



T.C.

BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ

DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

**BLOK GREFT VE YÖNLENDİRİLMİŞ KEMİK REJENERASYONU
İLE YAPILAN YATAY KEMİK ARTTIRIMI TEDAVİLERİNİN
TOMOGRAFİK GÖRÜNTÜLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Dt. Umut ÖĞÜTÜCÜ

PERİODONTOLOJİ ANABİLİM DALI

UZMANLIK TEZİ

OCAK 2020

BOLU





T.C.

BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ

DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

**BLOK GREFT VE YÖNLENDİRİLMİŞ KEMİK REJENERASYONU
İLE YAPILAN YATAY KEMİK ARTTIRIMI TEDAVİLERİNİN
TOMOGRAFİK GÖRÜNTÜLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Dt. Umut ÖĞÜTÜCÜ

PERİODONTOLOJİ ANABİLİM DALI

UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI

Doktor Öğretim Üyesi Şevki GÜLER

OCAK 2020





ÖZET

BLOK GREFT VE YÖNLENDİRİLMİŞ KEMİK REJENERASYONU İLE YAPILAN YATAY KEMİK ARTTIRIMI TEDAVİLERİNİN TOMOGRAFİK GÖRÜNTÜLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

İmplant cerrahisi sırasında en sık karşılaşılan problem bölgede yeterli kemik miktarının bulunmamasıdır. Diş çekimi sonrası görülen alveol kemiği rezorpsiyonu nedeniyle bölgedeki kemik miktarı kısa zaman içinde azalmaktadır. Uygun implant pozisyonu için yeterli kemik bulunmayan vakalarda implant cerrahisi öncesi kemik arttırım prosedürleri uygulanmaktadır.

Yatay kemik arttırım prosedürleri; alveolar distraksiyon osteogenezi, kret split osteotomisi ve blok greft veya partikül greftin membran ile kombinasyonu yardımıyla yapılan yönlendirilmiş kemik rejenerasyonudur.

Bu çalışmanın amacı ise partikül greft ile membran ve blok greft ile yapılan yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu işlemlerinin yatay kemik arttırımındaki başarısını tomografik veriler üzerinde 2 ve 3 boyutlu olarak karşılaştırmaktır.

Çalışmamızda 20 hastaya (22 sahaya) yatay kemik arttırımı yapılmıştır. Elde edilen kemik arttırımı tomografik görüntüler üzerinden karşılaştırılmıştır. İki grup arasında ortalama kemik hacmi kazancında, istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir ($p>0,05$). Kret tepesinden 2 mm uzaklıkta yapılan ölçümde blok greft grubunun, partikül greft grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı üstün olduğu görülmektedir ($p:0,193$).

Çalışmamızdaki sonuçları destekleyen daha büyük ölçekli çalışmalara ve bu vakaların uzun dönem takibine ihtiyaç duyulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yatay kemik arttırımı, yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu

ABSTRACT

COMPARISON OF HORIZONTAL RIDGE BONE AUGMENTATION: BLOCK GRAFT VERSUS GUIDED BONE REGENERATION

The most common problem in implant dentistry is deficiency of alveolar bone. Due to the alveolar bone resorption after tooth extraction, the bone matter decreases rapidly. In cases where there is insufficient bone matter for placing implants in correct prosthetic position, clinicians have to perform bone augmentation procedures prior to the implant surgery.

Horizontal bone augmentation procedures are as follows: alveolar distraction osteogenesis, crest split osteotomy and guided bone regeneration with bone block or particle graft combined with membrane.

The aim of this study is to compare the success of block grafting and guided bone regeneration at horizontal bone augmentation.

In this study, horizontal bone augmentation procedure was performed on 20 patients (22 areas). Augmented bone volumes were compared by 3D tomography. The difference in the average acquired bone gain was statistically not significant between the two groups ($p>0.05$). At 2 mm apical level results were significantly higher in bone block group ($p=0.193$).

Studies with extended population and longer term follow-up are needed to support the outcome of our study.

Keywords: Horizontal bone augmentation, guided bone regeneration

TEŞEKKÜRLER

Uzmanlık eğitimim boyunca her anımda yanımda olan, hiçbir konuda desteğini esirgemeyen ve bu süreçte sabırla bana bir abi gibi sahip çıkan değerli hocam Dr. Öğretim Üyesi Şevki GÜLER'e,

Bana yalnız olmadığımı hissettiren, desteğini ve samimiyetini hiçbir zaman esirgemeyen Doç. Dr. Özge GÖKTÜRK'e,

Asistanlık sürecimde bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan değerli hocalarım Dr. Öğretim Üyesi Şadiye GÜNPINAR, Dr. Öğretim Üyesi Gülbahar USTAOĞLU'na

Daha bu yolun çok başındayken 'Biz artık senin buradaki aileniz' diyerek 3 sene boyunca en ufak sıkıntıda yanımda olan Dr. Öğretim Üyesi Derya GÜLER'e,

Çalışmam sırasında değerli zamanını benden esirgemeyen Dr. Öğretim Üyesi .Sevda KURT BAYRAKDAR'a,

Uzmanlık eğitimine beraber başladığımız ve çalışmam boyunca bütün sıkıntılara tanık olan ve bertaraf etmek için çabalayan, benimle sevinen benimle üzülen can dostum Dt. Ferhat ÖZELÇİ ve yol arkadaşlarım Uzm. Dt. Kerem Çağlar GÜMÜŞ ve Uzm. Dt. Mehmet Cihan Şengün'e,

10 senedir hayatımdaki birçok sıkıntıda yanımda olan, işler her yolundan çıktığında sakince benim yerime düşünebilen sevgili arkadaşım Dt. Elif KILIÇ'a,

Bölüm içerisinde aile olmayı başardığımız asistan arkadaşlarım Dt. Ebru ÖZKAN BÜTÜN, Dt. Ayşe Sinem SEVİNÇ, Dt. Didar TORLAK ve diğer tüm asistan arkadaşlarıma,

Hayattaki en büyük şansım; annem, kardeşim, teyzelerim, eniştem ve tüm aileme,

Bolu'daki bu maceramın son döneminde hayatıma giren ve dokunduğu her şeyi güzelleştiren Dt. Sezin Özge PANAVER'e,

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Dt. Umut Öğütücü

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	iii
ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜRLER	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLolar DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
FOTOĞRAFLAR DİZİNİ	x
KISALTMALAR VE SİMGELER	xi
1.GİRİŞ	1
2.GENEL BİLGİLER.....	2
2.1.Diş Kaybının Nedenleri ve Önemi	2
2.2.İmplant nedir?.....	2
2.3. İmplant yerleştirilecek bölgedeki kemik yetersizlikleri	4
2.4. İmplantolojide Kullanılan Görüntüleme Yöntemleri	8
2.4.1. Panoramik Radyografiler.....	8
2.4.2. Dental Volumetrik Bilgisayarlı Tomografi (DVBT)	8
2.5. Horizontal Kemik Arttırımında Etkili olan Mekanizmalar.....	10
2.6. Horizontal Kemik Arttırımında Kullanılan Yöntemler.....	11
2.6.1. Alveolar Sırtın Ayrılması ve Genişletilmesi (Kret Split Osteotomisi)	11
2.6.2. Alveolar Distraksiyon Osteogenezisi	12
2.6.3. Graft ve Membran kullanılarak yapılan Yönlendirilmiş Kemik Rejenerasyonu....	12
2.7.Graft ve Membran Desteğiyle Yapılan Kemik Arttırımı Yöntemlerinde Kullanılan Materyaller	15
2.7.1. Kemik Graftleri	15
2.7.2 .Membran	17
2.8. Otojen Blok Kemik ile Yapılan Yönlendirilmiş Kemik Rejenerasyonu	20
3.MATERYAL METOD	22
3.1. Cerrahi Protokol.....	22
3.1.1. Flap dizaynı ve esnetilmesi.....	23
3.1.2. Graft materyalinin yerleştirilmesi	23

3.2.Postoperatif kontroller	25
3.3. Radyografik değerlendirme	25
3.4. İstatistiksel Metod.....	29
4.BULGULAR	30
4.1. 2 Boyutlu Değerlendirme Bulguları.....	30
4.2. 3 Boyutlu Değerlendirme	32
5.TARTIŞMA	33
6. SONUÇLAR	40
7.KAYNAKLAR	41
8.EKLER.....	51
8.1 Ek 1: Etik Kurul Onayı	51
9. ÖZGEÇMİŞ.....	52

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo	Sayfa
2.1. Benic ve Hammerle tarafından yapılan horizontal kemik yetersizliği sınıflaması .	5
2.2. Kemik arttırımında görülen mekanizmalar	11
2.3. Membran sınıflandırması	18
4.1. Çalışmadaki hastaların cinsiyet ve yaş dağılımı	29
4.2. Gruplardaki 2-3-6-9 mm yüksekliklerindeki başlangıç kemik miktarlarının karşılaştırılması.	30
4.3. Gruplardaki 2-3-6-9 mm yüksekliklerindeki kemik kazancı miktarının karşılaştırılması	30
4.4. Gruplardaki Houndsfield değerlerinin karşılaştırılması	31
4.5. Gruplardaki kemik kazancının 3 boyutlu karşılaştırılması	31

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil	Sayfa
2.1 Benic ve Hammerle tarafından yapılan horizontal kemik yetersizliği sınıflaması	4
2.2. Sınıf 1 alveol kemiği	6
2.3. Sınıf 2 alveol kemiği	6
2.4. Sınıf 3 alveol kemiği	7
2.5. Sınıf 4 alveol kemiği	7
2.6. Horizontal kemik kalınlığının DVBT ile değerlendirilmesi.	10
2.7. Yönlendirilmiş kemik renerasyonunda etkili olan mekanizmalar.	13
3.1. 2 boyutlu değerlendirme ölçümler	26
3.2. Total blok hacimlerinin saptanması.	27
3.3. Maksimum kemik kazancı sağlanan dilimlerin saptanması	28
3.4. Kemik kazancı değerlendirmede kullanılan dilimleme sistemi.	29

FOTOĞRAFLAR DİZİNİ

Fotoğraf	Sayfa
2.1. Kret split osteotomisi ile implant yerleşimi	12
3.1. Greft ve membran yardımı ile yapılan kemik arttırımı	24
3.2. Blok greft yardımı ile yapılan kemik arttırımı	25



KISALTMALAR VE SİMGELER

Kısaltma	Açıklaması
mm	milimetre
Hu	Houndsfield dansite değeri
BT	Bilgisayarlı tomografi
DVBT	Dental volumetrik bilgisayarlı tomografi
HIV	İnsan Bağışıklık Yetmezliği Virüsü
d-PTFE	Dens politetrafloretilen
e-PTFE	Expanded politetrafloretilen
Med	Median
Min	Minimum
Max	Maksimum
BKK	Başlangıç kemik kalınlığı
KK	Kemik kazancı

1.GİRİŞ

Fonksiyonel ve estetik açıdan implantın ideal konuma yerleştirilebilmesi için bölgede yeterli kemik hacmi bulunması gerekmektedir.Diş çekimi sonrası görülen alveolar rezorpsiyonu, kemik hacminin kaybına sebep olmaktadır. Bölgedeki kemik kaybı nedeniyle diş hekimliğindeki implant uygulamalarındaki en büyük problem implant yerleşimi için gerekli kemik hacminin bulunmamasıdır.

İmplantın uygun çapta yerleştirilmesi ve sağ kalımı için etrafında yeterli miktarda sert doku hacmi bulunması için günümüzde bir çok vakada horizontal kemik arttırımı uygulanmaktadır.

Kemik arttırımı için alveolar distraksiyon osteogenezi, kret split osteotomisi, blok greft veya partikül greftin membran ile kombinasyonu yardımıyla yapılan yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu teknikleri kullanılmaktadır.

Hem horizontal hem de vertikal kemik arttırım prosedürlerinde geleneksel olarak otojen blok greftler ile yapılan yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu altın standart olarak kabul edilmektedir. Blok greft temini için ağızda en sık ramus bölgesi kullanılmaktadır. Blok greft tekniğinde hastanın otojen kemiğinin kullanılması integrasyon süresini kısaltmakta ve maliyeti düşürmektedir. Ancak blok greft eldesi sırasında ilgili bölgede sinir hasarı riski mevcuttur.

Yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu konsepti 1970'li yılların sonunda önerilmiş bir konsepttir. Yönlendirilmiş kemik rejenerasyonunda, bölgeye istenmeyen hücrelerin göçünü önlemek amacıyla bariyer membran yerleştirilmesi ve bölgede kemikleşmeye fırsat yaratılması amaçlanır. Biyomateryal teknolojisi ve cerrahi prosedürlerdeki gelişmeler sayesinde, partikül greft kullanılarak yapılan yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu, blok greft tekniğine bir alternatif oluşturmaktadır. Graft ve membran yardımı ile yapılan yönlendirilmiş kemik rejenerasyonunda, blok greft cerrahisinin verici bölge komplikasyonları tamamen elimine edilmiş olmaktadır.

Çalışmamızın amacı implant yerleşimi öncesi kemik arttırımı gereken hastalarda uygulanan iki kemik arttırım metodunu karşılaştırmakdı.

2.GENEL BİLGİLER

2.1.Diş Kaybının Nedenleri ve Önemi

Dişler; diş çürüğü, periodontal hastalık, pulpal hastalıklar, kist, tümör gibi patolojiler, radyoterapi öncesi fokal enfeksiyon şüphesi, ortodontik ve protetik uygulamalar nedeniyle kaybedilmektedir (1).

Alveol kemiği, şeklini ve yoğunluğunu koruyabilmek için stimülasyona gerek duymaktadır. Kemiğe uygulanan % 4'lük gerinim, kemiğin rezorpsiyon ve oluşum süreçlerinin dengesini korumaktadır. Dişler, basma (compressive) ve çekme (tensile) kuvvetlerini alveol kemiğine iletirler. Diş kaybedildiğinde, rezidüel kemikte oluşan stimülasyon eksikliği bölgede önce trabeküllerde, sonra kemik yoğunluğunda bunu takiben de kemiğin yüksekliğinde ve genişliğinde azalmaya neden olmaktadır. Kemik rezorpsiyonu, diş çekimini takiben görülmeye başlar (2, 3).

Diş kaybını takiben ilk yılın sonunda kemik genişliğinde %25 azalma oluşmaktadır ve diş kaybı ile birlikte immediat implant uygulanmadığında ilk yıl sonunda kemikte vertikal olarak da yaklaşık 3 mm kayıp oluşmaktadır (2). 2009 yılında yapılan meta analizde alveol kemiğinde ilk yıl içinde gerçekleşen horizontal kaybın (3.87 mm) vertikal kayıptan (1.67–2.03 mm) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (4). Alveol kemiğindeki bu hacim ve yoğunluk kaybı, yalnızca alveol kemiğe gelen stimülasyon ile korunabilir. Protetik bir alternatif olan hareketli protezler, alveol kemiği stimüle edemez ve koruyamaz hatta kemik kaybını hızlandırırlar. Alveol kemiği stimüle ederek koruyabilecek tek yapı implanttır (5).

2.2.İmplant nedir?

İmplant kelime anlamı olarak, kaybedilen fonksiyonun geri kazandırılması için vücut içine yerleştirilen bir cisim şeklinde bahsedilmektedir. Eksik dişlerin yerine konması ve eksik olan fonksiyon ve estetiği hastaya geri kazandırmak amacıyla alveol kemiği içerisine yerleştirilen dental implantlar, çoğunlukla vida şeklindeki yapay bir diş köküdür ve doku uyumlu materyallerdir (6). Dental implantlarla ilgili ilk kayıtlı çalışma 1809 yılında Maggiolo tarafından yapılmış olan

yapay diş kökünün yerleştirilmesidir. Ancak yerleştirilen implant çevresinde ciddi enflamasyon nedeniyle deneme başarısız olmuştur (7).

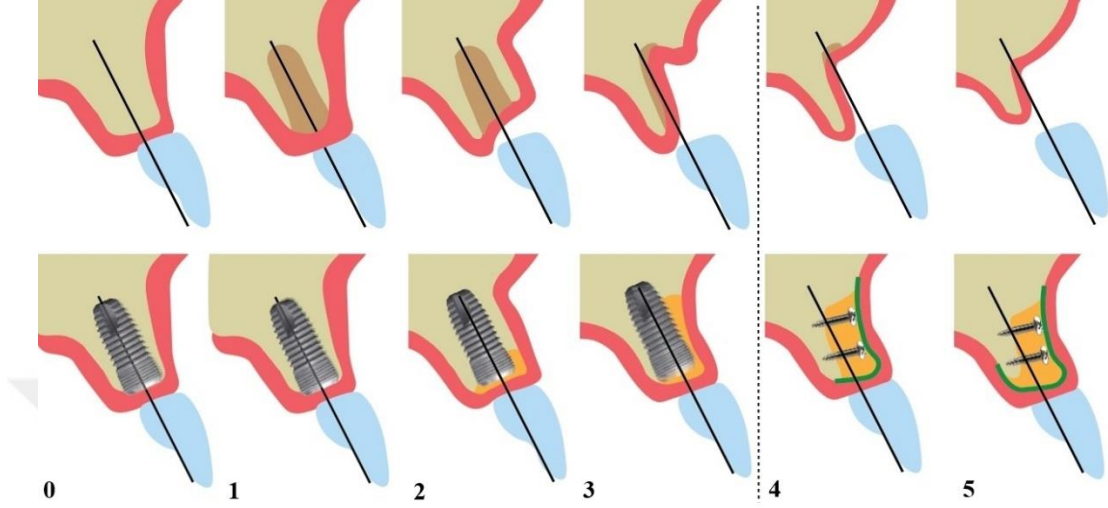
Dr. P. Brnemark 1952 yılında tavşan femurlarında kan akımlarını değerlendirmek amacıyla yaptığı çalışmasında titanyumun kemikle entegre olduğunu keşfetmiş ve bu keşif modern implantolojinin temellerini atmıştır (8). Başarılı ilk dental implant uygulaması 1965 yılında Dr. P. Brnemark tarafından yerleştirilmiş, saf titanyumdan üretilen implantlar ile yapılmıştır (9). Yerleştirilen ilk implantın entegrasyonu için 6 ay beklenmiş (10) ve yerleştirilen implantlar 40 yıldan uzun süre hastalar tarafından kullanılmıştır. İmplant tedavilerinin uzun dönemde yüksek oranda başarısının kanıtlanmış olması ile daha iyi özellikte implantların üretilmeye başlanması, implant tedavisinin diş hekimliği pratiğinde kullanımını arttırmıştır (11).

