bu nedenle alloplastik greftlerin kemiğe integrasyonu maksimumdur. Bu greftler 'biyoaktif' materyaller olarak adlandırılırlar (55).

Avantajları:

- İmmünolojik reaksiyona neden olmazlar.
- Toksik etkileri yoktur (55).

Dezavantajları:

- Mekanik olarak yeterli değildirler.
- Kırılganlardır, düşük direnç ve düşük gerilim kuvvetine sahiptirler.
- Osteoindüktif özellikleri ve osteoprogenitör hücreleri bulunmaz (55).

2.2. Atrofik Kretlerde Dental İmplant Uygulaması Öncesi Uygulanan Ogmentasyon Teknikleri

Yetersiz kemik yüksekliği ve/veya genişliği total veya parsiyel dişsiz hastaların dental rehabilitasyonunda en sık karşılaşılan problemlerden biridir. İmplant cerrahisinden önce çeneler arası ideal ilişkinin oluşturulması şarttır. Alveoler kret, ağız içinin nemli ve hareketli bir ortam olması dolayısıyla, insan vücudunun, rekonstrüksiyon açısından en zor alanlarından biridir (58).

İmplant tedavisinin rezidüel alveoler kemik miktarı ve çeneler arası ilişki ile yakından ilgili olduğu bilinmektedir. Rezidüel kemik miktarı ve çeneler arası ilişki uygun olmasına rağmen, alveoler kemiğin şekli, inferior alveoler sinirin pozisyonu, maksiller ve nasal sinüsler gibi anatomik faktörler implant cerrahisi için kısıtlayıcı faktörler olabilmektedir (59) .

Atrofik kretlerin hacimi arttırmaya yönelik ogmentasyon prosedürleri, tüm dünyada çok sayıda cerrah tarafından fonksiyonel ve estetik olarak başarılı implant tedavileri yapabilmek için uygulanmaktadır. Atrofik kret ogmentasyonun 3 amacı vardır; ideal restoratif ve fonksiyonel pozisyonda implantı yerleştirebilmek için yeterli uzunluk ve genişlikte kemik oluşturmak, yumuşak

dokuya yeterli kemik desteği sağlayarak ideal estetik görünümü sağlamak, ve implantın uzun dönem prognozuna katkıda bulunmak (59).

Atrofik krelerin ogmentasyon tekniklerinin tedavi sonuçlarını, komplikasyonlarını, ogmente edilen alanların ve bu alanlara yerleştirilen implantların ve protezlerin başarı oranlarını bildiren birçok derleme bu tekniklerin güvenli ve efektif olarak uygulanabileceğine dikkat çekmektedir (60-62).

Alveoler kemik genişliğinin ve/veya yüksekliğinin yetersiz olduğu durumlarda, farklı ogmentasyon tekniklerinden faydalanılmaktadır. Hangi ogmentasyon prosedürün tercih edileceğine karar verme aşamasında temel olarak defektin büyüklüğü göz önünde bulundurulmalıdır. Küçük defektler, kemiği ikiye ayırarak (splitting) ve/veya yönlendirilmiş doku rejenerasyonu, allogreftler veya ksenogreftler ile tedavi edilirken, büyük defektler iliak, tibia, skapula, kalvariya gibi ağız dışından ya da ramus, simfiz, tüber bölgesi gibi ağız içinden elde edilen otojen greftler ile inley veya onley greftleme teknikleriyle başarılı bir şekilde tedavi edilebilmektedir (59).

2.2.1 Yönlendirilmiş Kemik Rejenerasyonu (YKR)

Kemik iyileşmesi ve yeni kemik oluşumunda başlıca engel; osteogenezisden önce bağ doku oluşumunun başlamasıdır (63). Bağ doku hücreleri, kemik üretme özelliği olan hücrelerden daha hızlı hareket ederek defekt alanını doldurmaya çalışırlar (64). YKR kemik defektlerinde doğru hızlı bir bağ dokusu proliferasyonun gelişmesini önleyerek, sadece osteojenik kapasiteli hücrelerin geçişine izin vermek amacıyla geliştirilen bir membran tekniğidir. Bu metodun diğer adı 'membran korumalı kemik rejenerasyonudur (65). Yapılan deneysel çalışmalar yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu konseptinin başarılı olduğunu göstermektedir. Yeni kemiğin periost ve osteojenik potansiyele sahip kemik iliği kökenli hücrelerden oluştuğu bilinmektedir. Bu anlamda bariyer membranın temel işlevi kemik rejenerasyonu

için belli bir sürede uygun bir ortam sağlamaktır. Membranın, bariyer olarak seçici hücre geçişine izin vermesi görevi dışında, kan pıhtısını ve partiküllü greft materyallerini stabilize etme fonksiyonu da vardır (66).

YKR tekniği kapsamında kullanılan biyomateryaller rezorbe olmayan bariyer membranlar ve rezorbe olabilen bariyer membranlar olarak iki gruba ayrılır (63, 67). Genişletilmiş politetrafloroetilen, nanopolitetrafloroetilen, titanyum ve titanyum ile güçlendirilmiş genişletilmiş politetrafloroetilen gibi rezorbe olmayan membranların en büyük dezavantajı, ikinci bir cerrahi işlem ile materyalin çıkarılması gerekliliğidir. Diğer devantajı membranın ekspoz olma riskinin %31'den fazla olmasıdır (68). Bariyer membran üzerinde insizyon hattında açılma meydana geldiğinde hedeflenen kemik oluşum miktarı %60 civarında azalabilir. Bunun nedeni ekspoz olan membranların bakteriyel kontaminasyonudur. Bu dezavantajlar rezorbe olan membranların geliştirilmesine neden olmuştur (58).

Rezorbe olan membranların en büyük avantajı çıkarılmaları için ikinci cerrahiye gereksinim duyulmasıdır. İkinci avantajı ise insizyon hattında açıklık oluşma komplikasyonunun daha az görülmesi ve açıklık meydana geldiğinde ise üstesinden gelmenin daha öngörülebilir olmasıdır (55). Rezorbe olan membranlar kollajen membranlar, poliaktik/poliglikolik asit membranlar ve hücresiz dermal matriks olmak üzere 3 temel kategoride toplanmaktadır.

Rezorbe olan membranlar arasında kollajen membranlar son zamanlarda uygun biyolojik özelliklerinden dolayı sık tercih edilmeye başlanmıştır. Kollajen membranlar genellikle tip 1 ve 3 olup sığır veya domuzdan elde edilir. Kanamayı durdurur, yumuşak dokuya uyumludur, göç eden hücreler için iskelet görevi görür (22).

Taguchi ve ark. kollajenin osteogeneze etkisini göstermiştir. Kollajen membranın mekanizması tam olarak açık olmamakla birlikte, osteojenik

farklılaşmaya yol açan osteoindüktif faktörler için bir yatak görevi gördüğünü bildirmişlerdir (69).

Tawil ve ark. yaptıkları 29 hastalı bir çalışmada kollajen membran kullanımının greft iyileşmesi ve implant sağ kalımı üzerine olan etkisini değerlendirmişlerdir. Çalışma sonucunda, membran kullanımının greft iyileşmesini ve implant sağ kalımını arttırdığını bildirmişlerdir (70).

Ayrıca kollajenin, zayıf immünojenite, hemostaz ve fibroblastlarda kemotaksise neden olması gibi ekstra avantajları vardır. Kullanılan materyalin rezorpsiyon süreci ve bariyer fonksiyonu kemik greftinin iyileşmesi üzerinde etkilidir. Bir membranın YKR prosedüründe bariyer görevi görmesi için istenmeyen doku hücrelerinin kemik ogmentasyon bölgesine girişini en 6-8 hafta engellemelidir. Rezorbe olan kollajen membranın, bariyer fonksiyonunu göreceli olarak erken dönemde (4-8 hafta) kaybetmesini engellemek amacıyla çift tabaka uygulanması önerilmiştir (65). Gerekli olduğu durumlarda daha fazla alan yaratmak için çeşitli metodlar önerilmiştir. Örneğin rezorbe olmayan titanyumla güçlendirilmiş membranlar tercih edilebilir veya kollajen membranı desteklemek için vida ve pinler kullanılabilir (66).

Otojen kemik greftleme prosedürlerinde, ogmentasyon sürecini takip eden kemik rezorbsiyonunu engellemek amacıyla bariyer membran kullanımı konusunda iki farklı görüş vardır. Bazı araştırmacılar tarafından membran korumalı kemik rejenerasyonu savunulmuş ve membranın kemik rezorbsiyonunu anlamlı ölçüde azalttığı bildirilmiştir (71, 72).

Diğer taraftan son yıllarda otojen blok kemik greftleri ile ogmentasyon prosedüründe, yara açılması, membranın açığa çıkması gibi riskler nedeniyle büyük membranların kullanılması gereken geniş dişsiz boşluklarda, membran kullanılmadan sadece otojen blok kemik greftleri kullanılarak gerçekleştirilen rekonstürüksiyonun başarılı sonuçları bildirilmiştir (73, 74). Geniş dişsiz boşlukların otojen onley kemik greftleri ile ogmentasyon prosedüründe,

membranın açığa çıkma ve enfekte olma riski daha fazla olacağından yönlendirilmiş kemik rejenerasyonun daha küçük defektlere uygulanması, daha büyük defektler için ise otojen kemik blokları kullanılması tavsiye edilmiştir (74).

Bariyer membranların otojen greft rezorbsiyonun minimal olmasına katkı sağladığı bilirse de greft alanını tam olarak dolduran ve minimal rezorbsiyon gösteren kortikal kemik greftleri ile rutin olarak kullanılmalarına gerek yoktur. Bariyer membranların sadece rutin kullanılmaları soru işareti olmayıp, membranların kullanımının ek maliyete ve erken yara yeri açılması olduğunda komplikasyonlara yol açabileceği bilinmektedir. Ayrıca greft bölgesine ekstra bir hacim ekleyerek ve yumuşak doku üzerinde gerilimi artırarak insizyon hattındaki açılma riskini artırır (58).

2.2.2. Maksiller Sinüs Tabanı Ogmentasyonu (MSTO)

1970'li yıllara kadar maksiller sinüs tabanının greftlenmesi uygun olmayan bir tedavi yöntemi olarak bilinmekteydi ve bu bölgeye yapılacak en küçük maksiller cerrahi girişimden kaçınılmaktaydı. Ancak otuz yıldan fazla bir süredir yapılan araştırmalarda, alveoler kemik yüksekliğinin maksiller sinüs tabanından kemik greftleriyle yükseltilmesinin, protetik restorasyonlar için istenen bir anatomik yapıyı sağladığı ve komplikasyon riskinin düşük olduğu gösterilmiştir (75). MSTO için iki farklı teknik uygulanır. Bunlar kapalı sinüs elevasyonu ve lateral pencere tekniğidir.

Kapalı sinüs elevasyonu

Kapalı sinüs elevasyonu işleminin temeli osteotom tekniğine dayanmaktadır. Bu teknik ilk olarak Summers tarafından tanımlanmıştır ve Summers osteotomisi olarak da adlandırır (76).

Cerrahi tekniğin ilk aşaması implant yerleştirilmesi için belirlenen bölgelerde en ince osteotomun çekiçe kemik içine belirlenen yükseklikte ittirilmesine dayanır. Kemik içine ilk giriş ince bir frezle de yapılabilir. Osteotomlar sırayla artan çaplarda kemik içine ittirilir. Bu sayede bölgenin apikalindeki kemik sinüs membranına doğru itilerek, bölgedeki kemik yoğunluğu artırılır ve sinüs membranı yukarı doğru kaldırılır (22).

Kapalı sinüs elevasyonu implant yerleştirilebilmesi için 0-2 mm daha kemiğe ihtiyaç olduğunda tercih edilmektedir. Burada genellikle sinüs tabanı ile kret tepesi arasındaki kemik, 10-12 mm yükseklikte bulunmaktadır. İmplantlar; sinüs tabanı yükseltilmesiyle aynı seansta yerleştirilebilir. Bu teknik, kret tepesinde implant için hazırlanan soketin etrafındaki rezidüel kemiğin genişletilmesi, sinüs tabanının fraktürü ve elevasyonu ile, rezorbe posterior maksillanın implant uygulaması ve rehabilitasyonunu hedefleyen cerrahi işlemdir (76, 77). Summers, kapalı sinüs elevasyonunu greftli veya greftsiz olarak uygulamıştır. Graft kullanılan teknikte, son osteotomla birlikte bölgeye greft materyali yollar. Graft kullanmanın avantajı greftlenmiş boşluğun yüksekliğini daha kesin ve uygun bir şekilde kontrol edilebilmesidir (76).

Lateral Pencere Tekniği

Lateral pencere tekniği ilk kez Tatum tarafından modifiye Caldwell-Luc yaklaşımı kullanımıyla tanımlanmış olup, ilk kez Boyne ve James tarafından 1980 yılında yayınlanmıştır (78).

Cerrahi teknik, kemik pencere yaratmak için yapılan osteotomilerden ve sinüs membranını perforate etmeden bu pencerenin çıkarılması ya da medial rotasyonundan oluşmaktadır. Osteotominin tamamlanmasının ardından sinüs membranı kemik duvarından serbestleştirilerek yukarı doğru kaldırılır. Sinüs membranının yükseltilmesi sırasında membran perforate olursa; perforasyon küçük ve lokalize ise herhangi bir müdahaleye gerek olmadan, oluşan aşıklık kendiliğinden iyileşecektir. Eğer perforasyon 5 mm'den daha büyükse

kapatılması gerekmektedir. Perfore olan membranın onarılması için için rezorbe olabilen membranlar, fibrin yapıştırıcılar ya da dikmek için rezorbe olabilen sütürler kullanılmaktadır (79).

Başlangıç kemik 5-8 mm yüksekliğinde olduğunda, kret üzerindeki kortikal kemik ve orjinal sinüs tabanındaki kortikal kemik implantı stabilize edebilmekte ve implantın rijit fiksasyonuna izin verebilmektedir. 1996 yılında yapılmış olan "Sinüs Konferansı"nda posterior maksillada alveoler kret yüksekliğinin 5 mm'nin altında olduğu vakalarda sinüs ogmentasyonu ile implant uygulamasının tek seans cerrahi yerine, 4-6 aylık bekleme süresi sonrası implantların yerleştirilmesi ile başarının arttığı bildirilmiştir (80) . Posterior maksillada 5 mm'nin altındaki vertikal kemik hacminin implant uygulamasında yeterli primer stabilizasyonun sağlanamayacağı için kemik formasyonunun beklenmesi gerekliliği rapor edilmiştir (81). Ancak son yıllarda kret genişliğinin yeterli olduğu, vertikal kemik yüksekliğinin ise 5 mm ve altında olduğu vakalarda lateral yakalaşım ile sinüs ogmentasyonu ile implant uygulamasının eş zamanlı yapılması ile başarılı sonuçlar sağlayabileceğini savunan çalışmalar vardır (82).

2.2.3. Kret ayırma Tekniği (Ridge Split)

Kret ayırma, horizontal olarak atrofiye uğramış dişsiz kretlerde, yeterli kret yüksekliği mevcut olduğunda ve oral ve fasiyal tabakalar arasında yeterli spongioz kemik varlığında endikasyonu olan ogmentasyon tekniğidir. Temel olarak üst çenede uygulanması uygundur . Alt çenede kemiğinin üst çeneye goöe daha yoğun olması prosedürü güçleştirir. Alveoler kretin aşırı eğimli olması da bu teknik için bir kontraendikasyondur. Teknik bıçak sırtı kalınlığındaki alveol kretini bukko-lingual yönde genişletmeyi amaçlar. Böylece genişletilmiş olan alveol kretine dental implant yerleştirilebilir ve çene kemiğine gelen fonksiyonel kuvvetlerin uyarıları ile kemiğin korunması mümkün olur. Oral ve fasiyal tabakaları ayırmak için kret tepesinden geçen ostetomiye izin verecek kalınlıkta kemik bulunması gerekmektedir. Kret tepesine paralel olarak, kretin

palatinalinden geçen tam kalınlıklı bir insizyon ve vestibül yüzeyde kret tepesinin bir kaç mm altına kadar uzanan serbestleştirici yarım kalınlıklı insizyonlar önerilir. Subperiostal disseksiyon ile alveol kretine ulaşılır ve bol irrigasyon altında sinüs maksillarisin önünde kalacak şekilde anterior maksiller kret boyunca ostetomi yapılır. Daha sonra bir ostetom yardımıyla labial segment periost ile olan bağlantısı zedelenmeden mobilize edilir. Oluşan defekte interpozisyonel kansellöz kemik grefti yerleştirilmesi önerilir. Yara kenarları greftlenen bölgeden uzak olacak şekilde primer olarak sütüre edilir. Dental implantlar primer fiksasyon mümkünse aynı seansta, aksi takdirde 3-4 aylık iyileşme sürecini takiben yerleştirilebilir (83).

Yapılan araştırmalar horizontal kemik augmentasyonunda kret ayırma tekniğinin başarılı sonuçlarını desteklemektedir.

Literatürde ortalama kret genişliği 3.37 mm olduğunda kemik ayırma tekniği ile ortalama 2.95 mm kemik kazancı bildirilmiştir. Bukkal tabakanın kırılmasına bağlı olarak %0.9-%26 arasında değişen komplikasyon oranları bildirilmiştir (84-86).

2.2.4. Alveoler Distraksiyon Osteogenezi (ADO)

Alveoler distraksiyon osteogenezi alt çene ve üst çenenin yükseltilmesi veya genişletilmesi için kullanılan bir yöntemdir ve başarısı osteotomi sahasına uygulanan uygun mekanik gerilme kuvvetine bağlıdır. Bu yöntemle alveol kemiği her yönde genişletilebilir. Cerrahi olarak oluşturulan kemik fraktürlerinin aşamalı olarak hareketlendirilmesiyle hem kemik hem de yumuşak doku artışı meydana getirilmektedir (22).

Dört safhası tanımlanmıştır (87):

- Osteotomi Safhası: Distraksiyon apareyinin yerleştirilmesi ve distraksiyon yapılacak bölgede kemiğin birbirinden ayrılmasını içerir.
- Latent Dönem: Osteotomi gerçekleştirildikten ve aparey yerleştirildikten sonra beklenen zamandır. Bu esnada tamir kallusu oluşur. Kabul edilen latent periyot 7-15 gün arasındadır.
- Distraksiyon Safhası: Tamir kallusunu gerilim altında bırakır. Distraksiyon kallus absorpsiyonuna neden olur bu da iskeletsel büyüme faktörlerinin devamlı olarak aktivasyonunu sağlar. Bu da prekapiller hücrelerin osteogenik hücrelere dönüşmesini sağlar. Bu safhada aparey uygun oran ve ritimle aktive edilmeye başlanır. Oran apareye uygulanan günlük aktivasyon miktarı, ritim ise apareye uygulanan günlük aktivasyonun kaç bölüm halinde yapılacağını gösterir.
- Konsolidasyon Safhası: Bu aşamada distraksiyon tamamlanmış ve istenilen kemik miktarı elde edilmiştir. Kemik immobilizedir. Konsolidasyon periyodu fiksasyon periyodur. Fiksasyon periyodu için kesin bir zaman yoktur ama en azından distraksiyon miktarı kadar fiksasyon yapılması gerektiği savunulmaktadır.

Uçkan ve ark. alveoler distraksiyon osteogenezi ve alveoler onley kemik greftleme prosodürlerinin komplikasyon ve implant sağ kalım oranlarını karşılaştırdıkları çalışmalarında, distraksiyon grubunda %66.8, onley kemik greftleme grubunda %38.8 oranında komplikasyon gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Distraksiyon grubunda implant sağ kalım oranının %91.4, onley kemik greftleme grubunda ise %93.7 olarak bildirmişlerdir. Araştırmacılar çalışmanın sonucunda her iki tekniğin de defekt tipi göz önünde bulundurularak güvenle uygulanabileceğini, alveoler distraksiyon osteogenezin özellikle vertikal

defektlerde, alveoler onley kemik greftlemenin ise horizontal defekterde öncelikle tercih edilmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Araştırmacılar karşılaştıkları komplikasyon oranının, distarksiyon grubunda daha fazla olmasına rağmen bu grupta komplikasyonlarla başedebilmenin onley kemik greftleme grubundan daha kolay olduğunu, tedavi prognozunu etkileyen majör komplikasyon oranının alveoler kemik greftleme grubunda daha fazla olduğunu ve takip süresi daha kısa olmasına rağmen onley kemik greftleme grubunda implant sağ kalım oranının diğer gruptan az miktarda daha yüksek olduğunu vurgulamışlardır (88).

Literatürde otojen onley blok kemik greftleri ile elde edilebilecek vertikal kazanç ortalama 4.7 mm olarak bildirilmektedir. Daha fazla yükseklik kazanımı gerekli olduğunda alveoler distraksiyon osteogenezi tercih edilmelidir. Bu teknikle 7 mm 'lik vertikal kazaç sağlanabildiği bildirimiştir (89).

2.2.5. Ağız Dışı veya Ağız İçi Otojen Blok Kemik Greftleri ile Ogmentasyon Tekniği

Otojen kemik greftleme hassas teknik gerektiren bir prosedürdür. Ağız içi veya Ağız dışı sahalarda otojen kemik grefti elde etmek için verici saha olarak kullanılabilir (13, 49).

Ağız İçi Otojen Greft Sahaları

- Mandibula simfiz bölgesi
- Mandibula ramus bölgesi
- Mandibula alt kenarı
- Koronoid proçes
- Zigoma
- Retromolar bölge
- Tüber bölgesi

Ağız Dışı Otojen Greft Sahaları

- Kafatası
- İliak kemik
- Tibia
- Kaburga

Verici sahanın seçimine esas olarak gerekli olan kemiğin miktarına ve tipine göre karar verilir. Verici sahanın kotikal kemik miktarı greftin erken ve geç rezorbsiyon oranını etkilemektedir. Ogmente edilecek dişsiz sahanın miktarı dört diş boşluğundan fazlaysa ağız dışı verici sahalar tercih edilmelidir (49). Ağız içi verici sahalar ise daha küçük boşlukların rekonstrüksiyonunda tercih edilmelidir. Değerlendirilmesi gereken diğer faktörler verici sahanın ulaşım kolaylığı, verici saha morbiditesi, grefti almak için gereken süre ve maliyettir (49).

Maksillofasial bölgeden alınan kemik greftlerinin ağız bölgesinin greftlenmesinde kullanılmasının biyolojik yararları olduğu görülmektedir. Bunun kemiğin embriyolojik orijinine bağlı olduğu düşünülmektedir. Kemik oluşumu için embriyogeneziste, intramembranöz ve endokondral olmak üzere iki mekanizma tanımlanmıştır. İntramembranöz kemikleşmede, mezenşimal hücreler hemen osteoblastlara dönüşür ve organik matriks membranının mineralizasyonu ile yeni kemik oluşur. Endokondral kemikleşmede, mezenşimal hücreler kondrositlere dönüşürler ve ileride oluşacak yeni kemik için kıkırdak bir çatı oluştururlar. Fasiyal kemikler intramembranöz; kafatasının tabanı, vertebra, pelvis ve uzun kemikler ise endokondral mekanizma ile kemikleşirler (52). Üst çene ve alt çenenin bazı kesimleri intramembranöz kemikleşme ile meydana gelirken kondiller endokondral kemikleşme ile meydana gelirler (49). Membranöz kemiklerden alınan greftlerde endokondral greftlere göre daha az rezorpsiyon görülmektedir (10, 52). Bunun nedeni; erken revaskülarizasyon, protokollajenlerdeki biyokimyasal benzerlik nedeniyle maksillofasial bölgede daha iyi birleşme potansiyeli olması ve kemik morfogenetik proteinlerinin ve

büyüme faktörlerinin yüksek miktarda olması nedeniyle indüktif kapasitesinin daha fazla olmasıdır (10). Onley greft işlemlerinde iyileşme döneminde rezorpsiyonun az olması istendiğinde intramembranöz yol ile kemikleşen verici bölgelerin kullanılması önerilmektedir (73).

Ağız dışı greftlerin morbidite riskinin yüksek olması, yürüme bozukluğu görülebilmesi, hastanın hastanede yatması gerekliliği, genel anestezi ihtiyacı, verici sahanın uzakta olması gibi dezavantajları vardır. Ayrıca ağız dışı greftler endokondral kaynaklı olduğu için bu bölgelerden alınan kortikokansellöz greftlerde belirgin bir rezorpsiyon görülmektedir (10).

Greftin doğru şekillendirilmesi, vidalarla uygun fiksasyonu, flebin gerilimsiz primer kapatılması prosedürün başarısını etkileyen basilica esaslardır.

Dental implant cerrahisi greftleme prosedürünü takiben tek aşamalı olarak veya kemik iyileşmesinden sonra iki aşamalı olarak uygulanabilir.

Horizontal kemik ogmentasyonunda kret genişliği 4 mm'den fazla ise implant yerleştirilmesine bağlı olarak sadece küçük bir dehisens bekleniyorsa YKR ile birlikte eş zamanlı implant yerleştirilmesi önerilmektedir (89).

Alveoler kret genişliği 3.5 mm'den az ise YKR veya yalnızca otojen blok greftlerle kret ogmentasyonunu takiben kemik iyileşmesi tamamlandıktan sonra gecikmiş implant yerleştirilmesi önerilmektedir (89).

Vertikal kemik ogmentasyonunda, 4 mm'den az olan defektlerin rekonstrüksiyonunda YKR ile eş zamanlı implant yerleştirilmesi önerilmektedir, 4 mm'den fazla vertikal defektlerin YKR ile ogmentasyonunda iki aşamalı implant cerrahisi uygundur (89).

Blok greftler ile vertikal augmentasyon prosedüründe gecikmiş implant yerleştirilmesi ile 4.7 mm 'lik kemik kazancı sağlanmış ve başarılı sonuçları bildirilmiştir. Bu başarılı sonuçlara rağmen prosedürle ilgili komplikasyonlar sıktır ve ileri klinik tecrübe gerektirmektedir. 7 mm'den fazla vertikal kemik kazanımı bekleniyorsa ADO uygun tedavi seçeneğidir (89). Bu tekniğin göreceli olarak komplikasyon oranı daha fazladır (88, 89).

2.2.6. Alternatif Tedavi Protokolleri

İmplant tedavisine hazırlık için uygulanan augmentasyon tekniklerine alternatif olarak düşünülebilecek ve çeşitli tedaviler vardır (90). Bunlar:

- Hareketli protezler
- Diş destekli sabit protezler
- Protetik kompensasyon çözümleri: Pembe akrilik veya porselen ile yumuşak doku bütünlüğünün kompensasyonu
- Kısa veya dar implantlar
- Zigoma implantları

Hareketli protezler, genel sağlık durumu ileri cerrahi uygulamaları için uygun olmayan hastalara veya bütçe kısıtlamaları olan hastalara önerilebilecek bir alternatif tedavidir. Özellikle yaşlı dişsiz hastalarda genel sağlık durumu göz önünde bulundurularak, implant destekli protezin hastanın yaşam kalitesi üzerine etkisi ve uygulanacak cerrahinin riskleri değerlendirilmelidir (90).

Bir veya iki diş kaybında sağlıklı komşu dişler varlığında ve/veya komşu dişlerin restore edilme gerekliliği varsa dişsiz bölgede alveolar kret atrofisi mevcut ise implant yerine komşu dişlerden destek alınarak sabit protezler planlanabilir. Özellikle komşu dişlere restorasyon gerekliliği söz konusu ise, bu tedavi protokülü kemik rekonstrüksiyonu yapmadan diş destekli sabit protez yapılmasını esas alır (90).

Pembe akril veya porselenler sert veya yumuşak dokunun eksik olduğu bölgeri maskeleyerek kret atrofine bağlı olarak ortaya çıkan estetik problemlerin telafisinde, ileri cerrahi prosedürü yerine önerilebilir.

Kısa ve dar implantlar alveoler kemik hacminin azaldığı hastalarda bazı özel durumlarda göz önünde bulundurulmalıdır. Stellingsma ver ark. yaşlı total dişsiz hastalarda alt çenede ileri cerrahi tedavi protokolleri yerine mental foramenler arasına yerleştirilecek kısa implantlarla desteklenen hareketli bir protez alternatifinin göz önünde bulundurulması gerektiğini savunmuşlardır (91).

Günümüzde kullanılan standart implantlar ile ideal estetik sonuç elde edilmeye çalışılmaktadır. İdeal estetik sonuç implant cerrahisinden sonra final restorasyonun, diş genişliği, pozisyonu ve yumuşak doku konturunun doğal dişe yakınlığı ile sağlanır. Yumuşak doku desteği yeterli kemik hacmi varlığında sağlanır. Dar veya kısa implantlar ancak üç boyutlu ideal implant pozisyonu sağlanabilecek ise tercih edilebilir. İmplant üzeri hareketli protezler veya splintlenmiş dar çaplı implantlar planlandığında ileri cerrahi tedaviler uygulamak yerine boyutları azaltmış implant kullanımı önerilebilir ancak implant-abutment ara yüzey seviyesinde bir zayıf nokta oluşacağı ve bu durumun da implantın internal bağlantı dizaynında zayıf bir nokta oluşturacağı göz önünde bulundurulmalıdır (90).

Misch tarafından 2005 yılında yayınlanan derlemede, uzunluğu 10 mmden daha az olan implantların, implantın yerleştirildiği bölgenin kemik yoğunluğu, posterior maksillada büyük çiğneme kuvvetlerinin varlığı ve implant yüksekliğiyle kron arasındaki ilişki incelendiğinde uzun implantlardan daha fazla başarısızlık eğiliminde olduğu öngörülmüştür. Araştırmacı kısa implantlardan en uygun şekilde yararlanmak amacıyla protetik bölgeye aşırı yük dağılımını engellemek ve kemiğe binen aşırı mekanik yüklemeyi azaltmak için daha geniş yüzeyli ve daha geniş çaplı implantlar kullanmayı, restorasyonlarda kanatları elimine etmeyi, implantları splintlemeyi önermiş, oklüzyonun en uygun şekilde sağlanmadığı durumlarda kron/implant oranı, meziodistal genişlik ve okluzal

genişliğin risk yaratacağını vurgulamıştır (92).

2012 yılında Ti-Zr alaşımları tanıtılmıştır. Bu alaşımlar daha güçlüdür ve nispeten daha güvenlidir fakat kullanımlarında limitasyonlar olduğu bildirilmiştir. Örneğin tek bir molar yerini alabilecek bir implant planlandığında bu alaşımların kullanımı limitlidir (90).

Bu alternatif tedavi yöntemi, kısa implantların kabul edilebilir başarı ve sağ kalım oranını bildiren çalışmalar dikkate alınarak, ileri cerrahi tedavilerin uygulanmasının imkansız olduğu bazı özel durumlarda göz önünde bulundurulabilir (90).

1990'lı yıllarda Branemark greftleme tekniklerine alternatif olarak zigomatik protezler olarak adlandırılan zigomatik implant sistemlerini tanıtmıştır. Bu yeni implantın amacı; posterior maksiller bölgede kemiğin standart implant prosedürüne izin vermediği durumlarda zigoma kemiğinde sağlam bir ankraj elde etmektir. Zigomatik implantların başarısı zigoma kemiğinin kortikal desteği ile ilgilidir. Zigomanın ankraji, trabeküler kemik yoğunluğu elverişli olmamasına rağmen triple kortikal destekten dolayı yeterli kabul edilmektedir. Maksiller defektler, tümör rezeksiyonu ve konjenital hastalıklar gibi kompleks vakalarda bile hastalar için tatmin edici bir rehabilitasyon sağladığı ve yaşam kalitesini arttırdığı bildirilmiştir. Anterior bölgede kemik hacmi 2-4 standart implant uygulamasına izin verecek miktarda ise ve posterior bölgede kemik hacmi yetersiz olduğunda 2 adet zigomatik implant sabit vidalı bir protez için posterior ankraj sağlar. En çok uygulanan tedavi protokolü 2 zigomatik implant ile birlikte 2-4 anterior standart implant uygulamasıdır ve başarı oranı %91-93 olarak bildirilmiştir. Anterior ve posterior bölgede kemik hacmi standart implantlar uygulanabilmesi için yetersiz olduğu durumlarda, anterior bölgede 2-4 standart implant yerleştirilmesine izin verecek şekilde greftleme prosedürünü takiben posterior bölgede 2 zigomatik implant uygulaması önerilmiştir (93).