Bu süreçte yapılan çalışmalarla implantın başarısını etkileyen önemli faktörlerden birinin de implant çevresi kemik miktarı olduğu ortaya koyulmuştur (12, 13). Diş ekimi sonrası oluşan atrofi, cerrahi travmanın neden olduğu kemik rezorpsiyonu ve implant çevresi biyolojik aralığın farklı olması nedeniyle implant çevresinde kemik rezorpsiyonu ve remodelasyonu gözlenmektedir. Bu nedenle peri-implanter kemik kalınlığının 2,5 mm olması implant uzun dönem sağ kalımını etkilemektedir (14).

Spray ve ark. tarafından 2000 yılında yapılan çalışmada implant çevresi kemik kaybını önlemek için bukkal kemik kalınlığının 1,8 mmden fazla olması gerektiği belirtilmiştir (12). Bu bulgu daha sonrasında birçok araştırmacı tarafından desteklenmiştir (15-17). Bu durum, implant yerleştirilecek bölgedeki kemik yetersizliklerini daha önemli hale getirmektedir.

2.3. İmplant yerleştirilecek bölgedeki kemik yetersizlikleri

İmplant yerleştirilecek bölgedeki kemik yetersizlikleri 2014 yılında Benic & Hammerle tarafından 5 kategoriye ayrılmıştır (18).



Şekil 2.1 Benic ve Hammerle tarafından yapılan horizontal kemik yetersizliği sınıflaması (18)

Yapılan sınıflamada sınıf 4 ve sınıf 5 defektler için implant yerleşimi öncesi kemik artırım teknikleri uygulanması gerekmektedir, diğer sınıflar için tek aşamada implant yerleşimi sağlanabilmektedir (19, 20).

Tablo 2.1. Benic ve Hammerle tarafından yapılan horizontal kemik yetersizliği sınıflaması (18).

Yetersizlik Tipi	Açıklaması
Sınıf 0	Standart implant yerleşimi için yeterli hacim ve kontür
Sınıf 1	İntra-alveolar defekt ile implant yüzeyi arası boşluk, intakt duvarlar
Sınıf 2	Oluşan defektin komşu kemik duvarları tarafından desteklendiği dehisens tipi defektler
Sınıf 3	Oluşan defektin komşu kemik duvarları tarafından desteklenmediği dehisens tipi kemik defekti
Sınıf 4	İmplant yerleşimi için gerekli kemik kalınlığının bulunmadığı horizontal yetersizlik
Sınıf 5	İmplant yerleşimi için gerekli vertikal yüksekliğin bulunmadığı vertikal yetersizlik

Chiapasco & Casentini 2018 (21) yılında alveol kemik yetersizliklerini değerlendirdikleri bir çalışmada protetik endikasyona göre horizontal defektleri 4 sınıfa ayırmıştır

Sınıf 1: İmplantın ideal konumunda yerleştirilmesinde kemik anatomisi engel teşkil etmemektedir. İmplant yerleşimi sırasında herhangi bir kemik artırım işlemine gerek yoktur. Bilgisayarlı tomografi incelemesinde implantın ideal pozisyonuna göre yeterli kalınlık tespit edilmiş, implant yerleşimi sonrasında implantın her yüzeyinde +2 mm kemik bulunmaktadır. Klinikte çekim sonrası eş zamanlı implant soketleri, soket koruma uygulanmış yeni iyileşmiş soketler bu kategoriye girmektedir (22, 23).



Şekil 2.2. Sınıf 1 alveoler kemik.

Sınıf 2: İmplantın ideal konumunda yerleştirildiğinde fenestrasyon oluşturacak ya da 1 mm'den az bukkal kemik kalınlığının kaldığı kemikler bu sınıfa girmektedir. İmplant cerrahisi ile eş zamanlı sert ve yumuşak doku artırımı önerilmektedir (24).



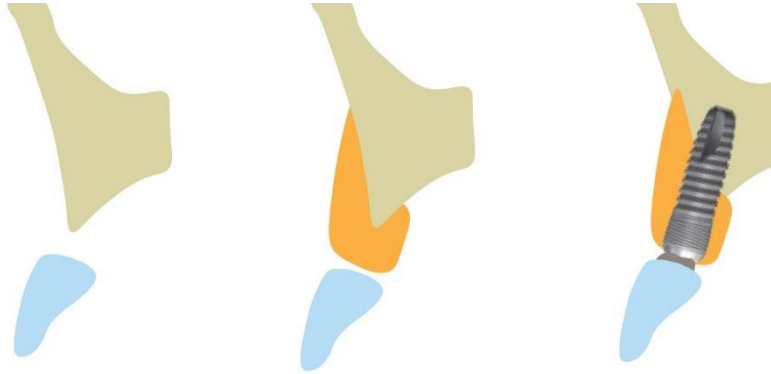
Şekil 2.3. Sınıf 2 alveoler kemik.

Sınıf 3: İmplant ideal pozisyona yerleştirildiğinde primer stabilitenin elde edilemediği durumlardır. Bu tip kemiklerde cerrahi öncesi horizontal kemik artırımını yapılması gerekmektedir.



Şekil 2.4. Sınıf 3 alveoler kemik.

Sınıf 4: Horizontal kemik yetersizliğiyle beraber, vertikal olarak implantın tamamının kemik içine yerleştirilemediği kemik şeklidir. Bu tip kemiklerde Sınıf 3 gibi implant cerrahisi öncesi kemik artırımını gerekmektedir.



Şekil 2.5. Sınıf 4 alveoler kemik.

Sınıf 1, 2 ve 3 rutin radyolojik inceleme olan panoramik radyografide aynı görüntüyü vermektedir. Bu nedenle implant cerrahisi öncesi, kemiğin 3 boyutlu durumunun incelenmesi gerekmektedir. Günümüzde dental volumetrik bilgisayarlı tomografi bu incelemeler için sıklıkla kullanılmaktadır.

2.4. İmplantolojide Kullanılan Görüntüleme Yöntemleri

2.4.1. Panoramik Radyografler

Panoramik radyografler kesitsel bilgi vermezler. Yalnızca 2 boyutlu görüntü sağlarlar. İlgilenilen bölgedeki kemiğin yüksekliği ve bölgenin genişliği hakkında bilgi verirken, kemik kalınlığı hakkında bilgi vermezler. Panoramik radyograflerde krestal alveoler kemik hattı, mandibuler kanalın kortikal sınırları, maksiller sinüs ve nazal fossanın sınırları gözlenebilir. Panoramik radyograflerde X-ışınları, anatomik yapıların uzun eksenine veya imaj reseptör düzlemine dik gelmediği için, anatomik yapılarda uzama veya kısaltmalar olabilir. Bu yüzden güvenilir vertikal ölçüm yapılamaz. Bu sapmalar hasta pozisyonundaki hatalarla daha da artar (25, 26).

Panoramik görüntüde horizontal magnifikasyon, gerçek boyutlara göre 0.70 – 2.2 kat arasında değişir. Bazı üretici firmalar, bunu ortalama 1.25 olarak rapor ederler. Magnifikasyon aynı filmde farklı bölgelerde bile değişiktir. Bu dezavantajları nedeniyle ileri kemik cerrahisi gereken durumlarda panoramik radyograflere ek dental volumetrik bilgisayarlı tomografler kullanılmaktadır (27).

2.4.2. Dental Volumetrik Bilgisayarlı Tomografi (DVBT)

DVBT olarak adlandırılan görüntüleme sisteminin kullanıma girmesiyle anatomik ve patolojik yapıları klinik pratikte 3 boyutlu inceleme imkanı oluşmuştur. X ışını kaynağı ve detektörünün eş zamanlı olarak hasta başı çevresinde hareket etmesiyle bölgenin 360° taramasını kapsamaktadır. Konik ışınlı bir sistem olan DVBT ile tek rotasyonda, oldukça düşük radyasyon dozu ile 3 boyutlu veri elde etme olanağı sağlanmaktadır. Aynı zamanda da taranan hacmin istenilen her düzleminde iki boyutlu görüntülerin incelenmesine olanak tanımaktadır (28).

DVBT görüntüleri alınıp sisteme yüklendikten sonra uygun çapta ve boyda implantlar, protetik planlanmaya uygun olarak dijital ortamda yerleştirilebilmektedir. Böylece implant cerrahisi için kemik eksikliği miktarı net olarak gözlemlenebilmektedir (29). Horizontal kemik yetersizliğinin tomografik olarak tespit edildiği durumlarda hastaya implant cerrahisi öncesi kemik arttırım yöntemleri uygulanmaktadır.

DVBT'nin avantajları,

1. DVBT tek bir rotasyonda taramayı yaptığı için hareket artefaktlarını azaltmaktadır.
2. Bilgisayarlı tomografiye en büyük üstünlüğü daha yüksek çözünürlüklü olmalarıdır.
3. Klasik BT'lerde vokseller dikdörtgenler prizması şeklindedir. DVBT'de ise vokseller tam bir küp şeklindedir. Hacimsel veri, eş kenarlı voksellere sahip olması sayesinde standart olmayan düzlemlerde de incelenmeye ve değerlendirmeye imkan tanır. Magnifikasyon yoktur.
4. Radyasyon dozu, klasik bilgisayarlı tomografilerle kıyaslandığı zaman oldukça düşüktür. ALARA (As Low As Reasonably Achived) yani hastaya makul en düşük dozun verilmesi ilkesine uymaktadır. Klasik BT'lerde bu doz yaklaşık 289-723 μSv , DVBT'lerde ise 7-50 μSv civarındadır. Sonuç olarak klasik BT'ye nazaran DVBT sistemlerde efektif radyasyon dozunun neredeyse %98 oranında daha az olduğunu bilinmektedir.
5. Primer x-ışınları kolime edilerek radyasyona maruz kalacak saha küçültülebilir. Böylece hastanın alacağı radyasyon dozu ve saçılmış radyasyon en aza indirilmiş olmaktadır.
6. DVBT sistemlerde görüntülerin elde edilmesi basittir ve görüntülerin yorumlanması kısa bir zaman almaktadır.
7. DVBT kemiksel yapıların aynen BT'de olduğu gibi net olarak ve metrik ölçülerde değerlendirilmesini sağlar. Metalik yapılardan ve yabancı maddelerden kaynaklanan distorsiyonlar en aza indirilmiştir. Yabancı cisimlerin neden olduğu süper impozisyonlar görülmez.

8. BT'lerin kullanımı yüksek radyasyon dozu nedeniyle gün geçtikçe kısıtlanmaktadır. Oysa DVBT'ler daha az radyasyon dozu oluşturmaları nedeniyle 3 boyutlu tanı ve tedavi planlamasını mümkün hale getirmiştir.
9. DVBT'ler ile 3 boyutlu incelemeler yapılarak implantın dijital olarak yerleştirilmesi ve kemik yetersizliklerinin operasyon öncesinde saptanması mümkün olmaktadır (30-32).



Şekil 2.6. Horizontal kemik kalınlığının DVBT ile değerlendirilmesi.

2.5. Horizontal Kemik Arttırımında Etkili olan Mekanizmalar

Kemik arttırım işlemleri sonrası kemik iyileşmesi 4 temel mekanizma ile olmaktadır. Bunlar osteogenez, osteoindüksiyon, osteokondüksiyon ve osteoklastik rezorpsiyondur. Osteogenez, osteoblastlar tarafından yeni kemik üretimi işlemidir. Yalnızca canlı kemik ile yapılan kemik arttırımında görülmektedir. Osteoindüksiyon, kemik üretimi için öncü hücreler içererek çevre hücrelerin uyarılması işlemidir. Osteokondüksiyon, bölgede iskelet görevi görerek bölgenin kemikleşme sürecinde bölgede mekanik stabilite sağlamaktır. Osteoklastik rezorpsiyon ise, bölgede oluşan kemik matriksinin yaptığı degradasyon işlemidir. Bölgedeki yapının yapım için yıkılması işlemidir. Bu mekanizmaların bir ya da birkaçının uyum içinde çalışmasıyla kemik arttırımı elde edilmektedir(33).

Tablo 2.2. Kemik arttırımında görülen mekanizmalar (34)

Görülen Mekanizma	Fonksiyon
Osteogenez	Osteoblastların yeni kemik üretimi ile rejenerasyonu
Osteoindüksiyon	Osteopregenitör mezenkimal hücrelerin çevre hücreleri uyarması
Osteokondüksiyon	Greft materyalleri veya pıhtının iskelet görevi görmesi
Osteoklastik Rezorpsiyon	Osteoklastların kemik matriksinden rezorpsiyon ile mineralleri uzaklaştırması

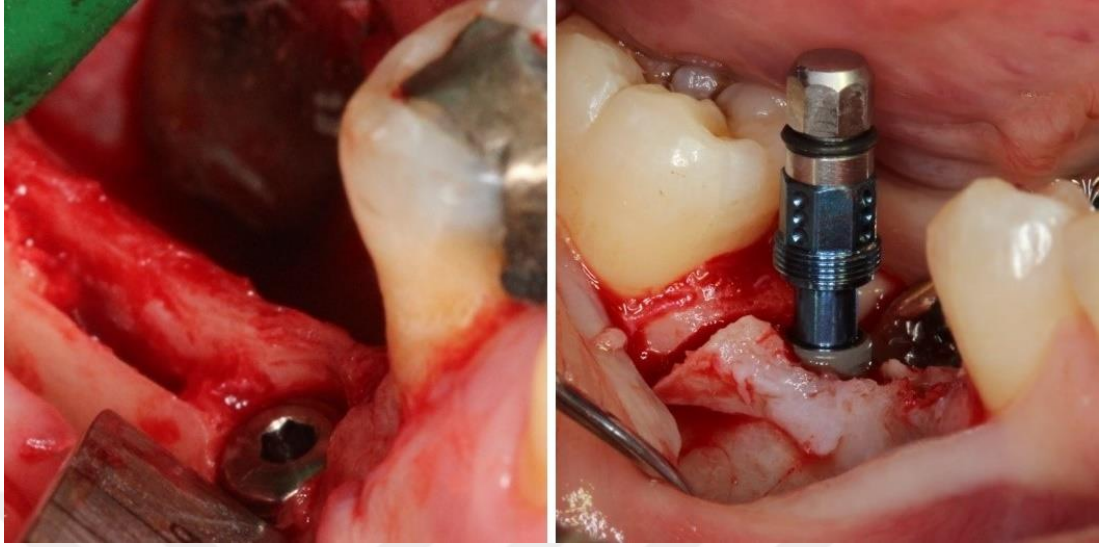
2.6. Horizontal Kemik Arttırımında Kullanılan Yöntemler

Alveol kemiğini artırım teknikleri; biyomateryal ve/veya greft kullanımı ile rezidüel kretin genişliğini arttırmak için yapılan girişimlerdir. Bu teknikler kret genişletilmesi, distraksiyon osteogenezisi, yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu ve blok greftlemedir

2.6.1. Alveolar Sırtın Ayrılması ve Genişletilmesi (Kret Split Osteotomisi)

Bu teknik dar, dişsiz alveolar sırtlara dental implant için gerekli kalınlığı sağlamada diğer tekniklere göre girişimsel olmayan bir tekniktir. Teknik yaş ağaç kırığı mekanizmasına dayanmaktadır. Yöntemde sagittal osteotomi ile oluşan boşlukta yeni kemik oluşması sağlanmaktadır (33). Teknik daha çok maksillada uygulanmaktadır. Maksillada kemik dansitesinin daha düşük olması ve bukkal korteksin daha ince olması kemiğin esnemesini kolaylaştırmaktadır (35).

Tekniğin avantajları, diğer tekniklere göre daha az invaziv olması, az miktarda kemik greftine ihtiyaç duyulması, eş zamanlı implant yerleştirmesine izin vermesidir (36, 37). Dezavantajları ise, teknikte implantlar bukkal yerleşimli olduğundan oluşan fonksiyonel ve estetik problemler (35), implantın daha derin gönderilmesi nedeniyle vertikal boyutun artması, bukkal yüzeydeki artan rezorpsiyon riski, geniş alanlarda uygulanması gerektiğinde kemik kontürü kaynaklı kesi hattının belirlenme zorluğu (38) ve işlem sırasında bukkal kemikte kırık hattının oluşma riskidir (33).



Fotoğraf 2.1. Kret split osteotomisi ile implant yerleşimi

2.6.2. Alveolar Distraksiyon Osteogenezisi

Distraksiyon osteogenezisi, doğal kemik oluşumu sağlayan biyolojik bir yöntemdir (39). Yöntemde kemik genişletmesi istenen alanda bir kesi oluşturulur ve distal parça bir distraktör yardımıyla aşamalı olarak bölgeden uzaklaştırılır. Oluşan hareketi sert ve yumuşak doku komponentleri takip eder ve genişleme sağlanır (39). Distraksiyon osteogenezisinin yatay yöndeki kemik yetersizliklerinde kullanımı, komplikasyon riskinin yüksek olduğu bir işlemdir. İnce olan kemiğin iki parçaya ayrılması ve distraktörün her iki parçasına sabitlenmesi cerrahi olarak imkansızdır. Bu nedenle, bu teknik genellikle hem vertikal hem de horizontal kemik yetersizliği görülen vakalarda kullanılmaktadır (39, 40).

2.6.3. Greft ve Membran kullanılarak yapılan Yönlendirilmiş Kemik Rejenerasyonu

Kemik defektlerinde doğal iyileşme, defektin bağ dokusu tarafından doldurulmasıyla olmaktadır. Epitel dokunun bölgeye göçü yeni kemik dokusunun oluşmasını engellemektedir. İyileşme döneminde bölgeye göç eden hücreler bölgede süreç sonunda oluşacak durumu belirlemede temel faktördür. Yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu yönteminde, bölgeye ulaşacak hücrelere bariyer oluşturmak amacıyla

membranlardan yararlanılmaktadır. Bölgeye epitel ve bağ dokusu hücrelerinin göçü önlenerek osteojenik karakter taşıyan hücrelerin çalışması için uygun ortam sağlanmaktadır (41). Yönlendirilmiş kemik rejenerasyonunda başarıyı sağlamak için 4 temel prensip vardır. Bunlar anjiogenez, primer gerilimsiz kapama, hacim sağlanması ve stabilitedir (42).



Şekil 2.7. Yönlendirilmiş kemik rejenerasyonunda etkili olan mekanizmalar.

2.6.3.1. Anjiogenez

Ağız içindeki yara iyileşmelerinin neredeyse tamamında kanlanma büyük önem taşımaktadır. Kemikleşme için membran ve greft materyali ile oluşturulan boşluğa kan pıhtısı dolmalıdır (43). Cerrahi işlem sonrası ilk 24 saat içinde bölgeyi kan doldurur. İlk pıhtı nötrofil ve makrofajlar tarafından ortadan kaldırılır ve bölgede granülasyon dokusu oluşmaktadır. Granülasyon dokusu kan damarları açısından zengin ve kemik formasyonu için anahtar faktörlerden biridir. Bölgedeki mineralizasyonu takiben önce örgü kemik oluşmaktadır (44). Örgü kemik remodelasyona uğrayarak lameller kemiğe dönüşmektedir (45). Kemik formasyonu ile alanda kapil formasyonu arasında sıkı bir ilişki mevcuttur (46). 6-9 ay boyunca tamamen kapalı kalan ve ilk aşamada kanla dolmuş olan kemik kavitelerinde yeni kemik formasyonu görülmüştür (45).

Bölgedeki kemik oluşumunda görev alan osteoblast ve osteoklastlar 3 bölgeden köken almaktadır. Bunlar periosteum, endosteum ve differensiye olmamış pluripotent mezenkimal hücrelerdir. Bu hücrelerin bölgeye göçünü arttırmak için Buser ve ark. (47) tarafından kemik üstünde dar sığ kortikal perforasyonlar yapılması önerilmiştir. Bu perforasyonlarla bölgeye göç eden hücrelerin sayısı artırılarak anjiojenik ve osteblastik aktivite arttırılmaya çalışılmaktadır. Kortikal perforasyonların bölgedeki iyileşmeyi hızlandırdığı birçok hayvan ve insan çalışmasında gösterilmiştir (44, 47-50). Misch, (51) yaptığı çalışmada dekortikasyon işleminin iyileşmeyi 2-10 kat arası hızlandırdığını göstermiştir. Dekortikasyon işleminin iyileşmeyi hızlandırmadığını gösteren çalışmalar da mevcuttur (52, 53). Literatürde konu ile ilgili bir konsensüs bulunmamaktadır.

2.6.3.2. Primer gerilimsiz kapama

Cerrahi işlemler sonucu flebi kapamak için iki seçenek mevcuttur. Primer kapamada yara dudakları cerrahi öncesinde olduğu konumlarına getirilir ve böylece cerrahi saha flep altında bırakılır. Diğer seçenek ise primer kapama elde edilemediğinde yara dudaklarının yaklaştırılıp aradaki bölgede kollajen formasyonu ile kapanmanın beklendiği durumdur. Biomateriyallerin ağız içinde açıkta bırakılmasının yaratacağı enfeksiyon riski nedeniyle kemik artırım işlemlerinde primer kapama elde etmek oldukça önemlidir. Başarılı bir kemik artırım için yalnızca cerrahi sırasında primer kapama elde etmek yeterli değildir. İyileşme dönemi olan postoperatif 6 aylık dönemde primer kapamanın bozulmaması ve ekspozların görülmemesi için flep gerilimsiz bir şekilde kapatılmalıdır (42, 54). Machtei (55) yaptığı meta analizde ekspoz görülmesinin kemik kazancına olan etkisini değerlendirmiştir. Membran ekspozu görülmeyen bölgelerde ortalama kemik kazancı 3,01 mm iken ekspoz görülen sahalarda kemik kazancı 0,56 mm olarak saptanmıştır. Yara iyileşmesine etki eden yabancı cisim olmaması, bölgenin korunması ve ekspozların önlenmesi için primer gerilimsiz kapama oldukça önemlidir (55).

2.6.3.3. Hacim Yaratma ve Sağlama

Kemik rejenerasyonu için temel prensiplerden biri istenmeyen epitel hücrelerini uzakta tutarken kemik oluşumu için gerekli hacmi yaratmak ve sağlamaktır (56). Kemik artırım planlanan alan greft materyali ile doldurulup,

membran ile çerçevelenmesi ile bölgede kemik oluşumu için hacim sağlanmaktadır (57). Greft materyali yerleşimi tek başına ilk aşamada hacim sağlasa da olgunlaşma aşamasında desteklenmediği takdirde çökmelere neden olarak hedeflenen kemik artırımının başarısız olmasına neden olmaktadır (58). İmplant yerleşimi için gerekli şartlar sağlandığında kemik artırımı için gerekli alanı sağlamak için yerleştirilen implant kullanılabilir (59). Eş zamanlı implant yerleşimi yapılamayan ve yüksek miktarda kemik hacmi gereken durumlarda, membrana destek olmak amacıyla destekli membranlar ya da çadır vidaları kullanılmaktadır (58).

2.6.3.4.Stabilite

Membranların bir diğer görevi de bölgede pıhtının ve greft materyalinin stabilitesini sağlamaktadır (60, 61). İmplant stabilizasyonunun başarıya olan etkisi gibi bölgedeki biomateryal ve pıhtının stabilizasyonu kemik artırım işleminin başarısı için oldukça önemlidir. Stabilitayı arttırmak için vida, pin gibi kemiğe tutunan materyallerden faydalanılmaktadır.

2.7.Greft ve Membran Desteğiyle Yapılan Kemik Arttırımı Yöntemlerinde Kullanılan Materyaller

2.7.1. Kemik Greftleri

Yönlendirilmiş kemik rejenerasyonunda kullanılabilecek greft materyalinde olması gereken özellikler aşağıdaki gibidir (18):

- Biyouyumluluk
- Osteokondüktiflik
- Membrana gerekli mekanik desteği sağlamak
- Biyolojik olarak yıkılıp hastanın kendi kemiğiyle yer değiştirebilmek

Kemik greftleri temin edildiği kaynağa göre 4 ana kategoride gruplanmıştır. Bunlar otojen kemik greftleri, allogreftler, ksenogreftler ve alloplastik greftlerdir (33).

2.7.1.1. Otojen Kemik Greftleri

Bir canlıdan alınan doku parçasının, aynı canlının vücudunun başka bölgesine yerleştirilmesine otojen greftleme denir. Osteojenik özelliği olan tek materyal olduğu için altın standarttır. Otojen kemik greftlerinde kemik formasyonunun üç aşaması da görülmektedir (33).

Canlının kendi dokusu olduğu için işlem sonrası herhangi bir immünolojik reaksiyon meydana gelmez ve çapraz enfeksiyon riski taşımaz. Alıcı kemik yüzeyine yakın hücreler difüzyon veya reanastomoz yoluyla canlılıklarını korur ve kemik üretimine aktif olarak katılırlar. Spongioz otojen greftlerin boşluklu yapısı revaskülarizasyonu arttırmaktadır. Otojen kemik greftlerinin iyileşmesi diğer greft materyallerin iyileşmesine göre daha hızlı olmaktadır. Kortikal greftler dayanıklı ve sert bir yapı oluşturarak stabiliteye katkı sağlamaktadır (51, 62). Bu belirgin avantajlarına rağmen greft alımı için ek bir cerrahi alan gerektirmektedir. Bu durum enfeksiyon ve kanama riskini arttırmaktadır. Bazı vakalarda kemik alınan bölgelerde mekanik zayıflıklar oluşur. Greftin kortikal olması, osteoblast sağlama kapasitesini kısıtlarken; spongioz olması greftin mekanik direncini zayıflatmaktadır (63, 64).

2.7.1.2. Allogreftler

Allogreftler, aynı türün genetik olarak birbirinden farklı bireyleri arasında yapılan greft uygulamalarıdır. Allogreftler, II. Dünya Savaşı sonrası teknolojinin gelişmesi sayesinde immünolojik problemleri çözümlendiği için daha sık kullanılmaya başlanmıştır (65, 66). Değişik genotipte farklı insanlardan alınan kemikler, bir seri işleme tabi tutularak kemik bankalarında muhafaza edilmektedir. Hastalık taşıma potansiyellerini ortadan kaldırmak amacıyla; dondurma, dondurma-kurutma, demineralizasyon-dondurma-kurutma gibi metotlar uygulanır ya da radyasyon uygulanarak antijenik potansiyelleri ortadan kaldırılır (66).

Allogreftlere istenilen anda istenilen miktarda erişim sağlanabilir, kemiğin elde edilmesi için ayrı bir işlem gerektirmez, donör saha morbiditesi elimine edilmiş olur. Yeni kemiğin büyüme ve gelişmesi için bir iskelet sağlar, uygulaması blok greftlere göre daha kolaydır. Kansellöz, kortikal ve kortiko-kansellöz olup olmamasına hekim karar verebilmektedir. Buna karşın kemik büyüme faktörleri ve proteinler dezenfeksiyon işlemleri sırasında denatüre olur. Osteojenik potansiyelleri

yoktur, rezorpsiyonu ve remodelasyonu otojen greftlere kıyasla daha uzun zaman alır. Alıcı ve verici genetik olarak farklılık gösterdiğinden, greftin reddi görülebilmektedir. Vericiden alıcıya geçebilecek HIV, Hepatit B, Hepatit C, Creutzfeldt-Jakob hastalığı riski mevcuttur (67).

Klinikte demineralize edilmiş, dondurulmuş-kurutulmuş kemik allogreftlerinin değişen oranlarda otojen kemik ile karıştırılması rejenerasyon amacıyla kullanılmaktadır. 1:1 oranında karıştırılmasının iyileşmeyi hızlandırdığı ve kemik oluşum miktarını arttırdığı çalışmalarda gösterilmiştir (68).

2.7.1.3. Ksenogreftler

Farklı bir tür vericiden alınan greftlerdir. Osteojenik potansiyel sağlamazlar ancak kemik oluşumu için matriks görevi görürler. En sık kullanılan greft kaynağı sığır kemiğidir (65, 69). Bu materyaller osteoblastlar tarafından dejenerasyona maruz kalarak bölgede onarım için iskelet sağlamaktadır (70). Diğer sık kullanılan ksenogreft kaynağı ise mercanlardır. Yapısal olarak kansellöz kemiğe yakın biyoinert bir maddedir. Düşük dirence sahiptir (71). Kesogrefter uygulandığında 6 – 9 ay süresince osteoblastik – osteoklastik değişime uğramaktadırlar (65).

2.7.1.4. Diğer greft materyalleri

Greft materyalleri olarak alloplastik materyaller, hidroksiapatit, kalsiyum trifosfat, biyoaktif camlar, biyoseramikler; beta trikalsiyum fosfat, sert doku polimerleri kullanılmaktadır (72).

2.7.2 .Membran

Son 30 yılda yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu için birçok membran kullanılmıştır. Uygun membran seçimi için kriterler aşağıdaki gibidir (73).

- Biyouyumluluk
- Yerleştirildiği dokuya integrasyon
- Hücre geçişine engel olma
- Alan yaratma kabiliyeti
- Klinik kullanım kolaylığı
- Uzun dönem klinik çalışmalarda güvenilirliğini ve etkinliğini kanıtlamış olması

Klinikte güncel olarak kullanılan membranlar rezorbe olabilen ve rezorbe olmayan olarak iki gruba ayrılmaktadır. Rezorbe olmayan membranlar ve rezorbe olabilen membranların bazıları sentetik olarak üretilmektedir (18).

Tablo 2.3. Membran sınıflandırması(18).

Rezorbe Olmayan Membranlar	Rezorbe Olan Membranlar	
	Doğal	Sentetik
e-PTFE	Kollajen	Poliglaktin
d-PTFE	Çapraz bağlı kollajen	Poliüretan
Titanyum folyo	Fasia lata	Polilaktik asit
Mikro titanyum mesh	Dura mater	Poliglikolik asit
		Polietilen glikol

2.7.2.1. Rezorbe Olmayan Membranlar

Rezorbe olmayan membranlar yerleştirildikleri yerde hekimin istediği sürece bariyer görevi gören materyallerdir. Hekimler membran görevini tamamladığında ikinci bir operasyon ile bölgeden membranı kendi uzaklaştırır. Poli tetra flor etilen membranlar (e-PTFE/d-PTFE), titanyum folyo ve mikro titanyum mesh ağız içi kemik arttırım protokollerinde kullanılan rezorbe olamayan membranlardır (33).

e-PTFE membranlar yönlendirilmiş kemik rejenerasyonunda en yaygın kullanılan rezorbe olmayan membrandır (74-76). e-PTFE poröz yapıdaki sentetik bir polimerdir. İmmünolojik reaksiyonlara sebep olmaz ve hem konağın hem de mikroorganizmaların enzimatik yıkımına karşı dirençlidir. Titanyum güçlendirme ile e-PTFE membranlar mekanik stabilite ve membranın verildiği şekli koruması avantajlarını kazanmıştır. Bu avantajları ile yeterli kemik desteği bulunmayan vertikal ve horizontal kemik arttırmalarında klinikte kullanım alanı bulmuşlardır (63, 75, 76).

e-PTFE membranların en büyük dezavantajı yumuşak doku komplikasyonlarında artışa neden olmasıdır. e-PTFE membran kullanılan vakalarda prematür ekspoz en sık görülen komplikasyondur. Membran oral kaviteye

açıldığında poröz yüzeyi nedeniyle üzerine bakteriler hızla kolonize olmaktadır. Bu durum bölgede enfeksiyon gelişmesine neden olmakta ve bu nedenle membranın işlevi bitmeden çıkarılması gerekmektedir (77).

e-PTFE membranın bir diğer dezavantajı ise membranın çıkartılması için ikinci bir operasyon gerektirmesidir. Bu durum morbidite ve doku hasarına sebep olabilmektedir. Bu sıkıntıların önüne geçilmesi ve cerrahi protokolün basitleştirilmesi için rezorbe olabilen membranlar geliştirilmiştir (78).

2.7.2.2. Rezorbe olabilen membranlar

Rezorbe olabilen birçok membran yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu için kullanılmıştır (79). Yönlendirilmiş kemik rejenerasyonunda rezorbe olabilen membranlar kullanıldığında çıkartılması ikinci bir operasyona gerek kalmamaktadır. Fiyat performans açısından daha etkililerdir ve daha az morbiditeye neden olmaktadır (18). Rezorbe olmayan membranlarda görüldüğü gibi bir yumuşak doku komplikasyonu geliştiğinde, kollajen membranlar üzerine epitel yürüdüğü ve bölgenin kendiliğinden kapandığı gösterilmiştir (80). Ancak ağızda yeterli süre boyunca etkilerini göstermemeleri, membran rezorpsiyon sürecinin yara ve kemik iyileşmesine etkisi ve son olarak stabilite eksiklikleri nedeniyle membranı destekleyen ek malzemelere gereksinim duyulması dezavantajlarıdır (18). Doğal kollajenden oluşan membranların iyi doku integrasyonu gösterdikleri, hızlı vaskülerize oldukları ve yabancı cisim reaksiyonuna neden olmadıkları çalışmalarla kanıtlanmıştır. Doğal kollajen membranların iyi sonuçları ve düşük komplikasyon oranları *in-vivo* (81) ve klinik (82) çalışmalarla gösterilmiştir. Günümüzde doğal kollajen membran minör kemik arttırım işleri için standart olarak görülmektedir (83).

Kollajen membranların yıkılma zamanını uzatabilmek için bir dizi fiziksel, kimyasal ve enzimatik işlem uygulanarak çapraz bağlı kollajen membranlar geliştirilmiştir (84, 85). Yapılan çalışmalarda çapraz bağlı kollajen membranların rezorpsiyon süreleri uzarken doku integrasyonlarının azaldığı ve yıkımı sırasında enflamatuvar bir süreç görüldüğü gösterilmiştir (82, 86). Çapraz bağlı kollajen membranlarda da membran ekspozu olduğunda doğal kollajen membranlar gibi ekspoz yüzeyin epitelize olduğu birçok çalışmada gösterilmiştir (87).