Stievenart ve Malevez, anterior bölgede yetersiz kemik yüksekliği olması durumunda gerekli olan greftleme işlemi tedavi süresini uzattığından, zigomatik implantlarla elde edilen başarı oranları göz önünde bulundurularak sabit protez desteği olarak 4 adet zigomatik implantın yerleştirildiği bir prosedür tasarlamıştır. Çalışmaya dahil ettikleri 20 hastaya toplam 80 zigoma implantı yerleştirmişlerdir ve 3 yıllık takip sonunda sonra sağkalım oranı %96 olarak bildirmişlerdir (93).

2.3. Ogmentasyon Olgularında İntraoral Otojen Greft Uygulaması

2.3.1. Alıcı Saha Hazırlığında Tünel ve Krestal İnsizyon Teknikleri ve Flep Dizaynı

Alıcı sahayı örtecek olan yumuşak dokuların hacmi ve kanlanması yara iyileşmesinde son derece kritik önem taşıdığından, operasyondan önce uygun flep dizaynının kararlaştırılması şarttır (22).

Cerrahi planlama için alıcı sahanın genişlik, yükseklik ve derinlik yönünden detaylı bir şekilde değerlendirilmesi gerekir. Alıcı bölge verici sahadan kemik alınmadan önce hazırlanmalıdır bu yaklaşım kemik greftinin fiksasyondan önce bekleme süresini azaltır (58).

Greftleme prosedürünün başarısı için alıcı bölgede primer yumuşak doku kapanması ön koşuldur. İyileşmeyi garanti altına alır ve cerrahi sonrası rahatsızlığı en aza indirir. Kemik rejenerasyonu için gerekli bir basamaktır. Alıcı bölgede gerilimsiz primer yumuşak doku kapanmasını sağlayacak insizyon ve flep tasarımı kemik greftleme tekniğinin en hassas kısmıdır (10, 94).

Flep dizaynı, yara kenarlarının kemik grefti veya membran üzerinde olmamasına olanak sağlamalıdır (22).

Krestal İnsizyon Tekniği

Alıcı bölge hazırlığında en çok tercih edilen insizyon çeşidi kret tepesinden geçen krestal insizyondur. Komşu dişlerin varlığında dişler çevresinden geçen sülküler insizyon ile devam eder. Yumuşak doku yırtılmasını engellemek ve görüş alanını arttırmak için konak kemik üzerinde en az bir vertikal serbestleştirici insizyon planlanır ve geniş tabanlı bir flep yaratılır (22).

Greftleme prosedürü sonrası alıcı bölgede insizyon hattında açıklık meydana gelmesi çok sık rastlanan bir komplikasyondur (5). İnsizyon hattının açılmasını engellemeye yönelik genel kurallar vardır. Primer insizyon mümkün olan her durumda keratinize dokuda olmalıdır. Bu sadece başlangıçtaki ağız içi kanamayı azaltmakla kalmaz, yara hattında oluşabilecek gerilimi ve cerrahi sonrası oluşacak ödemi de azaltır. Kaldırılacak flebin kan teminin her durumda sürdürülebilmesi önemlidir. Flep primer kan desteğini çoğu zaman hareketli mukozadan alır. Bu nedenle vertikal serbestleştirici insizyonlar mukogingival birleşim yüksekliği boyunca yapılmalıdır. Flepte, krestal insizyona paralel horizontal periost insizyonları yapılması flebin birkaç mm genişlemesini sağlar (58). Tüm bunlara rağmen bazı greftler insizyon hattında gerilim yaratmadan kapatılamaz. Ek olarak kas tabakaları flep içinde olduğundan gerilim ve başlangıç iyileşme süreci flebi çekerek insizyon hattı açılmalarına neden olur (58).

Midkrestal insizyonla hazırlanmış bir alıcı bölgede dokuların fonksiyonel veya parafonksiyonel hareketleri sırasında insizyon hattında yaratacağı gerilimi azaltmak için basit veya sürekli dikişlere ilave olarak apikal horizontal matris dikişlerin kullanılması yumuşak doku üzerindeki kuvvetli kas çekmelerini nötralize eder (58).

Tünel İnsizyon Tekniği

Tünel insizyon kullanılarak hazırlanan alıcı sahalarda gerçekleştirilen alveoler kret ogmentasyonu kapalı ve kısmi olarak kör bir uygulamadır. Tek vertikal insizyonu takiben gerçekleştirilen subperiosteal diseksiyonla alıcı sahada greft materyalinin yerleştirileceği tünel hazırlığı zor fakat çok az doku diseksiyonu ve çok az müdahale ile alıcı bölgeye erişim imkanı tanıyan, yumuşak doku için minimal invaziv bir cerrahi yöntemdir. Uygulama sabır istemektedir ve bir cep oluşumuna imkan tanıyan, periost altı flep yaratmak için cerrahi deneyime ihtiyaç vardır (55, 95).

Tünel tekniği 1970'li yıllarda Kent ve arkadaşları (ark.) tarafından geliştirilmiştir (96, 97). Bu teknik ile gerçekleştirilen ogmentasyon prosedüründe, alveoler mukozada ufak bir kesi yapılmıştır ve bu kesiden, periost eleve edilerek 0,5 cm iç çapı olan modifiye edilmiş bir şırınga ile hidroksiapatit (HA) parçacık harcı enjekte edilmiştir.

1982 yılında Kent ve ark. vertikal veya horizontal kemik yetersizlikleri nedeniyle hareketli protez kullanımına elverişli alveoler kretlere sahip olmayan hastalarda, tünel tekniği ile hazırladıkları ceplere rezorbe olmayan HA enjeksiyonu yaparak hareketli protezler için ideal kemik kretleri yaratmayı amaçlamışlardır. Araştırmacılar bu çalışmaya dahil ettikleri 32 hastanın 4 yıllık takip sonuçlarını yayınlamışlardır. Subperiosteal tünel hazırlığı, lokal anestezi altında bir veya iki vertikal insizyon kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tek vertikal insizyon sadece alveoler kretin anterior kısmının ogmentasyonu planlandığında yeterli olmuştur. Bilateral posterior alveoler kret ogmentasyonu için her iki kanin bölgesinde vertikal insizyonlar yapılmıştır. Vertikal insizyonların uzunluğu 10-15 mm olarak bildirilmiştir. Araştırmacılar posterior alveoler kret ogmentasyonu esnansında mental sinirin direk görüş altında tanımlanmasının ve korunmasının önemine dikkat çekmişlerdir. Hazırlanan tünellerin içine posteriordan anteriora doğru 1-2 ml hacimli plastik enjektörlere yerleştirilen HA-salin karışımı enjekte edilmiştir. Postoperatif 3. haftada dental protezler yapılmıştır. Protezlerin

başarısı, ameliyattan önce ve sonraki dönemde hastaların prorez memnuniyetlerini ölçen anketlerle değerlendirilmiştir, postoperatif sonuçların %86'sı çok iyi ve mükemmel kategorilerinde dağılım göstermiştir. Cerrahi ile ilişkili olarak 2 hastada 6 aylık süreçte iyileşen alt dudak geçici parestesizi bildirilmiştir. İki hastada sıradışı ağrı ve inflamasyon meydana gelmiştir. İki hastada insizyon hattında açıklığa bağlı olarak greft partiküllerinin bir kısmı kaybedilmiştir, sekonder iyileşme enfeksiyon gelişmeden tamamlamış ve tedavi planını etkilememiştir. Araştırmacılar hareketli protezlerin stabil bir şekilde ağızda mevcut olabilmesi için, HA materyali ile gerçekleştirilen bu minimal invaziv cerrahi prosedürün otojen onley kemik greftlerine ve diğer alloplastlara oranla daha pratik bir yöntem olmasına ve bildirilen daha az komplikasyon oranına dikkat çekmişler ve uzun süreli çalışmalar ile HA greft materyalinin etkinliğinin araştırılması gerektiğini vurgulamışlardır (96).

Kent ve ark. 1983 yılında yayınladıkları raporda ise bir önceki raporlarında belirttikleri şekilde subperiosteal tünel tekniğiyle alveoler kret ogmentasyonu yaptıkları hastalarda greft materyali olarak yalnız HA ve HA-otojen kansellöz kemik grefti karışımını kullanmışlardır Çalışmanın sonucunda sadece HA ile ogmente edilen alanlarda kemik yüksekliğinde %10' dan daha az, HA+otojen kansellöz kemik grefti ile ogmente edilen alanlarda %20 'den daha az vertikal kayıp olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar, önceki çalışmalarda otojen onley kemik greftleri ile %60'dan daha fazla bildirilen vertikal kemik kaybı oranı göz önünde bulundurulduğunda HA ogmentasyonun başarılı sonuçlarına dikkat çekmek istemişlerdir. Bu çalışmaya dahil edilen hastaların %13'ünde (7 hasta) alt dudakta geçici parestezi meydana gelmiştir. Pareteziler 3-6 ay içinde gerilemiştir. 6 hastada partiküllerin çevre dokulara migrasyonu gözlenmiştir. Dört hastada insizyon hattında açıklık meydana gelmiştir. Araştırmacılar komplikasyonların tedavi prognozunu etkilemediğini, bütün hastalarda dental protezlerin planlanan şekilde uygulanabildiğini bildirmişlerdir (97).

1982'de Kent adlı araştırmacının yayınladığı vaka serisinin ardından 1984 yılında Sanford ve ark. alveoler kret atrofisi nedeniyle hareketli protez

kullanamayan 110 hastada, subperiosteal tünel tekniği ile rezorbe olmayan HA partikülleri ile alveoler kret ogmentasyonu yapmışlardır. Otuz aylık takip sonuçlarının Kent'in çalışması ile uyumlu olduğunu bildirmişlerdir. Sanford ve ark.nın çalışmasında 110 hastanın %26'sında insizyon hattında açıklık meydana gelmiştir, açıklıkların bir kısmı sekonder iyileşme, bir kısmı debridman ve yeniden strleme işlemleri ile kapatılmıştır. Hastaların %23 'ünde 3-6 aylık süreçte gerileyen ve tamamen iyileşen geçici pareteziler meydana gelmiştir. Sanford'un çalışmasında hastaların %14'ünde greft materyalinin ogmente edilecek saha dışına migrasyonu gerçekleşmiştir (98).

HA materyalini subperiosteal tünel içinde oluşturulan sınırlı bir alanda muhafaza edebilmek, materyalin evre dokulara migrasyonunu engellemek üzere, 1985 yılında Proper adlı araştırmacı tarafından bir teknik not yayınlanmıştır. Araştırmacı subperiosteal tünelin alt sınırı boyunca hazırlanan horizontal matris sütürlerin, tünel içine enjeksiyon tamamlandıktan sonra bağlanmasının, greft materyallerini tünel içinde stabilize edebilmek için etkili olacağını düşünmüştür. Araştırmacı horizontal matris strların HA kristalleri sertleşinceye kadar alınmaması gerektiğini belirtmiştir (99).

Araştırmalar, subperiosteal tüneller içine yerleştirilen çeşitli greft materyallerinin etkinliği ve bunların birbirlerine göre üstünlüklerini tanımlamaya yönelmiştir. 1988 yılında Mehlich ve ark. ogmentasyon amacıyla subperiosteal tünel tekniği ile hazırladıkları alıcı bölgelerde saf fibrler kollajen (purified fibrillar collagen, PFC) ve HA karışımı kullanmışlardır. Alıcı sahalarda 12 aylık takip sonunda ortalama 4.2 mm vertikal kemik kazancı bildirmişlerdir. Araştırmacılar HA greft materyalinin biyouyumluluğuna karşın alveoler kret üzerinde retansiyon, yerleşim açısından limitasyonları olduğuna dikkat çekmiş ve materyalin PFC ile kombine bir şekilde uygulanmasının grefte sertlik kazandırdığını, partikül migrasyonunu engellediğini ve preprotetik açıdan tatmin edici dental protezler yapılmasına olanak sağladığını bildirmişlerdir. Çalışmaya dahil edilen hastalarda bildirilen komplikasyon oranlarının tek başına HA uygulanan hastalarda bildirilen oranlarla benzer olduğuna ve komplikasyonların

tedavi prognozunu değiştirmeden başarılı bir şekilde giderildiğine dikkat çekmişlerdir (100).

1989 yılında Marshall ve ark. dişsiz atrofik mandibular posterior bölgelerde subperiosteal tünel tekniği ile saf fibrüler kolajen (purified fibrillar collagen, PFC) ile HA ogmentasyonunu ve ogmentasyona eş zamanlı olarak mental foramenler arasına bir veya iki endosseoz implant uygulama prosedürünü anlatan bir rapor yayınlamışlardır. Çalışmalarına dahil ettikleri 6 hastada 18 farklı alıcı sahada ogmentasyon gerçekteştirmişler ve toplam 15 endosseoz implant yerleştirmişlerdir. Araştırmacılar bu prosedür ile posterior bölgelerde dental protezin doku desteğini, anterior bölgelere yerleştirilen implantlarla da diş desteğini sağladıklarını ve 2 yıllık takip süreci sonunda ortalama olarak %8.5 oranında vertikal kayıp gerçekteştiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar, posteriorda doku anteriorda diş destekli bir protezin mükemmel bir stabiliteye sahip olmasının yanında, anterior bölgede alveoler kret rezorbsiyonunu çiğneme kuvvetlerini, endosseoz implantlara ileterek engellediğini bildirmişlerdir (101).

Dental implantların kullanımının yaygınlaşması, yeni membranlar ve kemik greft materyallerinin piyasaya girmesi ile birlikte başlangıçta Kent tarafından tanıtılan teknikteki ilerlemelerin altını çizen birçok makale yayınlanmıştır (102-106). Tanımlandığı yıllarda hareketli protezlere destek olabilecek yeterli genişlik ve yükseklikte alveoler kretler yaratmak amacıyla uygulanan bu teknik, günümüzde dental implantların uygun açıda ve pozisyonda yerleştirebilmesi amacıyla, lokalize alveoler kemik defektlerinin ogmentasyonunda, alıcı saha hazırlığında kullanılmaktadır. Tekniğin en önemli avantajı yumuşak doku için minimal invaziv bir cerrahi gerektirmesidir.

2.3.2. İntraoral Verici Sahalar

Mandibuler ramus ve simfiz bölgeleri intraoral verici sahalarda arasında en çok tercih edilen alanlardır (107).

Simfiz Verici Alan

Mandibuler simfizden elde edilen greftler, kret ogmentasyonunda, sinüs ogmentasyonunda, alveoler yarıkların rekonstrüksiyonunda kullanılmaktadır (22).

Bu bölgeden kortikal, kansellöz ya da kortikokansellöz greftler alınabilmektedir (22). Bu bölgeden elde edilebilecek dikdörtgen şeklindeki blok greftin yüksekliği ortalama olarak $45,36 \pm 4,82$ mm, genişliği $10,31 \pm 2,18$ mm, kalınlığı ise $9.63 \pm 1,10$ mm'dir (108). Mandibuler simfiz verici saha olarak az miktarda kemik grefti sağlasa da ulaşımının kolay olması, morbidite riskinin düşük olması, minimal greft rezorpsiyonu görülmesi ve kütanöz skar oluşmaması gibi avantajları vardır (55).

Verici bölgedeki kemik miktarını değerlendirmek için öncelikle panoramik filmler kullanılır. Panoramik filmler mental foramenler arasındaki mesafeyi, diş köklerinin uzunluğunu, diş kökleri ve mandibular alt kenarı arasındaki mesafeyi gösterir. Alt ön dişlerin panoramik radyografları, köklere gelebilecek bir zararı önlemek için kök uzunluklarının kesin ölçümlerinin yapılabilmesi için gerekebilir. Bilgisayarlı tomografi görüntüleri ise yeterli verici kemik olduğunu doğrulamak, simfizin geometrisi ve açısını değerlendirmek amacıyla alt ön dişlerin kökleri arasındaki genişliği ölçmek amacıyla kullanılır (58).

Klinik ve radyografik değerlendirmeler yapıldıktan sonra simfiz bölgesine ulaşım için vestibüler veya sülküler insizyon tercih edilir (22). Vestibüler insizyon mukogingival hattın 10 mm altında planlanır. Mukoza insizyonunu takiben mental kas diseksiyonu yapılır. Chaushu ve ark. mental kasın orjinal pozisyonuna dikilmesinin postoperatif dönemde, kasın pitozuna bağlı, alt çene ön dişlerde görünümün artmasıyla ortaya çıkacak estetik problemin, önlenmesinde etkili olduğuna dikkat çekmişlerdir. Araştırmacılar bu amaçla, diseksiyon esnasında, kas tabakasının dikilmesi safhasında, rehberlik etmesi amacıyla, kasın her iki ucunu işaretlemeyi önermişlerdir (109). Daha sonra

kemiğe dik olarak konumlandırılan bistüri ile kemik teması alınarak periost kesisi yapılır. Mental bölge kasları ve periost, kemik yüzeyinden mandibula alt kenarına kadar diseke edilir. Osteotomiler kemiğin bukkal yüzünde yapılır (22). Osteotomiler dişlerin apekslerinin 5 mm altından kanin dişler arasında osteotom, küçük rond frezlerle, testerelerle veya piezoelektirik cerrahi cihazı ile gerçekleştirilir (10, 49). Osteotomiler mental foramenin 5 mm uzağında kalmalıdır. Osteotomiler kansellöz kemiğe ulaşınca kadar derinleştirilir. İki vertikal iki horizontal osteotomi hattı tamamlandıktan sonra, osteotomi hattı boyunca uygun osteotomlar ve mallet kullanılarak greft mobilize edilir (10).

Postoperatif dönemde oluşabilecek komplikasyonları önlemek için, cerrahi sırasında mental foramen ve sinirler korunmalı, osteotomi aşamasında kondillere gelebilecek travma gözönünde bulundurulmalı, osteotomlar net ve kontrollü bir şekilde uygulanmalıdır. Yumuşak doku kapaması iki aşamalı yapılmalıdır. Mental kas orjinal pozisyonuna dikilmelidir. Periost ve mental kas tabakası rezorbe olabilen dikişlerle sütüre edildikten sonra mukoza devamlı veya basit dikişlerle kapatılmalıdır. Çene ucu derisine hafif baskı uygulayacak şekilde cerrahi bant uygulaması operasyondan sonraki 5 gün süreyle önerilir (55).

Kansellöz kemiği de içeren derinlikte greft toplanması sırasında, inferior alveoler sinirin, insisiv dalı zarar görebilmektedir. Bu durum klinikte alt çene ön dişlerde geçici duyu kaybıyla kendini gösterir. Bu işlem yapılırken çalışma alanına çok yakın komşulukta olan mental sinirin de zarar görebileceği unutulmamalıdır (22, 49).

Ramus Verici Alan

Mandibular ramus bölge verici alanının simfiz verici alana göre daha kolay greft alınması, daha az postoperatif rahatsızlık, daha az nörosensoryal yakınmalar, daha az insizyon hattı açılmaları, daha derin lokal anestezi sağlanması, fasiyal morfolojik değişikliklerin daha az endişe yaratması gibi

avantajları vardır. Ancak ramus bazı hatalarda daha az genişlikte veya daha az yükseklikte olabilmektedir (58).

Ramusun anterior posterior genişliği, inferior alveoler sinire olan mesafe, posterior mandibular genişliği klinik radyograflar ve bilgisayarlı tomografi analizleriyle değerlendirilmelidir (58).

Mandibuler kanalın bukko-lingual konumu değişkenlik gösterse de, kanaldan bukkal kortikal kısmın medialine kadar olan uzaklık en fazla birinci moların distal yarısında bulunur. Bu nedenle büyük greftler planlandığında anterior vertikal kesiler bu bölgede yapılmazdır (58).

Mandibuler ramus greftleri; alveoler kret ogmentasyonunda ve orbital kompleks fraktürlerinin rekonstrüksiyonunda kullanılmaktadır (58).

Bu bölgeden daha çok blok halinde kortikal ya da kortikokansellöz greftler alınabilmektedir (58). Yapılan çalışmalar ramustan sadece kortikal kemik greftleri elde etme prosedürü ile mandibular kanala zarar gelme ihtimalinin neredeyse sıfırlandığını göstermektedir. Bu bölgeden uzunluğu 35 mm, genişliği 10 mm, kalınlığı ise 4 mm olacak kadar dikdörtgen şeklindeki greftler alınabilir (108).

Eğer mandibular molar dişler mevcut ise bölgeye ulaşım için iki farklı insizyon tekniği uygulanabilir. Bunlardan ilki intrasülküler insizyondur; posteriorda ramusa doğru uzanır ve kısa oblik serbestleştirici bir insizyonla tamamlanır. Diğeri ise özellikle kron köprü protezleri varlığında tercih edilen mukongingival birleşimin 3 mm uzağında planlanan ve yine ramusa doğru uzanan ve kısa oblik serbestleştirici insizyonla tamamlanan paramarjinal insizyonudur. Eğer mandibular molar dişler mevcut değilse alıcı ve verici saha için aynı flep kullanılır. Rezidüel dişlerden başlayan sülküler insizyon, kret tepesinden ramusa doğru uzatılır ve oblik serbestleştirici insizyonla tamamlanır.

Bazı durumlarda anteriorda birinci premoların bukkalinden vestibule doğru anteriorda ikinci serbestleştirici insizyon planlanabilir. İnsizyon sonrası tam kalınlıkta flep kaldırılır ve ramusun lateral yüzü açığa çıkarılır. Osteotomiler frezler, testereler, osteotomlar veya piezoelektirik cerrahi cihazı yardımıyla yapılabilir. En içteki osteotomi dişlerin lateralinde eksternal oblik çizginin ise 4-6 mm medialinde yer alır. İlk osteotominin proksimal ve distalinde vertikal osteotomiler yapılır. Son olarak alt kenarda vertikal osteotomileri birleştiren bir kortikotomi yapılır. Tüm osteotomiler kortikal kemik kalınlığını çok az aşacak şekilde gerçekleştirilmelidir. Tüm bu osteotomiler piyasemen, lindeman frez veya piezoelektirik cerrahi cihazı yardımıyla yapılabilir. Osteotomi hattı boyunca uygun osteotomlar kullanılarak greft mobilize edilir. Mobilizasyon sonrası nervus alveolaris inferior hasarını önlemek için dikkatli bir şekilde greft alınmalıdır (55).

Dental implant tedavisinden önce, anterior maksillalarına ramustan veya simfizden alınan blok kemik greftlerinin uygulandığı 26 hastanın postoperatif ağrı ve operasyondan sonra 5. yıldaki tedavi memnuniyetleri karşılaştırıldığında, ramus greftlerinin daha başarılı olduğu bildirilmiştir (110).

2.3.3. İntraoral Otojen Greft Uygulamasında Piezoelektrik Cerrahi

Piezocerrahi, piezoelektrik ultrasonik titreşimler kullanarak güvenli ve etkili osteotomiler yapılmasına olanak sağlayan bir tekniktir. Piezocerrahi cihazı mikrometrik ve seçici kesim yapabilmesinden dolayı osteonekrotik hasarlar vermeden güvenli ve hassas bir osteotomi sağlar. Cihaz yumuşak doku ve kan desteğini koruyarak, sadece mineralize dokular üzerinde çalışır (111). Dokuya özel seçiciliği dokuların su içeriğine, gerilme kuvvetine ve dokuların birbirinden farklı güç yoğunluklarına bağlıdır. El parçasını kullanmanın en etkin yolu yüksek hızda, düşük basınçta ve maksimum irrigasyon ile kullanmaktır. Çünkü çalışma basıncını artırmak titreşimlerin kesilmesine yol açar. Piezoelektrik cihazının kullanımında kesim etkinliğini artırmak için uygun ve doğru basınçta çalışmak gerekir (112).

Piezoelektrik cerrahinin en önemli avantajı doku sertliğini tanıyabilmesinden dolayı seçici kesim yapmasıdır. Piezoelektrik cerrahinin önemli avantajlarından biri de ultrasonik frekansın oluşturduğu kavitasyon fenomenidir. Bir sıvı içerisinde alçak basınçlı buhar boşluklarının meydana gelip çökmesine kavitasyon etkisi denir. İndüklenmiş basınç değişimleri irrigasyon solüsyonunu fiziksel olarak çok küçük sıvı ve buhar kabarcıklarına dönüştürür. Bu kabarcıklar da ses alanı içinde hacimce büyüüp küçülerek salınım yaparlar. Solüsyon bir aerosol halini alarak sahayı yıkar,artıkları ve kanı uzaklaştırarak operasyon sahasının açıkça görülmesini sağlar. Bu aerosol etki ile, dönel aletlerle yapılan osteotomilerde hava-su basınç spreyi kullanımı ile oluşabilen deri altı amfizem riski azaltılmış olur (113). Piezoelektrik cerrahinin dikkate değer bir avantajı ise düzgün osteotomi hattı yaratılmasını ve hassas kesim yapılmasını kolaylaştıran iyi idare edilebilirliğidir. Cihaz kafatası gibi düzgün olmayan ve tümsek yüzeylere de uygulanabilir. Eğimli osteotomilerin kontrollü bir biçimde yapılmasına izin verir (112).

Piezoelektrik cerrahi cihazı ile yapılan kesme işlemi düşük kesim etkinliğine bağlı olarak geleneksel yöntemlere oranla daha uzun zaman almaktadır. Kemik yapıya ve kemik kalınlığına bağlı olarak osteotomi süresi daha uzun zaman alabilir. Basıncın belli bir sınırın üzerinde artırılması kesici ucun titreşimlerini engelleyerek ultrasonik enerjiyi ısı enerjisine dönüştürür ve doku hasarı oluşabilir (111). Kesici ve özel uçlarda kullanıma bağlı olarak yorgunluk görülebilir.

Deneysel çalışmalar geleneksel kesim cihazlarının yumuşak dokulara doğrudan veya ısı ile zarar vererek kan akımını daha çok bozduğunu ve kemiğin canlılığını yitirmesine yol açtığını göstermişlerdir (114). Kotrikova ve ark. piezocerrahi cihazının seçici ve hassas kesim yapabilmesi özelliğine sahip olması sebebiyle ince kranial kemiğe sahip yüksek risk taşıyan hastalarda bile kalvaryal osteotomileri, dura materin yırtılması, hematoma oluşumu ve menenjit gibi komplikasyonlar yaratmaksızın mümkün kıldığını bildirmişlerdir (115).

Kemik partiküllerinin morfolojisinin ve boyutlarının, greftin başarısı ile ilişkisi çeşitli çalışmalarda araştırılmıştır. Genellikle 200 mikrodan küçük boyutlu partiküller hızlı rezorbsiyona uğrarlar ve alıcı sahada yeni kemik oluşumu için yeterli osteokondüktif etkiyi sağlamazlar. 1 mm den büyük boyutlu kemik partikülleri ise daha uzun bir iyileşme süresi gerektirir. Chiriac ve ark. yaptıkları bir in vitro çalışmada piezoelektrik cihaz ve konvansiyonel frezler ile elde edilen greft materyallerinde kemiğin hücrelerinin canlılığını ve kemik partiküllerinin morfolojik karakterlerini karşılaştırmışlardır (116). Sonuçta, toplanan kemik partiküllerinin komşuluğundaki hücre gelişimine göre geleneksel dönel frezler ve piezoelektrik cihaz ile elde edilen hücrelerin canlılığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Otörler, piezoelektrik cihaz ile oluşturulan mikro titreşimlerin, toplanan kemik partiküllerinin canlılığını etkilediği hipotezini ortaya atmışlardır. Kemik partiküllerinin morfometrik analizi sonucu ise piezoelektrik cihaz ile elde edilen parçacıkların istatistiksel olarak geleneksel dönel cihazlarla elde edilen parçacıklara göre daha hacimli olduğunu göstermiştir (116).

Otojen kemik greftleri üzerine yapılan çalışmalar, otojen kemik partikülü toplamak için piezoelektrik cerrahi cihazının doğru bir seçim olduğunu göstermektedir (113, 116). Piezoelektrik cerrahi cihazlar kullanıldığında greft ve verici sahadaki hücrelerin termal hasardan korunduğu ve dolayısıyla iyileşmenin daha az inflamasyon ile gerçekleşeceği ve daha başarılı sonuçlar alınabildiği bildirilmiştir (111). Ayrıca lokal anestezi altında gerçekleştirilen greft toplama cerrahisi sırasında, piezoelektrik cerrahi cihazının kullanılması, geleneksel yöntemlerin ses ve makro vibrasyonlarla yarattığı konforsuzluğu da ortadan kaldırmaktadır (117).

2.3.4. Titanyum Vidalarla Blok Greft Fiksasyonu

Kemik grefti alındıktan sonra en kısa zamanda alıcı sahaya yerleştirilmedir. Greft alıcı sahaya daha iyi uyması amacıyla şekillendirilebilir. Her blok mikro rotasyonları önlemek için iki noktadan fikse edilmelidir. Mikro rotasyonlar kemik grefti ile alıcı bölgenin bütünleşmesini engellemektedir (22).

Fiksasyon için genellikle 1-1,5 mm çaplarında titanyum vidalar kullanılır. Bu vidalar lag vida prensibi ile veya pozisyonel vida prensibi ile kullanılabilirler (58).

Lag vida prensibi ile kullanılabilmesi için blok greft üzerinde hazırlanan delikler fiksasyon vidalarının çapından daha geniş fakat vidanın başının çapından büyük olmamalıdır (kaydırma, gliding deliği). Bu vidanın greft içinden kayarak alıcı kemiğe ulaşmasına ve vidalanmasına izin verir. Vidanın geniş kafa çapı immobilizasyonu sağlamak amacıyla yapılan vidalama sırasında transplante edilen greft alıcı sahaya doğru yaklaşır, alıcı saha ile arasında çok sıkı bir stabilizasyon sağlanır (58).

Eğer vida grefte kaydırma deliğinde tutunursa transplante edilen kemik ve alıcı saha arasında bu fragmanlara hiç baskı olmaksızın aralık kalacaktır. Pozisyonel vida prensibi ile fiksasyon sağlandığında, kemik grefti, alıcı sahadan belirli uzaklıkta sabitlenebilir. Ve bu şekilde greft ve alıcı saha arasına partiküllü kemik greftleri yerleştirilebilir (66).

Gerçek lag vida tasarımının ise onley kemik greftleme prosedürlerinde kullanımı uygun değildir. Gerçek lag vida tasarımında, vida başının 5-10 mm altı düz metalden oluşur ve vidanın alt yarısında dişleri vardır. Bu düzen blok boyunca yerleştirilerek alıcı bölgeye fikse edilir. Fakat implant öncesi vida söküleceği zaman düz yüzeyli boyun etrafında büyüyen kemik ve apikal vida dişleri vida çıkarılmaya çalışılırken greft üzerine kuvvet bindirir. Bu olay greftin alıcı dokudan ayrılmasına ve aradaki bağlantının zayıflamasına neden olur (58).

2.3.5. İntraoral Otojen Greft Uygulamasında Trombositten Zengin Fibrin Kullanımı

Yara iyileşmesi çok sayıda hücre içi ve hücre dışı mediatörlerin rol aldığı bir olaydır. Kemik iliğindeki megakaryosit hücrelerden köken alan trombositler

disk şeklinde, çekirdeksiz hücrelerdir. Ömürleri 8-10 gündür, aktive edildiğinde salınmak üzere sitoplazmaları granüllüdür. Alfa granül trombosit spesifik (β -tromboglobulin gibi) ve trombosit spesifik olmayan (fibronektin, trombospondin, fibrinojen ve diğer pıhtılaşma faktörleri, büyüme faktörleri, fibrinolizis inhibitörleri, immunoglobulinler, vb) bir çok protein içermektedir. Daha yoğun granüller kalsiyum, serotonin ve vb. içermektedir. Ayrıca trombosit membranı fosfolipid yapıda iki katlı olup bir çok molekülün reseptörünü içerir (kollajen, tirombin gibi).