Sentetik rezorbe olabilen membranlardan polilaktik asit, poliglikolik asit gibi alifatik poliestерlerden üretilen membranlar, kemik rejenerasyonunda kullanılmıştır (74, 88). Ancak yönlendirilmiş kemik rejenerasyonunda bu membranlar kullanıldığında görülen yabancı cisim reaksiyonlarından dolayı, doğal membranlara göre oluşması beklenen kemikten daha az kemik oluştuğu gözlenmiştir (79).

Sentetik membranlardan polietilen glikol son yıllarda çalışmalarda kullanılmaktadır. Polietilen glikolün yıkımı su ile olduğundan bölgede asidik monomerler oluşmamakta ve bu durum yabancı cisim reaksiyonlarının önüne geçmektedir (89). Preklinik çalışmalarda hücre geçirmeme özelliğinin ve biouyumluluğunun e-PTFE kadar yüksek olduğu tespit edilmiştir (90). Polietilen glikol membranın hem horizontal hem vertikal defekt onarımında kullanıldığını gösteren çalışmalar mevcuttur (91, 92).

2.8. Otojen Blok Kemik ile Yapılan Yönlendirilmiş Kemik Rejenerasyonu

Kemik defektinin morfolojisi bazı durumlarda yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu ile yapılan kemik artırımını kısıtlamaktadır. Bu sebepten ileri alveoler defektlerin tamirinde otojen blok kemik kullanımı günümüzde altın standart olmaya devam etmektedir (93). İmplantlar için majör rekonstrüksiyonlar gerektiğinde ağız dışı kemik kullanılması gerekmektedir. Ancak daha küçük hacimli kemik artırımları için ağız içi kemik grefti tercih edilmektedir (94). Blok tipte greftler ağız içinde mandibular simfiz, korpus ve ramustan, maksiller tüber, zigoma ve rezidüel kret osteoplastileriyle çekim bölgesinden toplanabilmektedir. Dört diş mesafesinden daha fazla alanda kemik artırımını yapılacağına intraoral bölgelerin yetersiz kaldığı literatürde bildirilmiştir (95, 96). Maksillofasial bölgeden kemik toplanması, kemik artırım teknikleri için oldukça avantajlıdır. En önemli avantajı genel anestezi ihtiyacının olmaması ve hastanın ayakta tedavi edilebilmesidir.

Horizontal kemik artırımını gibi fazla hacim gerektirmeyen kemik artırımlarında otojen blok kemik greftleri tercih edilebilir. Otojen kemik greftleri ile yapılan kemik artırımını sonrası, işlem yapılan bölgede vital kemik iyileşmesi beklenmektedir (97). Otojen kemik greftleri osteoindüktif, osteokondüktif ve osteojenik özelliklerin her üçünü de göstermektedir (98).

Greftin alıcı saha ile uyumu yumuşak doku geçişine izin vermeyecek şekilde kontakt yüzeyi sağlanarak oluşturulmalıdır (99). Greftin alıcı sahaya uygulanmasının ardından alıcı saha ile greft arasında nekrotik, beslenmeyen bir alan oluşmaktadır. Bu alan osteoklastlar tarafından aşamalı olarak rezorbe edilir ve yerini yeni kemik dokusuna bırakır. Dört haftalık bir sürede nekrotik kemiğin tamamı ortadan kaldırılır (100). Yeni kemik dokusu nekrotik alanı dolduruncaya kadar ara yüzeyde ekstrasellüler aktiviteyle blok kemik grefti beslenmektedir. Maksillofasial bölgeden toplanan kemiğin embriyolojik orijininin uyumlu olması, bu blok greftlerin daha az rezopsiyona uğradığını gösteren çalışmalar mevcuttur (101).

Ağız içi bölgelerden greft toplanmasının bazı komplikasyonları mevcuttur. Kanama, yanak, dudak ve dilde zedelenmenin yanında, simfiz donör bölgesinde mental sinir hasarı, ramus donör bölgesinde mandibulada kırık ve mandibular sinir hasarıdır (100).

Çalışmamızda horizontal kemik arttırımı yapılan hastalarda greft ve membran kullanılarak yapılan yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu ve otojen blok kemik ile kemik arttırımı işlemleri uygulandı. Çalışmamızın amacı her iki teknik ile elde edilen kemik kazancını 2 boyutlu ve 3 boyutlu olarak görüntüleyerek, kemik kazanım miktarlarını karşılaştırmaktı.

3.MATERYAL METOD

Çalışmamızın etik kurul onayı Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Klinik Çalışmalar Etik Kurulundan 07/11/2018 tarihinde 317 sayılı kararla alındı. Çalışmamıza Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Periodontoloji Anabilim Dalı'nda implant cerrahisi öncesi kemik arttırımı uygulanan hastalar dahil edildi.

Çalışmanın power analizi GPower (Heinrich Heine University, Almanya) ile yapıldı. $\alpha=0,05$, $p=0,8$, $d=1,266$ parametreleri ile örneklem büyüklüğü her iki grup için 9 ar hasta olarak saptandı. Olası hasta kayıpları göz önüne alınarak Çalışma grubu 22 ($n=11$) şeklinde oluşturuldu. Hastaların randomizasyonu için kapalı zarf tekniği kullanıldı. Ve hastalar grup 1 (Blok greft grubu), Grup 2 (Partikül greft ve membran Grubu) olarak iki gruba ayrıldı

Hastaların tamamına faz 1 periodontal tedavi uygulandı.

1. Hamile olan ya da emziren hastalar
2. Alkol ve uyuşturucu kullananlar
3. Günde 10 adetten fazla sigara kullananlar
4. Baş boyun bölgesinde radyoterapi tedavisi görmüş olanlar
5. Kemik arttırımı sonrası implant cerrahisi için başka kuruma yönelen hastalar;

çalışmadan çıkartıldı.

Hastaların ilk başvurularında medikal hikayeleri ve rutin kayıtları alındı. Protetik olarak endikasyon koyulması sonrasında KİBT görüntüleri alındı ve incelendi. Operasyon sonrası hastalara Amoksisilin+Klavunik asit 1gr 14 tablet (Augmentin 1 gr tablet, GSK, Malta) , Deksketoprofen Trometamol 25 mg (Arveles tablet, Ufsa İlaç , Türkiye), klorheksidin gargara (Kloroben gargara, Drogsan İlaç, Türkiye); postoperatif 3 gün Deksometazon 8mg (Dekort ampul, Deva İlaç, Türkiye) reçete edildi (54).

3.1. Cerrahi Protokol

Tüm cerrahi işlemler aynı cerrahi ekip tarafından yürütüldü (Ş.G., U.Ö.).

Operasyon bölgesine 0,02 mg adrenalin içeren lokal anestezi (Maxicaine Fort, VEM ilaç, Türkiye) infiltratif olarak uygulandı. Enfeksiyon kontrolü amacıyla

preoperatif olarak %0,12 klorheksidin gargara ile ağız çalkalatıldı, ağız çevresi silindi (102).

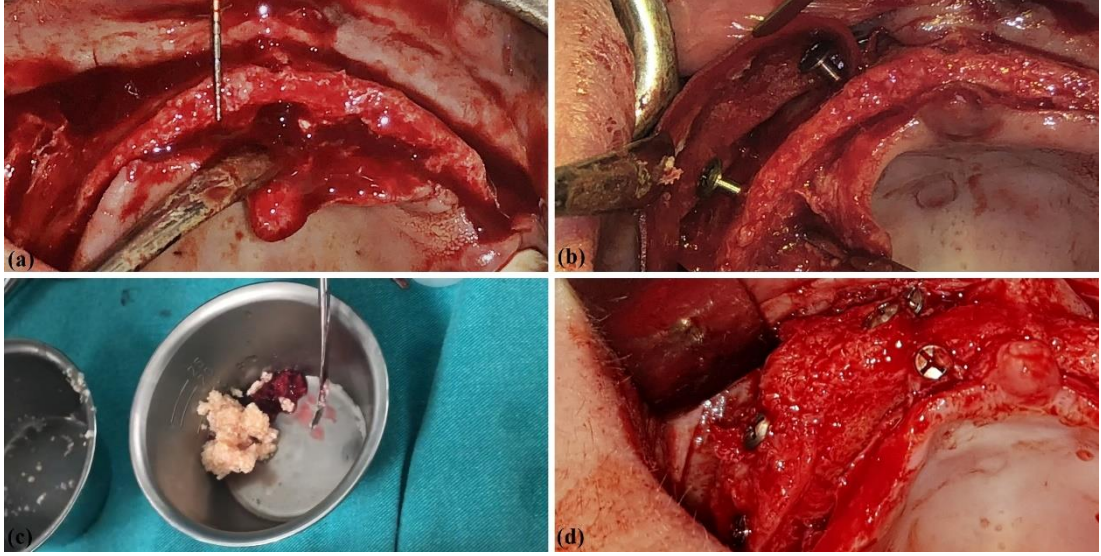
3.1.1. Flap dizaynı ve esnetilmesi

Her iki grupta da 15C bistüri ile keratinize mukozadan krestal insizyon yapıldı. Kemik artırım alanından en az 10 mm uzakta olacak şekilde mukogingival hattın ötesine ulaşan mesial ve distal vertikal insizyonlar ile devam edildi. Tam kalınlık flap mukogingival sınırın ilerisine kemik artırımının en az 5 mm uzağında kalacak şekilde genişletildi. Bölgedeki granülasyon dokuları geri etkili kazıyıcı ile temizlendi. Bölgede kemik kazıyıcı ile dekortikasyon işlemi uygulandı. Flebin iç yüzünden bistüri ile periost tek çizgi şeklinde çizilerek periostun devamlılığı bozuldu, periost elevatörü ile flep esnetildi (103, 104).

3.1.2. Graft materyalinin yerleştirilmesi

3.1.2.1. Partikül greft ve membran yardımı ile yapılan kemik arttırımı

SafeScrapper Twist (Geistlich Pharma, Amerika) kemik kazıyıcı ile mandibula ramus bölgesinden otojen kemik toplandı. Toplanan otojen greft, allogreft (Maxxeus, Maxxeus Dental, Amerika) ile 1:1 oranında karıştırılarak kompozit greft elde edildi. Bölgeye çadır vidaları (Pro-fix, Osteogenics Medikal, Amerika) membranın çökmesine engel olacak şekilde yerleştirildi. Çadır vidaları 1,5 mm genişliğinde konveks kafa yapısına sahip, kemik içine giren 4 mm'lik kısmı dışında yiv içermeyen vidalardır. Kemik dışında kalan kısmı parlak yüzeylidir. Çadır vidalarının yerleştirilmesini takiben, hazırlanmış kompozit greft bölgeye yerleştirildi. Graft partiküllerinin sıkı bir şekilde kondanse olması sağlandı. Bölge rezorbe olabilen kollajen membran (Cytoplast RTM, Osteogenics Medikal, Amerika) ile örtüldü ve membran en az 4 noktadan fikse edildi (68, 104).



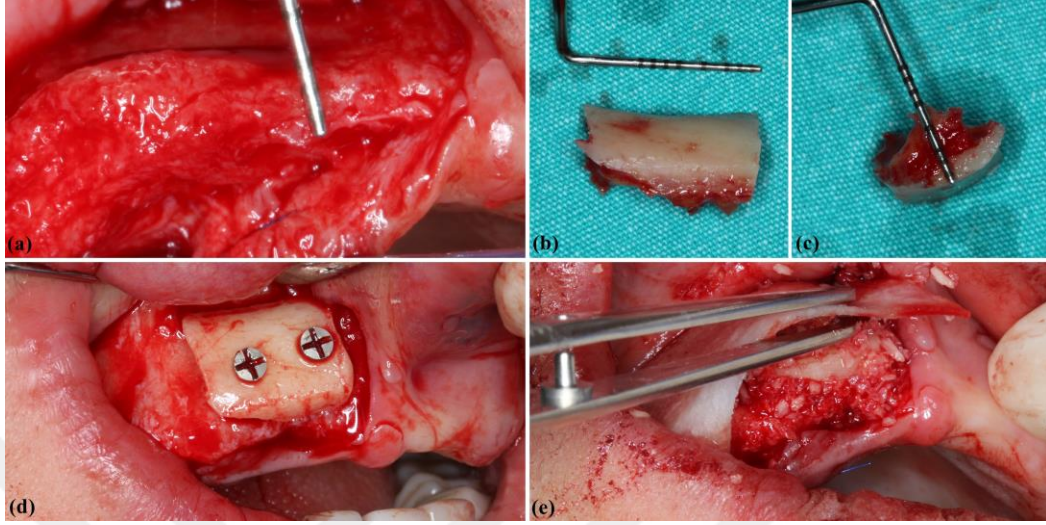
Fotoğraf 3.1. Greft ve membran yardımı ile yapılan kemik arttırımı

(a) Başlangıç aşaması (b) Membran yerleşimi (c) Kompozit greft eldesi (d) Postoperatif 6. ay

3.1.2.2. Blok Greft ve Membran yardımı ile yapılan kemik arttırımı

Verici bölgede sulkular insizyon ve krestal insizyon yapıldı. Krestal insizyonun oklüzal düzlemin üstüne çıkartılmamasına dikkat edildi. Tam kalınlık flep kaldırılarak, ramus bölgesi açığa çıkartıldı. Blok greft kesileri ultrasonik piezo cerrahi cihazı (Variosurg 3, NSK, Japonya) ile yapıldı. Osteotomi prosedürüne eksternal oblik sırttan yaklaşık 4-6 mm medialde olacak şekilde süperiordan başlandı. Süperior kesi, alınacak blok greftin kalınlığını ve boyunu belirleyen temel unsurdur. Mandibular kanalın konumuna göre, uygun derinlikte süperior kesi tamamlandıktan sonra medial ve lateral vertikal kesiler hafif diverjan olacak şekilde yapıldı. Medial ve lateral kesilerin tabanını birleştirecek şekilde inferior kesi yapılarak osteotomi tamamlandı. İnferior kesi, süperior kesiyle birleştirilmemelidir. Kortikal tabakanın geçilmesi inferior kesi için yeterlidir. İnferior kesinin amacı blok greft için bir son hat belirlemektir. İnferior kesi için açılı piezo uçları tercih edildi. Osteotomilerin tamamlanmasının ardından dar keskilerle yeşil ağaç kırığı oluşturacak şekilde blok greft esnetildi. Olası sinir hasarını önlemek için keskinin blok greft genişliğinden daha derine yerleştirilmemesine özen gösterildi. Blok greft alındıktan sonra bölgeyle olan uyumu sağlandı ve köşeleri yuvarlandı. Blok greft alıcı bölgeye en az 2 blok vidası (Pro-fix, Osteogenics Medikal, Amerika) ile sabitlendi. Greftin etrafı kompozit greft ile dolduruldu ve üstü rezorbe olabilen

kollajen membran (Cytoplast RTM, Osteogenics Medikal, Amerika) ile örtüldü (105).



Fotoğraf 3.2. Blok greft yardımı ile yapılan kemik arttırımı

(a) Başlangıç aşaması (b,c) Elde edilen blok greft (d) Greftin sabitlenmesi (e)Membran ile örtülmesi

3.1.3 Bölgenin suture edilmesi

Bölgenin suture edilmesinde 2 suture tekniğinden faydalanıldı. Horizontal matris suturelar yara kenarından en az 5 mm uzakta olacak atılarak yara dudaklarının geniş bir alanda karşı karşıya gelmesi sağlandı. Horizontal matris sutureların üzeri ve vertikal insizyonlar basit suture tekniği ile suture edildi. Suture materyali olarak PTFE (Cytoplast, Osteogenics Medikal, Amerika) suture tercih edildi (54). Suturelar postoperatif 21. günde alındı.

3.2.Postoperatif kontroller

Hastalar postoperatif olarak ilk bir ay haftalık, daha sonrasında aylık olarak kontrollere çağırılmıştır. Her iki grupta da standardizasyon bozulamaması adına postoperatif 6. aya kadar implant cerrahisi için beklendi.

3.3. Radyografik değerlendirme

Hastaların radyografik değerlendirmeleri 2 boyutlu ve 3 boyutlu olmak üzere iki yöntemle yapıldı.