Trombositler sağlam duvar endoteline tutunamaz ancak zedelenen subendotelyal tabakada kollajen lifler açığa çıkar ve trombositler reseptörleri sayesinde bu kollajen liflere ve zedelenmiş endotelyal hücrelere tutunurlar. Bu olay trombosit adezyonu olarak adlandırılır. Trombositlerin degranulasyonu ile salgılanan serotonin, adenosin di fosfat, kollajen, tirombin ve fibrinojen aracılığı ile trombosit adezyonu gerçekleşir. Trombositlerin degranulasyonu ayrıca hücre göçünü ve çoğalmasını stimüle eden sitokinlerin ve büyüme faktörlerinin de fibrin matriks içinde salınımını sağlar. Bu iyileşmenin ilk basamağıdır (118).

Trombositler, Trombosit kökenli büyüme faktörü-AB (PDGF-AB), Dönüştürücü büyüme faktör- β 1 (TGF- β 1), Dönüştürücü büyüme faktör- β 2 (TGF- β 2), Vasküler endotelyal büyüme faktörü (VEGF), Fibroblast büyüme faktörü (FGF), İnsülin benzeri büyüme faktörü (IGF) gibi hücre proliferasyonunu, matriks remodelingini ve angiogenezisi stimüle eden büyüme faktörlerinden yüksek miktarlarda içerir (119).

Kemik iyileşmesi ve yeniden şekillenmesi sırasında hücresel olayların büyük bir kısmını büyüme faktörleri düzenler ve kontrol eder. Kendi üzerlerine olan etkilerinin yanında hormonların etkilerini de ayarlarlar (120).

Kemiğin yeniden şekillenmesi esnasında; kemik rezorpsiyonu ve kemik apozisyonu birarada meydana gelmektedir. Büyüme faktörleri, bu aşamalarda önemli düzenleyici rol oynamaktadır. Osteoklastik kemik rezorpsiyonunun

başlangıcı parathormonu kontrolü altındadır. Osteoklastik kemik rezorbsiyonu sırasında, rezorbe olan kemik matriksinden büyüme faktörleri salınmaktadır. Özellikle TGF- β devam etmekte olan osteoklastik aktivasyonu inhibe eder. TGF- β ve IGF'ler komşu periosteal yüzeylerdeki osteoprogenitör hücrelerin proliferasyonunu stimüle ederken; BMP'ler diferansiasyonu meydana getirir. Daha sonra; PDGF ve TGF- β osteoblastların rezorbsiyon bölgesine kemotaktik migrasyonunu sağlarlar. Bu osteoblastlar, büyüme faktörlerinin otokrin ve parakrin sekresyonu ile kemik matriksinin sentezini meydana getirir. Kemik iyileşme olayı sırasında; yeni kemik oluşumunu sağlayan osteoblast ve osteoprogenitör hücrelerin proliferasyonu ve diferansiasyonunun devamlılığı için büyüme faktörlerinin sürekli varlığı gereklidir. İyileşmenin erken fazında; kan pıhtısı içerisinde salınan TGF- β ve PDGF, osteoprogenitör hücrelerin proliferasyonunu başlatır. Travmatize olmuş kemik uçlarından salınan büyüme faktörleri osteoblastik aktiviteyi devam ettirir (121, 122). Trombositler ve kemik dokudan salınan büyüme faktörlerine ilaveten osteoblastlar tarafından büyüme faktörleri de salınır. Yaralanmadan 7-12 gün sonra, osteoblastlar tarafından TGF- β ve PDGF tekrar sentezlenir. Lind ve arkadaşları (122) deneysel tavşan tibiası osteotomi modelinde dışarıdan TGF- β uygulanmasının kallus oluşumunu artırdığını bildirmişlerdir.

Trombositlerin yara iyileşmesindeki rolü gerek hemostazın sağlanması aşamasında gerekse iyileşmenin ilerleyen döneminde, içlerinde bulunan büyüme faktörlerinin etkileriyle ön plana çıkmaktadır. Bu bilgi, trombositlerin ve trombosit ürünlerinin kemik içi yara iyileşmesini hızlandırmak ve iyileştirmek amacıyla kullanılması fikrinin ortaya çıkmasına neden olmuş ve büyüme faktörlerinin yara bölgelerine topikal uygulamalarının; tamiri, yara iyileşmesini, doku ve kemik rejenerasyonunu yönlendirip hızlandırabileceği göstermiştir.

Trombositlerin bu etkileri göz önünde bulundurularak sert ve yumuşak doku iyileşmesini optimize etmek ve hızlandırmak için klinik uygulamalarda değişik yöntemlerle hazırlanan trombosit konsantrasyonları kullanılmaya başlanmıştır. Farklı yöntemlerle elde edilen trombosit konsantratlarının içeriği

de farklıdır. Buna göre trombosit konsantratları lökosit ve fibrin içerikleri göz önünde bulundurularak 4 gruba ayrılmıştır (118, 123):

- Saf trombositlerden zengin plazma (P-TZP)
- Lökosit ve trombositlerden zengin plazma (L-TZP)
- Saf trombositlerden zengin fibrin (P-TZF)
- Lökosit ve trombositlerden zengin fibrin (L-TZF)

TZF bu protokollerin en son geliştirilenidir. Fransa'da Choukroun ve ark. tarafından oral ve maksillofasiyal uygulamalar için geliştirilmiş, yumuşak ve sert dokularda hemostaz ve yara iyileşmesinde belirli avantajlar sağlayan bir ajandır. Bu materyalin hazırlanmasında herhangi bir antikoagülan, sıgır kaynaklı trombin veya başka jelleştirici ajan kullanılması gerekmemektedir. TZF protokolü çok basittir. Kan örnekleri içerisinde antikoagülan bulunmayan 10 ml lik kan örneği antikoagulan içermeyen tüplere konularak 3000 rpm hızda 10 dakika veya 2700 rpm hızda 12 dakika santrifüj edilerek hazırlanmaktadır (118).

Tüp duvarları ile doğrudan temasa geçen kanda aktivasyon birkaç dakika içinde başlar. Fibrinojen başta tüpün üst kısmında yüksek miktarda bulunur ve trombin fibrinojeni fibrin'e çevirir. Fibrin kısmı tüpün altındaki kırmızı hücreler ve üstündeki hücresel plazma arasında, orta kisminda toplanır. Çalışmalar trombositlerin özellikle TZF pıhtı ve kırmızı kan hücrelerinin yoğun olduğu kırmızı pıhtı birleşiminde yoğun miktarda bulunduğunu göstermiştir (118)

Sonuç olarak TZF protokolü sonucunda serum ve trombositlerden zengin fibrin pıhtısı elde edilir. Bu fibrin matristeki sıvıları uzaklaştırarak oldukça sağlam otojen fibrin membranlar elde edilir.

TZF protokolünün TZP protokolünden farkı antikoagülan ve trombin kullanılmamasıdır (118). TZF hazırlanması esnasında trombin kullanılmaması elde edilen fibrin dokusunun doğal fibrin çatısına sahip olmasını sağlamakta ve

büyüme faktörlerinin proteolizini önlemektedir (124). Yapılan araştırmalarda TZP'nin içerdiği büyüme faktörlerini çok hızlı bir şekilde salgıladığı bunun sonucunda da trombinin çevre dokularda toksik etki gösterebileceği vurgulanmıştır. TZP ve TZF'nin içerdiği büyüme faktörü miktarı benzer olmasına karşın TZF içerdiği büyüme faktörlerini çevreye daha yavaş salgılamaktadır. TZP 7 gün süre ile büyüme faktörü salgılamasına karşılık TZF 14 gün süre ile aktif bir şekilde büyüme faktörü salgıladığı bildirilmektedir. Son yıllarda yapılan çalışmalarda TZF'nin etki süresinin TZP'ye oranla daha uzun sürmesinin TZF'nin kemik rejenerasyonunda daha etkili olduğunu göstermektedir (124).

TZF'nin içerdiği büyüme faktörleri, nötrofil ve lökositler sayesinde yara iyileşmesini hızlandırmakla birlikte immün sistemi de desteklediği bildirilmiştir (125).

TZF içerdiği immün sistem elemanları ve salgıladığı büyüme faktörleri sayesinde oral ve maksillofasiyal cerrahide çeşitli alanlarda kullanım alanı bulmuştur. Bunlar (118, 123, 125):

- Doku iyileşmesini hızlandırmak amacıyla,
- Diş çekimi sonrasında,
- Kist enükleasyonu sonrasında,
- Kemik defektlerinin greftlenmesinde greft materyali
- Membran olarak,
- Dermal ogmentasyon ve akne tedavisinde kullanılmaktadır

Yapılan çalışmalar yüksek miktarda büyüme faktörü içeren TZF'nin membran olarak kullanılmasının avantajlarından bahsetmektedir. TZF'den elde edilen membranın, allojenik materyallere karşı gelişebilecek otoimmün reaksiyon ve enfeksiyon riskini azalttığı, greft materyalinin üzerinin fibrin dokusu ile örtülmesinin, greftin ekspoz olmasını dolayısıyla rezorbsiyonunu önlediği düşünülmektedir (126-128).

2.3.6. Alıcı Bölgede Görülen Komplikasyonlar ve Tedavi Yaklaşımları

İntraoral otojen kemik grefti uygulamalarında oluşabilecek komplikasyonlar minör ve majör olarak sınıflandırılabilir (88).

Minör komplikasyonlar :

- Geçici parestezi
- Minör açıklık
- İlimli enfeksiyon

Majör komplikasyonlar:

- Kalıcı parestezi
- Majör açıklık
- Greft kaybına neden olan enfeksiyon

Majör komplikasyonlar ek cerrahi gerektiren ve müdahale edilmez ise başarısızlık ile sonuçlanan (prognozu ve tedavi planlamasını değiştiren); minör komplikasyonlar ise basit ek müdahalelerle düzelen, ek cerrahi gerektirmeyen ve prognozu etkilemeyen komplikasyonlar olarak tanımlanabilir (88).

Alıcı sahada parestezi, dudakta, dilde veya yanakta tam uyuşma şeklinde olabileceği gibi, batma, yanma veya karıncalanma şeklinde de olabilir. Bu durum insizyon aşamasında veya flep kaldırırken, mandibular sinir dallarından olan lingual, inferior alveoler, mental sinirlerin, veya maksiller sinirin bir dalı olan infraorbital sinirin zedelenmesine bağlı ortaya çıkabilir (129).

Duyu gecikmesi herhangi bir sinir hasarı olmaksızın sadece inflamasyona bağlı olarak da gerçekleşebilir; bu yüzden hastaya postoperatif dönemde antiinflamatuvar ilaçlar önerilmelidir (130).

Alıcı sahada en çok rastlanan komplikasyon ise başlangıç iyileşmesi sırasında insizyon hattında görülen açıklıktır (9-11). İmplant cerrahileri ile kıyaslandığında kemik greftlemesi sırasında yara hattının açılmasına bu kadar çok rastlanılmasının sebebi örtücü yumuşak dokunun daha geniş bir kemiğin üstüne getirilmesi gerekliliği ve dokuda oluşan gerginliktir.

Cerrahi sonrasında sigara içilmesi ile insizyon hattı açılması ilişkilidir. Bu nedenle hastalara cerrahi sonrasında insizyon hattı iyileşene kadar sigara içmemeleri gerektiği anlatılmalıdır (58).

İnsizyon hattında açılma her zaman yara yeri enfeksiyonu ile sonuçlanmaz. Yara kenarlarında bağ doku kollajenleri enzimatik degradingasyonla sürekli bir turnover başatır ve indüklenmiş fibroblastlarla yeni sentez başlar. Yara iyileşmesinin erken döneminde bu denge, fizyolojik inflamatur cevap seyrinde nötrofillerden salgılanan proteolitik enzimlerin aktivasyonu ile değişebilir. Örneğin yara kenarlarındaki ağır bakteri inokulasyonu nötrofil reaksiyonlarını artırır (58).

Erken yara açılmasını önlemek için cerrahi alanının en az 8 hafta hareketli protezler ile gelebilecek herhangi bir yükten korunması önerilmektedir. Bu süre sonunda ihtiyaç duyulursa hareketli protezler yumuşak maddeler ile beslenebilir. Kısmi dişsiz hastalarda ise bu sorun komşu dişlerden destek alan ancak yumuşak dokuya temas etmeyen geçici protezlerle çözülebilmektedir (94).

Grefti örten flep sıkı ve gerilimsiz şekilde suture edilmiş olsa bile, cerrahi sonrası herhangi bir zamanda sütürlar açılabilir ve bu durumda tedaviye temel olarak enfeksiyon varlığına göre karar verilir (94)

Cerrahiden 1-3 gün sonra açılma olursa; yara tekrar suture edilerek kapatılabilir. Ancak bakteri kontaminasyonunun oluşmuş olduğu ve bu kapalı,

kontrol edilemeyen alanda bakteri çoğalması ve enfeksiyon gelişme riskinin daha fazla olduğu unutulmamalıdır. Özellikle küçük açılmalarda pürülan akıntı, ağrı, lokal şişlik ve grefti örten yumuşak dokularda inflamasyon yoksa alıcı sahada kanama oluşuncaya kadar steril serum fizyolojik (SF) irrigasyonu altında düşük hızda frezleme işlemi yapılır, klorheksidin garagara ve antibiyotik tedavisine başlanır. Bu şekilde perforasyon bölgelerinde granülasyon dokusu oluşumu sağlanabilir ve sekonder iyileşme ile greft kurtarılabilir. Bu prosedür greftin üzeri tamamen kapanana kadar birkaç gün-hafta tekrarlanabilir (94).

Bu tedavi ile başarı sağlanamazsa açığa çıkan kemik yüzeyi ve çevre yumuşak dokuların kenarlarının cerrahi küretajı yapılarak kontamine kemiğin yüzeyel kısmı uzaklaştırılır. Bu yaklaşım greft hacminin azalmasına neden olmakla birlikte sekonder iyileşmeyi kolaylaştırabilmektedir (94).

Eğer açıklık ısrarla kapanmıyorsa ve hala enfeksiyon bulguları yoksa hasta implantların yerleştirilme zamanına kadar periodik olarak kontrol edilebilir.

Greftte klinik olarak saptanabilen (ağrı, ateş, pürülan akıntı ve şişlik) bir enfeksiyon gelişirse; antibiyoterapi uygulamasına rağmen greftin kurtarılma şansı çok düşüktür. Böyle bir durumda tedavi ne kadar erken yapılırsa; enfeksiyon belirtileri o kadar hızlı geriler ve o kadar az komplikasyonla karşılaşılır. Bu vakaların çoğunda enfeksiyonun difüzyonuna ve ciddi komplikasyonların (osteomyelit gibi) oluşumuna engel olmak için greftin bir kısmının veya tamamının uzaklaştırılması gerekmektedir (94). Bu uygulama da greft bölgesinin postoperatif dönemde açığa çıkma riskini artırmaktadır.

Greftin üzerinde açılma ve enfeksiyon oluşmasa bile kemik grefti çoğunlukla öngörülemez şekilde boyutsal kontraksiyona uğrayabilir. Rezorpsiyon sonrası geriye kalan greft hacminin yeterli olması için ihtiyaç duyulandan daha hacimli greftler taşınması önerilmektedir (94).

2.3.7. Ogmente Edilen Alanlarda İmplant Cerrahisi

Ogmente edilen alıcı sahalara implantların yerleştirilmesi için doğru zamanlama hala tartışmalıdır. Araştırmacılar iki farklı prosedür önermektedirler:

- İmplantların greftleme ile eşzamanlı yerleştirilmesi.
- İmplantların greft konsolidasyonu sonrası yerleştirilmesi.

İmplantların greftleme ile eşzamanlı yerleştirilmesini savunanlara göre; bir onley greftin zamanla rezorpsiyonu doğrusal değildir ve en belirgin olduğu dönem transplantasyonun hemen sonrasındır. Eş zamanlı implant yerleştirilmesi, rehabilitasyon öncesi bekleme zamanını kısaltarak kemik rezorpsiyonu riskini azaltır (94).

İmplantların greft konsolidasyonu sonrası (geciktirilmiş yerleştirme) yerleştirilmesini savunanlara göre; greftleme ile eş zamanlı implant yerleştirilmesi bazı risklere neden olur. Yaranın açılması durumunda kemik greft açığa çıkabilir, enfekte olabilir veya nekroze olabilir ve greftin parsiyel veya total kaybına neden olabilir. Eş zamanlı olarak yerleştirilen implantlar avasküler kemiğe yerleştirilir ve entegrasyon oluşmama riski artar (94).

Mandibuler simfiz ve ramus bölgesinden elde edilen greftler minimal rezorbsiyon gösterdiğinden, planlanan bölgeye implant yerleştirilmesi için yeterli hacimde kemik oluştururlar. Rekonstrüksiyon için greft iyileşmesini takiben implant yerleştirilmesi şeklinde planlanan geciktirilmiş implant uygulaması tercih edilen yöntemdir. Kemik greftlemesiyle eş zamanlı implant uygulaması ile ilgili yayınlarda blok greft kırılması, yara bölgesi açılmaları ve daha yüksek oranda implant kayıpları gibi komplikasyonlar bildirilmiştir. Ek olarak otojen greftlerle aynı anda yerleştirilen implantların etrafında daha az kemik teması olduğu belirtilmiştir. İmplantların greft iyileşmesini takiben geciktirilmiş olarak yerleştirilmesinin bir diğer avantajı da tranplante edilen kemiğin, temas

yüzeyinin genişlemesi ve bir inert biyomateryal tarafından engellenmemesinden ötürü, vaskülarizasyonunun daha iyi sağlanmasıdır (58).

Geciktirilmiş implant uygulamalarında kemik rekonstrüksiyonu ve implant cerrahisi arasında geçen bekleme süresi son derece önemlidir. Onley blok kemik greftleri ile rekonstrüksiyondan sonra 4-6 ay bekleme süresi önerilmektedir. 4 aydan daha erken uygulanan implant cerrahilerinde blok greftin ogmente edildiği yerden hareket etme riski vardır. Daha uzun bekleme sürelerinin ise blok greftin yüzeyinde görülen rezorbsiyonla ilişkili olduğu bildirilmiştir. Ağız içi blok greft uygulamalarında üst çene için en az 4 ay, alt çene için 5-6 ay bekleme süresi gereklidir (49, 58).

İmplantların yerleştirilmesi için gereken bekleme süresi sonunda şu durumlardan biri ile karşılaşılabilir (94):

- Orjinal greft hacminin büyük kısmının korunmuş olması
- Greftin kısmi kaybı
- Greftin total kaybı (non-entegrasyon)

Orjinal greft hacminin büyük kısmı korunmuş ise (çok az greft kaybı) standart protokol uygulanarak; flep kaldırılır, plak ve vidalar çıkarılır ve iprotetik planlamaya göre implantlar yerleştirilir.

Greftin kısmi kaybı durumunda geniş bir rekonstrüksiyon alanında az miktarda greft kaybı oluşmuşsa; ilk planlama modifiye edilerek implantlar konsolidasyonun iyi olduğu alanlara yerleştirilebilir. Ancak tek diş boşluğuna yerleştirilen greftlerin kısmi kaybında bu strateji uygulanamaz. Greftin kısmi kaybında; entegre olan kısma YKR ile kombine implant uygulaması mümkün olabilmektedir.

Greftin total kaybı durumunda (nonentegrasyon) greft uzaklaştırıldıktan sonra iki yol izlenebilir: Yeniden greft uygulanabilir veya yara tamamen kapanıp bölgede iyileşme oluşana kadar beklenebilir. Israrla tavsiye edilen yaklaşım budur. Çünkü, alıcı sahada rezidüel enfeksiyon olasılığı çok yüksektir ve yeni greftin hemen kaybına neden olabilir.

Chiapasco ve ark. 2009 yılında intraoral ve ekstraoral alanlardan alınan otojen kemik greftleri ile ilgili 26 makaleyi içeren bir derleme yayınlamışlardır. En az 10 hasta üzerinde yapılan çalışmalar, protetik yükleme sonrası en az 1 yıl takip süresi olan çalışmalar incelenmiştir. Çenelerindeki kemik defektleri otojen kemik greftleri ile tedavi edilen 893 hastada toplam 4390 implant yerleştirilmiştir. Protetik tedaviye implantlar yerleştirildikten ortalama 4-6 ay sonra başlanmıştır. Hastaların çoğunda intraoral ve ekstraoral greftlerde sorunsuz iyileşme olmuştur. Rekonstrükte alanlara yerleştirilen implantların sağkalım oranları 60%-100% (ortalama 91.5%) arasında değişmiştir. Bu veriler göstermektedir ki; rekostrüktif prosedürde yüksek başarı oranları ve rekonstrükte alanlara yerleştirilen implantlarda yüksek sağkalım oranları beklenebilir (61).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu ve Etik Kurulu tarafından onaylanmış (Proje no:D-KA13/04) ve Başkent Üniversitesi Araştırma Fonunca desteklenmiştir.

3.1. Hasta Tanımı ve Sayısı

01.02. 2013 – 01.01.2014 tarihleri arasında Başkent Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi kliniğine implant yaptırmak için başvuran ve alveoler kret atrofisi olan, 39'u kadın 29'u erkek olmak üzere toplam 68 gönüllü hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Hastaların yaş ortalaması 41,5'tir.

3.2. Araştırmaya Dahil Olma Ölçütleri

Çalışmaya dahil edilme kriterleri:

- ASA skorlamasına göre ASA I (normal sağlıklı hastalar) ve ASA II (kontrol altında olan tansiyon hastaları gibi hafif derecede sistemik hastalığı olan hastalar) grubunda bulunulması.
- Greftlenecek bölgede en fazla 3 diş eksikliği mevcut olması.
- Operasyon bölgesinde diş çekimi yapılmışsa, diş çekimin gerçekleştirildiği tarihten itibaren en az 6 haftalık sürecin geçmiş olması.
- Daha önce aynı bölgede benzer cerrahi işlemlerin uygulanmamış olması.
- Günde 10 adetten fazla sigara tüketilmemesi.

Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri:

- Günde 10 adetten fazla sigara tüketilmesi.

- ASA skorlamasına göre ASAIII (kanama bozuklukları, diyabet gibi günlük aktivitelerini engellemeyen ancak ciddi sistemik hastalığı olan hastalar) ve ASAIV (dializ hastaları, transplantasyon hastaları gibi günlük aktiviteri engellenen hayati tehlike yaratan ciddi sistemik hastalığı olan hastalar) grubunda yer alınması.
- Greftlenecek bölgede 4 veya daha fazla diş eksikliğinin mevcut olması.
- Daha önce aynı bölgede, benzer cerrahi işlemlerin uygulanmış olması.
- Kemik greftleme ile eş zamanlı açık sinus lift endikasyonunun olması.
- Operasyon bölgesinde diş çekimi yapılmışsa, diş çekimin gerçekleştirildiği tarihten itibaren en az 6 haftalık sürecin geçmemiş olması.

3.3. Kontrol ve Deney Gruplarının Oluşturulması

Çalışmaya dahil edilecek hastalar, ardışık olarak krestal insizyon tekniği ve tünel insizyon tekniği kullanılarak opere edilmiştir. Tünel insizyon tekniği kullanılan hastalar Tünel grubunu, krestal insizyon tekniği kullanılan hastalar ise Krestal grubunu oluşturmuştur. Verici saha olarak ramus veya simfiz bölgeleri kullanılmıştır. Kemik greftinin alınacağı bölgenin seçiminde; alıcı bölgenin lokalizasyonu, ihtiyaç olunan kemiğin kalite-kantititesi ve oluşabilecek cerrahi komplikasyonlar göz önünde bulundurulmuştur.

Çalışmada 68 hastada 7'si bilateral olmak üzere toplam 75 ogmentasyon yapılmıştır.

Otuzüç hastada 27'si horizontal ve 11'i vertikal olmak üzere toplam 38 ogmentasyon prosedüründe, alıcı bölgede tünel insizyon kullanılmıştır. Ogmentasyonların 5 tanesi bilateral olarak gerçekleştirilmiştir.

Otuzbeş hastada 27'si horizontal ve 10'u vertikal olmak üzere toplam 37 ogmentasyon prosedüründe alıcı bölgede krestal insizyon kullanılmıştır. Ogmentasyonların 2 tanesi bilateral olarak gerçekleştirilmiştir

Tünel grubunda 22 ogmentasyon prosedüründe verici bölge olarak simfiz, 16 ogmentasyon prosedüründe verici bölge olarak ramus kullanılmıştır..

Krestal grubunda 19 ogmentasyon prosedüründe verici bölge olarak simfiz, 18 ogmentasyon prosedüründe verici bölge olarak ramus kullanılmıştır.

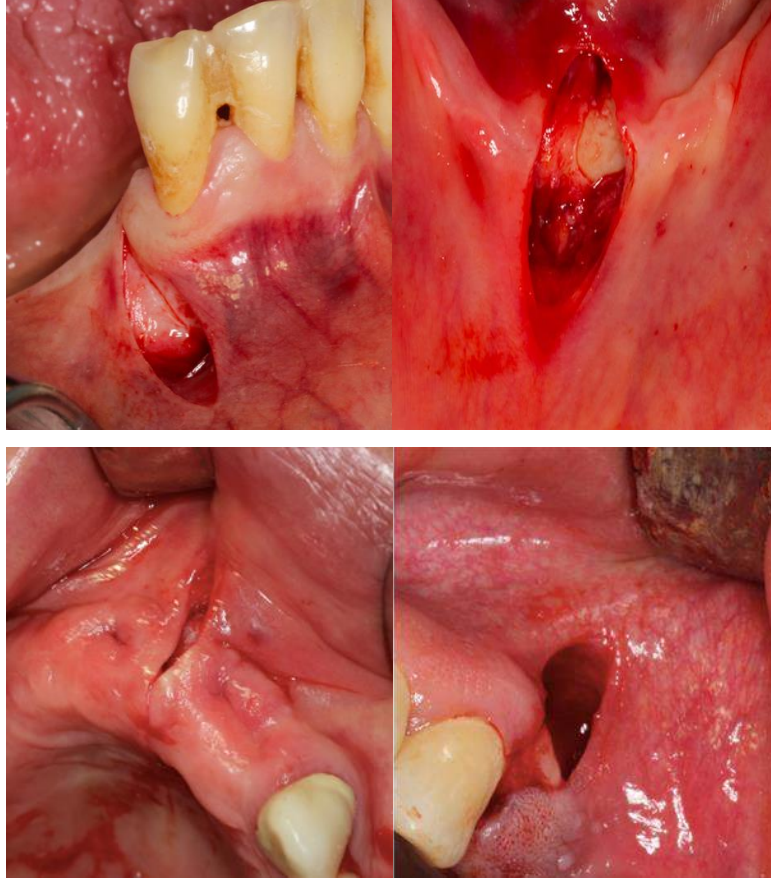
Tünel ve Krestal grubunda ogmente edilen alıcı sahalara 6 aylık bekleme süreci sonunda implant cerrahileri yapılmıştır.

3.4. Cerrahi Yöntem

Araştırmaya dahil edilen hastalarda, tünel ve krestal insizyon teknikleri kullanılarak hazırlanan alıcı bölgelerin otojen onley kemik greftleri ile ogmentasyonu için uygulanan cerrahi prosedür aşağıda tanımlanmıştır.

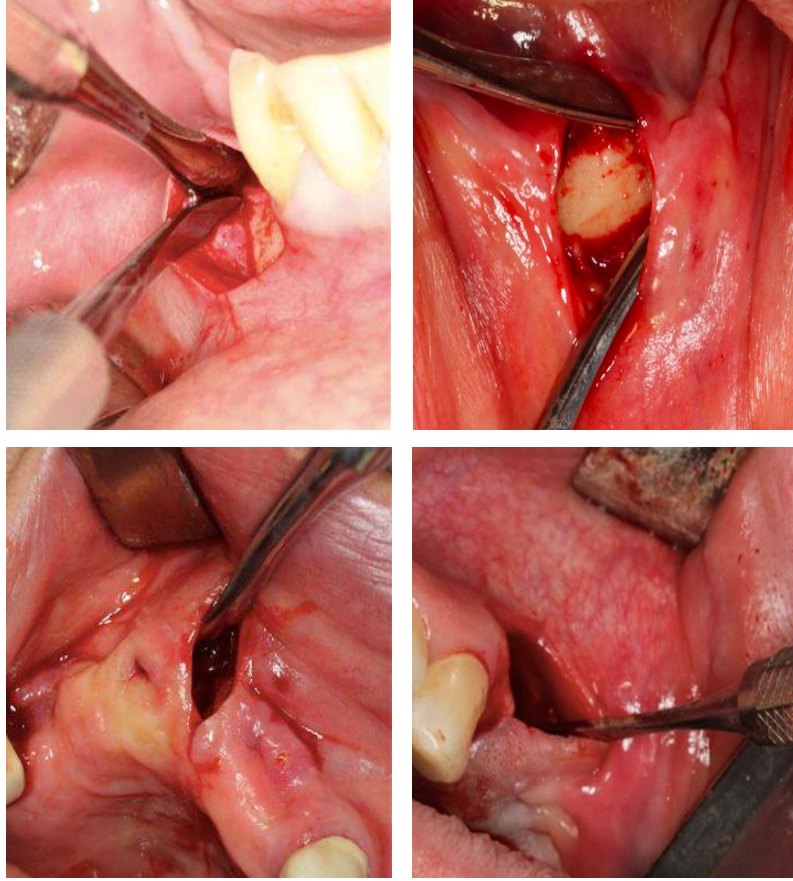
3.4.1. Tünel Grubunda Alıcı Bölge Hazırlığı

Tünel grubunda, alıcı bölgede, infiltratif anestezi uygulamasını takiben (Ultracain DS forte, Articain, Aventis, Türkiye) vertikal insizyon defektin 5mm önünden, anatomik yapılara zarar vermeyecek miktarda mümkün olduğu kadar uzun planlanmıştır. İnsizyonu takiben periostun tünel içinde alveoler kemikten diseke edilmesiyle alıcı bölgede greftin yerleştirileceği tünel hazırlanmıştır (Şekil 3.1, Şekil 3.2).



Şekil 3.1. Tünel grubunda insizyon

İnsizyonu takiben periostun, tünel içinde alveoler kemikten yumuşak dokuyu travmatize etmemeye özen göstererek, diseke edilmesiyle alıcı bölgede greftin yerleştirileceği tünel hazırlanmıştır.



Şekil 3.2. Tünel grubunda diseksiyon

3.4.2. Krestal Grubunda Alıcı Bölge Hazırlığı

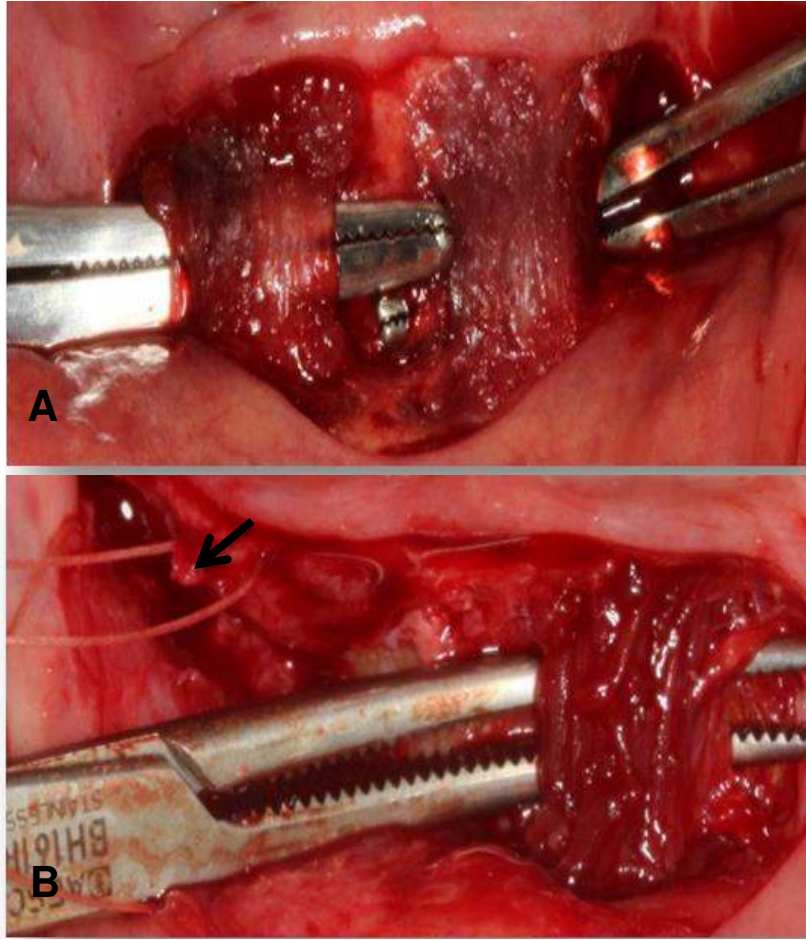
Krestal insizyon grubunda, alıcı bölgede defektin büyüklüğüne göre insizyon uzunluğu belirlenmiştir. İnfiltratif anestezi uygulamasını takiben kret tepesinden yapılacak insizyon ve rahatlatıcı vertikal insizyonları takiben mukoperiosteal flep kaldırılmıştır. Flepte krestal insizyona paralel horizontal periost insizyonları yapılmasıyla alıcı bölge hazırlığı tamamlanmıştır (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Krestal grubunda insizyon (Krestal insizyon + vertikal rahatlatıcı insizyon)

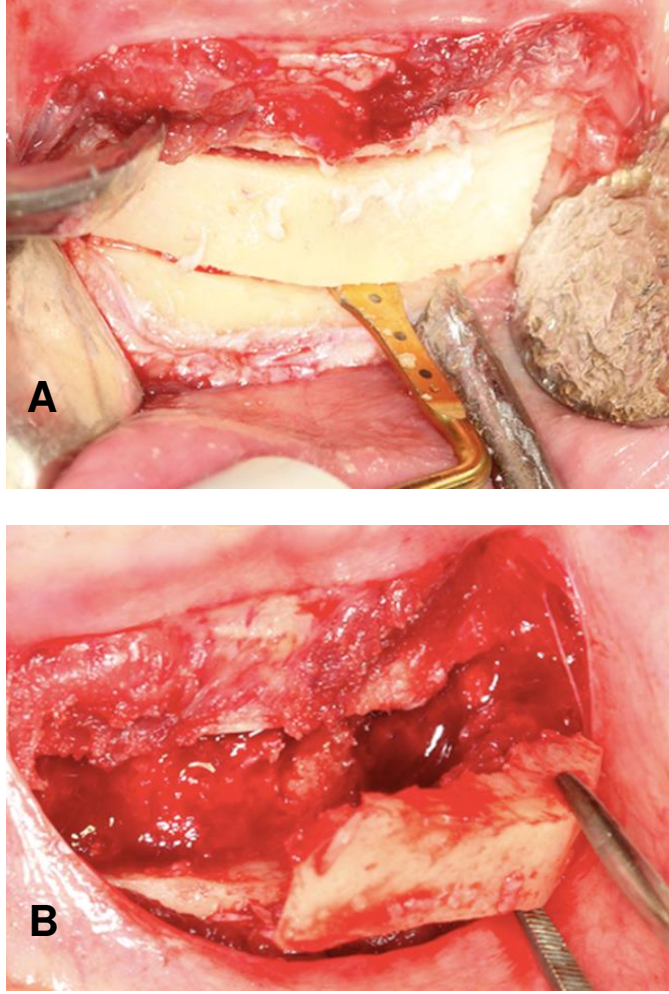
3.4.3 Simfiz Verici Saha Cerrahisi

Alınacak blok kemik greftinin şekli ve boyutu değerlendirildikten sonra bilateral mental blok ve infiltratif anestezi uygulamasını takiben mental foramen bölgelerinden yukarı doğru ilerleyen, alt kanin dişler arasında vestibül sulkus boyunca uzanan mukozal insizyon yapılmıştır. Mental kas diseksiyonu yapıldıktan sonra, Chaushu'nun belirttiği şekilde kasın orjinal pozisyona dikilmesi için alt ve üst ucu, sütür materyalleriyle işaretlenmiştir (109) (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. A, Mental kas diseksiyonu. B, Mental kasın işaretlenmesi

Mental kas ve periost kesisi kemiğe dik olarak konumlandırılan bistüri ile kemik teması alınarak yapılmıştır. Mental bölge kasları ve periost kemik yüzeyinden aşağıya doğru diseke edilmiştir. Piezoelektrik cerrahi cihazı (VarioSurg 50/60Hz, NSK, Japonya) ile alt keser dişlerin apekslerinin 5 mm altından üst osteotomi hattı belirlenmiştir. Mental foramenlere 5 mm den fazla yaklaşılmadan vertikal osteotomiler yapılmıştır. Alt osteotomi hattı da tamamlandıktan sonra düz veya eğimli osteotomiler yardımıyla kortikokansellöz kemik grefti elde edilmiştir (Şekil 3.5.). Yumuşak doku kapaması iki aşamada tamamlanmıştır. Periost ve kas kessisi 3.0 vicryl suture materyali ile , mukoza ise 3.0 ipek veya 3.0 vicryl suture materyalleri kullanılarak suture edilmiştir.

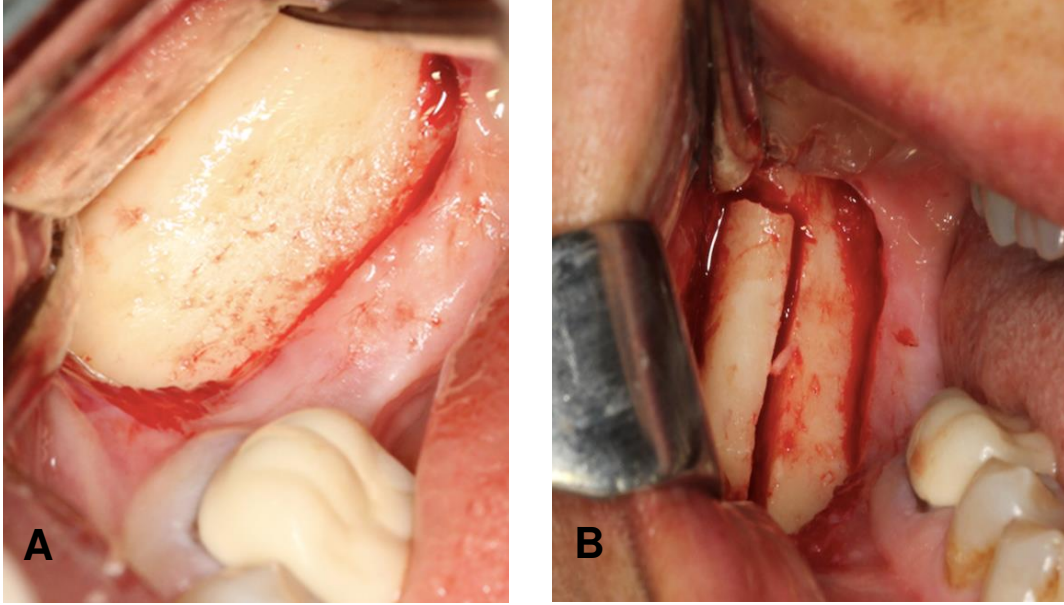


Şekil 3.5. A, Simfiz bölgesinde piezoelektrik cerrahi cihazı ile oluşturulan osteotomi hattı. B, Blok kemik grefti

3.4.4. Ramus Verici Saha Cerrahisi

Nervus alveolaris inferior blok ve bukkal infiltratif anestezi (Ultracain DS forte, Articain, Aventis, Türkiye) uygulamasını takiben kemik defekti için gerekli olacak blok kemik şekli ve boyutu değerlendirilmiştir. Mandibuler 3. molar diş bölgesinde eksternal oblik sırt boyunca insizyon yapıldıktan sonra mukoperiosteal flep kaldırılmıştır. Piezoelektrik cerrahi cihazı ile ostetomiler gerçekleştirilmiştir.. Anterior vertikal kemik kesisi, alınacak blok kemik greftinin büyüklüğüne göre mandibuler korpusta, posterior vertikal kemik kesisi ise

ramusun dışı bakan lateral yüzünde planlanmıştır. Alt sınırda istenilmeyen fraktür oluşumunu önlemek için lateral kortikal kemik kesisi yapılmıştır. Osteotomlar yardımıyla kemik grefti mobilize edilerek elde edilmiştir (Şekil 3.6.). Ve verici saha mukozanın 3.0 vicryl veya 3.0 ipek ile suture edilmesiyle primer olarak kapatılmıştır.



Şekil 3.6. A Ramus verici saha , B ramus verici sahada piezoelektirik cerrahi cihazı ile oluşturulan osteotomi hattı

Verici saha cerrahisi tamamlandıktan sonra hastalardan alınan 10 ml lik kan örnekleri kliniğimizde de mevcut olan özel TZF için dizayn edilmiş PC 02 isimli santrifüj cihazında 2700 devirde 12 dakika santrifüj edilerek TZF membran hazırlanmıştır (Şekil 3.7.).

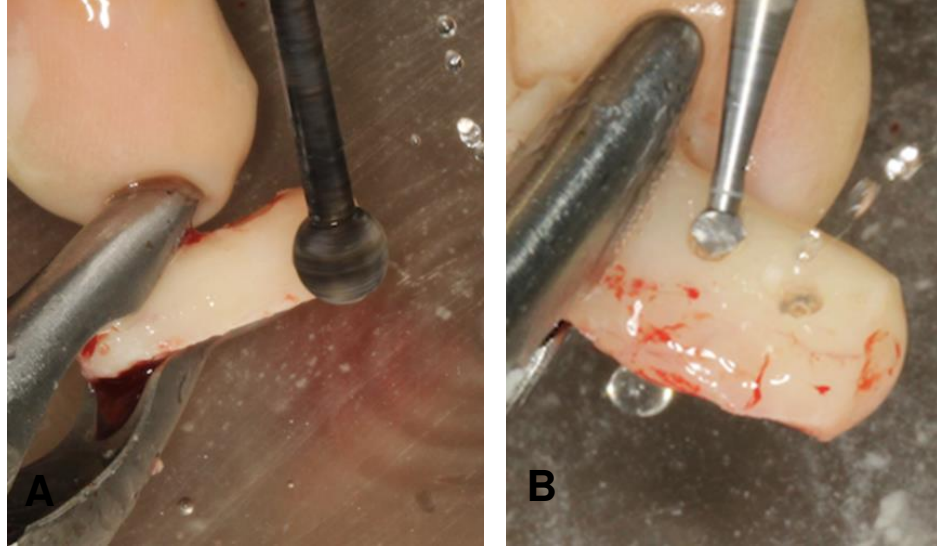


Şekil 3.7. TZF membran

Elde edilen greftin sivri kenarları canavar frez ile SF irrigasyonu yapılarak düzeltilmiştir. Blok greftin eni ,boyu ve kalınlığı kumpas yardımıyla ölçülerek, kaydedilmiştir (Şekil 3.8.). Kalınlık ölçümü blok greftin ön, arka ve orta kısımlarından ayrı ayrı yapılarak, ortalama kalınlık miktarı kaydedilmiştir. Vida başlarının oturacağı yuvalar ront frezle hazırlanmıştır (Şekil 3.9.).



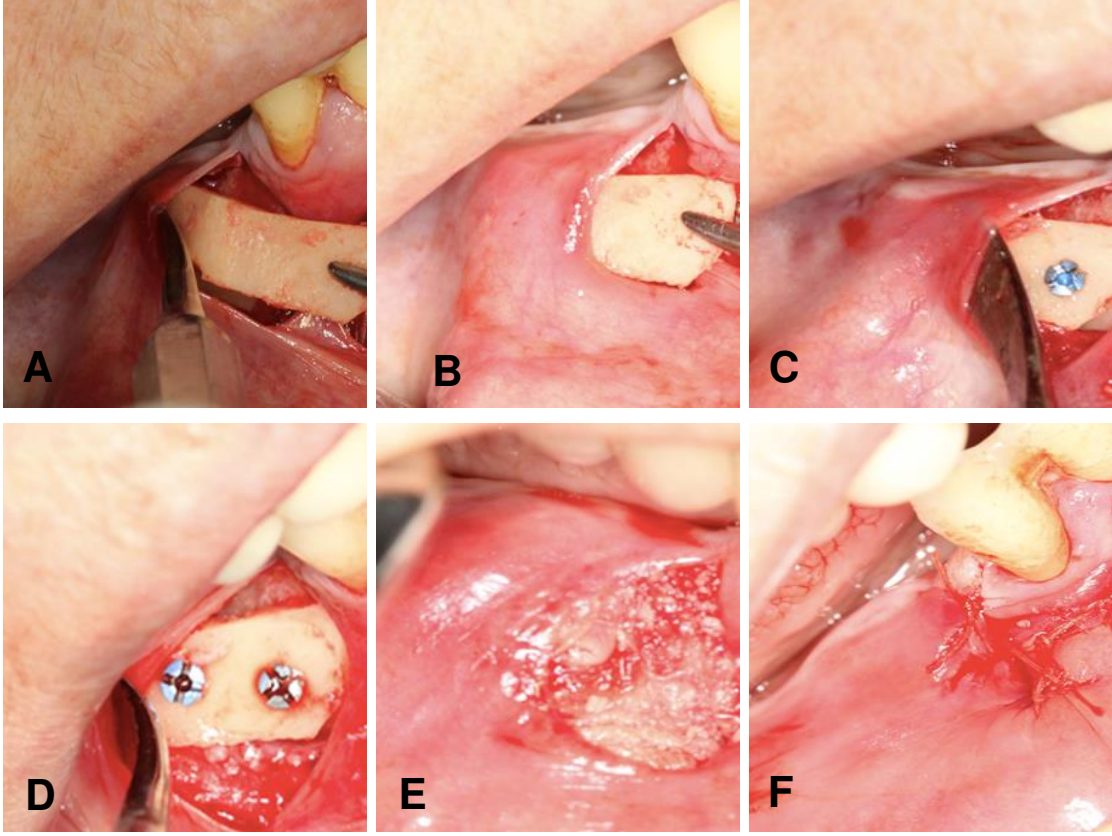
Şekil 3.8. Blok greftin en, boy ve kalınlığının kumpas yardımıyla ölçümü



Şekil 3.9. A, Blok greftin sivri kenarlarının canavar frezle yumuşatılması. B, Ront frezle vida başlarının geleceği yuvaların hazırlanması

3.4.5. Tünel İnsizyonla Hazırlanan Alıcı Bölgelerde Greft Fiksasyonu

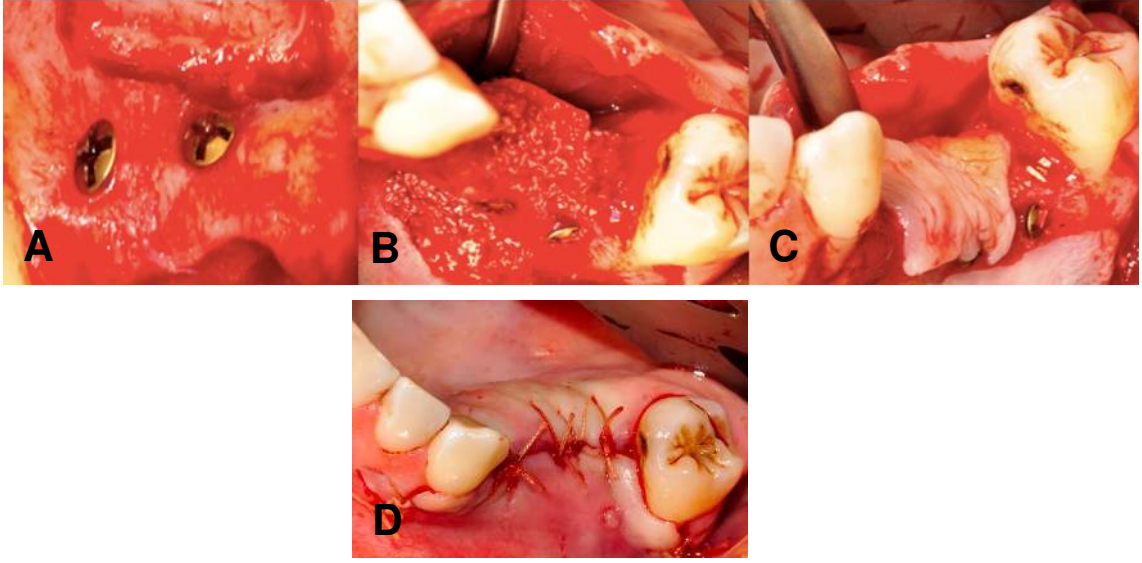
Blok greft alıcı bölgeye tünel içerisinden adapte edilmiştir ve 2 adet titanyum vida ile immobilizasyonu sağlanmıştır. Fiksasyon için 8 veya 10 mm uzunluğunda , 1.3 mm veya 1.5 mm çapında vidalar kullanılmıştır (Synthes, İsviçre). 4mm Alıcı saha ve blok greft arasında kalan boşluklara 0,5 cc küçük partiküllü (0,25mm-1mm, 0,5cc, Bi-Oss, İsviçre) SKKG materyali yerleştirildikten sonra blok greft ve partiküllü greftin üzeri TZF membranla örtülmüştür. 3.0 vicryl suture materyali ile alıcı bölge primer kapatılmıştır (Şekil3.10.).



Şekil 3.10. A, B, Blok greftin tünel içinden alıcı bölgeye adaptasyonu C, D Blok greftin tünel içinden fiksasyonu E, Partiküllü greft materyalinin ve TZF membranının yerleştirilmesi. F, Alıcı bölgenin 3.0 vicryl ile suture edilmesi.

3.4.6. Krestal İnsizyonla Hazırlanan Alıcı Bölgelerde Graft Fiksasyonu

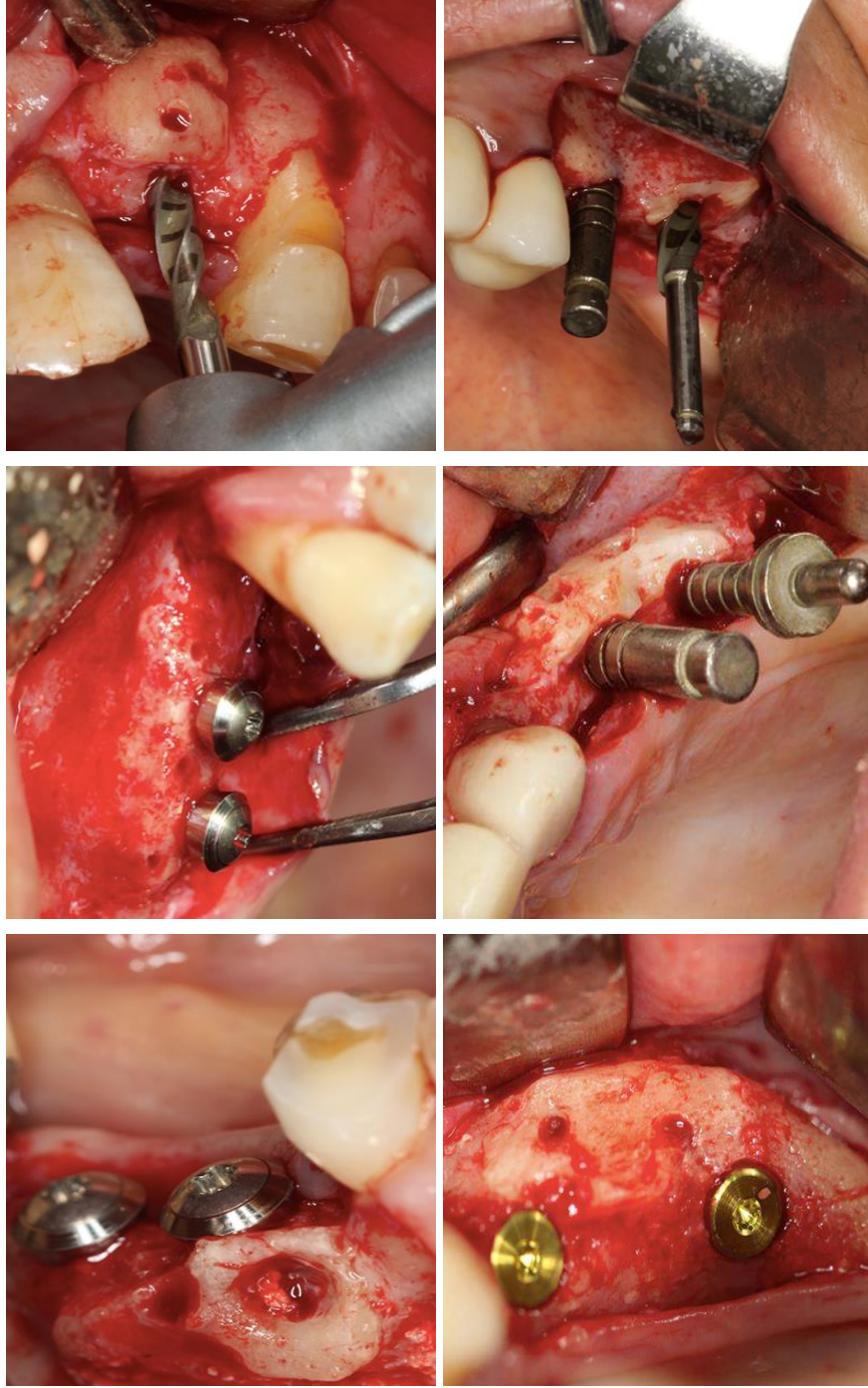
Blok greft alıcı bölgeye iki adet mikro vida ile fikse edilmiştir. 8 veya 10 mm uzunluğunda, 1.3 veya 1.5 mm çapında vidalar kullanılmıştır. 0,5 cc küçük partiküllü SKKG materyali, blok greft ve alıcı saha arasında kalan boşuklara yerleştirildikten sonra blok greft ve partiküllü greftin üzeri TZF membranla örtülmüştür. 3. 0 vicryl suture materyali ile alıcı bölge primer kapatılmıştır (Şekil 3.11.).



Şekil 3.11. A, Blok greftin fiksasyonu. B, Partiküllü greft materyalinin uygulanması. C, TZF membranın yerleştirilmesi D, Alıcı bölgenin 3.0 vicryl ile suture edilmesi

3.4.7. Ogmente Edilen Alanlarda İmplant Cerrahisi

Tünel ve krestal gruplarında 6 aylık bekleme süresi sonunda, majör komplikasyonlara bağlı olarak tedavi prognozu değişmeyen hastalarda infiltratif anestezi uygulamasını takiben insizyon yapılmış ve mukoperieosteal flep kaldırılmıştır. Greftin immobilizasyonu için kullanılan vidalar çıkarıldıktan sonra planlanan bölgelere implantlar yerleştirilmiştir. Ogmente edilen sahalarda aynı marka implantlar kullanılmıştır. Anterior bölgede çift fazlı posterior bölgelerde tek fazlı implantlar tercih edilmiştir (Şekil.3.12.). Kullanılan implantların çapları 3.3-3.5, 4.1-4.3 ve 4.8 mm, uzunlukları 10 mm, 11,5-12 mm olarak seçilmiştir. (Straumann, İsviçre - Nobel, İsveç) Üst çenede yer alan alıcı sahalada kret tepesi ile maksiller sinüs tabanı arasında yüksekliğin 8-10 mm arasında olduğu sahalarda implant cerrahileri sırasında, eş zamanlı olarak kapalı sinüs lift cerrahisi uygulanmıştır.



Şekil 3.12. Ogmente edilen alıcı sahalarda implant cerrahisi

3.5. Verilerin Toplanması

Operasyondan sonraki 3, 7, 15 ve 21. günlerde, 1. ve 3. aylarda takipleri yapılan hastalara 6.ay sonunda implant cerrahileri uygulanmıştır. Her iki grupta

implantlar yerleştirilmeden önce, 6 aylık bekleme süresi boyunca yapılan takip seanslarında şu parametreler değerlendirilmiştir:

- Minör komplikasyonlar (geçici parestezi (var/yok) , ılımlı enfeksiyon (var/yok), greftte minör açılma (var/yok).
- Majör komplikasyonlar (greftte majör açılma var/yok, kalıcı parestezi var/yok, greft kaybına neden olan enfeksiyon var/yok).
- Ameliyat süresi.
- İnterooperatif ve postoperatif vizuel analog skala (VAS) ağri skorları.
- Komşu dişte dişeti çekilmesi.

Her iki grupta bütün hastalarda ilk insizyonun yapıldığı zamandan son strun atıldığı zamana kadar geçen süre ameliyat zamanı olarak kaydedilmiştir.

Ameliyattan hemen sonra ve 1.ayda hastalardan 10 cm'lik standart skalalar üzerinde, hissettikleri ağrının derecesine göre 0 ile 10 arasındaki bir yeri (en az ağri 0, en şiddetli ağri 10) işaretlemeleri istenmiştir. Daha sonra cetvel yardımıyla ölçülen mesafeler hastaların intra ve postoperatif VAS değeri olarak kaydedilmiştir.

Minör. majör komplikasyonlar ve komşu dişte dişeti çekilmesi takip seanslarında yapılan klinik muayenelerde var/yok şeklinde kaydedilmiştir.

3.6. Komplikasyonların Tedavisinde Uygulanan Cerrahi Prosedür

Komplikasyon yaşanan alıcı sahalarda, açıklıkların tedavisinde 3 gün arayla, alıcı saha SF ile yıkanmıştır ve/veya alıcı sahada SF irrigasyonu altında frezleme işlemi yapılmıştır, antibiyotik ve klorheksidin gargara reçete edilmiştir. Bu rutin prosedür sonucu hala kapanmayan ve enfeksiyon bulgularının eşlik ettiği açıklıklarda greftin total veya parsiyel rezeksiyonu yapılmıştır.

3.7. İstatistiksel Analiz

Verilerin analizi SPSS (Statistical Package for Social Science) for Windows 11.5 paket programında yapılmıştır. Sürekli ve kesikli sayısal değişkenlerin dağılımının normale yakın olup olmadığı Kolmogorov Smirnov testiyle araştırılmıştır. Tanımlayıcı istatistikler, sürekli ve kesikli sayısal değişkenler için medyan (minimum-maksimum) biçiminde, nominal değişkenler ise olgu sayısı ve (%) şeklinde gösterilmiştir.

Gruplar arasında medyan değerler yönünden farkın önemliliği Mann Whitney U testiyle değerlendirilmiştir. Nominal değişkenler Pearson'un Ki-Kare veya Fisher'in Kesin Sonuçlu Ki-Kare testiyle incelenmiştir. Gruplar içerisinde izlem zamanları arasında komplikasyonların görülme sıklığı yönünden farkın önemliliği Cochran Q testiyle değerlendirilmiştir. Cochran Q test istatistiğinin önemli bulunması halinde farka neden olan izlem zamanlarını tespit etmek amacıyla McNemar testi kullanılmıştır. Gruplar içerisinde izlem zamanları arasında medyan VAS skorları yönünden farkın önemliliği ise Wilcoxon İşaret testiyle araştırılmıştır.

Aksi belirtilmedikçe $p < 0,05$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Ancak, olası tüm çoklu karşılaştırmalarda Tip I hatayı kontrol edebilmek için bu çalışmada Bonferroni Düzeltmesi yapılmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Hasta Klinik Uygulama Ve Takibi Sonucu Elde Edilen Bulgular

Çalışmaya, 39' u kadın 29'u erkek olmak üzere toplam 68 gönüllü hasta dahil edilmiştir. Hastaların yaş ortalaması 41,5'tir (Tablo 4.1.).

Tablo 4.1. Çalışmaya Katılan Hastaların Yaş Dağılımı ve Ortalaması

	Sayı	Yüzde	Yaş Dağılımı	Yaş Ortalaması
Kadın	39	%57,3	24-59	43,8
Erkek	29	%42,7	27-65	38,4
Toplam	68	%100	24-65	41.5

Çalışmada 68 hastada 7'si bilateral olmak üzere toplam 75 ogmentasyon yapılmıştır. Bir veya iki implant yerleştirilebilmesine imkan sağlayacak alveolar kret rekonstrüksiyonunu gerçekleştirmek amacıyla yapılan toplam 75 ogmentasyon prosedürünün 34'ünde verici saha olarak ramus, 41'inde verici saha olarak simfiz kullanılmıştır. Ramus bölgesinden elde edilen blok kemik greftlerinin ortalama yüksekliği 9 mm, ortalama genişliği 21,3 mm ve ortalama kalınlığı 4,3 mm, simfiz bölgesinden elde edilen blok kemik greftlerinin ise ortalama yüksekliği 10,2 mm, ortalama genişliği 24 mm ve ortalama kalınlığı 5,5 mm olarak ölçülmüştür.

Tünel grubunda 33 hastada 5'i bilateral olmak üzere 27 horizontal onley kemik grefti (HOKG) ve 11 vertikal onley kemik grefti (VOKG) ogmentasyonu yapılmıştır. Bu grupta gerçekleştirilen toplam 38 ogmentasyon prosedüründe, maksilla anterior ve posterior, mandibula anterior ve posterior bölgelerde dağılım gösteren alıcı bölgelerin tümünde tünel insizyon kullanılmıştır. Tünel grubunda 38 ogmentasyon prosedürünün 16'sında ramus, 22'sinde simfiz verici saha olarak kullanılmıştır. Tünel grubunda ogmentasyon yapılan 37 bölgeye, çapları 3.3-3.5 mm 4.1-4.3 mm ve 4.8 mm, uzunlukları 10 mm, 11,5 -12 mm olan toplam 59 implant yerleştirilmiştir. Alıcı sahalardan 1 tanesinde total greft

kaybına bağılı olarak implant yerleştirilememiştir. Kret tepesi ile maksiller sinüs tabanı arasında yüksekliğin 8-10 mm arasında olduğu 4 alıcı sahada implant cerrahileri sırasında, eş zamanlı olarak kapalı sinüs lift cerrahisi uygulanmıştır (Tablo 4.2., Tablo 4.3.).

Tablo 4.2. Tünel Grubunda Verici Sahaya Göre Yapılan Ogmentasyon Prosedürleri

Verici saha	HOKG	VOKG	VOKG+Kapalı sinüs lift	HOKG+Kapalı sinüs lift	Toplam prosedür	Yerleştirilen implant sayısı
Ramus	12	3	1	-	16	24
Simfiz	14	5	2	1	22	35
Toplam	26	8	3	1	38	59

Tablo 4.3. Tünel Grubunda Alıcı Sahaya Göre Yapılan Ogmentasyon Prosedürleri

Alıcı saha	HOBG	VOBG	Toplam prosedür	Yerleştirilen implant sayısı
Maksilla anterior	10	-	10	14
Maksilla premolar	2		2	2
Maxilla premolar-molar	4	1	5	8
Maksilla molar	1	2	3	6
Mandibula anterior	-	2	2	3
Mandibula premolar	-	2	2	3
Mandibula premolar molar	8	2	10	17
Mandibula molar	2	2	4	6
Toplam	27	11	38	59

Krestal grubunda 35 hastada 2'si bilateral olmak üzere 27 horizontal ve 10 vertikal ogmentasyon yapılmıştır Bu grupta yapılan toplam 37 ogmentasyon prosedüründe maksilla anterior ve posterior, mandibular anterior ve posterior bölgelerde dağılım gösteren alıcı sahaların tamamında krestal insizyon kullanılmıştır. Krestal grubunda verici saha olarak 37 ogmentasyon prosedürünün 18'inde ramus, 19'unda simfiz kullanılmıştır. Krestal grubunda ogmentasyon yapılan 34 bölgeye çapları 3.3-3.5 mm, 4.1-4.3 mm ve 4.8 mm, uzunlukları 10 mm, 11,5-12 mm olan toplam 61 implant yerleştirilmiştir. Majör açıklığa bağılı greft kaybı yaşanan 1 alıcı sahada 3.3 mm çapında 8 mm

uzunluğunda ve 4.1mm çapında ve 6 mm uzunluğunda 2 implant, parsiyel greft kaybı gerçekleşen 1 alıcı sahada ise 3.3 mm çapında 8 mm uzunluğunda 1 adet implant kullanılmıştır. Total greft kaybı meydana gelen alıcı sahalardan birinde ise implant cerrahisi gerçekleştirilememiştir. İmplant cerrahisi sırasında kret tepesi ile maksiller sinüs tabanı arasında yüksekliğin 8-10 mm arasında olduğu 3 alıcı sahada implant cerrahileri sırasında, eş zamanlı olarak kapalı sinüs lift cerrahisi uygulanmıştır (Tablo 4.4., Tablo 4.5.).