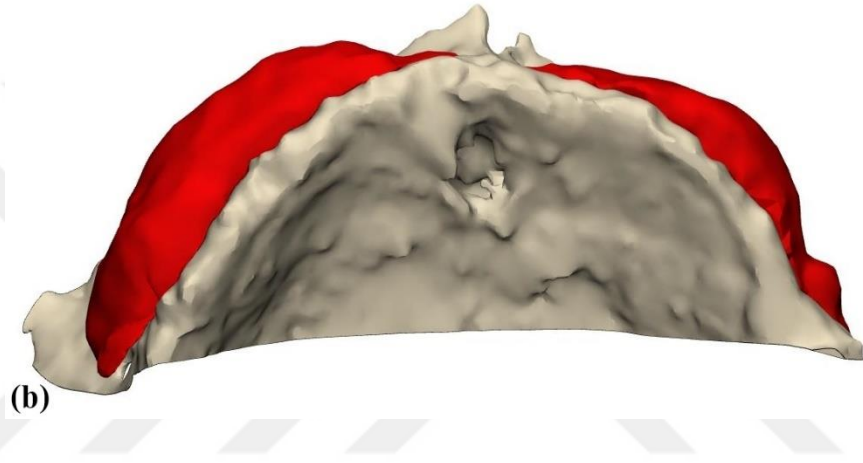
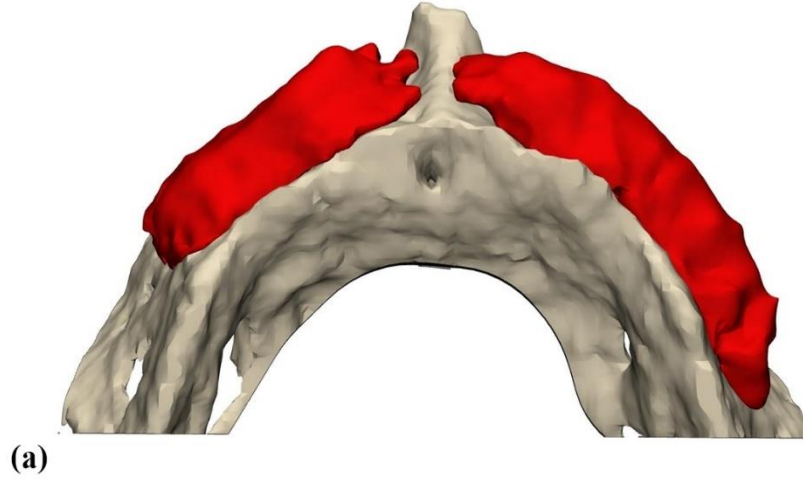
Şekil 3.1. 2 boyutlu değerlendirme ölçümleri

3.3.1. İki Boyutlu Değerlendirme

2 boyutlu metotta sagittal kesitlerde horizontal kemik kalınlığı ölçüldü. Ölçümler rezidüel kemiğin açılanmasına göre çizilen vertikal hat üzerinde 2, 3, 6 ve 9 mm seviyelerinden yapıldı. Kemik artırımını yapılan bölgeden 6'şar mm medial ve lateral sahalarda yapılan ölçümlerin ortalaması alınarak çalışmaya dahil edildi (106). Ölçümler tek araştırmacı tarafından (UÖ); değerlendirmedeki hata payını belirlemek, standardizasyonu sağlamak için iki kez yapıldı. İki ölçüm arası fark ortalama $0,25 \pm 0,1$ mm olarak saptandı.

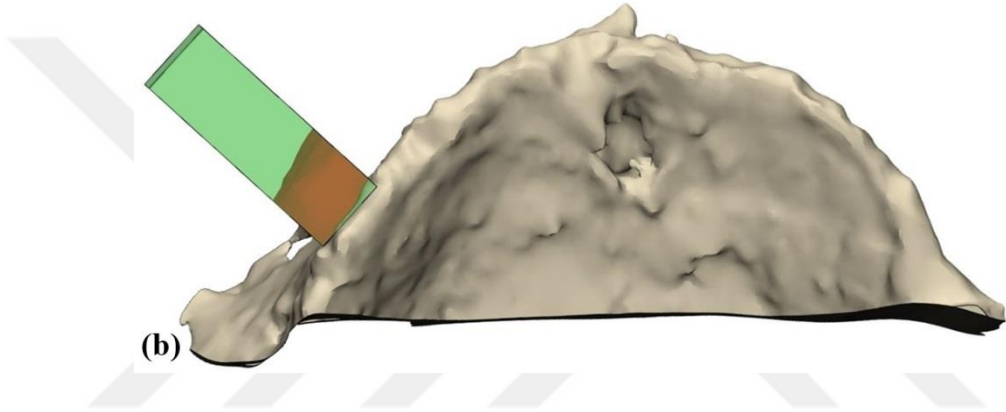
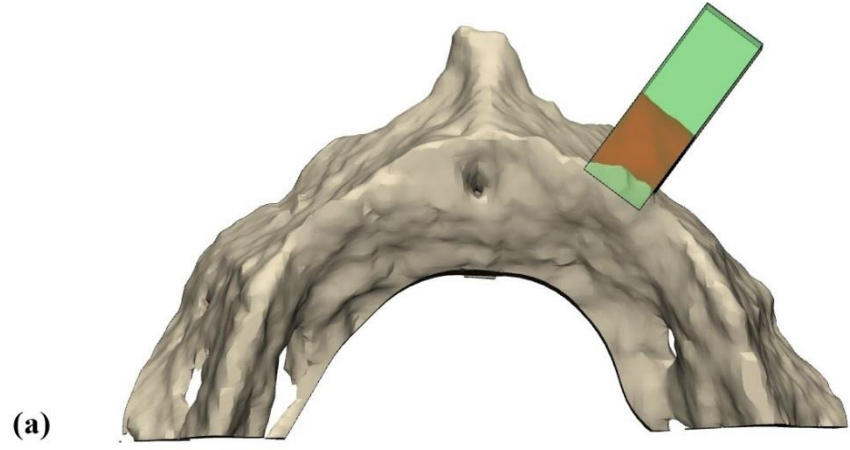
3.3.2. Üç Boyutlu Değerlendirme

Verilerin 3 boyutlu rekonstrüksiyonu, çakıştırılması, segmentasyonu ve değerlendirilmesi BTech Innovation (Türkiye) tarafından yapıldı. Hastalardan kemik artırımını ve implant cerrahisi öncesi alınan tomografilerdeki dicom verileri Mimics Innovation Suit 22.0 (Materialise Software, Belçika) tarafından 3 boyutlu hale getirildi. Yazılımın 3-Matic modülü ile elde edilen 3 boyutlu modeller anatomik referans noktalarından üst üste getirildi. Operasyon öncesi ve operasyon sonrası model arasında cerrahi sahadaki total hacim farkı değerlendirildi (107).



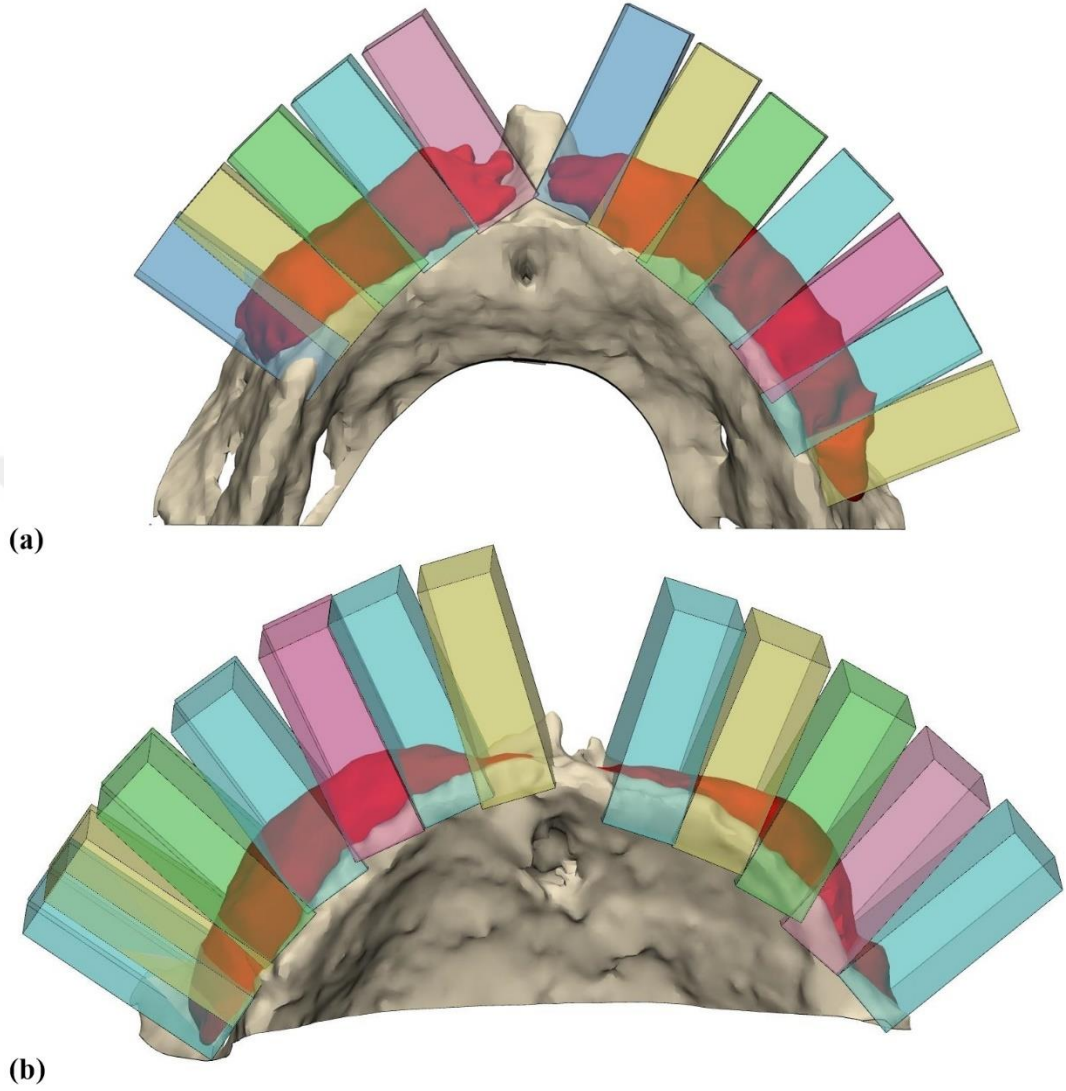
Şekil 3.2. Total blok hacimlerinin saptanması. (a. Blok grubu, b. Çadır grubu)

Bölgeden standardizasyon amacıyla 5 mm genişliğinde kemik alanını kapsayacak bölgedeki hacim kazancını gösterecek kesitler alındı. Her hastadan maksimum kemik hacmi kazanılan bölgenin değeri, maksimum kazanç olarak kaydedildi.



Şekil 3.3. Maksimum kemik kazancı sağlanan dilimlerin saptanması (a. Blok grubu, b. Çadır grubu)

Ayrıca kemik kazancının bölgeler arasındaki yayılımını incelemek için, hastalardan alınan 5 mm'lik dilimlerin ortalamaları hesaplandı.



Şekil 3.4. Kemik kazancı değerlendirilmede kullanılan dilimleme sistemi.

(a. Blok grubu, b. Çadır grubu)

3.4. İstatistiksel Metod

İstatistiksel değerlendirme SPSS (SPSS Inc., Amerika) programı kullanılarak yapıldı. Veriler Shapiro-Wilk testi ile normal dağılıma uygunluk yönünden incelendi. Tanımlayıcı istatistikler normal dağılıma uygun olmayan verilerde median (minimum-maksimum) olarak ifade edildi. Çalışmamızdaki iki grup arasındaki karşılaştırma için Mann-Whitney U testi kullanıldı. Sonuçlar %95 güven aralığında değerlendirilecek olup $p < 0,05$ değeri anlamlı olarak kabul edildi.

4.BULGULAR

Çalışmamıza Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı'nda maksiller anterior bölgesine implant cerrahisi öncesi horizontal kemik artırımını uygulanan 20 hasta dahil edilmiştir. 20 hastada toplam 22 sahaya kemik artırım işlemi uygulandı. Çalışmaya dahil edilen 10 hastaya blok greft ile yatay kemik artırımını, 10 hastaya greft ve membran yardımı ile yatay kemik artırımını uygulandı. Çalışmada kullanılan hastaların cinsiyet yaş dağılımı Tablo 2'de görülmektedir.

Tablo 4.1. Çalışmadaki hastaların cinsiyet ve yaş dağılımı

Gruplar	Cinsiyet (Kadın-Erkek)	Ortalama Yaş
Grup 1	6-4	41,45 (20-58)
Grup 2	7-3	42,63 (20-61)
Toplam	13-7	42,05 (20-61)

4.1. 2 Boyutlu Değerlendirme Bulguları

Çalışmamızda 2 boyutlu değerlendirmede kemik artırımını kesitlerin orta noktası olacak şekilde 1,2 mm kesit aralığında 10 kesit alınarak hastaların operasyon öncesi kemik kalınlıkları 2-3-6-9 mm seviyelerinden ölçüldü ve her hasta için her kesitte ortalama bir değer elde edildi. Daha sonra operasyon sonrası görüntülerin aynı kesitlerindeki kemik seviyeleri incelenerek bölgedeki kemik artırım miktarı elde edildi. Başlangıç kemik kalınlıklarında 2 ve 6 mm seviyelerinde istatistiksel olarak anlamlı fark görülmezken, 9 mm seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı fark gözlendi ($p<0,05$).

Tablo 4.2. Gruplardaki 2-3-6-9 mm yüksekliklerindeki başlangıç kemik miktarlarının karşılaştırılması.

	Grup 1	Grup 2	p* değeri
	Med. (Min-Max)	Med. (Min-Max)	
BKK 2mm	2,38 (1,47-3,65)	2,94 (2,23-3,91)	0,193
BKK 3mm	4,25 (3,03-5,19)	3,16 (2,34-4,39)	0,019
BKK 6mm	5,8 (3,02-8,58)	4,77 (3,81-5,91)	0,088
BKK 9mm	8,31 (4,4-10,10)	5,89 (5,06-8,22)	0,011*

BKK: Başlangıç kemik kalınlığı *Mann-Whitney U testi

Kemik kazançları bakımından kesitlerin 2 mm seviyesinden yapılan ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı fark elde edildi ($p < 0,05$). Diğer kesitlerde kemik kazancı bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi ($p > 0,05$).

Tablo 4.3. Gruplardaki 2-3-6-9 mm yüksekliklerindeki kemik kazancı miktarının karşılaştırılması.

	Grup 1	Grup 2	p* değeri
	Med. (Min-Max)	Med. (Min-Max)	
KK 2mm	3,86 (2,58-6,17)	2,56 (1,68-4,29)	0,047*
KK 3mm	4,07 (2,55-6,76)	3,77 (2,33-7,89)	0,101
KK 6mm	4,77 (3-6,58)	4,50 (2,78-6,95)	1,000
KK 9mm	2,56 (0,51-5,59)	3,95 (2,23-5,15)	0,217

KK: Kemik kazancı *Mann-Whitney U testi

Hounsfield (Hu) Değeri, tomografi görüntülerindeki grinin tonunu inceleyerek kemik dansitesini gösteren değerdir. Her iki grupta da kemik kazancı sağlanan bölgelerin Hu değerleri incelendi. Hu değerleri açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0,05$). Blok greft uygulanan grubun hu değeri istatistiksel olarak anlamlı şekilde partikül greft ve membran uygulanan gruptan daha yüksek olarak bulundu.

Tablo 4.4. Gruplardaki Hounsfield değerlerinin karşılaştırılması.

	Grup 1	Grup 2	p^* değeri
	Med. (Min-Max)	Med. (Min-Max)	
Hounsfield	1236,91	868,14	0*
Değeri	(903,8-1530,6)	(618,71-1075)	

*Mann-Whitney U testi

4.2. 3 Boyutlu Değerlendirme

Her iki teknikle elde edilen kemik hacimleri karşılaştırıldığında hem segmental hem total hem de segment ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$).

Tablo 4.5. Gruplardaki kemik kazancının 3 boyutlu karşılaştırılması

	Blok Grubu	Çadır Grubu	p^* değeri
	Med. (Min-Max)	Med. (Min-Max)	
Maksimum	263,52	224,26	0,401
Kemik Kazanç	(167,41-393,32)	(144,92-415,61)	
Ortalama Kemik	224,77	198,35	0,365
Kazancı	(128,59-349,02)	(133,537-332,77)	
Toplam Kemik	720,66	741,8	0,652
Kazancı	(409,8-1395,86)	(437,45-1913,41)	

*Mann-Whitney U testi

5.TARTIŞMA

İmplant diş hekimliğinde görülen en büyük problem, diş çekimi sonrası görülen kemik kaybı nedeniyle implantın uygun konuma yerleşimi için gerekli kemik hacminin bulunmamasıdır. İmplantın ideal konumuna yerleştirilmesi için gerekli kemik kalınlığı bulunmayan vakalarda implant cerrahisi öncesi kemik artırım işlemleri uygulanmaktadır. Yatay kemik artırımı için; alveolar distraksiyon osteogenezi, kret split osteotomisi, blok veya partikül greft yardımıyla yapılan yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu gibi teknikler kullanılmaktadır.

Alveolar distraksiyon osteogenezi tekniğinde mobilize edilen ince kortikal kemiğe yerleştirilen distraktörler kemiğin yapısal bütünlüğünü bozabilmektedir. Ayrıca komplikasyon riski yüksek olan bu teknik, tecrübe isteyen ve maliyetli bir metot olduğundan çalışmamızda kullanılmamıştır (40, 41). Kret split osteotomisi ise hem maliyet hem zaman açısından daha avantajlı gözükse de bu teknik sırasında implantın protetik planlamaya uygun yerleştirmesine izin vermemektedir. Kret split osteotomisi tekniğinde, bukkal ve lingual/palatal kortikal kemiklerin arasında spongioz kemik bulunması gerektiğinden, endikasyonu diğer tekniklere göre kısıtlıdır. Ayrıca bu teknik uygulandığında, implantın 2-3 mm daha apikale yerleştirilmesi gereklidir. Bu da implantın protetik planlamasına uymayabilir (35, 36, 39). Kret split osteotomisi tekniği ve blok greft yardımıyla yapılan yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu tekniğinin karşılaştırıldığı bir çalışmada, blok greft grubunda istatistiksel olarak anlamlı olarak daha fazla kemik kazancı görülmüştür (35). Naenni ve ark. (108) 2019 yılında yaptıkları meta analizde, yatay kemik arttırım tekniklerini değerlendirmiş, partikül greft ve membran kullanılarak yapılan yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu ve blok greftler ile yapılan yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu tekniklerinin en yaygın kullanılan kemik arttırım teknikleri olduğunu bildirmişlerdir. Bu nedenle çalışmamızda kemik arttırım tekniklerinden blok greft ve parikül greft membran yardımı ile yapılan yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu teknikleri karşılaştırılmıştır.