Tablo 4.4. Krestal Grubunda Verici Sahaya Göre Yapılan Ogmentasyon Prosedürleri

Verici saha	HOKG	VOKG	VOKG+Kapalı sinüs lift	HOKG+ Kapalı sinüs lift	Toplam prosedür	Yerleştirilen implant sayısı
Ramus	10	5	1	2	18	32
Simfiz	14	2	2	1	19	31
Toplam	24	7	3	3	37	63

Tablo 4.5. Krestal Grubunda Alıcı Sahaya Göre Yapılan Ogmentasyon Prosedürleri

Alıcı saha	HOBG	VOBG	Toplam prosedür	Yerleştirilen implant sayısı
Maksiilla anterior	4	4	8	16
Maksilla premolar	1	-	1	1
Maxilla premolar-molar	3	2	5	9
Maksilla molar	2	2	4	8
Mandibula anterior	2	1	3	4
Mandibula premolar	1	-	1	2
Mandibula premolar molar	13	1	14	23
Toplam	27	10	37	63

Tünel grubunda ogmente edilen 38 alıcı sahadan 4'ünde minör açıklık meydana gelmiştir.

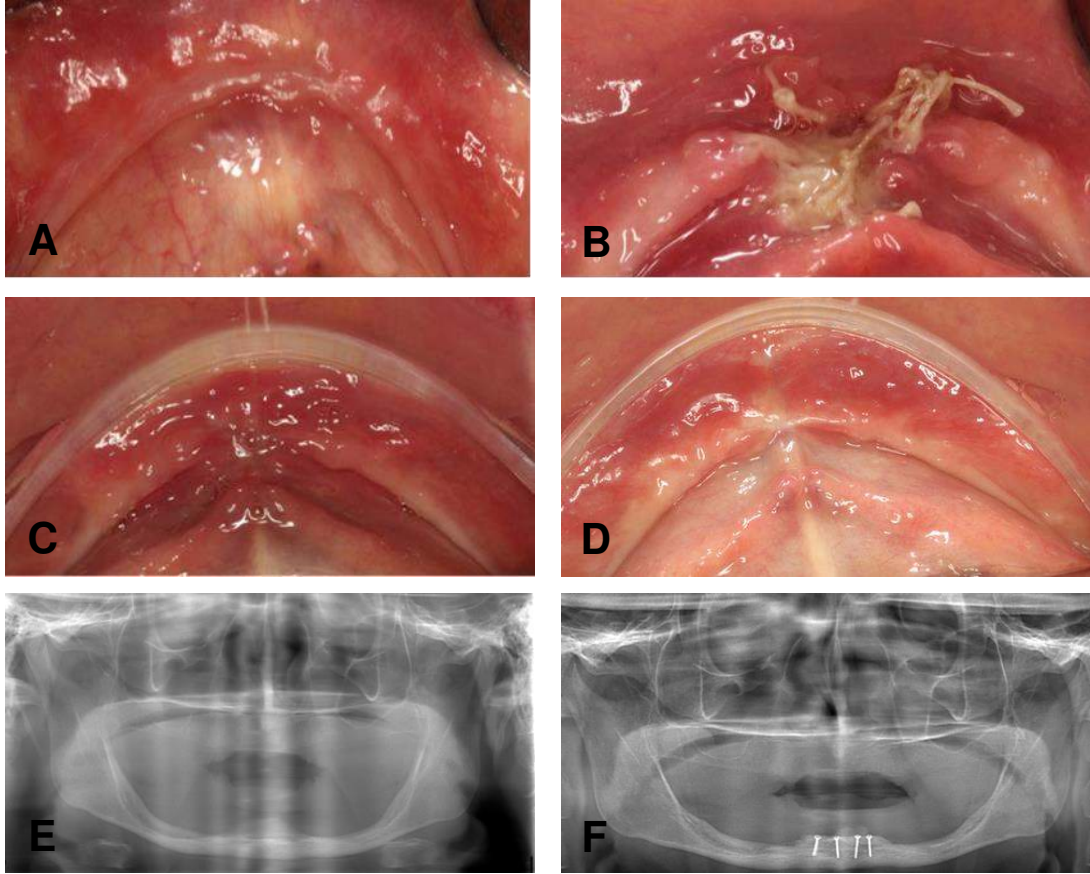
Minör açıklık oluşan 4 alıcı sahadan 1.'sinde 7.günde minör açıklık gözlenmiştir ve hiç bir cerrahi işlem uygulanmasına gerek kalmadan 15.günde tamamen kapanmıştır.

İkinci alıcı sahada ise 7.günde oluşan minör açıklığa bağlı olarak TZF membranın ağız ortamına ekspozürü gerçekleşmiştir. 1.aylık takip süresi sonunda açıklık tamamen kapanmıştır (Şekil 4.1.). Takip süresi boyunca 3 günde bir yapılan seanslarda alıcı sahanın SF ile irrigasyonu yapılmıştır.

Onbeşinci günde tespit edilen 3. alıcı sahadaki minör açıklık 3 aylık takip süresi sonunda tamamen kapanmıştır. Bu hastada 3 günlük aralıklarla alıcı saha SF ile yıkanmış 1.ayda SF irrigasyonu altında frezleme işlemi yapılmıştır.

Dördüncü alıcı sahada 21.günde oluşan minör açıklık 3 aylık takip süresi sonunda alıcı sahada vida ekspozürü tespit edilmiştir.

Minör açıklıklar tedavi prognozunu etkilememiştir implantlar planlanan şekilde yerleştirilmiştir.



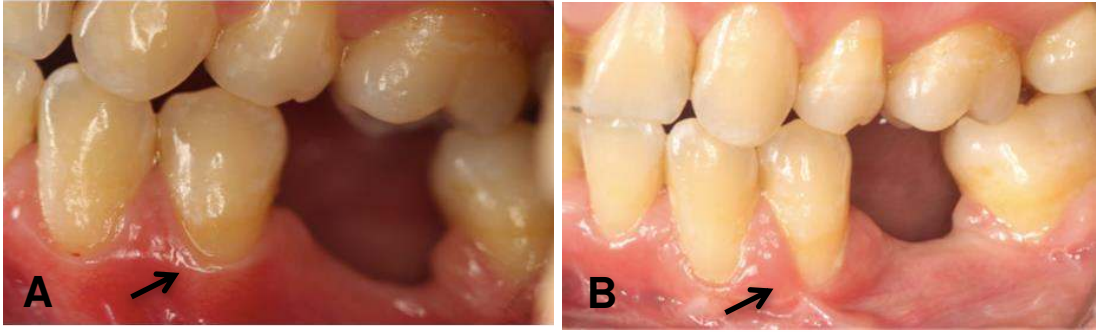
Şekil 4.1. A, Preoperatif klinik görüntü. B, Postoperatif 7.güne ait klinik görüntü, TZF ekspozürü. C, Postoperatif 15 güne ait klinik görüntü D, Postoperatif 3.aya ait klinik görüntü E, Preoperatif radyografik görüntü. F, Postoperatif 3.aya ait radyografik görüntü

Majör açıklık Tünel grubundaki alıcı sahalardan 1'inde meydana gelmiştir. Bu hastada kontrol altına alınamayan enfeksiyon nedeniyle greft 1.ayda kaybedilmiştir. Bu alıcı sahaya implant yerleştirilememiştir.

Tünel grubunda hiçbir alıcı sahada kalıcı parestezi gözlenmemiştir. Üçüncü günde 1 alıcı sahada ciltte parestezi gözlenmiş olup 7.günde tamamen geçmiştir. Üç alıcı sahada mukozada parestezi gözlenmiştir. Onbeşinci günde tamamen geçmiştir. Erken postoperatif dönemde alıcı sahada ciltte ve mukozada gözlenen paresteziler postoperatif ödemin etkisine bağlanmıştır.

6 aylık takip sonucunda Tünel grubunda 4 alıcı sahada vertikal insizyona bağlı olarak komşu dişte dişeti çekilmesi gözlenmiştir. Diş eti çekilmesi meydana gelen 4 dişte 1'i bağ dokusu grefti ile tedavi edilmiştir. Diğer 3 dişte

meydana gelen minör diş eti çekilmeleri için implant cerrahileri sırasında flebin koronale pozisyonlandırılması dışında herhangi bir müdahaleye ihtiyaç duyulmamış ve klinik bir problem oluşmamıştır ve hastalar takibe alınmıştır (Şekil 4.2.).



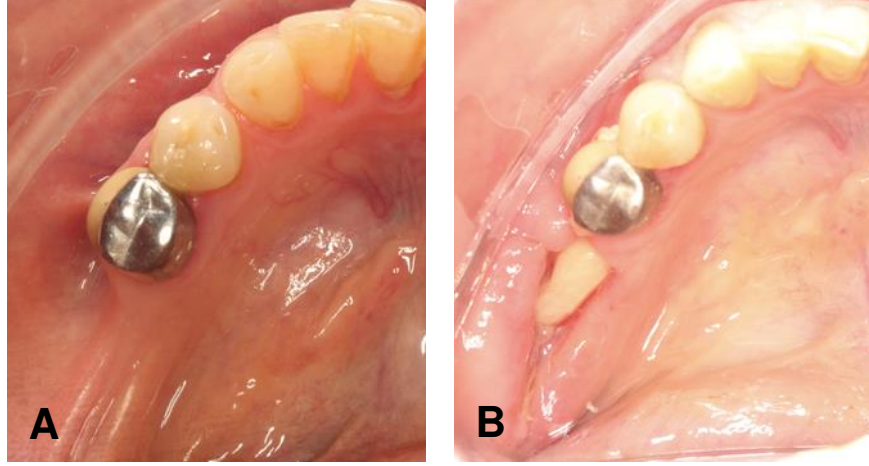
Şekil 4.2. A, Preoperatif klinik görüntü. B, Tünel insizyonuna bağlı dişeti çekilmesi

Krestal grubunda ogmente edilen 37 alıcı sahadan 12'sinde minör açıklık meydana gelmiştir. Bu hastaların da aynı cerrahi prosedür ile takip seansları yapılmıştır. Minör açıklıklar tedavi planlamasını değiştirmemiştir. İki alıcı sahada ılımlı enfeksiyon meydana gelmiştir. Antibiyotik ve klorheksidin gargara baskısı altında enfeksiyon gerilemiş ve semptomsuz iyileşme sağlanmıştır.

Krestal grubunda alıcı sahaların hiç birinde kalıcı parestezi gözlenmemiştir. Üçüncü günde 5 alıcı sahada mukozada, 1 alıcı sahada hem mukozada hem ciltte, 1 alıcı sahada sadece mukozada parestezi gözlenmiştir. Yirmibirinci gün takibinde hiç bir alıcı sahada ciltte ve mukozada parestezi tespit edilmemiştir.

Krestal grupta 2 hastada majör açıklığa bağlı olarak greftin total rezeksiyonu, 1 hastada ise parsiyel rezeksiyonu yapılmıştır. Total olarak greftin kaybedildiği alıcı sahalardan birinde 4.1 mm çapında 10 mm boyunda implantların yerleştirilmesi planlanlanmıştı ancak greft kaybı nedeniyle bu alıcı sahaya 3.3 mm çapında 8 mm uzunluğunda ve 4.1 mm çapında 6 mm uzunluğunda 2 adet implant yerleştirilebilmiştir. Graftin total rezeksiyonunun yapıldığı diğer alıcı sahaya implant yerleştirilememiştir (Şekil 4.3.). Parsiyel

greft rezeksiyonu yapılan alıcı sahaya ise 1 adet 3.3 mm çapında 8 mm uzunluğunda implant uygulanmıştır.



Şekil 4.3. A, Preoperatif klinik görüntü. B, Krestal insizyon hattında meydana gelen majör açıklık

Tünel grubunda minör açıklık görülen 4 alıcı sahadan 1'i mandibular anterior, 2'si mandibula premolar ve diğeri ise maksilla molar bölgede yapılan ogmentasyon prosedürlerine bağlı ortaya çıkmıştır (Tablo 4.6.). İki veya üç diş eksikliğine sahip bu 4 alıcı sahada yapılan ogmentasyonların hepsi vertikaldir. Majör açıklık 2 diş eksikliği olan mandibular premolar molar bölgesine yapılan vertikal ogmentasyon prosedürü sonucu ortaya çıkmıştır (Tablo 4.7.).

Krestal grubunda minör açıklık tespit edilen 12 alıcı sahadan 2'si maksilla premolar-molar alıcı sahasında uygulanan vertikal ogmentasyon prosedürüne, 2'si maksilla anteriorda yer alan alıcı alıcı sahaya uygulanan vertikal ogmnetasyon prosedürüne; 1'i maksilla anterior bölgede yer alan alıcı sahaya uygulanan horizontal ogmentasyon prosedürüne, 4'ü mandibular premolar-molar bölgede yer alan alıcı sahaya uygulanan horizontal ogmentasyon prosedürüne, 1'i mandibular anterior bölgede yer alan alıcı sahaya ugulanan vertikal ogmentasyon prosedürüne ve 2'si maksilla molar bölgede yer alan alıcı sahaya uygulanan horizontal ogmentasyon prosedürüne bağlı olarak ortaya çıkmıştır (Tablo 4.8.). Bu alıcı sahalarda 2 veya 3 diş eksliğine bağlı olarak ogmentasyonlar gerçekleştirilmiştir. Meydana gelen 3 majör komplikasyondan

2'si mandibular premolar-molar bölgesinde, yer alan alıcı sahalara yapılan vertikal ogmentasyon prosedürlerine bağlı olarak, diğeri ise mandibular molar bölgesinde yer alan alıcı sahaya yapılan horizontal ogmentasyon prosedürüne bağlı olarak ortaya çıkmıştır (Tablo 4.9). Majör komplikasyonların meydana geldiği 3 alıcı sahada ogmentasyon planlaması 2 veya 3 diş eksikliğine bağlı olarak yapılmıştır.

Tablo 4.6. Tünel Grubunda Minör Açıklık Gözlenen Alıcı Sahaların Lokalizasyonu ve Uygulanan Ogmentasyon Tipi

Alıcı saha	Ogmentasyon sayısı	Ogmentasyon tipi
Mandibula anterior	1	vertikal
Mandibula premolar	2	vertikal
Maksilla molar	1	vertikal

Tablo 4.7. Tünel Grubunda Majör Açıklık Gözlenen Alıcı Sahaların Lokalizasyonu ve Uygulanan Ogmentasyon Tipi

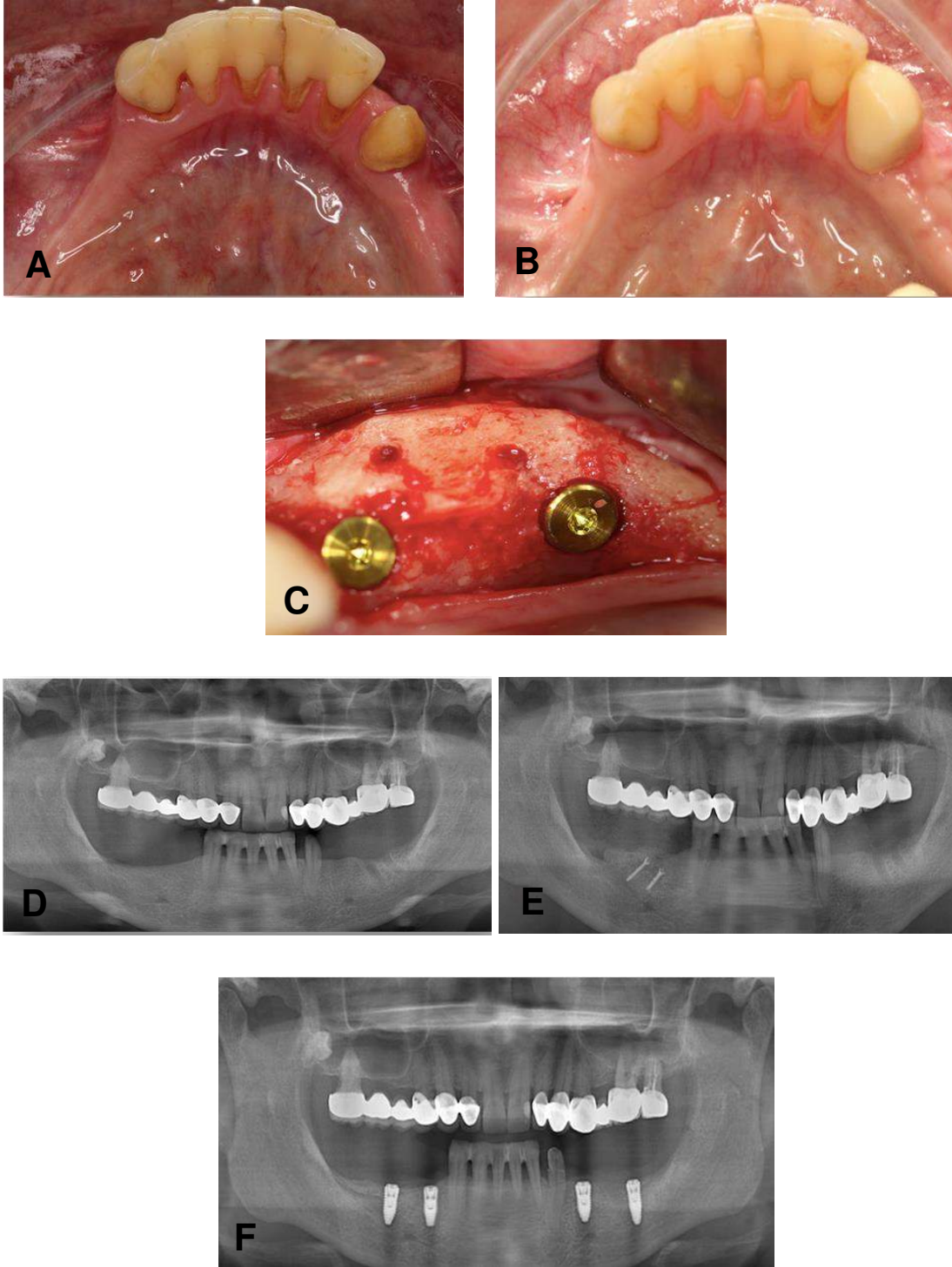
Alıcı saha	Ogmetasyon sayısı	Ogmentasyon tipi
Mandibula premolar molar	1	vertikal

Tablo 4.8. Krestal Grubunda Minör Açıklık Gözlenen Alıcı Sahaların Lokalizasyonu ve Uygulanan Ogmentasyon Tipi

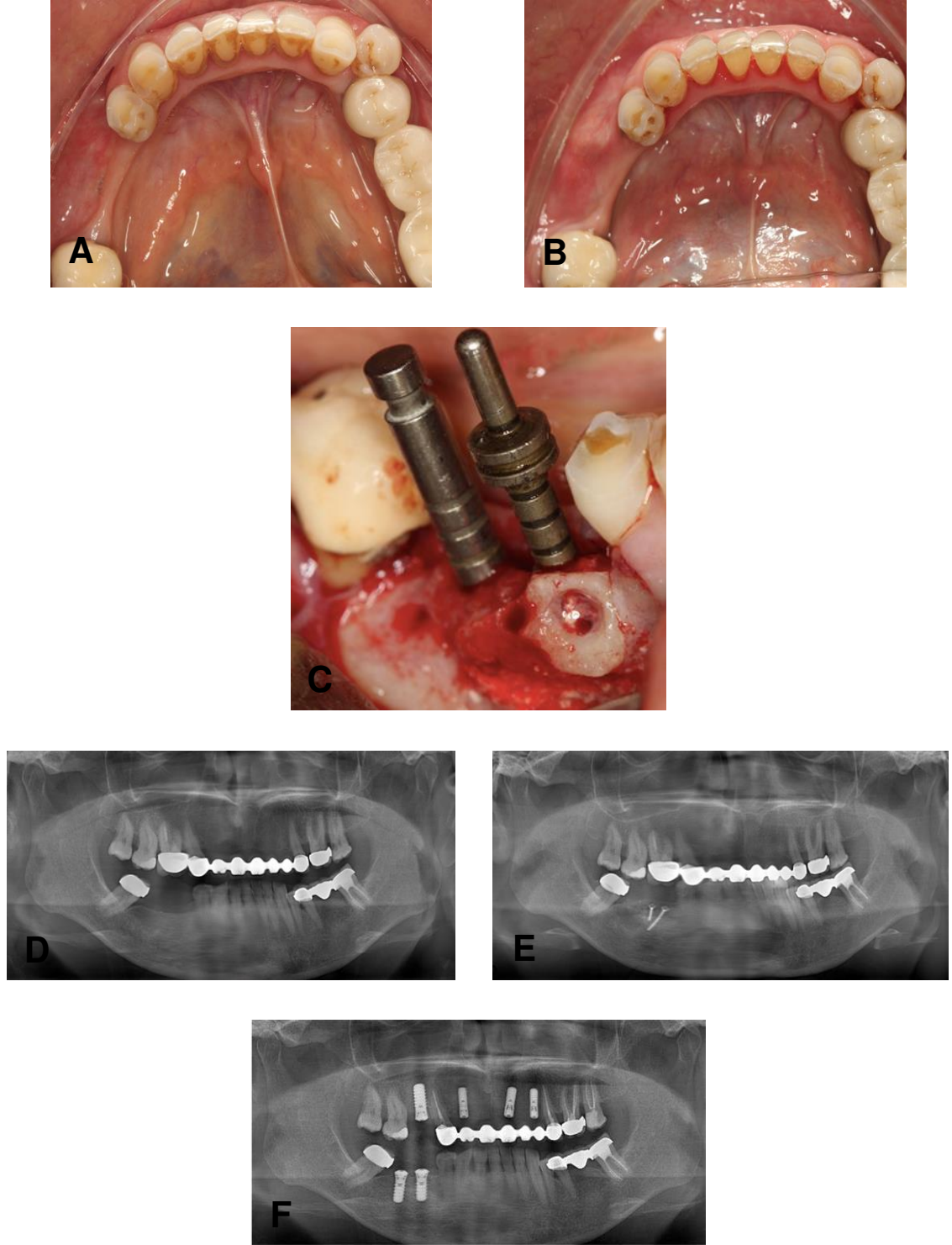
Alıcı saha	Ogmentasyon sayısı	Ogmentasyon tipi
Maksilla premolar-molar	2	Vertikal
Maksilla anterior	2	Vertikal
Maksilla anterior	1	Horizontal
Mandibula premolar molar	4	Horizontal
Mandibula anterior	1	Vertikal
Maksilla molar	2	Horizontal

Tablo 4.9. Krestal grubunda majör açıklık gözlenen alıcı sahalarda ogmentasyon tipi

Alıcı saha	Ogmentasyon sayısı	Ogmentasyon tipi
Mandibula premolar-molar	2	Vertikal
Mandibula molar	1	Horizontal



Şekil 4.4. A, Tünel grubunda, sol posterior mandibula bölgesine horizontal ogmentasyon planlanan hastanın preoperatif klinik görüntüsü. B, Ogmentasyondan sonraki klinik görüntüsü C, implant cerrahi sırasındaki görüntüsü. D, Preoperatif radyografik görüntüsü. E, Postoperatif radyografik görüntüsü. F, İmplant cerrahisi sonrası radyografik görüntüsü



Şekil 4.5. A,Krestal grubunda, sol posterior mandibula bölgesine horizontal ogmentasyon planlanan hastanın preoperatif klinik görüntüsü. B, Ogmentasyondan sonraki klinik görüntüsü C, implant cerrahi sırasındaki görüntüsü D, Preoperatif radyografik görüntüsü. E, Postoperatif radyografik görüntüsü. F, İmplant cerrahisi sonrası radyografik görüntüsü

4.2. İstatistiksel Analiz Bulgular

Krestal grubu içerisinde izlem zamanları arasında minör açılma görülme sıklığı yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark olup ($p<0,001$) söz konusu farka neden olan durum 3.güne göre 21.günde minör açılma görülmesi istatistiksel anlamlı olarak yüksek bulunmuştur ($p=0,002$). Diğer izlem zamanlarının birbirleri arasında minör açılma görülme sıklığı yönünden Bonferroni Düzeltmesine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir ($p>0,002$).

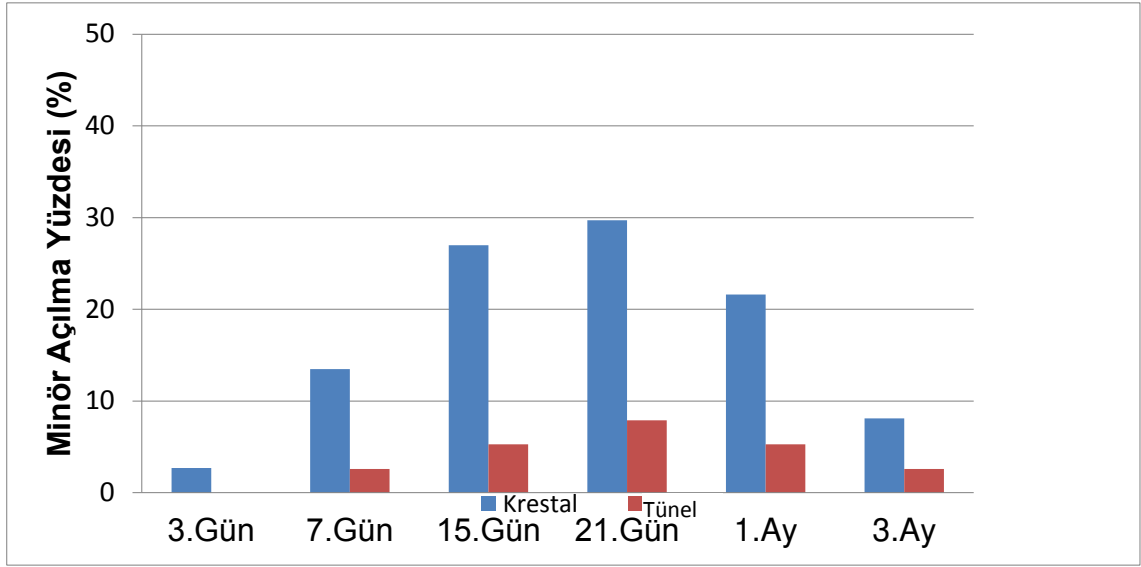
Tünel grubu içerisinde izlem zamanları arasında minör açılma görülme sıklığı yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir ($p=0,378$).

Tünel ve Krestal grupları arasında her bir izlem zamanı içerisinde minör açılma görülme sıklıkları Bonferroni Düzeltmesine göre istatistiksel olarak benzer bulunmuştur ($p>0,0083$).

Tablo 4.10. Gruplara Göre Her Bir İzlem Zamanındaki Minör Açılma Yönünden Örneklerin Dağılımı

İzlem Zamanları	Krestal (n=37)	Tünel (n=38)	p-değeri ^a
3.Gün	1 (%2,7)	0 (%0,0)	0,493
7.Gün	5 (%13,5)	1 (%2,6)	0,108
15.Gün	10 (%27,0)	2 (%5,3)	0,010
21.Gün	11 (%29,7)	3 (%7,9)	0,015
1.Ay	8 (%21,6)	2 (%5,3)	0,047
3.Ay	3 (%8,1)	1 (%2,6)	0,358
p-değeri ^b	<0,001	0,378	

a: Her bir izlem zamanı içerisinde Krestal ve Tünel grupları arasında yapılan karşılaştırmalar, Bonferroni Düzeltmesine göre $p<0,0083$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir, b: Krestal ve Tünel grupları içerisinde izlem zamanları arasında yapılan karşılaştırmalar, Bonferroni Düzeltmesine göre $p<0,025$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir, c: 3.Gün ile 21.Gün arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,002$) Kabul edilmiştir.



Şekil 4.6. Gruplara Göre Her Bir İzlem Zamanındaki Minör Açılma Yönünden Örneklerin Dağılımı

Krestal grubu içerisinde izlem zamanları arasında ılımlı enfeksiyon görülme sıklığı yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiştir ($p=0,549$). Tünel grubu içerisinde izlem zamanlarının hiçbirinde ılımlı enfeksiyon görülmemiştir.

Gruplar arasında izlem zamanları içerisinde ılımlı enfeksiyon görülme sıklıkları Bonferroni Düzeltmesine göre istatistiksel olarak benzer bulunmuştur ($p>0,0083$).

Tablo 4.11. Gruplara Göre Her Bir İzlem Zamanındaki İlimli Enfeksiyon Yönünden Örneklerin Dağılımı

İzlem Zamanları	Krestal (n=37)	Tünel (n=38)	p-değeri ^a
3.Gün	0 (%0,0)	0 (%0,0)	-
7.Gün	0 (%0,0)	0 (%0,0)	-
15.Gün	0 (%0,0)	0 (%0,0)	-
21.Gün	1 (%2,7)	0 (%0,0)	0,493
1.Ay	1 (%2,7)	0 (%0,0)	0,493
3.Ay	0 (%0,0)	0 (%0,0)	-
p-değeri ^b	0,549	-	

a: Her bir izlem zamanı içerisinde Krestal ve Tünel grupları arasında yapılan karşılaştırmalar, Bonferroni Düzeltmesine göre $p<0,0083$ için sonuçlar

istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir, b: Krestal ve Tünel grupları içerisinde izlem zamanları arasında yapılan karşılaştırmalar, Bonferroni Düzeltmesine göre $p<0,025$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

Krestal grubu içerisinde izlem zamanları arasında majör açılma sıklığı yönünden Bonferroni Düzeltmesine göre istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiştir ($p=0,027$).

Tünel grubu içerisinde de izlem zamanları arasında majör açılma sıklığı yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiştir ($p=0,416$).

Gruplar arasında izlem zamanları içerisinde majör açılma sıklıkları yönünden Bonferroni Düzeltmesine göre istatistiksel olarak benzer bulunmuştur ($p>0,0083$).

Tablo 4.12. Gruplara Göre Her Bir İzlem Zamanındaki Majör Açılma Yönünden Örneklerin Dağılımı

İzlem Zamanları	Krestal (n=37)	Tünel (n=38)	p-değeri ^a
3.Gün	0 (%0,0)	0 (%0,0)	-
7.Gün	0 (%0,0)	0 (%0,0)	-
15.Gün	0 (%0,0)	0 (%0,0)	-
21.Gün	0 (%0,0)	1 (%2,6)	1,000
1.Ay	2 (%5,4)	1 (%2,6)	0,615
3.Ay	3 (%8,1)	1 (%2,6)	0,358
p-değeri ^b	0,027	0,416	

a: Her bir izlem zamanı içerisinde Krestal ve Tünel grupları arasında yapılan karşılaştırmalar, Bonferroni Düzeltmesine göre $p<0,0083$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir, b: Krestal ve Tünel grupları içerisinde izlem zamanları arasında yapılan karşılaştırmalar, Bonferroni Düzeltmesine göre $p<0,025$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

Krestal grubu içerisinde izlem zamanlarının hiçbirinde greft kaybına neden olan enfeksiyon görülmemiştir.