Ağız dışı blok greft alınabilecek bölgelerdeki kemikler endokondral yolla kemikleştiğinden, intramembranöz yolla kemikleşen alveol kemiğinden daha hızlı rezorbe olmaktadır. Ayrıca işlemin morbidite riski çalışmamızda kullanılan her iki teknikten de çok daha yüksektir (105, 109). Bu nedenle tez çalışmamızda ağız dışı blok greft tercih edilmemiştir.

Ağız içinde ise ramus, simfiz, tüber ve zigoma bölgesinden blok greft elde edilebilmektedir (35, 110). Blok greft eldesi için simfiz bölgesi tercih edildiğinde ortalama 10 mm yüksekliğinde, 15 mm genişliğinde ve 6 mm kalınlığında greft elde edilebilirken, ramus bölgesinden daha ince ve uzun greftler elde edilebilmektedir (111-113). Ramus bölgesinden elde edilen greftler %100 kortikal yapıda iken, simfiz bölgesinden elde edilen greftlerin ortalama %36 kansellöz, %64 kortikal yapıdadır. Yapısal bu farklılık nedeniyle simfiz bölgesinden elde edilen blok greftlerin, ramus bölgesinden elde edilen blok greftlere göre integrasyonunun daha hızlı olacağı ancak rezorpsiyonunun daha fazla olacağı bildirilmektedir (113). Ancak bu avantajlarına rağmen simfiz bölgesinden blok greft eldesi sırasında oluşan komplikasyon oranı ramus bölgesinden daha yüksektir (105). Misch (78) çalışmasında simfiz bölgesinden blok greft eldesi sonrası 6 aylık takipte hastaların % 9,6'sında bölgede geçici parestezi, % 29'unda ise alt kesici dişlerin duyarlılığında değişim görüldüğünü bildirmiştir. Greft verici bölgenin simfiz bölgesi seçildiği bir başka çalışmada hastaların %13'ünde alt kesici dişlerin duyarlılığında değişim olduğu bildirilmiştir (114). Mandibular ramus bölgesinden blok greft elde edildiğinde ise bölgede bukkal sinire hasar verme riski mevcuttur. Ancak bukkal sinirin innerve ettiği bölgenin çok daha zor fark edilebilir olmasının da etkisiyle yapılan bir çok çalışmada bölgede herhangi bir değişim hastalar tarafından bildirilmemiştir (105, 115, 116). 2019 yılında yayımlanan bir meta analizde, horizontal kemik arttırım protokollerinde en yüksek komplikasyon oranının simfiz bölgesinden elde edilen blok greftler ile yapılan yatay kemik arttırımı işleminde olduğu gösterilmiştir (%66) (108).

Kompozit greft tanımı ilk defa 1985 yılında Kraut tarafından önerilmiştir (117). Kompozit greft otojen ile başka bir greftin farklı oranlarda karıştırılmasıyla elde edilmektedir. Yapılan çalışmada otojen kemiğin büyük hacimlerde kullanılmasının oluşturduğu komplikasyonlar ve yüksek rezorpsiyon paternini

elimine etmek amacıyla allogreft/ksenogreft ile 1:1 oranında karıştırılarak kompozit greft elde edilmiştir (104). Barckman ve ark. 2013 yılında yayımladıkları çalışmalarında olguların yarısında % 60 allogreft ve % 40 otojen greft, diğer yarısında ise % 90 allogreft ve % 10 otojen greft karışımıyla kompozit greftler elde etmişler, bu kompozit greftleri kullanarak kemik arttırımını değerlendirmişlerdir (118). Histomorfometrik incelemede yeni kemik oluşumu, greft miktarı ve mature olmamış doku miktarı bakımından istatistiksel olarak fark çıkmamasına rağmen 60:40 grubunda daha yüksek miktarda kemik arttırımı elde edildiği gösterilmiştir (118). Jensen ve ark.nın (119) 2011 yılında yaptıkları bir başka çalışmada sinus ogmenastasyonu yapılan domuzlarda kompozit greft kullanımının hacimsel stabiliteyi olumlu etkilediği ve kemik rejenreasyonunu hızlandırdığı gösterilmiştir. Yapılan başka birçok çalışmada 1:1 oranında otojen greft ile allogreft karışımı kullanılmıştır (120-122). Mineralize allogreftlerin stabilite ve hacim koruma bakımından hem demineralize allogreftlerden hem de ksenogreftlerden daha efektif olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (123). Kortikokansellöz greftlerin tercihi ile kortikal kısmın rezorpsiyonu yavaşlatılarak iskelet görevi görmesi ve kansellöz kısmın anjiogenezi hızlandırmasından eş zamanlı faydalanılmış olmaktadır (18, 42). Avila ve ark.nın (124) 2010 yılında yaptıkları vaka serisinde mineralize allogreft kullanılarak açık sinüs yükseltme işlemi yapıldıktan 4 ay sonra bölgeye implantlar yerleştirilmiştir. Vakaların uzun süreli takiplerinde implant sağ kalımını etkileyecek bir rezorpsiyon görülmemiştir. Puisys & Linkevicius (123) 2015 yılında yaptıkları çalışmada implant yerleşimi ile eşzamanlı kemik arttırımı yapılan 97 bölgede kortikokansellöz allogreft kullanmıştır. 97 bölgenin tamamında komplikasyonsuz iyileşme ve 1 yıllık takipte greftin stabilitesini koruduğu görülmüştü. Allogreftin implant öncesi kemik arttırımında kullanımının uzun dönem başarıya olumsuz etkisinin bulunmadığı, yapılan klinik ve deneysel çalışmalarda gösterilmiştir (74, 125, 126). Bu avantajları nedeniyle çalışmamızda greft materyali olarak mineralize kortikokansellöz allogreft ile otojen greftin 1:1 karışımı olan kompozit greft kullanılmıştır

Kompozit greft için kullanılan otojen partiküller çalışmamızda kemik kazıyıcı ile elde edilmiştir. Kemik kazıyıcılarının kullanılmasıyla; operasyona komşu sahadan greft toplanmasının sağlanabildiği, prosedürün kolaylaştığı, tedavi süresinin kısaldığı

ve morbiditenin azaltıldığı ve ayrıca çalışmamızda olduğu gibi dekortikasyon işlemi için de kullanıldığı literatürde gösterilmiştir (54, 127).

Çalışmamızda her iki teknikte de kemik arttırımı yapılan sahada kemik kazıyıcı yardımıyla dekortikasyon işlemi uygulanmıştır. Kemik arttırım işlemlerinde bölgedeki osteojenik potansiyel, başarı için kilit rol oynamaktadır. Litaratürde dekortikasyon işleminin başarıya etkisi ile ilgili çelişkili sonuçlar mevcuttur (51-53). Lundgren ve ark. (52) yaptıkları çalışmada yüzeysel dekortikasyonun önemini 3 madde ile özetlemiştir. Birincisi dekortikasyon sonrası revaskülarizasyon hızlanmaktadır. Bölgede oluşan kanama odakları bölgeye kan göçünü kolaylaştırmaktadır. İkinci olarak kemik dokunun kazınması ile bölgedeki iyileşme faktörü konsantrasyonun arttığı gösterilmiştir. Son olarak da yüzeysel pürüzsüz yapının kesintiye uğratılması ve pürüzlü yapı eldesi ile greft stabilitesine katkı sağlanmış olmaktadır.

Tez çalışmamızda blok greft yerleşimi sonrası alıcı bölgede membran kullanılmıştır. Blok greftin üstünün membran ile örtülmesinin, blok grefte görülen yüzeysel rezorpsiyonu azalttığı yapılan karşılaştırmalı çalışmalarda gösterilmiştir (128-130). Antoun ve ark. (130) yaptıkları çalışmada greft rezorpsiyonun membran ile örtüldüğünde ortalama 1,5 mm, membran kullanılmadığında ise ortalama 3,2 mm olduğunu göstermiştir.

Çalışmamızda her iki grupta da rezorbe olabilen membran tercih edilmiştir. Rezorbe olabilen membranların en büyük dezavantajı olan hacim yaratma için blok greft grubunda blok greftin kendisinden; partikül greft grubunda ise çadır vidalarından faydalanılmıştır. Çadır vidası kullanımı ile istenen kemik arttırımı genişliğinde bölgede hacim yaratılmış ve membran her iki grupta da örtücü olarak kullanılmıştır.

Kemik arttırım çalışmalarında kemik kazancını en olumsuz etkileyen faktör membran ekspozudur. Membran ekspozu özellikle erken dönemde yaşandığında kemik arttırımının tamamen başarısız olma ihtimali mevcuttur (18). Simion ve ark. (131) yaptıkları çalışmada ekspoz görülmeyen sahalarda %99,6 kemik oluşumu gözlemlendiğini bildirirken, ekspoz görülen sahalarda bu oranın % 48,6'ya düşmüş

olduğunu bildirmişlerdir. Bir başka çalışmada çadır vidası ile beraber çapraz bağlı kollajen membran ve e-PTFE membran kullanılarak horizontal kemik arttırımı karşılaştırılmıştır. Membran ekspozu ve başarı oranları sırasıyla e-PTFE grubunda % 52 - % 71 iken, diğer grupta % 11 - % 97 oranında görülmüştür (58). Çalışmamızda membran tercihimizin de katkısıyla hiçbir vakada ekspoz gözlenmemiştir. Çalışmamızda her iki grupta da implant cerrahisi için bölge açıldığında çapraz bağlı kollajen membranın kısmi olarak bölgede hala mevcut olduğu tespit edilmiştir.

Çadır vidasının kemik arttırımı için kullanımı Hempton ve Fugazotto (132) tarafından 1994 yılında önerilmiş ve 2010 yılında Le (122) tarafından revize edilmiştir. Deeb ve ark. (102) 2017 yılında yaptıkları çalışmada çadır vidası yardımıyla horizontal kemik arttırımı yapılan 35 olguda % 97 oranında başarı sağlamıştır. Le ve ark. (122) ‘Tent Pole’ olarak adlandırdıkları tekniklerini vertikal defektli 15 hastada uygulamışlardır. Vertikal kemik arttırımında rezorbe olabilen membran ile beraber bölgedeki hacmi çadır vidası kullanarak sağladıkları çalışmalarında 13 hastada istenilen miktarda kemik kazancı sağlanmıştır. Yalnızca ekspoz görülen 2 hastada yeniden greftlemeye ihtiyaç duyulmuştur. 15 hastanın tamamında vertikal defekt onarılmış ve implantlar protetik olarak uygun konuma yerleştirilmiştir. Ortalama 16,8 aylık takip süresinde tüm cerrahi sahalarda kemik seviyesinin stabil olduğu gözlenmiştir. Çadır vidası görevini de görmesi amacıyla implant yerleştirilen bir çalışmada 10,9 mm vertikal augmentasyon sağlanmış ve bölgeye yerleştirilen greft materyalinin 3 yıl boyunca stabil kaldığı gösterilmiştir (120). Bölgede çadır vidası gibi greft stabilitesini destekleyen, yumuşak dokunun bölgeye baskı yapmasını engelleyen materyaller kullanmak, kemik arttırımı sırasında greftte oluşan rezorpsiyonu engellemede son derece etkili bir yöntemdir (42, 122).

Çalışmamızda suture olarak monofilaman bir suture olan PTFE suturelar kullanılmıştır. Monofilaman suture tercihi ile bölgede multifilaman sutureların neden olabileceği enfeksiyon riski elimine edilmektedir (42, 54, 133). Suture tekniği birçok çalışmada olduğu gibi horizontal matris ile bölgede pasif kapanma sağlandıktan sonra üstüne basit suture atılması şeklinde tercih edilmiştir. Suturelar yara stabilitesini tamamen kazanana ve pasif hale gelene kadar bölgeden alınmamıştır. Sutureların 21 güne kadar ağızda tutulduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (54, 130).

Jensen ve ark.(134) yaptıkları çalışmada partikül greft ile yapılan kemik arttırımı ve blok greft ile yapılan kemik arttırımını karşılaştırmıştır. Partikül greft ile kemik arttırımı yapılan sahalarda %11,1’inde yeniden kemik arttırım işlemi gerekirken, blok greft ile kemik arttırımı yapılan sahalarda yalnızca %2,8’inde yeniden kemik arttırımı gerektiği tespit edilmiştir ve blok greft ile kemik arttırımı sonrası daha öngörülebilir sonuç elde edilebileceğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda her iki grupta da yeniden kemik arttırımı yapılması gerekmemiştir. Hem partikül greft ile hem de blok greft ile yapılan kemik arttırımında hedeflenen miktarda kemik kazancı sağlanmıştır.

Çalışmamızda kemik kazancının değerlendirilmesi iki ayrı teknikte yapılmıştır. 2 boyutlu ölçümler apikale doğru kemik kalınlığındaki değişimini de göstermek amacıyla Monje ve ark (135).. ve Freitas ve ark. (136)’nın çalışmalarındaki gibi 3 ayrı seviyeden farklı kesitlerde yapılmıştır Urban ve ark. (104) , Meloni ve ark. (137) yaptıkları çalışmalarda kemik kalınlığını yalnızca kret tepesinin 2 mm altından ölçerek değerlendirmiştir. Ancak apikale doğru kemik kalınlığındaki değişim tam olarak gösterilemediği için çalışmamızda kemik kazancını değerlendirmede hem 2 mm altından yapılan ölçüm, hem de Monje ve ark. (106) önerdiği gibi koronal, orta ve apikal üçlünden yapılan ölçüm yöntemi kullanılmıştır.

Naenni ve ark. (108) yaptığı meta analizde 2mm seviyesindeki başlangıç kemik kalınlığı ve kemik kazancını gösteren yedi çalışma olduğunu tespit etmiştir. Bu verilerin ortalamalarına göre başlangıç kemik kalınlığı 2,96 mm (2,69 mm – 3,23 mm), kemik kazancı miktarı 3,3 mm (2,81 mm -3,79 mm) bulunmuştur. Bu çalışmaların tamamında değerlendirme kret tepesinin 2 mm apikalinden yapılmıştır. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar bu değerler ile uyum göstermektedir. 2 mm kesitleri incelendiğinde başlangıç kemik kalınlığı ortalama 2,77 mm (1,49 mm – 3,82 mm), kemik kazancı ortalama 3,61 mm (2,38 mm – 6,17 mm) bulunmuştur.

Freitas ve ark. (138) 2013 yılında 24 hastada yaptıkları çalışmada ortalama olarak; kret tepesinin 2 mm altında $1 \pm 0,94$ mm, 6 mm altında $2,9 \pm 0,83$ mm, 10 mm altında $1,75 \pm 0,98$ mm olarak bildirmiştir . Çalışmamızda elde edilen kemik kazancı her iki grupta da Freitas ve ark.’nın çalışmasından yüksek bulunmuştur.

Deeb ark.(58) 2016 yılında yaptıkları çalışmada yatay kemik arttırımı endikasyonları olan hastalara 3 ayrı teknikle yatay kemik arttırımı uygulamıştır. Çalışmada e-PTFE, tünel tekniği ve çadır vidası tekniği kullanılmıştır. Kemik kazancı değerlerinin bildirilmediği çalışmada en yüksek başarı (%97) ve en düşük membran ekspoz (%11) çadır vidası grubunda görülmüştür. Tez çalışmamızda çadır grubunda ekspoz görülmemiştir.

Çalışmamızda kemik arttırımı yapılan sahalardan yalnızca blok greft grubunda bir hastada geç dönemde ekspoz görülmüştür. Ekspoz üçüncü ayda görülmüş olup implant cerrahisi zamanına kadar büyümeden kalmıştır.

Çalışmamızın öncelikli limitasyonu ölçeğidir. Çalışmamız tek cerrahi ekiple ve tek merkezde yürütülmüştür. Çalışmanın daha geniş bir çalışma grubundan yapılmasının sonuçları daha net görmemizi sağlayabileceğini düşünmekteyiz. Çalışma sırasında tüm sahalarda implant yerleşimi için yeterli kemik kalınlığı sağlanmıştır. Ancak çalışmamızda elde edilen kemiğin stabilitesinin takibi için hastaların takibine devam edilmelidir. Hastaların uzun dönem kontrolleri bölgedeki stabilitesini ortaya koyacaktır.

6. SONUÇLAR

Blok greft ve partikül greft yardımıyla yapılan yönlendirilmiş kemik rejenerasyonunun karşılaştırıldığı çalışmamızda elde edilen sonuçlar şu şekildedir:

- Hem blok greft hem de partikül greftin membran ile kullanımıyla yapılan yatay kemik arttırım işlemi ile implant için gerekli horizontal kalınlık sağlanabilmektedir.
- Yapılan kemik arttırımının başarısını göstermede tomografik verilerin 2 boyutlu kesitlerin kullanılması kazanç miktarını başarı ile göstermektedir.
- Kemik kazancı miktarının belirlenmesinde teknolojinin de yardımıyla volumetrik analizler yapılması elde edilen kemik miktarını üç boyutlu olarak göstererek tekniklerin başarısını ortaya koyabilmektedir.
- Blok greft ile yapılan kemik arttırımı 2 mm seviyesinde partikül greft grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı daha yüksek bulunmuştur.
- 3-6-9 mm seviyelerinde kemik kazancı açısından her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark mevcut değildir.

7.KAYNAKLAR

1. **Blum IR, McCord JF.** A clinical investigation of the morphological changes in the posterior mandible when implant-retained overdentures are used. *Clin Oral Implants Res.* **2004**;15(6):700-8.
2. **Atwood DA.** Some clinical factors related to rate of resorption of residual ridges. *Journal of Prosthetic Dentistry.* **2001**;86(2):119-25.
3. **Wyatt CC.** The effect of prosthodontic treatment on alveolar bone loss: a review of the literature. *The Journal of prosthetic dentistry.* **1998**;80(3):362-6.
4. **Van der Weijden F, Dell'Acqua F, Slot DE.** Alveolar bone dimensional changes of post-extraction sockets in humans: a systematic review. *Journal of clinical periodontology.* **2009**;36(12):1048-58.
5. **Beumer J, Curtis TA, Marunick MT.** Maxillofacial rehabilitation : prosthodontic and surgical considerations. Saint Louis, Mo. <etc.>: Ishiyaku EuroAmerica; **1996**.
6. **Meffert RM, Langer B, Fritz ME.** Dental Implants: A Review. *Journal of periodontology.* **1992**;63(11):859-70.
7. **Maggiolo J.** Manuel de l'art dentaire (Manual of dental art). France: C Le Seure. **1809**.
8. **Branemark PI.** Osseointegration and its experimental background. *The Journal of prosthetic dentistry.* **1983**;50(3):399-410.
9. **Branemark PI, Hansson BO, Adell R, Breine U, Lindstrom J, Hallen O, et al.** Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. *Scandinavian journal of plastic and reconstructive surgery Supplementum.* **1977**;16:1-132.
10. **Brånemark PI, Svensson B, Van Steenberghe D.** Ten-year survival rates of fixed prostheses on four or six implants ad modum Brånemark in full edentulism. *Clinical oral implants research.* **1995**;6(4):227-31.
11. **Gaviria L, Salcido JP, Guda T, Ong JL.** Current trends in dental implants. *Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons.* **2014**;40(2):50-60.
12. **Spray JR, Black CG, Morris HF, Ochi S.** The influence of bone thickness on facial marginal bone response: stage 1 placement through stage 2 uncovering. *Annals of periodontology.* **2000**;5(1):119-28.
13. **Truhlar RS, Morris HF, Ochi S.** Stability of the bone-implant complex. Results of longitudinal testing to 60 months with the Periotest device on endosseous dental implants. *Annals of periodontology.* **2000**;5(1):42-55.
14. **Merheb J, Quirynen M, Teughels W.** Critical buccal bone dimensions along implants. *Periodontology 2000.* **2014**;66(1):97-105.
15. **Grunder U, Gracis S, Capelli M.** Influence of the 3-D bone-to-implant relationship on esthetics. *Int J Periodontics Restorative Dent.* **2005**;25(2):113-9.
16. **Cardaropoli G, Lekholm U, Wennström JL.** Tissue alterations at implant-supported single-tooth replacements: a 1-year prospective clinical study. *Clinical Oral Implants Research.* **2006**;17(2):165-71.
17. **Buser D, Martin W, Belser UC.** Optimizing esthetics for implant restorations in the anterior maxilla: anatomic and surgical considerations. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants.* **2004**;19(7).

18. **Benic GI, Hammerle CH.** Horizontal bone augmentation by means of guided bone regeneration. *Periodontology* 2000. **2014**;66(1):13-40.
19. **Keith JD, Jr., Petrungaro P, Leonetti JA, Elwell CW, Zeren KJ, Caputo C, et al.** Clinical and histologic evaluation of a mineralized block allograft: results from the developmental period (2001-2004). *Int J Periodontics Restorative Dent.* **2006**;26(4):321-7.
20. **Klein M, Al-Nawas B.** For which clinical indications in dental implantology is the use of bone substitute materials scientifically substantiated? *European journal of oral implantology.* **2011**;4:11-29.
21. **Chiapasco M, Casentini P.** Horizontal bone-augmentation procedures in implant dentistry: prosthetically guided regeneration. *Periodontology* 2000. **2018**;77(1):213-40.
22. **Hammerle CH, Araujo MG, Simion M.** Evidence-based knowledge on the biology and treatment of extraction sockets. *Clin Oral Implants Res.* **2012**;23 Suppl 5:80-2.
23. **Darby I, Chen ST, Buser D.** Ridge preservation techniques for implant therapy. *The International journal of oral & maxillofacial implants.* **2009**;24 Suppl:260-71.
24. **Kan JY, Rungcharassaeng K, Lozada JL.** Bilaminar subepithelial connective tissue grafts for immediate implant placement and provisionalization in the esthetic zone. *Journal of the California Dental Association.* **2005**;33(11):865-71.
25. **Reddy M, Mayfield-Donahoo T, Vandervan F, Jeffcoat M.** A comparison of the diagnostic advantages of panoramic radiography and computed tomography scanning for placement of root form dental implants. *Clinical oral implants research.* **1994**;5(4):229-38.
26. **Kim Y, Park J, Kim S, Kim J, Kim J.** Magnification rate of digital panoramic radiographs and its effectiveness for pre-operative assessment of dental implants. *Dentomaxillofacial Radiology.* **2011**;40(2):76-83.
27. **Şenel B, Özgedik HS, Özarslantürk S.** İmplantolojide Kullanılan 2 Boyutlu Görüntüleme Yöntemleri: İntraoral, Panoramik, Okluzal, Sefalometrik. *Türkiye Klinikleri Oral and Maxillofacial Radiology-Special Topics.* **2017**;3(2):99-105.
28. **Kiarudi AH, Eghbal MJ, Safi Y, Aghdasi MM, Fazlyab M.** The applications of cone-beam computed tomography in endodontics: a review of literature. *Iranian endodontic journal.* **2015**;10(1):16-25.
29. **Fisekcioglu E, Turgut G.** Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi Görüntüleri Rehberliğinde Cerrahi İşlemler Cone Beam Computed Tomography Guide in Surgical Procedures. 2019. p. 139-44.
30. **Coşkun İ, Kaya B.** Cone Beam Computed Tomography in Orthodontics. **2018**;31(2):55-61.
31. **Carter L, Farman AG, Geist J, Scarfe WC, Angelopoulos C, Nair MK, et al.** American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology executive opinion statement on performing and interpreting diagnostic cone beam computed tomography. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics.* **2008**;106(4):561-2.
32. **Scarfe W, Farman A.** Scarfe WC, Farman AG. What is cone-beam CT and how does it work. *Dental clinics of North America.* **2008**;52:707-30, v.

33. **Chiapasco M, Casentini P, Zaniboni M.** Bone augmentation procedures in implant dentistry. *The International journal of oral & maxillofacial implants.* **2009**;24 Suppl:237-59.
34. **Erdogan O, Shafer DM, Taxel P, Freilich MA.** A review of the association between osteoporosis and alveolar ridge augmentation. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics.* **2007**;104(6):738.e1-13.
35. **Chiapasco M, Ferrini F, Casentini P, Accardi S, Zaniboni M.** 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.* **2006**;17(3):265-72.
36. **Simion M, Baldoni M, Zaffe D.** Jawbone enlargement using immediate implant placement associated with a split-crest technique and guided tissue regeneration. *Int J Periodontics Restorative Dent.* **1992**;12(6):462-73.
37. **Oikarinen KS, Sandor GK, Kainulainen VT, Salonen-Kemppi M.** Augmentation of the narrow traumatized anterior alveolar ridge to facilitate dental implant placement. *Dental traumatology : official publication of International Association for Dental Traumatology.* **2003**;19(1):19-29.
38. **Sohn DS, Lee HJ, Heo JU, Moon JW, Park IS, Romanos GE.** Immediate and delayed lateral ridge expansion technique in the atrophic posterior mandibular ridge. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons.* **2010**;68(9):2283-90.
39. **Chiapasco M, Zaniboni M, Rimondini L.** 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.* **2007**;18(4):432-40.
40. **Robiony M, Toro C, Stucki-McCormick SU, Zerman N, Costa F, Politi M.** The "FAD" (Floating Alveolar Device): a bidirectional distraction system for distraction osteogenesis of the alveolar process. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons.* **2004**;62(9 Suppl 2):136-42.
41. **Hoexter DL.** Bone regeneration graft materials. *The Journal of oral implantology.* **2002**;28(6):290-4.
42. **Wang HL, Boyapati L.** "PASS" principles for predictable bone regeneration. *Implant dentistry.* **2006**;15(1):8-17.
43. **Hammerle CH, Schmid J, Olah AJ, Lang NP.** Osseous healing of experimentally created defects in the calvaria of rabbits using guided bone regeneration. A pilot study. *Clin Oral Implants Res.* **1992**;3(3):144-7.
44. **Schmid J, Wallkamm B, Hammerle CH, Gogolewski S, Lang NP.** The significance of angiogenesis in guided bone regeneration. A case report of a rabbit experiment. *Clin Oral Implants Res.* **1997**;8(3):244-8.
45. **Hammerle CH, Schmid J, Olah AJ, Lang NP.** A novel model system for the study of experimental guided bone formation in humans. *Clin Oral Implants Res.* **1996**;7(1):38-47.
46. **Winet H.** The role of microvasculature in normal and perturbed bone healing as revealed by intravital microscopy. *Bone.* **1996**;19(1 Suppl):39s-57s.
47. **Buser D, Dula K, Belser UC, Hirt HP, Berthold H.** Localized ridge augmentation using guided bone regeneration. II. Surgical procedure in the mandible. *Int J Periodontics Restorative Dent.* **1995**;15(1):10-29.

48. **Nishimura I, Shimizu Y, Ooya K.** Effects of cortical bone perforation on experimental guided bone regeneration. *Clin Oral Implants Res.* **2004**;15(3):293-300.
49. **Glowacki J.** Angiogenesis in fracture repair. *Clinical orthopaedics and related research.* **1998**(355 Suppl):S82-9.
50. **Lu C, Miclau T, Hu D, Marcucio RS.** Ischemia leads to delayed union during fracture healing: a mouse model. *Journal of orthopaedic research : official publication of the Orthopaedic Research Society.* **2007**;25(1):51-61.
51. **Misch CE.** Contemporary Implant Dentistry. *Implant dentistry.* **1999**;8(1):90.
52. **Lundgren AK, Lundgren D, Hämmerle CHF, Nyman S, Sennerby L.** Influence of decortication of the donor bone on guided bone augmentation. *Clinical Oral Implants Research.* **2000**;11(2):99-106.
53. **Slotte C, Lundgren D.** Impact of cortical perforations of contiguous donor bone in a guided bone augmentation procedure: an experimental study in the rabbit skull. *Clinical implant dentistry and related research.* **2002**;4(1):1-10.
54. **Gultekin A, Cansiz E, Yalcin S.** Ridge Augmentation Techniques in Preprosthetic Implant Surgery. 2016.
55. **Machtei EE.** The effect of membrane exposure on the outcome of regenerative procedures in humans: a meta-analysis. *Journal of periodontology.* **2001**;72(4):512-6.
56. **Nemcovsky CE, Moses O.** Rotated palatal flap. A surgical approach to increase keratinized tissue width in maxillary implant uncovering: technique and clinical evaluation. *Int J Periodontics Restorative Dent.* **2002**;22(6):607-12.
57. **Oh TJ, Meraw SJ, Lee EJ, Giannobile WV, Wang HL.** Comparative analysis of collagen membranes for the treatment of implant dehiscence defects. *Clin Oral Implants Res.* **2003**;14(1):80-90.
58. **Deeb G, Tran D, Carrico C, Block E, Laskin D, Golob Deeb J.** How Effective Is the Tent Screw Pole Technique Compared to Other Forms of Horizontal Ridge Augmentation? *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* **2017**;75.
59. **Cornelini R, Scarano A, Covani U, Petrone G, Piattelli A.** Immediate one-stage postextraction implant: a human clinical and histologic case report. *The International journal of oral & maxillofacial implants.* **2000**;15(3):432-7.
60. **Kostopoulos L, Karring T, Uraguchi R.** Formation of jawbone tuberosities by guided tissue regeneration. An experimental study in the rat. *Clinical Oral Implants Research.* **1994**;5(4):245-53.
61. **Wang HL, Carroll WJ.** Using absorbable collagen membranes for guided tissue regeneration, guided bone regeneration, and to treat gingival recession. *Compendium of continuing education in dentistry (Jamesburg, NJ : 1995).* **2000**;21(5):399-402, 4, 6 passim; quiz 14.
62. **Pikos MA.** Block Autografts for Localized Ridge Augmentation: Part I. The Posterior Maxilla. *Implant dentistry.* **1999**;8(3):279-86.
63. **Kraut RA.** Bone Biology, Harvesting, Grafting for Dental Implants: Rationale and Clinical Applications Arun K. Garg. *Implant dentistry.* **2005**;14(1):12-3.
64. **Isaksson S, Alberius P.** Maxillary alveolar ridge augmentation with onlay bone-grafts and immediate endosseous implants. *Journal of cranio-maxillo-facial surgery : official publication of the European Association for Cranio-Maxillo-Facial Surgery.* **1992**;20(1):2-7.

65. **Giannoudis PV, Dinopoulos H, Tsiridis E.** Bone substitutes: an update. *Injury.* **2005**;36 Suppl 3:S20-7.
66. **Barrack RL.** Bone graft extenders, substitutes, and osteogenic proteins. *The Journal of arthroplasty.* **2005**;20(4 Suppl 2):94-7.
67. **Rodella L, Cocchi M, Rezzani R, Procacci P, Hirtler L, Nocini P, et al.** Fresh frozen bone in oral and maxillofacial surgery. *Journal of Dental Sciences.* **2015**;10.
68. **Urban IA, Monje A.** Guided Bone Regeneration in Alveolar Bone Reconstruction. *Oral and maxillofacial surgery clinics of North America.* **2019**;31(2):331-8.
69. **Moore WR, Graves SE, Bain GI.** Synthetic bone graft substitutes. *ANZ journal of surgery.* **2001**;71(6):354-61.
70. **Sassard WR, Eidman DK, Gray PM, Block JE, Russo R, Russell JL, et al.** Augmenting local bone with Grafton demineralized bone matrix for posterolateral lumbar spine fusion: avoiding second site autologous bone harvest. *Orthopedics.* **2000**;23(10):1059-65.
71. **Tuskan C, Yaltırık M.** Oral ve maksillofasiyal cerrahide kullanılan biyomateryaller. *İÜ Basım ve Yayınevi Müdürlüğü, İstanbul.* **2002**:19-26.
72. **Schmelzeisen R, Sauerbier S.** Tissue Engineering: Applications in Maxillofacial Surgery and Periodontics, S.E. Lynch, R.E. Marx, M. Nevins, L.A. Wisner-Lynch (Eds.), 2nd ed. Quintessence Publishing Co. Ltd., ISBN: 978-0-86715-464-1. *British Journal of Oral & Maxillofacial Surgery - BRIT J ORAL MAXILLOFAC SURG.* **2009**;47:426-7.
73. **Buser D, Dahlin C, Schenk R.** Guided bone regeneration. Chicago Quintessence. **1994**.
74. **Fugazzotto PA.** Success and failure rates of osseointegrated implants in function in regenerated bone for 72 to 133 months. *The International journal of oral & maxillofacial implants.* **2005**;20(1):77-83.
75. **Simion M, Fontana F, Rasperini G, Maiorana C.** Vertical ridge augmentation by expanded-polytetrafluoroethylene membrane and a combination of intraoral autogenous bone graft and deproteinized anorganic bovine bone (Bio Oss). *Clinical oral implants research.* **2007**;18(5):620-9.
76. **Dahlin C, Lekholm U, Becker W, Becker B, Higuchi K, Callens A, et al.** Treatment of fenestration and dehiscence bone defects around oral implants using the guided tissue regeneration technique: a prospective multicenter study. *The International journal of oral & maxillofacial implants.* **1995**;10(3):312-8.
77. **Schwarz F, Rothamel D, Herten M, Wüstefeld M, Sager M, Ferrari D, et al.** Immunohistochemical characterization of guided bone regeneration at a dehiscence-type defect using different barrier membranes: an experimental study in dogs. *Clinical oral implants research.* **2008**;19(4):402-15.
78. **Misch CM.** Comparison of intraoral donor sites for onlay grafting prior to implant placement. *The International journal of oral & maxillofacial implants.* **1997**;12(6):767-76.
79. **Simion M, Misitano U, Gionso L, Salvato A.** Treatment of dehiscences and fenestrations around dental implants using resorbable and nonresorbable membranes associated with bone autografts: a comparative clinical study. *The International journal of oral & maxillofacial implants.* **1997**;12(2):159-67.