Tünel grubu içerisinde izlem zamanları arasında greft kaybına neden olan enfeksiyon yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiştir ($p=0,416$).

Gruplar arasında izlem zamanları içerisinde greft kaybına neden olan enfeksiyon sıklıkları yönünden Bonferroni Düzeltmesine göre istatistiksel olarak benzer bulunmuştur ($p>0,0083$).

Tablo 4.13. Gruplara Göre Her Bir İzlem Zamanındaki Greft Kaybına Neden Olan Enfeksiyon Yönünden Örneklerin Dağılımı

İzlem Zamanları	Krestal (n=37)	Tünel (n=38)	p-değeri^a
3.Gün	0 (%0,0)	0 (%0,0)	-
7.Gün	0 (%0,0)	0 (%0,0)	-
15.Gün	0 (%0,0)	0 (%0,0)	-
21.Gün	0 (%0,0)	0 (%0,0)	-
1.Ay	0 (%0,0)	0 (%0,0)	-
3.Ay	0 (%0,0)	1 (%2,6)	1,000
p-değeri^b	-	0,416	

a: Her bir izlem zamanı içerisinde Krestal ve Tünel grupları arasında yapılan karşılaştırmalar, Bonferroni Düzeltmesine göre $p<0,0083$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir, b: Krestal ve Tünel grupları içerisinde izlem zamanları arasında yapılan karşılaştırmalar, Bonferroni Düzeltmesine göre $p<0,025$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

Krestal grubu içerisinde izlem zamanları arasında ciltte parestezi görölme sıklığı yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiştir ($p=0,152$).

Tünel grubu içerisinde izlem zamanları arasında ciltte parestezi görölme sıklığı yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiştir ($p=0,416$).

Gruplar arasında izlem zamanları içerisinde ciltte parestezi görölme sıklıkları yönünden Bonferroni Düzeltmesine göre istatistiksel olarak benzer bulunmuştur ($p>0,0083$).

Tablo 4.14. Gruplara Göre Her Bir İzlem Zamanındaki Parestezi Cilt Yönünden Örneklerin Dağılımı

İzlem Zamanları	Krestal (n=37)	Tünel (n=38)	p-değeri^a
3.Gün	2 (%5,4)	1 (%2,6)	0,615
7.Gün	0 (%0,0)	0 (%0,0)	-
15.Gün	1 (%2,7)	0 (%0,0)	0,493
21.Gün	0 (%0,0)	0 (%0,0)	-
1.Ay	0 (%0,0)	0 (%0,0)	-
3.Ay	0 (%0,0)	0 (%0,0)	-
p-değeri^b	0,152	0,416	

a: Her bir izlem zamanı içerisinde Krestal ve Tünel grupları arasında yapılan karşılaştırmalar, Bonferroni Düzeltmesine göre $p<0,0083$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir, b: Krestal ve Tünel grupları içerisinde izlem zamanları arasında yapılan karşılaştırmalar, Bonferroni Düzeltmesine göre $p<0,025$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

Krestal grubu içerisinde izlem zamanları arasında mukozada parestezi görölme sıklığı yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark görölmesine rağmen ($p<0,001$) söz konusu farka neden olan durumları tespit etmek amacıyla çoklu karşılaştırmalar yapıldığında Bonferroni Düzeltmesine göre istatistiksel olarak izlem zamanları arasında anlamlı fark tespit edilememiştir ($p>0,0017$).

Tünel grubu içerisinde izlem zamanları arasında mukozada parestezi görölme sıklığı yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark görölmesine rağmen ($p<0,001$) söz konusu farka neden olan durumları tespit etmek amacıyla çoklu karşılaştırmalar yapıldığında Bonferroni Düzeltmesine göre istatistiksel olarak izlem zamanları arasında anlamlı fark tespit edilememiştir ($p>0,0017$).

Gruplar arasında izlem zamanları içerisinde mukozada parestezi görülme sıklıkları yönünden Bonferroni Düzeltmesine göre istatistiksel olarak benzer bulunmuştur ($p>0,0083$).

Tablo 4.15. Gruplara Göre Her Bir İzlem Zamanındaki Parestezi Mukoza Yönünden Örneklerin Dağılımı

İzlem Zamanları	Krestal (n=37)	Tünel (n=38)	p-değeri^a
3.Gün	6 (%16,2)	4 (%10,5)	0,516
7.Gün	6 (%16,2)	3 (%7,9)	0,309
15.Gün	1 (%2,7)	0 (%0,0)	0,493
21.Gün	0 (%0,0)	0 (%0,0)	-
1.Ay	0 (%0,0)	0 (%0,0)	-
3.Ay	0 (%0,0)	0 (%0,0)	-
p-değeri^b	<0,001	0,004	

a: Her bir izlem zamanı içerisinde Krestal ve Tünel grupları arasında yapılan karşılaştırmalar, Bonferroni Düzeltmesine göre $p<0,0083$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir, b: Krestal ve Tünel grupları içerisinde izlem zamanları arasında yapılan karşılaştırmalar, Bonferroni Düzeltmesine göre $p<0,025$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

6 aylık izlem sonucunda Tünel grubuna göre Krestal grubunda minör açılma sıklığı istatistiksel anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur ($p<0,001$).

6 aylık izlem sonucunda Krestal ve Tünel grupları arasında ılımlı enfeksiyon görülme sıklıkları istatistiksel olarak benzer bulunmuştur ($p=0,240$).

6 aylık izlem sonucunda Krestal ve Tünel grupları arasında majör açılma sıklıkları istatistiksel olarak benzer bulunmuştur ($p=0,358$).

6 aylık izlem sonucunda Krestal ve Tünel grupları arasında greft kaybına neden olan enfeksiyon görülme sıklıkları istatistiksel olarak benzer bulunmuştur ($p=1,000$).

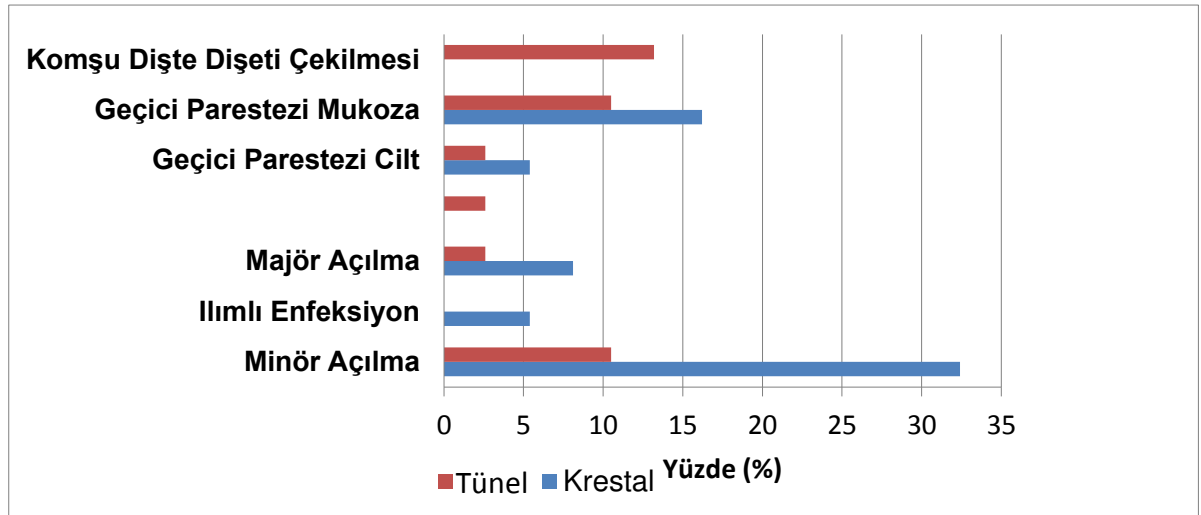
6 aylık izlem sonucunda Krestal ve Tünel grupları arasında ciltte parestezi görülme sıklıkları istatistiksel olarak benzer bulunmuştur ($p=0,615$).

6 aylık izlem sonucunda Krestal ve Tünel grupları arasında mukozada parestezi görülme sıklıkları istatistiksel olarak benzer bulunmuştur ($p=0,516$).

Krestal ve Tünel grupları arasında komşu dişte dişeti çekilmesi yönünden de istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p=0,115$).

Tablo 4.16. Tüm İzlem Aralığı Boyunca Gruplara Göre Her Bir Komplikasyonun Görülme Sıklığı Yönünden Örneklerin Dağılımı

Komplikasyonlar	Krestal (n=37)	Tünel (n=38)	p-değeri
Minör Açılma	12 (%32,4)	4 (%10,5)	0,021
Ilımlı Enfeksiyon	2 (%5,4)	0 (%0,0)	0,240
Majör Açılma	3 (%8,1)	1 (%2,6)	0,358
Greft Kaybına Neden Olan Enfeksiyon	0 (%0,0)	1 (%2,6)	1,000
Geçici Parestezi Cilt	2 (%5,4)	1 (%2,6)	0,615
Geçici Parestezi Mukoza	6 (%16,2)	4 (%10,5)	0,516
Komşu Dişte Dişeti Çekilmesi	0 (%0,0)	4 (%10,5)	0,115



Şekil 4.7. Tüm İzlem Aralığı Boyunca Gruplara Göre Her Bir Komplikasyonun Görülme Sıklığı Yönünden Örneklerin Dağılımı

Simfiz verici sahasındaki örnekler içerisinde Krestal ve Tünel grupları arasında intraoperatif medyan VAS düzeyleri yönünden Bonferroni Düzeltmesine göre istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiştir ($p=0,373$).

Simfiz verici sahasındaki örnekler içerisinde Krestal ve Tünel grupları arasında postoperatif medyan VAS düzeyleri yönünden Bonferroni Düzeltmesine göre istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiştir ($p=0,017$).

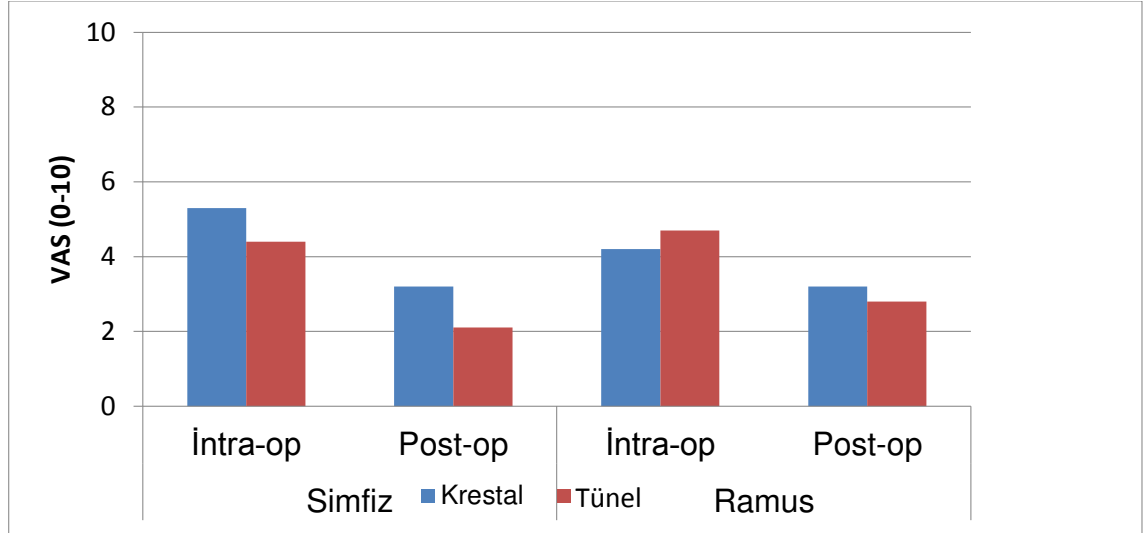
Ramus verici sahasındaki örnekler içerisinde Krestal ve Tünel grupları arasında intraoperatif medyan VAS düzeyleri yönünden Bonferroni Düzeltmesine göre istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiştir ($p=0,317$).

Ramus verici sahasındaki örnekler içerisinde Krestal ve Tünel grupları arasında postoperatif medyan VAS düzeyleri yönünden Bonferroni Düzeltmesine göre istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiştir ($p=0,257$).

Tablo 4.17. Gruplara ve Verici Sahalara Göre VAS Düzeyleri

Gruplar	Intraoperatif	Postoperatif
SIMFİZ		
Krestal	5,3 (2,9-8,0)	3,2 (0,0-8,4)
Tünel	4,4 (0,0-7,8)	2,1 (0,0-6,0)
p-değeri ^a	0,373	0,017
RAMUS		
Krestal	4,2 (0,0-8,3)	3,2 (1,1-8,2)
Tünel	4,7 (2,5-6,1)	2,8 (0,0-4,8)
p-değeri ^a	0,317	0,257

a: Bonferroni Düzeltmesine göre $p < 0,0125$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.



Şekil 4.8. Gruplara ve Verici Sahalara Göre VAS Düzeyleri

Simfiz verici sahası içerisinde Krestal ve Tünel grupları arasında medyan operasyon süreleri istatistiksel olarak benzer bulunmuştur ($p=0,321$). Ramus verici sahası içerisinde Krestal ve Tünel grupları arasında medyan operasyon süreleri istatistiksel olarak benzer bulunmuştur ($p=0,510$).

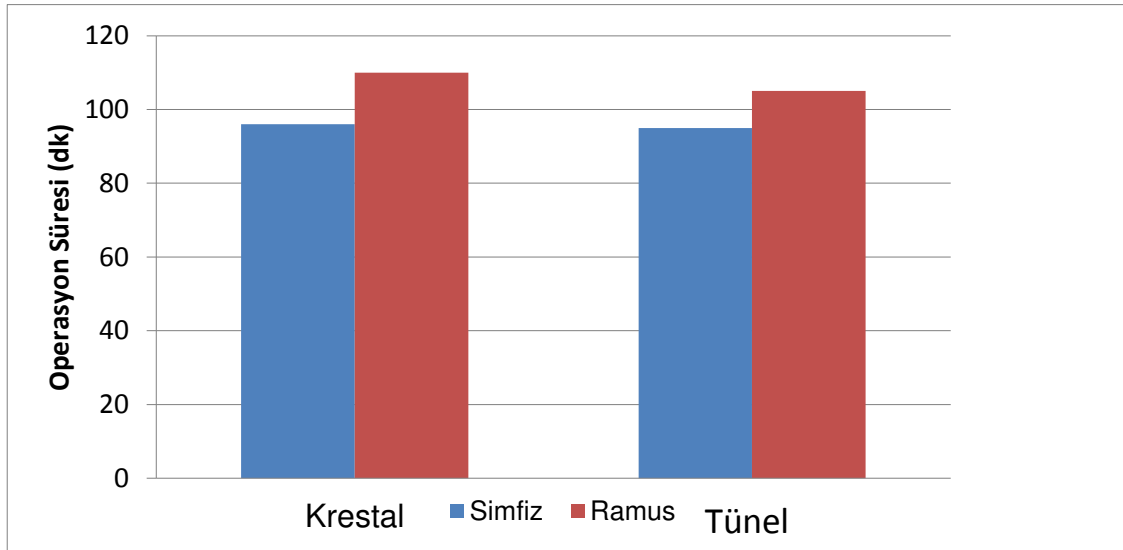
Krestal grubu içerisinde Simfiz verici sahasına göre Ramus verici sahasının medyan operasyon süresi istatistiksel anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur ($p < 0,001$). Tünel grubu içerisinde Simfiz verici sahasına göre

Ramus verici sahasının medyan operasyon süresi istatistiksel anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur ($p<0,001$).

Tablo 4.18. Gruplar ve Verici Sahalar Açısından Operasyon Süreleri

	Krestal	Tünel	p-değeri ^a
Verici Saha			
SIMFİZ	96 (80-108)	95 (80-115)	0,321
RAMUS	110 (89-120)	105 (90-120)	0,510
p-değeri ^b	<0,001	<0,001	

a: Simfiz ve Ramus grupları içerisinde Krestal ve Tünel grupları arasında yapılan karşılaştırmalar, Bonferroni Düzeltmesine göre $p<0,025$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir, b: Krestal ve Tünel grupları içerisinde Simfiz ve Ramus grupları arasında yapılan karşılaştırmalar, Bonferroni Düzeltmesine göre $p<0,025$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.



Şekil 4.9. Gruplara ve Verici Sahalar Açısından Operasyon Süreleri

Krestal ve Tünel grupları arasında verici saha türünün dağılımı yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir ($p=0,566$).

Krestal ve Tünel grupları arasında ek cerrahi gereksinim oranları da istatistiksel olarak benzer bulunmuştur ($p=1,000$).

Tablo 4.19. Gruplara Göre Denekler Diğer Klinik Bulgular

Değişkenler	Krestal (n=37)	Tünel (n=38)	p-değeri
Verici Saha			0,566
SIMFİZ	18 (%48,6)	21 (%55,3)	
RAMUS	19 (%51,4)	17 (%44,7)	
Ek Cerrahi	3 (%8,1)	4 (%10,5)	1,000

5. TARTIŞMA

Kemik içi implantlarda uzun dönemde başarı elde etmek için yeterli kemik hacmi ön şarttır. İmplant cerrahisi öncesinde horizontal veya vertikal olarak yetersiz alveoler kreterlerin yeterli genişlik ve yükseklik sağlamak amacıyla ogmentasyonu için çeşitli cerrahi prosedürler mevcuttur. Kemik hacminin yetersiz olduğu durumlarda defektin onarımı otojen blok kemik greftleri ile veya yarı geçirgen bariyerler kullanılarak YKR yoluyla sağlanabilir. Yakın geçmişte, osseoentegre implantların kullanımından önce atrofik dişsiz damakların otojen kemik greftleri ile rekonstrüksiyonu eleştirilmekte idi ve prostetik yük sonrası rezorpsiyon nedeniyle endikasyonlar önemli ölçüde azalmıştı. Ancak bu sonuçların temel olarak hareketli protezlerin kullanımından kaynaklandığı ve protezlerin sadece greft uygulanmış çene kemiklerini olumsuz etkilemekle kalmadığı, greft uygulanmamış dişsiz kreterleri de olumsuz etkilediği gösterilmiştir (131).

Otojen onley greftlerin kullanımı osseoentegre vida tipi implantların kullanıma sunulmasından sonra yeniden ele alınmıştır. Çünkü bu implantlar ileri seviyede rezorbsiyon durumunda dahi geriye kalan kemik kadar transplante kemiğin de rezorbsiyonunu engellemektedir (48, 74, 94).

Kemik hacminin yetersiz olduğu durumlarda ogmentasyon amacıyla otojen kemik greftleri blok veya partiküllü şekilde uygulanabilmektedir. Ogmentasyon amacıyla otojen blok kemik greftlerinin membranlı veya membransız olarak uygulanmasının, partiküllü materyallerin membranlı veya membransız uygulamasıyla karşılaştırılması sonucu blok greftlerin yer kazanımı açısından daha başarılı olduğu görülmüştür (132).

Lokalize alveoler kemik defektlerinin rekonstrüksiyonunda intraoral veya ekstraoral sahalardan elde edilen otojen kemik greftleri altın standart olarak kabul edilmektedir. Dört diş boşluğundan daha uzun olmayan defektlerin

rekonstrüksiyonunda intraoral verici sahaların tercih edilmesinin ekstraoral sahalarla göre avantajları bildirilmiştir. Kemik rekonstrüksiyonunda, otojen greftler tercih edildiğinde, operasyon yerine komşu bölgelerden greft alınması pratik, cazip ve hastalar için daha konforlu bir seçenektir. Bu nedenle oral cerrahide ağız içinden alınan kemik greftleri hacim, kalite ve kansellöz kemik miktarı yönünden sınırlı da olsa sık tercih edilmektedir (83, 107).

Literatürde lokalize alveoler defektlerin blok greftler ile augmentasyonunda alıcı sahada en sık karşılaşılan komplikasyonun insizyon hattında meydana gelen açıklık olduğu bildirilmektedir (5). Bu çalışmada mandibular ramus ve simfiz verici sahalarından elde edilen blok greftlerle lokalize alveoler kemik defektleri augmentasyonunda, krestal ve tünel insizyon teknikleri ile hazırlanan alıcı sahalarda gözlenen minör ve majör komplikasyonlar karşılaştırılmıştır.

İntraoral otojen kemik greftlerinin elde edilebileceği bir çok saha mevcuttur. Bunlar arasında mandibular ramus ve simfiz en sık tercih edilen bölgelerdir ve klinik pratiğinde ideal verici saha özelliklerini taşımaktadırlar (107). Bu çalışmada tünel ve krestal gruplarında yer alan tüm hastalarda verici saha olarak mandibular ramus veya simfiz kullanılmıştır.

Simfiz verici saha cerrahisi mental kas deataşmanını gerektirmektedir. Kasın orjinal pozisyonunu kaybetmesine bağlı olarak oluşabilecek pitozu engellemek için mental kasın özenli bir şekilde aynı pozisyonuna dikilmesi önerilmiştir (48, 133).

Chaushu mental kasa bağlı olarak oluşacak pitozun iki nedeni olabileceğini vurgulamıştır. Bunlardan ilki kasın inferior pozisyonunda reataşmanı diğeri ise kasın birebir orjinal pozisyonuna reataşmasının yapılamamasıdır. Chaushu ve ark. genioplasti yapılan 30 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada, mental kasın pitozuna bağlı olarak alt dudakta meydana gelen vertikal ve horizontal değişikliği değerlendirmişlerdir. Kontrol grubundaki hastalarda mental kas reataşmanı ve repozisyonlandırılması konvansiyonel yöntemlerle

yapılmıştır bu grupta kasta herhangi bir işaretleme yapılmamıştır. Deney grubunda ise mental kasın orjinal pozisyonuna dikilmesi için araştırmacının önerdiği metod uygulanmıştır. Araştırmacı mental kasın orjinal pozisyonuna yeniden konumlandırılabilmesi için; kasın cerrahi sırasında tam olarak belirlenmesi, izole edilmesi ve işaretlenmesi gerektiğini vurgulamıştır. Bu şekilde mental kasın orjinal pozisyonuna reataşmanın sağlandığı deney grubunda yumuşak dokuda istatistiksel olarak anlamlı profil değişikliği saptanmamıştır (109).

Nola ve ark. mandibular simfiz bölgesinde greft alınan 30 hasta üzerinde yaptıkları prospektif çalışmada mental kasın pitozuna bağlı olarak alt dudağın sarkması sonucu alt keser dişlerin görünüm miktarındaki artışın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu ve bu sonuçların Chausu'nun çalışmasındaki kontrol grubuyla uyumluluk gösterdiğini bildirmişlerdir. Her iki çalışmanın sonucunda araştırmacılar bu bölgede postoperatif dönemde meydana gelen yumuşak doku kontur değişikliklerinin kemik grefti elde edilmesinden çok, deataşmanı yapılan mental kasın orjinal pozisyonuna dikilmemesinden kaynaklandığını vurgulamışlardır. Bunun engellenmesi için mental kasın dikkatli izolasyonuna, işaretlenmesine ve aynı pozisyonuna dikilmesinin önemine dikkat çekmişlerdir (109, 134).

Bizim çalışmamızda mandibular simfizin verici saha olarak kullanıldığı tüm hastalarda simfiz bölgesine vesitübüler insizyonla erişilmiştir. Chaushu ve ark.nın bildirdiği şekilde mukozal diseksiyonu takiben mental kas çok dikkatli bir şekilde ortaya çıkartılmıştır (109). Mental kasın insizyonundan önce alt ve üst uçları sütür materyali yardımıyla işaretlenmiş ve cerrahi sonrası orjinal pozisyonuna dikilmiştir.

Verici sahadan greft elde etme cerrahileri konvansiyonel olarak el aletleri ve motorlu aletlerle veya piezoelektirik cerrahi cihazı ile yapılabilmektedir.

Piezoelektrik cihazının otojen kemik greftleme prosedürlerinde etkinliğinin araştırıldığı birçok çalışma, piezoelektirik cerrahi cihazının kullanımının konvansiyonel yöntemlere göre üstünlüğüne dikkat çekmiştir (113, 116). Piezoelektrik cerrahi cihazlar kullanıldığında greft ve verici sahadaki hücrelerin termal hasardan korunduğu ve dolayısıyla iyileşmenin daha az inflamasyon ile gerçekleşeceği ve daha başarılı sonuçlar alınabileceği bildirilmiştir (83, 111). Ayrıca lokal anestezi altında gerçekleştirilen greft toplama cerrahisi sırasında, piezoelektirik cerrahi cihazının kullanılması, geleneksel yöntemlerin ses ve makro vibrasyonlarla yarattığı konforsuzluğu da ortadan kaldırmaktadır (117). İrrigasyon solüsyonunun kavitasyon etkisinin fiziksel fenomeni nedeniyle kansız bir cerrahi saha oluşturarak son derece iyi bir operasyon içi görüş sağlamaktadır ve erişilmesi güç olan sahalarda piezoelektrik cerrahi cihazının özel uçlarının tasarımı çevre dokulara zarar vermeden bu alanlarda etkili osteotomiler yapılabilir. (118).

Piezoelektrik cerrahi osteotomi tekniği konvansiyonel tekniklerden farklılık göstermektedir. Kesim hızı ilk kullanımlarda düşük olarak algılandığından cihazın kesim hızına uyum sağlamak tecrübenin arttığı bir öğrenme süreci ile olmaktadır. Landes ve ark. piezoelektrik cerrahi tekniğiyle yaptıkları ilk operasyonların yaklaşık %30 daha uzun süre gerektirdiğini, gerekli cerrahi becerinin kazanılmasından sonra operasyon süresinde fark gözlenmediğini bildirmişlerdir (135).

Bu çalışmada tünel ve krestal gruplarına dahil edilen hastaların ogmentasyon prosedürlerinin tamamında piezoelektirik cerrahi cihazı kullanılmıştır. Klinik gözlemlere dayanılarak piezoelektrik cerrahi cihazının otojen kemik grefti elde etme cerrahisi sırasında, seçici kesim yapması, kolay idare edilebilirliği, özellikle ramus alt kenar ostetomisi sırasında bölgeye sağladığı erişim kolaylığı, operasyon görüşü ile konvansiyonel yöntemlere göre üstünlük sağladığı söylenenebilir. Cihazın en önemli dezavantajı ise her ne kadar artan tecrübe ile azaldığı iddia edilse de operasyon süresini konvansiyonel yöntemlere göre uzatmasıdır.

Otojen onley kemik grefti ile ogmentasyon yapılırken alıcı bölgede oluşturulacak kortikal perforasyonların kemik bütünleşmesinde etkili olup olmadığını konusunda çeşitli araştırmalar mevcuttur. Kortikal perforasyonların kemik rejenerasyonunda etkili olmadığını gösteren çalışmaların (52, 136, 137) yanı sıra anjiojenik potansiyallere sahip hücrelerin migrasyonuna izin verdiği için kemik rejenerasyonunu bir miktar hızlandırdığını savunan çalışmalar (138) da vardır.

Dayangaç ve ark. mandibuler onley greft uygulamalarında yapılan kortikal perforasyonların kemik iyileşmesine etkisini radyolojik ve histolojik olarak incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada 7 adet erişkin domuza kortikal otojen kemik greftleri ile ogmentasyon yapmışlardır. Domuzların alt çenelerinin sol tarafı deney, sağ tarafı ise kontrol grubu olarak belirlenmiş, deney grubunda greft fiksasyonundan önce alıcı bölgenin kortikal kemiğine perforasyonlar yapılmış, kontrol grubunda ise alıcı bölgeye herhangi bir perforasyon yapılmadan otogreft fikse edilmiştir. Oniki haftalık iyileşme sürecinden sonra domuzlar sakrifiye edilerek greft bölgeleri rezeke edilmiş, rezeke edilen parçalarda önce radyolojik daha sonra da histopatolojik inceleme yapılmıştır. Radyolojik değerlendirmelerde deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Histopatolojik incelemelerin sonucunda ise deney ve kontrol grubu greftlerinin kalınlıkları arasındaki farkın önemli olduğu görülmüştür ($p<0,05$). Kortikal perforasyonlar yapılan grupta onley greft uygulanan bölgelerde, greft kalınlığı azalmıştır. Alıcı bölgenin üst ve alt yarılarındaki remodelizasyon ve greftlerdeki osteoblastik aktivite incelendiğinde deney grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Sonuç olarak mandibuler onley kemik grefti ile ogmentasyon yapılırken alıcı bölgede oluşturulan kortikal perforasyonların 12 haftalık dönemde kemik iyileşmesine belirgin katkısının bulunmadığı görülmüştür (52).

Bu çalışmaların ışığında bizim çalışmamızda krestal ve tünel gruplarına dahil edilen alıcı bölgelerin hiç birinde iki vida için açılan iki deliğin oluşturduğu perforasyon alanlarının dışında herhangi bir kortikal perforasyon yapılmamıştır.

Otojen kemik greftleme süreçlerini takip eden kemik rezorbsiyonunu engellemek için bazı araştırmacılar tarafından membran korumalı kemik rejenerasyonu savunulmuştur (68, 71, 72).

YKR her ne kadar, güvenilir bir teknik olarak gösterilse de çoğunlukla sadece küçük defektlere uygulanabilmektedir ve yara açılması ve enfeksiyonla beraber yabancı bir cismin devreye girmesi gibi bazı riskler barındırmaktadır (71) .

Buser ve ekibi 1990 yılında yayınladıkları çalışmada YKR ile 1,5 ile 5,5 mm arasında değişen bir kemik oluşumu kazanımı rapor etmişlerdir fakat 12 hastadan 3'ünde membranların erken alınmasını gerektiren akut enfeksiyon gelişmiştir (71). Aynı araştırmacının başka bir çalışmasında yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu ile ilgili ciddi miktarda az sayıda postoperatif komplikasyon rapor edilmiştir. Postoperatif komplikasyonların az olması özellikle küçük defektlerle ilişkilidir. Buser ve ekibinin rapor ettikleri vakalar sınırlı dişsiz bölgelere sahiptir (71, 139).

Chiapasco ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada ise partiküllü greftler ve membran kullanılarak ogmentasyon yapılan hasta grubunda 6 ay sonunda kemik kazanımını ile sadece blok kemik greftleri kullanılarak ogmentasyon yapılan hasta grubunda kemik kazanımını karşılaştırılmıştır. YKR yapılan ilk grupta 2.4 mm lik kazanım, sadece blok kemik greftlerinin kullanıldığı ikinci grupta 4 mm kazanım bildirmişlerdir. Chiapasco ve ark.nın bu çalışmasında YKR'nin avantajları yazarlar tarafından doğrulanmamıştır. YKR ile daha az bir kemik kazanımı elde edilmiş ve bazı komplikasyonlar ortaya çıkmıştır. 15 vakadan 2'sinde ekspozüre rastlanmıştır. Membranlar çıkarılmak zorunda kalmıştır ve kemik rejenerasyonu kısmen risk altına girmiştir. Çalışmaya dahil edilen 15 vakadan 14'ünde implant cerrahisi mümkün olmuştur. Bir vakada yeterli hacmi yeniden oluşturmak için bir blok vasıtası ile daha ileri bir greftleme süreci gerekli olmuştur (74).

Yara açılması ve membranın açığa çıkması sebebiyle YKR daha yüksek bir enfeksiyon riski barındırmaktadır. Bu nedenlerle geniş dişsiz bölgeler söz konusu olduğunda rekonstrüksiyon membransız otojen kemik bloklarıyla yapılmalıdır (74).

Tedavi seçenekleri konusunda göz önünde bulundurulması gereken bir diğer nokta da fiyattır. Otojen kemik blokları ile yarı geçirgen bariyerler kullanılmadan yeterli kemik rekonstrüksiyonu elde edilebiliyorsa maliyet oldukça düşer (74).

YKR amacıyla yaygın olarak kullanılan kollajen membranlar genellikle sığır, domuz veya at kollajen tip 1 ve 3'ün karışımından oluşmaktadır. Kollajenin osteogenez etkisini arttırdığı Taguchi ve ark. tarafından bildirilmiştir (69). Takata ve ark. yaptıkları in-vivo çalışmada kollajenin osteoblastik hücre proliferasyonu için uygun bir iskelet olduğunu göstermişlerdir (140).

Gassling ve ark. yaptıkları in-vitro bir çalışmada TZF'nin insan periosteal hücre proliferasyonu için kollojen membrana göre daha iyi bir iskelet oluşturduğu ve kemik doku mühendisliğinde periosteal hücre kültürü için uygun olduğu görülmüştür. TZF membranının kollajen membrana göre hücre proliferasyonunda daha iyi bir iskelet oluşturmalarını daha düz bir yüzeyinin olmasıyla ve TZF'nin içindeki trombositlerden salınan büyüme faktörlerinin varlığıyla ilişkilendirmişlerdir (126).

Gassling ve ark. yaptıkları diğer bir in-vitro çalışmada TZF membranının kollajen membrana göre osteoblast hücre proliferasyonunu aktive etmede daha üstün olduğu bildirmişlerdir (127).

Gassling ve ark. tarafından yapılan vitro çalışmada, TZF sinüs lift cerrahisinde lateral pencereye membran olarak uygulanmış ve kollajen membranla karşılaştırılmıştır. İkinci bir operasyonla implant cerrahisi sırasında

trefin frezle örnekler alınıp histopatolojik olarak kemik kalitesi değerlendirilmiş ve iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bildirilmemiştir (128).

Develi ve ark. yaptıkları in-vitro çalışmada tavşan kalvaryumlarında oluşturulan defektlerde TZF'nin büyüme faktörlerini aşamalı olarak salgılama özelliğinden yararlanılarak greftle kombine ve membran olarak kullanılmasının kemik defektinin iyileşmesi üzerine olan etkisini histolojik olarak değerlendirmişlerdir. TZF membran olarak uygulandığında yeni kemik oluşumu en yüksek değerde görülmüş ve istatistiksel olarak anlamlı sonuç çıkmıştır. Araştırmacılar çalışmanın sonuçları göz önüne alındığında, oral ve maksillofasial cerrahide bariyer membran olarak kollajen membran yerine hastanın kendi kanından elde edilen, hazırlanması kolay, maliyeti düşük, bol miktarda büyüme faktörü ve sitokin içeren TZF'nin membran olarak kullanılabileceğini ve bu konuda daha ileri çalışmalar yapılması gerektiğini vurgulamışlardır (123).

Bizim çalışmamızda otojen blok kemik greftleri ile birlikte kollajen membran kullanılmamıştır. Hastaların kendi kanlarından hazırlanan TZF yukarıda belirtilen avantajları nedeniyle, flebi korumak amacıyla kritik olan insizyon hattı ve o bölgedeki blok kemiği kapatacak şekilde uygulanmıştır.

Otojen onley kemik greftleri ile ogmentasyon prosedürleri maksillofasial cerrahide sıklıkla ihtiyaç duyulan uygulamalardır. Hayvan modellerinde elde edilen mükemmel sonuçlara rağmen klinik uygulamalarında kabul edilemez derecede yüksek başarısızlık oranları elde edilmiştir (4-8). Başarısızlığa neden olan temel problemler enfeksiyon, greftin ağız boşluğuna ekspozürü ve greft materyalinin instabilitesidir bu sonuçta zayıf bir kemik ogmentasyonu ve dokuda granülasyon oluşmasına neden olur (4, 5). Greft ekspozürünü en aza indirmek kemik greft materyalini koruyan yumuşak dokuyu muhafaza edebilmek amacıyla alıcı bölge hazırlığında farklı cerrahi teknikler geliştirilmiştir.

Başarılı bir kemik ogmentasyonu için greftin bütünlüğünün korunması zorunludur. Günümüzde vidalar, kollajen membranlar ve titanyum meşlerin kullanımı oldukça yaygındır (4-8). Diğer taraftan bu yöntemlerin kullanılması cerrahi karmaşıklığını, süreç zamanını ve maliyetini artırmaktadır çünkü yerleştirme işlemi genellikle ağız boşluğunda geniş fleplere ihtiyaç duymaktadır ve bu ise yumuşak dokunun açılma ihtimalini artırmaktadır. Bu nedenle klinik komplikasyonlar ve bunları takip eden başarısızlıklar oldukça yaygındır. (%20-60 vidalar veya titanyum kafesler ile fikse edilen otojen kemik greftlerinde) (4-6, 141, 142) Sonuç olarak daha kolay ve daha güvenilir bir müdahale için alternatif teknikler geliştirmeye büyük bir ihtiyaç vardır. Kemik ogmentasyon uygulamalarında ideal özelliklere sahip greft materyalleri minimal invaziv süreçlerle uygulanabilir olmalıdır ve ağız boşluğuna ekspozür olmadan orijinal kemik yüzeylerinde sabit kalabilmelidir. Böylelikle enfeksiyon riski azaltılabilir ve iyi bir mekanik kararlılık sağlanabilir (95).

Minimal invaziv cerrahi uygulamalar ağız boşluğunda kemik rejenerasyonunun sağlanması ve operasyon sonrası komplikasyon ve greft ekspozürünün önlenmesi için tanımlanmıştır (96, 97, 100-102, 104-106, 143-145).

Tünel tekniği başlangıçta mukoza destekli total protezlerin destek alacağı doku hacmini artırmak için geliştirilmiş, minimal invaziv cerrahi bir uygulamadır (95, 144). 1970'li yılların sonlarında Kent ve ekibi bir periost altı tünel tekniği geliştirmişlerdir. Bu teknik ile alveoler mukozada ufak bir kesi yapılmıştır ve bu kesiden periost eleve edilmiştir ve 0,5 cm iç çapı olan modifiye edilmiş bir şırınga ile HA parçacık harcı enjekte edilmiştir (144). Hareketli protez uygulamalarındaki başarıya rağmen, 1980'li yılların sonlarındaki çalışmalar enjekte edilen HA parçacıklarının instabilitesinden dolayı bitişik dokulara materyal difüzyonunun fibröz bir kapsülün oluşmasına neden olduğunu ortaya koymuştur. Hareketli protezlerin destek alacağı doku hacmini arttırmaya yönelik tünel insizyon tekniği kullanılarak gerçekleştirilen ogmentasyon prosedürlerinde karşılaşılan en büyük problem tünel içine enjekte edilen HA greft partiküllerinin

evre dokulara migrasyonu olmuştur. Bu durum greft volümünün azalmasıyla birlikte, özellikle mental foramen üzerine hareket eden greft partiküllerinin paresteziye neden olmasıyla sonuçlanmıştır (96-98). 1985 yılında Proper adlı araştırmacı subperiostesal tünelin alt sınırı boyunca hazırlanan horizontal matris sütürlerin, tünel içine enjeksiyon tamamlandıktan sonra bağlanması, greft materyallerini tünel içinde stabilize edebilmek için etkili olacağını düşünmüştür (99). Yine greft partfikllerinin evre dokulara migrasyonunu engellemek adına yapılan bir diğer çalışmada araştırmacılar HA greft materyalinin biyouyumluluğuna karşın alveoler kret üzerinde retansiyon, yerleşim açısından limitasyonları olduğuna dikkat çekmiş ve materyalin PFA ile kombine bir şekilde uygulanmasının grefte sertlik kazandırdığını, partikül migrasyonunu engellediğini ve preprotetik açıdan tatmin edici dental protezler yapılmasına olanak sağladığını bildirmişlerdir (100, 145). Her ne kadar bu tekniğin hareketli protezlerin stabilizasyonu için uygun olduğu düşünülse de fibröz kapsül, kemik formasyonunu engellemiştir (95, 101). Dental implantların hareketli protezlerin yerini almaya başlamasıyla ve tekniğin düşük kemik rejenerasyon kapasitesi nedeniyle periost altı tünelleme tekniğine olan ilgi kaybolmuştur ve bu teknik uzun yıllar boyunca kullanılmamıştır.

Tünel diseksiyonu kullanılarak alveoler kret ogmentasyonu kapalı ve kısmi olarak kr bir uygulamadır. Çünkü bu teknik yetersiz kretin direk görünmesine izin vermez; fakat bu teknik sınırlı doku diseksiyonu ve müdahale ile alıcı bölgeye erişim imkanı vermektedir. Uygulama sabır istemektedir ve bir cep oluşumuna imkan tanıyan, periost altı flep yaratmak için hassas cerrahi manevralara ihtiyaç vardır. Her ne kadar greft materyali flebe kolayca yerleştirilse de sabitleme yapmaksızın ogmentasyon tartışmalı bir konu olmuştur (95). Yeni membranlar ve kemik greft materyallerinin piyasaya girmesi ile birlikte başlangıçta Kent tarafından ortaya konulan teknikteki ilerlemelerin altını çizen birçok makale yayınlanmıştır (102-106). Kabul edilebilir bir başarı gösteren tünel tekniği oldukça karmaşıktır ve yüksek seviyede cerrahi yetenek ve geniş bir uygulama zamanı gerektirmektedir. Bir literatür gözden geçirmesi geçtiğimiz 30 yıl zarfında minimal invaziv kemik ogmentasyonu

uygulamalarında aşırı derecede yavaş bir ilerleme olduğunu ortaya koymuştur. Karşılaştırılabilir veya niceliksek veri yokluğu nedeniyle direk karşılaştırma yapmak mümkün olmamaktadır (95).

Block ve Degen adlı araştırmacılar 2004 yılında, tünel tekniği ile hazırlanan 11 hastanın 13 alıcı bölgesinde insan mineralize partiküllü kemik grefti kullanarak gerçekleştirdikleri horizontal ogmentasyon prosedürünün ilk sonuçlarını yayınlamışlardır. Onüç alıcı sahanın 9'unda yumuşak dokuda insizyon hattında herhangi bir açıklık meydana gelmemiştir. Dört alıcı sahada yumuşak dokuda açıklık meydana gelmiş ve buna bağlı olarak greftin küçük bir kısmının kaybedildiği bildirilmiştir. Dört aylık takip süreci sonunda ogmente edilen sahalara toplam 35 implant yerleştirilmiştir. İmplantların 14'ü 3.25-3.5 mm çapında, 19'u 3.8-4.0 mm çapında, 2'si 5 mm çapında kullanılmıştır. İki alıcı sahada implantlar yumuşak doku açılmasını takip eden greft rezorbsiyonu nedeniyle planlanan yerlere yerleştirilememiştir. Kret genişliği planlanan bölgenin iki diş distalinde yeterli genişlikte olduğundan imlantlar daha posterior bölgeye yerleştirilip mesialdeki dişler için kantilever planlanmıştır. Araştırmacılar bu hasta serisinin ilk sonuçları göz önünde bulundurulduğunda, tünel tekniği ile insan mineralize kemik greft materyali enjeksiyonu sayesinde sağlanan ogmentasyon prosedürünün hastalar için konvansiyonel tekniklere göre daha konforlu bir teknik olduğunu, gelecekte yapılacak çalışmaların tünel tekniği ile kullanılabilecek alternatif greft materyalleri üzerine olması gerektiğini vurgulamışlardır. Bizim çalışmamızda tünel tekniği ve otojen onley blok kemik grefti kullanılarak horizontal olarak ogmente edilen alıcı sahalardan hiç birinde minör veya major komplikasyon meydana gelmemiştir (102).

Kifir ve ark. 2007 yılında minimal invaziv YKR tekniğini tanıtmışlardır. Araştırmacılar tünel insizyonu takiben diseksiyonu 2 atmosfer basınç altında şişirilen balonlar aracılığıyla tamamlamışlardır. Ogmentasyon, rezorbe olabilen membran uygulamasının ardından şırıngalar aracılığıyla tünel içine enjekte edilen sentetik kemik grefti materyali ve TZF karışımı ile sağlanmıştır. Araştırmacılar çalışmaya dahil ettikleri vertikal veya horizontal alveoler kret

yetersizliği olan 11 alıcı sahada bu ogmentasyon prosedürünü uygulamışlardır. Çalışmada alıcı sahaların hiç birinde minör açıklık, membran ekspozürü, enfeksiyon gelişmemiştir. 6 aylık takip sonunda ogmente edilen sahalara toplam 6 implant yerleştirilmiştir. Bizim çalışmamızda Tünel grubunda otojen blok greftlerin alıcı sahaya yerleştirilebilmesi için yeterli diseksiyon periost elevatörleri ile gerçekleştirilmiştir. Diseksiyonlar sırasında yumuşak dokuda herhangi bir komplikasyonla karşılaşılmamıştır. Bu şekilde ogmente edilen 38 alıcı sahanın 4 'ünde minör açıklık meydana gelmiştir. 1 alıcı sahada da majör açıklık ve enfeksiyon gelişmiştir. 38 alıcı sahaya yerleştirilen toplam implant sayısı 59'dur. Kifir ve ark.nın çalışmasında çalışmaya dahil edilen hastaların tamamında 1 diş eksikliği olan bölgeler ogmente edilmiştir bizim çalışmamızda 3 diş eksikliğine kadar uzanan alıcı sahalar araştırmaya dahil edilmiştir. Bizim çalışmamızda tek diş eksikliğini olan alıcı sahalarda gerçekleştirilen ogmentasyon prosedürlerinin hiç birinde, Kifir ve ark bildirdiği gibi minör veya majör komplikasyonlar oluşmamıştır (104).

Soltan ve ark. 2010 yılında, 2 hastada 6 alıcı sahada, tünel tekniği kullanarak gerçekleştirdikleri ogmentasyon prosedürünü yayınlamışlardır. Araştırmacılar ogmentasyon için krista illiakadan özel aspirasyon iğneleri kullanarak elde ettikleri 2 ml kemik iliğini rezorbe olabilen HA materyali ile karıştırıp tünel içine yerleştirmişlerdir. Araştırmacılar kemik iliği aspirasyonu ve rezorbe olabilen greft materyalinin karışımının, büyüme faktörleri, kök hücreler ve sitokinler aracılığıyla greft materyalinin osteojenik kapasitesini arttıracaklarını savunmuşlardır. 4-6 aylık takip sonucunda histomorfometrik incelemeler %35-45 oranında yeni canlı kemik oluşumu göstermiştir. İlk hastada bu prosedürle ogmente edilen sağ ve sol posterior maxillaya toplam 4 adet implant yerleştirilmiştir. İkinci hastada sağ ve sol maksiller posterior bölgeler toplam 4 sağ posterior mandibular bölgesine 2 adet implant yerleştirilmiştir. Sol posterior mandibular bölgesinin ogmentasyonunda hemen sonra hasta alt dudakta hissizlik tespit edilmiştir, 1 ay süreyle takip edilen hastanın şikayetleri gerilemeyince bilgisayarlı tomografi görüntülemesi istenip incelenmiş ve greft partiküllerinin tünel içinde stabilize olamayıp mental foramen ve mandibular

foramene doğru yayıldığı tespit edilmiştir. Araştırmacılar bölgeden tam kalınlık flep kaldırarak greft materyallerini uzaklaştırmış ve bölge yeniden ogmente edilip takibe alınmıştır. Araştırmacılar greft materyalinin tünel içinde stabilizasyonuna dikkat çekip, stabilizasyonu sağlanamayan greft materyallerinin rezorbsiyon ihtimalinin çok yüksek olacağını ve prosedürün başarısızlıkla sonuçlanabileceğini bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda, tünel ve krestal grubunda ogmentasyonlar otojen blok greftlerin bir veya iki vida ile fiksasyonu aracılığıyla sağlanmıştır. Partiküllü SKKG materyalleri blok greftle alıcı saha arasında konturları düzeltmek ve yüzey rezorbsiyonunu önlemek amacıyla kullanılmıştır. Çalışmaya dahil edilen hastaların hiç birinde alıcı bölgede kalıcı parestezi görülmemiştir. Özellikle 3. ve 7. günlerde alıcı bölgede tespit edilen geçici pareteziler isemameliyat sonrası ödemin yarattığı etkiye bağlanmıştır (146).

Hasson ve arkadaşları, subperiosteal tünel tekniği ile hazırlanan alıcı sahalarda partiküllü SKKG materyali ve kollajen membran kullanarak ogmentasyon gerçekleştirmişlerdir. Çalışmaya dahil edilen 7 hastanın ogmentasyon işlemlerinin 4'ü posterior mandibula bölgesinde, 3'ü anterior maksilla bölgesinde gerçekleştirilmiştir. Bütün cerrahi işlemler komplikasyonsuz olarak tamamlanmıştır. 4 aylık süreç sonunda ogmente edilen sahalara 11 implant yerleştirilmiştir. Çalışmanın sonucunda araştırmacılar minimal invaziv bir teknik olan tünel tekniği ile hazırlanan alıcı sahaların yeterli genişlik ve/veya yüksekliğe sahip olabilmeleri için farklı greft materyalleri ile ogmente edilebileceğini, kendi çalışmalarına dahil ettikleri 11 hastada ikinci bir cerrahi sahadan kemik grefti elde etmek yerine partiküllü SKKG materyali ve partiküllü greft için bariyer fonksiyonu görmesi, greft materyalinin hacminde azalmayı engellemesi ve tünel içinde çadır etkisi yaratması amacıyla kollajen membran kullandıklarını bildirmişlerdir (144).

Block ve Kelley adlı araştırmacılar, 2013 yılında yayınladıkları teknik notta, 10 hastanın ksenogreft ve kollajen membran kullanarak tünel tekniği ile hazırlanan alıcı bölgelerde horizontal ogmentasyon prosedürünü 5-18 aylık

takip sürecinde değerlendirmişlerdir. Bütün ogmentasyonlar başarıyla sonuçlanmıştır. Preoperatif kret genişliği ortalama 4.0 mm, ogmentasyondan hemen sonra ortalama 10.4 mm ve 2 yıl sonunda 9.8 mm olarak bildirilmiştir. Ogmente edilen alıcı sahalara toplam 25 implant yerleştirilmiştir. İmplantların 3 tanesinin çapı 3.4-3.6 mm, 18 tanesi 4.0-4.4. mm ve diğer 4 tanesinin çapı ise 5.0-5.4 mm olarak bildirilmiştir. Araştırmacılar lokal anestezi altında gerçekleştirilen tünel tekniğinin, krestal tekniğe oranla morbidite oranını düşüreceğini ve belki de greft hacmini daha iyi koruyabileceğini iddia etmişlerdir. Araştırmacılar tünel tekniği ile ilgili uzun dönemli klinik çalışmalar yapılması gerektiğini vurgulamışlardır (147).

Ponte ve Khoury tarafından yapılan klinik çalışmada 1996-2000 yılları arasında 173 hastada tünel tekniği kullanılarak ogmentasyon yapılmıştır. Mikro testereler ile retromalar ve simfiz bölgesinden elde edilen otojen blok kemik greftleri ile 82 vertikal, 46 horizontal ogmentasyon yapılmıştır. Kalçadan elde edilen otojen blok kemik greftleri ile 24 vertikal, 21 horizontal ogmentasyon yapılmıştır. Dört alıcı sahada yalnızca 1 mesial vertikal insizyon, 98 alıcı sahada 1 mesialde 1 distalde olmak üzere 2 adet vertikal insizyon yapılmıştır. Geriye kalan 26 hastada eş zamanlı olarak planlanan sinüs lift cerrahisine imkan tanınması için horizontal insizyon kullanılmıştır. 3-4 aylık takip süreci sonunda implant cerrahileri gerçekleştirilmiştir. Sadece bir hastada flep nekrozuna bağlı olarak greftin parsiyel kaybı bildirilmiştir. İki hastada minör açıklıklar meydana gelmiştir fakat tedavi planlamasını değiştirmemiştir. 170 hastada yara iyileşmesi sorunsuz gerçekleşmiştir. Ogmente edilen sahalara 3-4 aylık bekleme süreci sonunda toplam 453 implant yerleştirilmiştir. Araştırmacılar bu vaka serisinde, alıcı sahadada meydana gelen minör ve majör açıklık oranının çok düşük olmasını, krestal insizyonların kullanılmamasına bağlamışlardır. Bizim çalışmamızda Ponte ve Khoury'nin çalışmasında olduğu gibi tünel insizyon tekniği kullanılarak hazırlanan, ramus ve simfizden piezoelektrik cihazı kullanılarak elde edilen otojen blok kemik greftleri ogmentasyon yapılan alıcı sahalarda gözlenen komplikasyonlar aynı cerrahi yöntemle fakat krestal insizyon tekniği kullanılarak hazırlanan alıcı sahalarda gözlenen

komplikasyonlar ile karşılaştırılmıştır. Kontrollü çalışmamızda Tünel grubunda 38 alıcı sahada, 27 horizontal ve 11 vertikal ogmentasyon, Krestal grubunda 37 alıcı sahada, 27 horizontal ve 10 vertikal ogmentasyon gerçekleştirilmiştir. Tünel grubunda 1 majör açıklığa bağlı greft kaybı, 4 minör açıklık meydana gelmiştir, Krestal grubunda ise 12 minör açıklık, 3 majör açıklık meydana gelmiştir. Bizim çalışmamızda da Khoury ve Ponte'nin bildirdikleri gibi krestal insizyonların varlığı alıcı sahada meydana gelen açıklık oranını arttırmıştır (55).

Moraes 2011 yılında subperiosteal tünel diseksiyonu ile hazırlanan 41 atrofik dişsiz alıcı sahada otojen blok kemik greftleri kullanarak gerçekleştirilen ogmentasyon prosedürünün prospektif sonuçlarını yayınlamıştır. Araştırmacı %6.21 rezorbsiyon oranı bildirmiştir. Ogmente edilen 41 alıcı sahadan 1'inde greft başarısız olmuştur. Ve tekniğin başarı oranını %97.5 olarak bildirilmiştir. Moraes tünel tekniğini ile ogmentasyon prosedürünün konvansiyonel tekniklere göre daha basit, daha az maliyetli olduğunu, greft iyileşme sürecinde yumuşak dokuda daha az komplikasyon gözlemlendiğini ve tekniğin cerrahi operasyon süresinin daha az olduğunu bildirmiştir (148). Bizim çalışmamızda Tünel grubunun başarı oranı %97.4'dür. Bu oran Moraes'in bildirdiği başarı oranıyla benzerdir (148).

Araştırmamızda tünel diseksiyonu Moraes'in bildirdiğinin aksine daha fazla süre gerektirmiştir (148). Bizim çalışmamızın sonuçlarına göre simfiz verici sahası içerisinde ve ramus verici saha içerisinde Krestal ve Tünel grupları arasında medyan operasyon süreleri arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır. Araştırmamızda iki grup arasında ameliyat süresi açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmaması, krestal grupta direk görüş altında yapılan diseksiyon ve ogmentasyonun süre açısından sağladığı avantajın, tünel şeklinde hazırlanan alıcı sahanın yumuşak doku kapamasının çok daha kısa zaman almasıyla kazandırdığı süreye bağlanabilir.

Çalışmamızda Krestal grubu ve Tünel grubu içerisinde simfiz verici sahasına göre ramus verici sahasının medyan operasyon süresi istatistiksel

anlamli olarak daha yüksek bulunmuştur. Bu fark simfiz bölgesinin cerrahi ulaşım kolaylığına ve net görüş imkanı sağlayan anatomik lokalizasyonuna bağlanmıştır.

Alıcı saha hazırlığı aşamasında mandibular sinir dallarından olan lingual, inferior alveoler, mental sinirlerin, veya maksiller sinirin bir dalı olan infraorbital sinirin, insizyon veya diseksiyon sırasında zedelenmelerine bağlı olarak ciltte ve/veya mukozada parestezi meydana gelebilir (129). Bizim alışmamızda krestal grup ve tünel grup arasında ciltte ve mukozada tespit edilen geçici parestezi oranları istatiksel olarak benzer bulunmuştur. Hastaların hiçbirinde ciltte veya mukozada kalıcı parestezi meydana gelmemiştir. Geçici pareteziler erken postoperatif dönemde tespit edilmiş olup 21.günden sonra tamamen iyileşmiştir. Erken postoperatif dönemde tamamen iyileşen geçici paretezilerde postoperatif dem ve inflamasyonun etkili olduğu düşünülmüştür.

Çalışmamızda Tünel ve Krestal gruplarında yer alan hastaların ve postoperatif VAS skorları karşılaştırılmıştır. Verici sahadan kaynaklanan farklılığı elimine etmek amacıyla ramus verici sahası içersinde tünel ve krestal gruplarının VAS skorları ve, simfiz verici saha içersinde tünel ve krestal gruplarının VAS skorları karşılaştırılmıştır. Hem ramus hem de simfiz verici sahasındaki örnekler içerisinde Krestal ve Tünel grupları arasında (intraoperatif) ve postoperatif medyan VAS düzeyleri yönünden olarak anlamlı fark görülmemiştir.

Çalışmamızda tünel insizyon tekniği kullanılarak hazırlanan alıcı sahalarda yer alan ogmente edilecek alana komşu toplam 33 diş üzerinde vertikal insizyon yapılmıştır, postoperatif dönemde alıcı sahaya komşu 33 dişten 4'nde diş eti çekilmesi tespit edilmiştir. Diş eti çekilmesi meydana gelen 4 dişten 1'i bağ dokusu grefti ile tedavi edilmiştir. Diğer 3 dişte meydana gelen minör diş eti çekilmeleri için herhangi bir mdaleye ihtiyaç duyulmamış ve klinik bir problem oluşmamıştır.

Tünel insizyon tekniğın kısıtlı olduğu durum ise tekniğın greftleme prosedürü ile eş zamanlı açık sinüs lift cerrahisine olanak tanımamasıdır. Bizim çalışmamızda eş zamanlı sinüs lift cerrahisi endikasyonu olan hastalar çalışmaya dahil edilmemiştir, çünkü bu hastalarda krestal insizyonla alıcı saha hazırlığı yapılması zorunluluğu söz konusudur. Ayrıca tünel insizyon tekniğı kullanıldığında diseksiyonun başarılı bir şekilde yapılabilmesi için yumuşak dokunun sağlıklı olması gereklidir. Bu nedenle çalışmamıza dahil edilen tüm hastalarda, alıcı sahada diş çekimi yapılmış ise, diş çekiminin yapıldığı tarihten en az 6 hafta sonra greftleme prosedürü gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışmada tünel insizyon tekniğının minör açıklık oranını istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde azaltmış olması ve majör açıklık oranını %2.6 oranına indirgemiş olması bu az tanınan tekniğın çok kullanılan krestal insizyon tekniğine ciddi bir alternatif olabileceğı sonucunu ortaya koymuştur.

İnsizyon hattındaki açıklık insidansını anlamlı ölçüde azaltması ve toplam ameliyat süresini uzatmaması tekniğın en önemli avantajıdır. Bu tekniğın iki dezavantajı ise görüşün kısıtlı olması ve nadiren komşu dişte meydana gelebilen ılımlı dişeti çekilmesidir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Lokalize alveoler kemik defektlerinin otojen onley kemik greftleri ile onarımında tünel ve krestal insizyon tekniklerinin karşılaştırıldığı bu çalışmanın 6 aylık izlem sonuçlarına göre;

- Tünel grubuna göre Krestal grubunda, minör açılma sıklığı istatistiksel anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur.
- Krestal ve Tünel grupları arasında, majör açılma sıklıkları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı olmasa da Krestal grubunda majör açılma sıklığı daha yüksek bulunmuştur.
- Krestal ve Tünel grupları arasında, ılımlı enfeksiyon, greft kaybına neden olan enfeksiyon, ciltte ve mukozada parestezi görülme sıklıkları arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır.
- Krestal ve Tünel grupları arasında, komşu dişte dişeti çekilmesi yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaması ile birlikte dişeti çekilmelerinin tamamı (n:4), Tünel grubunda yer almıştır.
- Simfiz verici sahası içerisinde Krestal ve Tünel grupları arasında, medyan operasyon süreleri istatistiksel olarak benzer bulunmuştur.
- Ramus verici sahası içerisinde Krestal ve Tünel grupları arasında, medyan operasyon süreleri istatistiksel olarak benzer bulunmuştur.
- Simfiz verici sahasındaki örnekler içerisinde Krestal ve Tünel grupları arasında, intraoperatif ve postoperatif medyan VAS düzeyleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiştir.
- Ramus verici sahasındaki örnekler içerisinde Krestal ve Tünel grupları arasında, intraoperatif ve postoperatif medyan VAS düzeyleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiştir.

Bu sonuçlar göz önünde bulundurulduğunda; otojen onley kemik greftleri ile ogmentasyon prosedürlerinin bildirilen en yaygın komplikasyonu olan yumuşak doku açılmasını önemli ölçüde azaltan tünel insizyon tekniğinin, alıcı

saha hazırlığında, krestal insizyon tekniğine alternatif olarak göz önünde bulundurulması gerektiği söylenebilir.