80. **Friedmann A, Strietzel FP, Maretzki B, Pitaru S, Bernimoulin JP.** Observations on a new collagen barrier membrane in 16 consecutively treated patients. Clinical and histological findings. *Journal of periodontology*. **2001**;72(11):1616-23.
81. **Hurzeler MB, Kohal RJ, Naghshbandi J, Mota LF, Conradt J, Hutmacher D, et al.** Evaluation of a new bioresorbable barrier to facilitate guided bone regeneration around exposed implant threads. An experimental study in the monkey. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. **1998**;27(4):315-20.
82. **Moses O, Pitaru S, Artzi Z, Nemcovsky CE.** Healing of dehiscence-type defects in implants placed together with different barrier membranes: a comparative clinical study. *Clin Oral Implants Res*. **2005**;16(2):210-9.
83. **Hammerle CH, Jung RE.** Bone augmentation by means of barrier membranes. *Periodontology 2000*. **2003**;33:36-53.
84. **Miller N, Penaud J, Foliguet B, Membre H, Ambrosini P, Plombas M.** Resorption rates of 2 commercially available bioresorbable membranes. A histomorphometric study in a rabbit model. *Journal of clinical periodontology*. **1996**;23(12):1051-9.
85. **Owens KW, Yukna RA.** Collagen membrane resorption in dogs: a comparative study. *Implant dentistry*. **2001**;10(1):49-58.
86. **Rothamel D, Schwarz F, Sager M, Herten M, Sculean A, Becker J.** Biodegradation of differently cross-linked collagen membranes: an experimental study in the rat. *Clin Oral Implants Res*. **2005**;16(3):369-78.
87. **Friedmann A, Strietzel FP, Maretzki B, Pitaru S, Bernimoulin JP.** Histological assessment of augmented jaw bone utilizing a new collagen barrier membrane compared to a standard barrier membrane to protect a granular bone substitute material. *Clin Oral Implants Res*. **2002**;13(6):587-94.
88. **Stavropoulos F, Dahlin C, Ruskin JD, Johansson C.** A comparative study of barrier membranes as graft protectors in the treatment of localized bone defects. An experimental study in a canine model. *Clin Oral Implants Res*. **2004**;15(4):435-42.
89. **Herten M, Jung RE, Ferrari D, Rothamel D, Golubovic V, Molenberg A, et al.** Biodegradation of different synthetic hydrogels made of polyethylene glycol hydrogel/RGD-peptide modifications: an immunohistochemical study in rats. *Clin Oral Implants Res*. **2009**;20(2):116-25.
90. **Jung RE, Zwahlen R, Weber FE, Molenberg A, van Lenthe GH, Hammerle CH.** Evaluation of an in situ formed synthetic hydrogel as a biodegradable membrane for guided bone regeneration. *Clin Oral Implants Res*. **2006**;17(4):426-33.
91. **Schwarz F, Mihatovic I, Golubovic V, Hegewald A, Becker J.** Influence of two barrier membranes on staged guided bone regeneration and osseointegration of titanium implants in dogs: part 1. Augmentation using bone graft substitutes and autogenous bone. *Clin Oral Implants Res*. **2012**;23(1):83-9.
92. **Thoma DS, Dard MM, Halg GA, Ramel CF, Hammerle CHF, Jung RE.** Evaluation of a biodegradable synthetic hydrogel used as a guided bone regeneration membrane: an experimental study in dogs. *Clin Oral Implants Res*. **2012**;23(2):160-8.
93. **Bhatt RA, Rozental TD.** Bone graft substitutes. *Hand clinics*. **2012**;28(4):457-68.

94. **Cros P, Freidel M, Dumas P.** [Visor osteotomy of the mandible in edentulous patients]. *Revue de stomatologie et de chirurgie maxillo-faciale.* **1982**;83(4):197-200.
95. **Ferrigno N, Laureti M, Fanali S.** Inferior alveolar nerve transposition in conjunction with implant placement. *The International journal of oral & maxillofacial implants.* **2005**;20(4):610-20.
96. **Khajehahmadi S, Rahpeyma A, Bidar M, Jafarzadeh H.** Vitality of intact teeth anterior to the mental foramen after inferior alveolar nerve repositioning: nerve transpositioning versus nerve lateralization. *International journal of oral and maxillofacial surgery.* **2013**;42(9):1073-8.
97. **Zimmermann G, Moghaddam A.** Allograft bone matrix versus synthetic bone graft substitutes. *Injury.* **2011**;42 Suppl 2:S16-21.
98. **Smolka W, Eggersperger N, Carollo V, Ozdoba C, Iizuka T.** Changes in the volume and density of calvarial split bone grafts after alveolar ridge augmentation. *Clin Oral Implants Res.* **2006**;17(2):149-55.
99. **Stoppie N, Pattijn V, Van Cleynenbreugel T, Wevers M, Vander Sloten J, Ignace N.** Structural and radiological parameters for the characterization of jawbone. *Clin Oral Implants Res.* **2006**;17(2):124-33.
100. **Keith JD, Jr.** Localized ridge augmentation with a block allograft followed by secondary implant placement: a case report. *Int J Periodontics Restorative Dent.* **2004**;24(1):11-7.
101. **Deliberador TM, Verbicaro T, Minerva L, Scariot R, Giovanini AF, Zielak JC.** Horizontal alveolar ridge expansion followed by immediate placement of implants and rehabilitation with zirconia prosthesis. *Journal of Indian Society of Periodontology.* **2017**;21(5):417-21.
102. **Deeb GR, Tran D, Carrico CK, Block E, Laskin DM, Deeb JG.** How Effective Is the Tent Screw Pole Technique Compared to Other Forms of Horizontal Ridge Augmentation? *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons.* **2017**;75(10):2093-8.
103. **Clauser C, Barone R.** Effect of incision and flap reflection on postoperative pain after the removal of partially impacted mandibular third molars. *Quintessence international (Berlin, Germany : 1985).* **1994**;25(12):845-9.
104. **Urban I, Nagursky H, Lozada J, Nagy K.** Horizontal Ridge Augmentation with a Collagen Membrane and a Combination of Particulated Autogenous Bone and Anorganic Bovine Bone-Derived Mineral: A Prospective Case Series in 25 Patients. *The International journal of periodontics & restorative dentistry.* **2013**;33:299-307.
105. **Toscano N, Shumaker N, Holtzclaw D.** The art of block grafting: A review of the surgical protocol for reconstruction of alveolar ridge deficiency. *JIACD.* **2010**;2.
106. **Monje A, Monje F, Hernández-Alfaro F, González-García R, Suárez López del Amo F, Galindo-Moreno P, et al.** Horizontal Bone Augmentation Using Autogenous Block Grafts and Particulate Xenograft in the Severe Atrophic Maxillary Anterior Ridges: A Cone-Beam Computerized Tomography Case Series. *The Journal of oral implantology.* **2014**.
107. **Gultekin BA, Cansiz E, Borahan O, Mangano C, Kolerman R, Mijiritsky E, et al.** Evaluation of Volumetric Changes of Augmented Maxillary Sinus With Different Bone Grafting Biomaterials. *The Journal of craniofacial surgery.* **2016**;27(2):e144-8.

108. **Naenni N, Lim H-C, Papageorgiou SN, Hämmerle CHF.** Efficacy of lateral bone augmentation prior to implant placement: A systematic review and meta-analysis. *Journal of clinical periodontology*. **2019**;46(S21):287-306.
109. **Kusiak JF, Zins JE, Whitaker LA.** The early revascularization of membranous bone. *Plastic and reconstructive surgery*. **1985**;76(4):510-6.
110. **Sakkas A, Schramm A, Karsten W, Gellrich NC, Wilde F.** A clinical study of the outcomes and complications associated with zygomatic buttress block bone graft for limited preimplant augmentation procedures. *Journal of cranio-maxillo-facial surgery : official publication of the European Association for Cranio-Maxillo-Facial Surgery*. **2016**;44(3):249-56.
111. **Buser D, Dula K, Belser U, Hirt HP, Berthold H.** Localized ridge augmentation using guided bone regeneration. 1. Surgical procedure in the maxilla. *Int J Periodontics Restorative Dent*. **1993**;13(1):29-45.
112. **Pikos M.** Mandibular Block Autografts for Alveolar Ridge Augmentation. *Atlas of the oral and maxillofacial surgery clinics of North America*. **2005**;13:91-107.
113. **Neiva RF, Gapski R, Wang HL.** Morphometric analysis of implant-related anatomy in Caucasian skulls. *Journal of periodontology*. **2004**;75(8):1061-7.
114. **Raghoobar GM, Meijndert L, Kalk WW, Vissink A.** Morbidity of mandibular bone harvesting: a comparative study. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. **2007**;22(3):359-65.
115. **Bahat O, Fontanesi FV.** Complications of grafting in the atrophic edentulous or partially edentulous jaw. *Int J Periodontics Restorative Dent*. **2001**;21(5):487-95.
116. **Pikos MA.** Facilitating implant placement with chin grafts as donor sites for maxillary bone augmentation--Part I. *Dental implantology update*. **1995**;6(12):89-92.
117. **Kraut RA.** Composite graft for mandibular alveolar ridge augmentation: a preliminary report. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*. **1985**;43(11):856-9.
118. **Barckman J, Baas J, Sørensen M, Bechtold JE, Soballe K.** Periosteal augmentation of allograft bone and its effect on implant fixation - an experimental study on 12 dogs(). *The open orthopaedics journal*. **2013**;7:18-24.
119. **Jensen T, Schou S, Svendsen PA, Forman JL, Gundersen HJ, Terheyden H, et al.** Volumetric changes of the graft after maxillary sinus floor augmentation with Bio-Oss and autogenous bone in different ratios: a radiographic study in minipigs. *Clin Oral Implants Res*. **2012**;23(8):902-10.
120. **Suzuki T, Khouly I, Cho SC, Froum S.** Narrow-Diameter Implants: Dual Function as a Tent Pole for Vertical Ridge Augmentation and a Guide for Definitive Implant Position. *Compendium of continuing education in dentistry (Jamesburg, NJ : 1995)*. **2017**;38(4):230-8.
121. **Simion M, Fontana F, Rasperini G, Maiorana C.** Vertical ridge augmentation by expanded-polytetrafluoroethylene membrane and a combination of intraoral autogenous bone graft and deproteinized anorganic bovine bone (Bio Oss). *Clin Oral Implants Res*. **2007**;18(5):620-9.
122. **Le B, Rohrer MD, Prasad HS.** Screw "tent-pole" grafting technique for reconstruction of large vertical alveolar ridge defects using human mineralized allograft for implant site preparation. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*. **2010**;68(2):428-35.

123. **Puisys A, Linkevicius T.** The influence of mucosal tissue thickening on crestal bone stability around bone-level implants. A prospective controlled clinical trial. *Clinical Oral Implants Research*. **2015**;26(2):123-9.
124. **Avila G, Neiva R, Misch CE, Galindo-Moreno P, Benavides E, Rudek I, et al.** Clinical and histologic outcomes after the use of a novel allograft for maxillary sinus augmentation: a case series. *Implant dentistry*. **2010**;19(4):330-41.
125. **Al-Abedalla K, Torres J, Cortes ARG, Wu X, Nader SA, Daniel N, et al.** Bone Augmented With Allograft Onlays for Implant Placement Could Be Comparable With Native Bone. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. **2015**;73(11):2108-22.
126. **Le B, Borzabadi-Farahani A.** Simultaneous implant placement and bone grafting with particulate mineralized allograft in sites with buccal wall defects, a three-year follow-up and review of literature. *Journal of cranio-maxillo-facial surgery: official publication of the European Association for Cranio-Maxillo-Facial Surgery*. **2014**;42:552-9.
127. **Peleg M, Garg AK, Misch CM, Mazor Z.** Maxillary sinus and ridge augmentations using a surface-derived autogenous bone graft. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. **2004**;62(12):1535-44.
128. **Widmark G, Andersson B, Ivanoff CJ.** Mandibular bone graft in the anterior maxilla for single-tooth implants. Presentation of surgical method. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. **1997**;26(2):106-9.
129. **Boyan BD, Weesner TC, Lohmann CH, Andreacchio D, Carnes DL, Dean DD, et al.** Porcine fetal enamel matrix derivative enhances bone formation induced by demineralized freeze dried bone allograft in vivo. *Journal of periodontology*. **2000**;71(8):1278-86.
130. **Antoun H, Sitbon JM, Martinez H, Missika P.** A prospective randomized study comparing two techniques of bone augmentation: onlay graft alone or associated with a membrane. *Clin Oral Implants Res*. **2001**;12(6):632-9.
131. **Simion M, Baldoni M, Rossi P, Zaffe D.** A comparative study of the effectiveness of e-PTFE membranes with and without early exposure during the healing period. *Int J Periodontics Restorative Dent*. **1994**;14(2):166-80.
132. **Hempton TJ, Fugazzotto PA.** Ridge augmentation utilizing guided tissue regeneration, titanium screws, freeze-dried bone, and tricalcium phosphate: clinical report. *Implant dentistry*. **1994**;3(1):35-7.
133. **Liu J, Kerns DG.** Mechanisms of guided bone regeneration: a review. *The open dentistry journal*. **2014**;8:56-65.
134. **Jensen SS, Terheyden H.** Bone augmentation procedures in localized defects in the alveolar ridge: clinical results with different bone grafts and bone-substitute materials. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. **2009**;24 Suppl:218-36.
135. **Monje A, Monje F, Hernandez-Alfaro F, Gonzalez-Garcia R, Suarez-Lopez del Amo F, Galindo-Moreno P, et al.** Horizontal Bone Augmentation Using Autogenous Block Grafts and Particulate Xenograft in the Severe Atrophic Maxillary Anterior Ridges: A Cone-Beam Computerized Tomography Case Series. *The Journal of oral implantology*. **2015**;41 Spec No:366-71.
136. **de Freitas RM, Susin C, Tamashiro WMdSC, Chaves de Souza JA, Marcantonio C, Wikesjö UM, et al.** Histological analysis and gene expression

profile following augmentation of the anterior maxilla using rhBMP-2/ACS versus autogenous bone graft. *Journal of clinical periodontology*. **2016**;43(12):1200-7.

137. **Meloni SM, Jovanovic SA, Urban I, Canullo L, Pisano M, Tallarico M.** Horizontal Ridge Augmentation using GBR with a Native Collagen Membrane and 1:1 Ratio of Particulated Xenograft and Autologous Bone: A 1-Year Prospective Clinical Study. *Clinical implant dentistry and related research*. **2017**;19(1):38-45.

138. **de Freitas RM, Susin C, Spin-Neto R, Marcantonio C, Wikesjö UME, Pereira LAVD, et al.** Horizontal ridge augmentation of the atrophic anterior maxilla using rhBMP-2/ACS or autogenous bone grafts: a proof-of-concept randomized clinical trial. *Journal of clinical periodontology*. **2013**;40(10):968-75.



8.EKLER

8.1 Ek 1: Etik Kurul Onayı

BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU ONAYI
BOLU ABANT İZZET BAYSAL UNIVERSITY CLINICAL RESEARCHES ETHICS COMMITTEE APPROVAL
 Sayı : 317 7.11.2018
 Konu: Kararlar

BAŞVURU BİLGİLERİ (APPLICATION INFORMATION)	ARAŞTIRMANIN ADI (TITLE OF THE PROJECT)	Blok greft ve yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu ile yapılan yatay kemik artırımı tedavilerinin Tomografik görüntülerinin karşılaştırılması.
	ARAŞTIRMANIN İNGİLİZCE ADI (TITLE OF THE PROJECT)	Comparison of horizontal ridge bone augmentation: Block Graft versus Guided Bone Regeneration
	SORUMLU ARAŞTIRMACI (PRINCIPAL INVESTIGATOR)	Dr. Öğr. Üyesi Şevki GÜLER
	DİĞER ARAŞTIRMACILAR (OTHER INVESTIGATORS)	Dr. Umut ÖĞÜTÜCÜ
	ARAŞTIRMA MERKEZİ (RESEARCH CENTER)	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Perodontoloji Anabilim Dalı

KARAR (DECISION)	Karar no (Decision No): 2018/143	Tarih (Date): 11.10.2018
	Dr. Öğr. Üyesi Şevki GÜLER'in sorumluluğunda yapılması tasarlanan ve yukarıda başvuru bilgileri verilen araştırma dosyası ve ilgili belgelerin incelenmesi sonucunda araştırmanın gerçekleştirilmesinde etik yönden sakınca olmadığına mevcudun oy birliği/oy çokluğu ile karar verilmiştir.	

Üyeler	Uzmanlık alanı	Kurumu	İmzası
Prof. Dr. Safiye GÜREL (Başkan Yrd.)	Radyoloji	BAİBÜ Tıp Fakültesi	
Prof. Dr. Özgür UZUN (Üye)	Farmakoloji	BAİBÜ Tıp Fakültesi	
Doç. Dr. Hüsnü ÇAKICI (Üye)	Ortopedi ve Travmatoloji	BAİBÜ Tıp Fakültesi	
Doç. Dr. İsa YILDIZ (Üye)	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	BAİBÜ Tıp Fakültesi	
Doç. Dr. Mehmet Hamid BOZTAŞ (Üye)	Ruh Sağlığı Hastalıkları	BAİBÜ Tıp Fakültesi	
Dr. Öğr. Üyesi Erkan KILINÇ (Bildirimlerden sorumlu üye)	Fizyoloji	BAİBÜ Tıp Fakültesi	
Dr. Öğr. Üyesi Oya KALAYCIOĞLU (Üye)	Biyostatistik	BAİBÜ İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi	
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Hayati ATALA (Üye)	Protetik Diş Tedavisi	BAİBÜ Diş Hekimliği	
Dr. Öğr. Üyesi Tamer ÇANKAYA (Üye)	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	BAİBÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu	
Dr. Öğr. Üyesi Makhale TOKUR KESGİN (Üye)	Hemşirelik	BAİBÜ Bolu Sağlık Yüksek Okulu	
Dr. Öğr. Üyesi Kutlu AYDIN (Üye)	Antrenörlük	BAİBÜ Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu	
Dr. Hatice Selen SÖYLEMİZ (Üye)	Eczacı	Özel Eczane (BOLU)	
Av. Huri Hülya GÖNEŞ COŞKUN (Üye)	Hukukçu	Özel Hukuk Bürosu (BOLU)	
Ramazan KAYNARPINAR (Sivil-Üye)	Esnaflık	Serbest Meslek (BOLU)	

9. ÖZGEÇMİŞ

Umut Öğütücü 1991 yılında İstanbul Kadıköy’de doğdu. İlk ve orta öğretimini Bahariye İlköğretim okulunda tamamladı. 2010 yılında Kadıköy Anadolu Lisesi’nde tamamladı. 2015 yılında İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi’nden mezun oldu. 2017 yılında 3 ay İnönü Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı’nda görev yaptı. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi’nde Ağustos 2017’den bu yana araştırma görevlisi olarak çalışmakta ve uzmanlık eğitimine devam etmektedir.