7. KAYNAKLAR

- 1 HAMMACK, B.L., ENNEKING, W.F. (1960). Comparative vascularization of autogenous and homogenous-bone transplants. *The Journal of bone and joint surgery. American volume* **42**: 811-817
- 2 MARX, R.E. (1994). Clinical application of bone biology to mandibular and maxillary reconstruction. *Clinics in plastic surgery*. **21**: 377-392
- 3 KÖKDEN A, T.M. (1999). Oral ve maxillofacial cerrahide kullanılan kemik greftleri ve biyomateryaller. *C.Ü Dişhek.Fak Derg.* **2**: 134-140
- 4 VON ARX T, H.N., WALLKAMM B. (1996). The TIME technique: a new method for localized alveolar ridge augmentation prior to placement of dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. **11 (3)**: 387-394
- 5 VON ARX T, B.D. (2006). Horizontal ridge augmentation using autogenous block grafts and the guided bone regeneration technique with collagen membranes: a clinical study with 42 patients. *Clin Oral Implants Res*. **17 (4)**: 359-366
- 6 ROCCUZZO, M., RAMIERI, G., BUNINO, M., BERRONE S. (2007). Autogenous bone graft alone or associated with titanium mesh for vertical alveolar ridge augmentation: a controlled clinical trial. *Clin Oral Implants Res*. **18**: 286-294
- 7 SACCO, A. G., CHEPEHA, D. B. (2007). Current status of transport-disc-distraction osteo- genesis for mandibular reconstruction. *Lancet Oncol*. **8 (4)**: 323-330
- 8 CHIAPASCO, M., ZANIBONI, M., RIMONDINI, L. (2007). Autogenous onlay bone grafts vs. alveolar distraction osteogenesis for the correction of vertically deficient edentulous ridges: a 2–4-year prospective study on humans. *Clin Oral Implants Res* **18 (4)**: 432-440
- 9 MISCH, C. M., MISCH C. E. (1995). The repair of localized several ridge defects for implant placement using mandibular bone grafts. *Implant Dent* **4**: 261-267
- 10 SCHWARTZ-ARAD, D., LEVIN, L., SIGAL, L. (2005). Surgical success of intraoral autogenous block onlay bone grafting for alveolar ridge augmentation. *Implant Dent* **14**: 131-138
- 11 CHIAPASCO, M., GATTI, C., GATTI, F. (2007). Immediate loading of dental implants placed in severely resorbed edentulous mandibles reconstructed with autogenous calvarial grafts. *Clin Oral Implants Res* **18**: 13-20

- 12 EHRENFELD, M., HAGENMAIER, C. Autogenous Bone Grafts in Maxillofacial Reconstruction. GREENBERG, M. A., PREIN, J. (2002). Craniomaxillofacial reconstructive and corrective bone surgery: principles of internal fixation using the AO/ASIF technique. Springer. p.: 295-309
- 13 HUPP, J. R., ELIS, E., TUCKER, M. R. (2008). Contemporary oral and maxillofacial surgery. Mosby. p.: 605-618
- 14 CAWOOD, J. I., HOWELL, R. A. (1992). Reconstructive preprosthetic surgery. Anatomical considerations. *Int J Oral and Maxillofac Surg.* **20**: 75-82
- 15 DUBRAVKA, K. Z., ASJA, C., BISERKA, L. (2002). Resorptive Changes of Maxillary and Mandibular Bone Structures in Removable Denture. *Wearers Acta Stomatol Croat.* **36**: 261-265
- 16 JOHN, V., GOSSWEILER, M. (2001). Implant treatment planning and rehabilitation of the anterior maxilla: Part 1. *Ind Dent Assoc.* **80**: 20-24
- 17 CHANAVAZ, M. (1990). Maxillary sinus: anatomy, physiology, surgery, and bonegrafting related to implantology--eleven years of surgical experience (1979- 1990). *J Oral Implantol.* **16**: 199-209
- 18 CAWOOD, J. I., HOWELL, R. A. (1991). Reconstructive preprosthetic surgery. Anatomical considerations. *Int J Oral and Maxillofac Surg.* **20**: 75-82
- 19 LEKOVIC, V., CAMARGO, P. M., KLOKKEVOLD, P. R., WEINLAENDER, M., KENNEY, E. B., DIMITRIJEVIC, B., NEDIC, M. (1998). Preservation of alveolar bone in extraction sockets using bioabsorbable membranes. *J Periodontol.* **69**: 1044-1049
- 20 CAWOOD, J. I., STOELINGA, P.J. (2000) International Research Group on Reconstructive Preprosthetic Surgery. Consensus report. *International journal of oral and maxillofacial surgery.* **29**: 159-162
- 21 SENNERBY, L. C. G., BERGMAN, B., WARFVINGE, J. (1998). Mandibular bone resorption in patients treated with tissue-integrated prostheses and in complete-denture wearers. *Acta Odontol Scand.* **46**: 135-140
- 22 MILORO M. (2004). Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery. London: BC Decker Inc
- 23 MIRANDA, S.R., FILHO, H.N., PADOVAN, LEM, RIBEIRO, D.A., NICOLIELO, D., MATSUMOTO, M.A. (2006). Use of platelet-rich plasma under autogenous onlay bone grafts. *Clin. Oral Impl. Res.* **17**: 694-699

- 24 PRIPATNANONT, P., NUNTANARANONT, T., VONGVATCHARANON, S. (2009). Proportion of deproteinized bovine bone and autogenous bone affects bone formation in the treatment of calvarial defects in rabbits. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* **38**: 356-362
- 25 VAN MEEKREN, J. (1982). *Observationes medicochirurgicae*. Henrici and Bloom. Amstresdam
- 26 OLLIER, L. (1867). *Traite Experimental et Linique de la Regeneration des Os et de la Production Artificielle du Tissue Osseux*. Paris: Masson et Fils.
- 27 BARTH, A. (1867). *Über histologische Befunde nach Knochenimplantation*. *Arch Klin Chir.* **46**: 409
- 28 DE BOER, H. H. (1988). The history of bone grafts. *Clin Orthop* **226**: 292-298
- 29 AXHAUSEN, W. (1956). The osteogenetic phases of regeneration of bone; a historial and experimental study. *The Journal of bone and joint surgery. American volume.* **38-A**: 593-600
- 30 BERNARD, G.W. (1991). Healing and Repair of Osseous Defects; Dental Clinics of North America.,**35(3)**: 469-77
- 31 GRAY, J.C., ELVES, M.W. (1979) Early osteogenesis in compact bone isografts: a quantitative study of contributions of the different graft cells. *Calcified tissue international.* **29**: 225-237
- 32 PARIKH, S.N. (2002). Bone graft substitutes: past, present, future. *Journal of postgraduate medicine.* **48**: 142-148
- 33 GIANNOUDIS, P., V., DINOPOULOS, H., TSIRIDIS, E. (2005). Bone substitutes: an update. *Injury.* **36**: 20-27
- 34 ŞİMŞEK, A., ÇAKMAK, G., CILA, E. (2004). Kemik greftleri ve kemik greftlerinin yerini tutabilecek maddeler. *Totbid Dergisi.* **3**: 1-11
- 35 AL RUHAIMI, K. A. (2001). Bone graft substitutes: a comparative qualitative histologic review of current osteoconductive grafting materials. *Int J Oral Maxillofac Implants.* **16 (1)**: 102-114
- 36 LINDHE, J., KARRING, T., LANG, N. P. (2002). *Clinical periodontology and implant dentistry*. Munsksgaard
- 37 HESLOP, B., ZEISS, I. M., NISBET, N. W. (1960). Studies on transference of bone: I. A comparison of autologous and homologous bone implants with reference to osteocyte survival, osteogenesis, and host reaction. *British journal of experimental pathology.* **41**: 269-187

- 38 DELACURE, M. D. (1994). Physiology of bone healing and bone grafts. *Otolaryngologic clinics of North America*. **27**: 859-874
- 39 KEKILLI E, YAĞMUR C, ERTEM K, TÜRKBILEN B. (2005) Kemik greftlerinde nükleer tıp uygulamaları. *Türkiye Klinikleri J Med Sci*. **25**: 261-279
- 40 FINKELMAN, R. D., EASON, A. L., RAKIJIAN, D. R., TUTUNDZHYAN, Y., HARDESTY, R. A. (1994). Elevated IGF-II and TGF-beta concentrations in human calvarial bone: potential mechanism for increased graft survival and resistance to osteoporosis. *Plastic and reconstructive surgery*. **93**: 732-738
- 41 FROMMELT, H. (2011). Polymers for medical applications. *Makromolekulare Chemie. Macromolecular Symposia*. **12**: 281
- 42 SANDOR G. K. B. (2003) The minimization of morbidity in cranio-maxillofacial osseous reconstruction bone graft harvesting and coral-derived granules as a bone graft substitute. PhD. Thesis, University of Oulu
- 43 ÇAKIR, M. (2014) Ankaferd Kanama Durdurucu ve Kollajenize Heterolog Kemik Greftinin Sinüs Tabanı Yükseltilmesi Uygulamalarında Kemik İyileşmesine Etkisinin Deneysel Olarak İncelenmesi.Doktora Tezi, Gazi Üniv. Sağlık Bilimleri Enstitüsü
- 44 GRIFFON, D. J. (2002). Evaluation of osteoproduktive biomaterials: allograft, bone inducing agent, bioactive glass and ceramic. PhD. Thesis, University of Helsinki
- 45 ROSENBERG, E., ROSE, L.F. (1998). Biologic and clinical considerations for autografts and allografts in periodontal regeneration therapy. *Dental clinics of North America*. **42**: 467-490
- 46 TAMER Y, VEZİROĞLU, F. Ş., BAYRAM B, UÇKAN S. (2010). Atrofik alveoler kretlerin agumentasyonunda intraoral otojen onley kemik grefti uygulama- larının komplikasyon ve implant sağ kalım oranlarının değerlendirilmesi. *Hacettepe Dişhekimliği Fakültesi Dergisi*. **34 (3-4)**: 29-36
- 47 RABIE, A. B., DAN, Z., SAMMAN, N. (1996). Ultrastructural identification of cells involved in the healing of intramembranous and endochondral bones. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. **25**: 383-388
- 48 MISCH, C.M. (1997). Comparison of intraoral donor sites for onlay grafting prior to implant placement. *Int J Oral Maxillofac Implants* **12**: 767-776
- 49 ERSU, B (2007). İmplant diş hekimliğinde kullanılan ağız içi otojen kemik greftleri. *Cumhuriyet Üniv. Diş Hek. Fak. Dergisi*. **10**: 135-140

- 50 LIEBERMAN J. R., FRIEDLAENDER G. (2005) *Bone Regeneration and Repair* . New Jersey: Humana Press Inc
- 51 PRADEL, W., ECKELT, U., LAUER, G. (2006). Bone regeneration after enucleation of mandibular cysts: comparing autogenous grafts from tissue-engineered bone and iliac bone. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics*. **101**: 285-290
- 52 DAYANGAÇ, E. (2008) Mandibuler Onley Greft Uygulamalarında Kortikal Perforasyonun Kemik İyileşmesine Olan Etkisinin Histolojik ve Radyolojik Olarak İncelenmesi. Doktora Tezi, Başkent Üniv. Sağlık Bilimleri Enstitüsü
- 53 SJÖSTRÖM, M. (2006) On healing of titanium implants in iliac crest bone grafts. PhD Thesis, In *Department of Odontology, Oral and Maxillofacial Surgery*, Umea University
- 54 AALAM, A. A., NOWZARI, H. (2007). Mandibular cortical bone grafts part 1: anatomy, healing process, and influencing factors. *Compendium of continuing education in dentistry*. **28**: 206-212
- 55 KHOURY, F., ANTOUN, H., MISSIKA P. (2006). Bone augmentation in oral implantology. New York : Quintessence
- 56 NANNMARK, U., SENNERBY, L. (2008). The bone tissue responses to prehydrated and collagenated cortico-cancellous porcine bone grafts: a study in rabbit maxillary defects. *Clinical implant dentistry and related research*. **10**: 264-270
- 57 TAGUCHI, Y., AMIZUKA, N., NAKADATE, M., OHNISHI, H., FUJII, N., ODA, K., NOMURA, S., MAEDA, T. (2003). Deproteinized cancellous bovine bone (Bio-Oss) as bone substitute for sinus floor elevation. A retrospective, histomorphometrical study of five cases. *Journal of clinical periodontology*. **30**: 261-270
- 58 MISCH, C. E., MISCH-DIETSH, F. (2008). Keys to Bone Grafting and Bone Grafting Materials. MISCH, C. E. Contemporary Implant Dentistry St. Louis, Missouri: Mosby Elseiver p: 839-370
- 59 VAN DEN BERGH, J. P. A., TEN BRUGGENKATE, C. M., TUINZING, D. B. (1998). Preimplant surgery of the bony tissues. *J Prosthet Dent*. **80**: 175-183
- 60 JENSEN, S. S., TERHEYDEN, H. (2009). Bone augmentation procedures in localized defects in the alveolar ridge: clinical results with different bone grafts and bone-substitute materials. *Int J Oral Maxillofac Implants*. **24**: 218-236
- 61 CHIAPASCO, M., CASENTINI, P., ZANIBONI, M. (2009). Bone augmentation procedures in implant dentistry. *Int J Oral Maxillofac Implants*. **24**: 237-259

- 62 AGHALOO, T. L., MOY, P. K . (2008) Which hard tissue augmentation techniques are the most successful in furnishing bony support for implant placement? *Int J Oral Maxillofac Implants*. **23 (1)**: 56
- 63 EL-FAYOMY, S., EL-SHAHAT, A., OMARA, M. (2003). Healing of bone defects by guided bone regeneration (GBR): an experimental study. *Egypt. J. Plast. Reconstr. Surg*. **27 (2)**: 159-166
- 64 DAHLIN, C., ALBERIUS, P., LINDE, A. (1991). Osteopromotion for cranioplasty. An experimental study in rats using a membrane technique. *Journal of neurosurgery*. **74**: 487-491
- 65 BOSSHARD, D., SCHENK, R. (2010). Biologic Bases of Bone Regeneration. In 20 Years of Guided Bone Regeneration Implant Dentistry. BUSER, D. Chicago: Quintessence. p.:15
- 66 CORDARO, L., TERHEYDEN, H. (2014) The GBR Principle. In Ridge Augmentation Procedures in Implant Patients. TERHEYDEN. H., CORDARO, L. Berlin: Quintessence. p.:31-32
- 67 GOTTLAW, J. (1993). Guided tissue regeneration using bioresorbable and non-resorbable devices: initial healing and long-term results. *J Periodontol*. **64**: 1157-1165
- 68 LANG, N. P., HAMMERLE, C. H., BRAGGER, U., LEHMANN, B., NYMAN, S. R. (1994). Guided tissue regeneration in jawbone defects prior to implant placement. *Clin Oral Implants Res*. **5**: 92-97
- 69 TAGUCHI, Y., AMIZUKA, N., NAKADATE, M., OHNISHI, H., FUJII, N., ODA, K., NOMURA, S., MAEDA, T. (2005). A histological evaluation for guided bone regeneration induced by a collagenous membrane. *Biomaterials*. **26**: 6158-6166
- 70 TAWIL, G., MAWLA, M. (2001). Sinus floor elevation using a bovine bone mineral (Bio-Oss) with or without the concomitant use of a bilayered collagen barrier (Bio-Gide): a clinical report of immediate and delayed implant placement. *Int J Oral Maxillofac Implants*. **16**: 713-721
- 71 BUSER, D., BRAGGER, U., LANG, N. P., NYMAN, S. (1990). Regeneration and enlargement of jaw bone using guided tissue regeneration. *Clin Oral Implants Res*. **1**: 22-32
- 72 CORTELLINI, P., PINI PRATO, G., TONETTI, M. S. (1993). Periodontal regeneration of human infrabony defects. II. Re-entry procedures and bone measures. *J Periodontol*. **64**: 261-268
- 73 CORDARO, L., AMADE, D. S., CORDARO, M. (2002). Clinical results of alveolar ridge augmentation with mandibular block bone grafts in partially edentulous patients prior to implant placement. *Clin Oral Implants Res*. **13**: 103-111

- 74 CHIAPASCO, M., ABATI, S., ROMEO, E., VOGEL, G. (1999). Clinical outcome of autogenous bone blocks or guided bone regeneration with e-PTFE membranes for the reconstruction of narrow edentulous ridges. *Clin Oral Implants Res.* **10**: 278-288
- 75 ATAÖĞLU, H., ALTINKAYA, Ö. (2012) Sinüs Tabanı Greftlemesi ve İmplant Yerleştirme Prosedürleri. *Türkiye Klinikleri J Dental Sci-Special Topics.* **3 (3)**: 29-40
- 76 SUMMERS, R. B. (1998) Sinus floor elevation with osteotomes. *Journal of esthetic dentistry.* **10**: 164-171
- 77 BRUSCHI, G. B., SCIPIONI, A., CALESINI, G. (1998). Localized management of sinus floor with simultaneous implant placement: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants.* **13**: 219-226
- 78 BARONE, A., CRESPI, R., ALDINI, N. N., FINI, M., GIARDINO, R., COVANI, U. (2005). Maxillary sinus augmentation: histologic and histomorphometric analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants.* **20**: 519-525
- 79 HAGE, G. (2006). Crestal sinus floor elevation. In *Bone augmentation in oral implantology* . KHOURY, F. ANTOUN, H., MISSIKA, P. New York: Quintessence. p.:321
- 80 JENSEN, O. T., SHULMAN, L. B., BLOCK, M. S. (1998). Report of the Sinus Consensus Conference of 1996. *Int J Oral Maxillofac Implants.* **13**: 11-45
- 81 BLOMQVIST, J. E., ALBERIUS, P., ISAKSSON, S. (1997) Sinus inlay bone augmentation: comparison of implant positioning after one- or two-staged procedures. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons.* **55**: 804-810
- 82 GÜVEN, M. A. (2012) Beş mm'den Az Alveol Kemik Yüksekliğinde Sinüs Tabanı Yükseltilmesi ile Eş Zamanlı Yerleştirilen İmplant Başarısının Değerlendirilmesi. Doktora Tezi, Başkent Üniv, Sağlık Bilimleri Enstitüsü
- 83 TEKİN, U, EFEOĞLU, C. (2012). Ağız İçi Otojen Kemik Greftleri Elde Etme Yöntemleri ve Kullanım Endikasyonları. *Türkiye Klinikleri J Dental Sci-Special Topics.* **3 (3)**: 10-17
- 84 CHIAPASCO, M., FERRINI, F., CASENTINI, P., ACCARDI, S., ZANIBONI, M. (2006). Dental implants placed in expanded narrow edentulous ridges with the Extension Crest device. A 1-3-year multicenter follow-up study. *Clin Oral Implants Res.* **17**: 265-272
- 85 ANITUA, E., BEGONA, L., ORIVE, G. (2013). Clinical evaluation of split-crest technique with ultrasonic bone surgery for narrow ridge expansion: status of soft and hard tissues and implant success. *Clinical implant dentistry and related research.* **15**: 176-187

- 86 BLUS, C., SZMUKLER-MONCLER, S. (2006). Split-crest and immediate implant placement with ultra-sonic bone surgery: a 3-year life-table analysis with 230 treated sites. *Clin Oral Implants Res.* **17**: 700-707
- 87 CANO, J., CAMPO, J., MORENO, L. A., BASCONES, A. (2006). Osteogenic alveolar distraction: a review of the literature. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics.* **101**: 11-28
- 88 UCKAN, S., VEZIROGLU, F., DAYANGAC, E. (2008) Alveolar distraction osteogenesis versus autogenous onlay bone grafting for alveolar ridge augmentation: Technique, complications, and implant survival rates. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics.* **106**: 511-515
- 89 CORDARO L, T.H. (2014) Literature Review. In Ridge Augmentation Procedures in Implant Patients A Staged Approach. CORDORA, L., TERHEYDEN, H. Berlin: Quintessence. p.:9-12
- 90 CORDARO L. (2014) Alternatives to Staged Augmentations. In Ridge Augmentation Procedures in Implant Patients A Staged Approach. CORDORA, L., TERHEYDEN, H. Berlin: Quintessence. p.: 25-26
- 91 STELLINGSMA, K., SLAGTER, A. P., STEGENGA, B., RAGHOEBAR, G. M., MEIJER, H. J. (2005). Masticatory function in patients with an extremely resorbed mandible restored with mandibular implant-retained overdentures: comparison of three types of treatment protocols. *Journal of oral rehabilitation.* **32**: 403-410
- 92 MISCH, C. E. (2005). Short dental implants: a literature review and rationale for use. *Dentistry today* **24**: 64-66, 68
- 93 STIE´VENART, M., MALEVEZ, C. (2010). Rehabilitation of totally atrophied maxilla by means of four zygomatic implants and fixed prosthesis: a 6–40-month follow-up. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* **39**: 358-363
- 94 CHIAPASCO, M., ZANIBONI. M. (2011). Failures in Jaw Reconstructive Surgery with Autogenous Onlay Bone Grafts for Pre-implant Purposes: Incidence, Prevention and Management of Complications. *Oral Maxillofacial Surg Clin N Am.* **23**: 1-15
- 95 TAMIMI, F., TORRES, J., LOPEZ-CABARCOS, E., BASSETT, D. C., HABIBOVIC, P., LUCERON, E., BARRALET, J. E. (2009). Minimally invasive maxillofacial vertical bone augmentation using brushite based cements. *Biomaterials.* **30**: 208-216
- 96 KENT, J. N., QUINN, J. H., ZIDE, M. F., FINGER, I. M., JARCHO, M., ROTHSTEIN, S. S. (1982). Correction of alveolar ridge deficiencies with nonresorbable hydroxylapatite. *Journal of the American Dental Association.* **105**: 993-1001

- 97 KENT, J. N., QUINN, J. H., ZIDE, M. F., GUERRA, L. R., BOYNE, P. J. (1983). Alveolar ridge augmentation using nonresorbable hydroxylapatite with or without autogenous cancellous bone. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*. **41**: 629-642
- 98 SANFORD S., R., DONALD A. PARIS MS, MARIANA P.ZACEK (1984). Use of Hydroxylapatite for the Augmentation of Deficient Alveolar Ridges *J.Oral Maxillofac. Surg.* **42 (4)**: 224-230
- 99 PROPPER, R. H. (1985). A technique note for controlled Placement of Hydroxylapatite over atrophic mandibular ridges. *J.Oral Maxillofac Surg.* **43**: 469-470
- 100 MEHLISCH, D. R., TERRY, D. (1988) Collagen/hydroxylapatite implant for augmenting deficient alveolar ridges: twelve-month clinical data. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*. **46**: 839-843
- 101 MARSHALL, S. G., W. (1989). The Combined Use of endosseous dental implants and collagen/hydroxylapatite augmentation procedures for reconstruction/augmentation of the edentulous and atrophic mandible : A preliminary report. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics*. **68**: 517-526
- 102 BLOCK, M. S., DEGEN, M. (2004). Horizontal ridge augmentation using human mineralized particulate bone: preliminary results. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*. **62**: 67-72
- 103 BLOCK, M. S. (2006). Horizontal ridge augmentation using particulate bone. *Atlas of the oral and maxillofacial surgery clinics of North America*. **14**: 27-38
- 104 KFIR, E., KFIR, V., ELIAV, E., KALUSKI, E. (2007). Minimally invasive guided bone regeneration. *J Oral Implantol*. **33**: 205-210
- 105 SMILER, D., SOLTAN, M., LEE, J. W. (2007). A histomorphogenic analysis of bone grafts augmented with adult stem cells. *Implant Dent*. **16**: 42-53
- 106 MAZZOCCO, C., BUDA, S., DE PAOLI, S. (2008). The tunnel technique: a different approach to block grafting procedures. *The International journal of periodontics & restorative dentistry*. **28**: 45-53
- 107 CLAVERO, J. AND LUNDGREN, S. (2003). Ramus or chin grafts for maxillary sinus inlay and local onlay augmentation: comparison of donor site morbidity and complications. *Clinical implant dentistry and related research*. **5**: 154-160

- 108 GÜNGÖRMÜS, M., YILMAZ, A. B., ERTAS, Ü., AKGÜL H. M., YAVUZ M. S., HARORLI, A. (2002). Evaluation Of The Mandible as an Alternative Autogenous Bone Source for Oral and Maxillofacial Reconstruction. *J. Int. Med. Res.* **30**: 260-264
- 109 CHAUSHU, G., BLINDER, D., TAICHER, S., CHAUSHU, S. (2001) The effect of precise reattachment of the mentalis muscle on the soft tissue response to genioplasty. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons.* **59**: 510-516; discussion 517
- 110 ANDERSSON, L. (2008) Patient self-evaluation of intra-oral bone grafting treatment to the maxillary frontal region. *Dental traumatology : official publication of International Association for Dental Traumatology.* **24**: 164-169
- 111 ROBIONY, M., POLINI, F., COSTA, F., VERCELLOTTI, T., POLLITI, M. Piezoelectric bone cutting in multipiece maxillary osteotomies. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons.* **62**: 759-761
- 112 SCHALLER, B. J., GRUBER, R., MERTEN, H. A. KRUSCHAT, T., SCHLIEPHAKE, H., BUCHFELDER, M., LUDWIG, H. C. (2005) Piezoelectric bone surgery: a revolutionary technique for minimally invasive surgery in cranial base and spinal surgery? Technical note. *Neurosurgery.* **57**, 410
- 113 DEĞERLİYURT, M. (2009). Cerrahi yardımlı hızlı maksiller genişletme vakalarında konvansiyonel dönel aletler ve piezoelektrik cerrahi cihazının maksiller osteotomiler sonrası fasial ödem, ağrı, hasta memnuniyeti ve operasyon süresi açısından karşılaştırılması. Doktora Tezi, Gazi Üniv. Sağlık Bilimleri Enstitüsü
- 114 VERCELLOTTI, T., DE PAOLI, S., NEVINS, M. (2001). The piezoelectric bony window osteotomy and sinus membrane elevation: introduction of a new technique for simplification of the sinus augmentation procedure. *The International journal of periodontics & restorative dentistry.* **21**: 561-567
- 115 KOTRIKOVA, B. W. R., KREMPIEN, R., BLANK, J., EGGERS, G., SAMIOTIS, A., MÜHLING, J. (2004). Piezosurgery--a new safe technique in cranial osteoplasty? . *Int J Oral Maxillofac Surg.* **35**: 461-465
- 116 CHIRIAC, G., HERTEN, M., SCHWARZ, F., ROTHAMEL, D., BECKER, J. (2005). Autogenous bone chips: influence of a new piezoelectric device (Piezosurgery) on chip morphology, cell viability and differentiation. *Journal of clinical periodontology.* **32**: 994-999

- 117 SOHN, D. S., AHN, M. R., LEE, W. H., YEO, D. S., LIM, S. Y. (2007) Piezoelectric osteotomy for intraoral harvesting of bone blocks. *The International journal of periodontics & restorative dentistry*. **27**: 127-131
- 118 DOHAN, D. M., CHOUKROUN, J., DISS, A., DOHAN, S. L., DOHAN, A. J., MOUHYI, J., GOGLY, B. (2006) Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part I: technological concepts and evolution. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics*. **101**: 37-44
- 119 WHITMAN, D. H., BERRY, R. L., GREEN, D. M. (1997). Platelet gel: an autologous alternative to fibrin glue with applications in oral and maxillofacial surgery. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*. **55**: 1294-1299
- 120 YILDIZ, K. M. (2006) Kemik iyileşmesinde trombositler zengin plazmanın (platelet rich plasma-prp) etkisinin deneysel olarak değerlendirilmesi. Doktora Tezi, Ankara üniv. Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- 121 LIND, M. (1996). Growth Factors: Possible New Clinical Tools. A review. . *Acta. Orthop. Scan*. **67**: 407-417
- 122 LIND, M., SCHUMACKER, B., SOBALLE, K., KELLER, J., BUNGER, C. (1993) Transforming Growth Factor Enhances Fracture Healing in Rabbit Tibiae. *Acta. Orthop. Scand* **64**: 553-556
- 123 DEVELİ, T. (2013). Greftle Kombine Trombositler Zengin Fibrin Uygulamasının Kemik Defektlerinin İyileşmesi Üzerine Olan Etkilerinin Histopatolojik Olarak Değerlendirilmesi. Doktora Tezi, Başkent Üniv, Sağlık Bilimleri Enstitüsü
- 124 HE, L., LIN, Y., HU, X., ZHANG, Y., WU, H. (2009) A comparative study of platelet-rich fibrin (PRF) and platelet-rich plasma (PRP) on the effect of proliferation and differentiation of rat osteoblasts in vitro. . *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology and Endodontology*. **108**: 707-713
- 125 CHOUKROUN, J., DISS, A., SIMONPIERI, A., GIRARD, M. O., SCHOEFFLER, C., DOHAN, S. L., DOHAN, A. J., MOUHYI, J., DOHAN, D. M. (2006). Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part IV: clinical effects on tissue healing. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics*. **101**: 56-60
- 126 GASSLING, V., DOUGLAS, T., WARNKE, P. H., ACIL, Y., WILTFANG, J., BECKER, S. T. (2010). Platelet-rich fibrin membranes as scaffolds for periosteal tissue engineering. *Clin Oral Implants Res*. **21**: 543-549

- 127 GASSLING, V., HEDDERICH, J., ACIL, Y., PURCZ, N., WILTFANG, J., DOUGLAS, T. (2013). Comparison of platelet rich fibrin and collagen as osteoblast-seeded scaffolds for bone tissue engineering applications. *Clin Oral Implants Res.* **24**: 320-328
- 128 GASSLING, V., PURCZ, N., BRAESEN, J. H., WILL, M., GIERLOFF, M., BEHRENS, E., ACIL, Y., WILTFANG, J. (2013). Comparison of two different absorbable membranes for the coverage of lateral osteotomy sites in maxillary sinus augmentation: a preliminary study. *Journal of cranio-maxillo-facial surgery : official publication of the European Association for Cranio-Maxillo-Facial Surgery.* **41**: 76-82
- 129 LAMAS PELAYO, J., PENARROCHA DIAGO, M., MARTI BOWEN, E., PENARROCHA DIAGO, M. (2008) Intraoperative complications during oral implantology. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* **13**: 239-243
- 130 KRAUT, R. A., CHAHAL, O. (2002). Management of patients with trigeminal nerve injuries after mandibular implant placement. *Journal of the American Dental Association.* **133**: 1351-1354
- 131 CAWOOD, J. I., HOWELL, R.A. (1988). A classification of the edentulous jaws. *International journal of oral and maxillofacial surgery.* **17**: 232-236
- 132 CORDARO, L. (2014). Consensus Statements and Treatment Guidelines Formulated at the 2008 ITI Consensus Conference. In Ridge Augmentation Procedures in Implant Patients A Staged Approach. CORDARO, L., TERHEYDEN, H. Berlin: Quintessence. p.:5-8
- 133 GAPSKI, R., WANG, H. L., MISCH, C. E. (2001). Management of incision design in symphysis graft procedures: a review of the literature. *J Oral Implantol.* **27**: 134-142
- 134 NOLA, C. F., RODRÍGUEZ-CHESSA J. G., ORTEGA-LOPES R., CABRAL-ANDRADE. V., BARBEIRO, R. H., MAZZONETTO, R. (2012). Prospective study of soft tissue contour changes following chin bone graft harvesting *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* **41**: 176-179
- 135 LANDES, C. A., STUBINGER, S., RIEGER, J., WILLIGER, B., HA, T. K., SADER, R. (2008). Critical evaluation of piezoelectric osteotomy in orthognathic surgery: operative technique, blood loss, time requirement, nerve and vessel integrity. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons.* **66**: 657-674
- 136 LUNDGREN, A. K., LUNDGREN, D., HAMMERLE, C. H., NYMAN, S., SENNERBY, L. (2000). Influence of decortication of the donor bone on guided bone augmentation. An experimental study in the rabbit skull bone. *Clin Oral Implants Res.* **11**: 99-106

- 137 JORGE, R. S., JORGE, J., JR., LUZ, J. G. (2006). Reconstruction of a mandibular critical-sized defect using iliac graft in rats. *Implant Dent* .**15**: 282-289
- 138 BUSER, D., DULA, K., BELSER, U. C., HIRT, H. P., BERTHOLD, H. (1995). Localized ridge augmentation using guided bone regeneration. II. Surgical procedure in the mandible. *The International journal of periodontics & restorative dentistry* **15**: 10-29
- 139 BUSER, D., DULA, K., HIRT, H. P., SCHENK, R. K. (1996). Lateral ridge augmentation using autografts and barrier membranes: a clinical study with 40 partially edentulous patients. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*. **54**., 420-432
- 140 TAKATA, T., WANG, H. L., MIYAUCHI, M. (2001). Migration of osteoblastic cells on various guided bone regeneration membranes. *Clin Oral Implants Res*. **12**: 332-338
- 141 JOOS, U., KLEINHEINZ, J. (2000). Reconstruction of the severely resorbed (Class VI) jaws: routine or exception? *Journal of cranio-maxillo-facial surgery : official publication of the European Association for Cranio-Maxillo-Facial Surgery* **28**: 1-4
- 142 MOLLY, L., QUIRYNEN, M., MICHIELS, K., VAN STEENBERGHE, D. (2006). Comparison between jaw bone augmentation by means of a stiff occlusive titanium membrane or an autologous hip graft: a retrospective clinical assessment. *Clin Oral Implants Res*. **17**: 481-487
- 143 ROTHSTEIN, S. S., PARIS, D. A., ZACEK, M. P. (1984). Use of hydroxylapatite for the augmentation of deficient alveolar ridges. . *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons* **42 (4)**: 224-230
- 144 HASSON, O. (2007). Augmentation of deficient lateral alveolar ridge using the subperiosteal tunneling dissection approach. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics*. **103**: 14-19
- 145 MEHLISCH D. R., TAYLOR, T. D., LEIBOLD, D. G., HIATT, R., WAITE, D, E., WAITE, P. D, LASKIN, D. M., SMITH, S. T., KORETZ, M. M. (1988). Evaluation of collagen/hydroxylapatite for augmenting deficient alveolar ridges: a preliminary report. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*. **45**: 408-413
- 146 SOLTAN, M., SMILER, D., SOLTAN, C., PRASAD, H. S., ROHRER, M. D. (2010). Bone grafting by means of a tunnel dissection: predictable results using stem cells and matrix. *Implant Dent*. **19**: 280-287

- 147 BLOCK, M.S. AND KELLEY, B. (2013). Horizontal posterior ridge augmentation: the use of a collagen membrane over a bovine particulate graft: technique note. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*. **71**: 1513-1519
- 148 MORAES R. P. F. (2011). A prospective clinical evaluation of a new technique of autologous bone graft: subperiosteal tunneling. *Oral abstrac*.doi: 10.1016/j.ijom.2011.07.985
- 149 LAMAS PELAYO, J., PENARROCHA DIAGO, M., MARTI BOWEN, E., PENARROCHA DIAGO, M. (2008) Intraoperative complications during oral implantology. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. **13**, 239-243