



**ANTERİOR İLİAK KREST KEMİK GREFTLERİYLE REKONSTRÜKTE  
EDİLEN ALT VE ÜST ÇENELERDE POSTOPERATİF DEĞERLENDİRME**

**Kübra ÖZTÜRK**

**DOKTORA TEZİ  
AĞIZ, DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

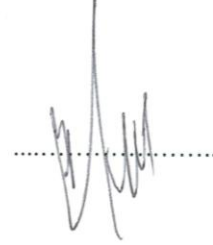
**OCAK 2018**

Kübra ÖZTÜRK tarafından hazırlanan “ANTERİOR İLİAK KREST KEMİK GREFTLERİYLE REKONSTRÜKTE EDİLEN ALT VE ÜST ÇENELERDE POSTOPERATİF DEĞERLENDİRME” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ / OY ÇOKLUĞU ile Gazi Üniversitesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalında DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

**Danışman:** Prof.Dr.Ertan DELİLBAŞI

Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

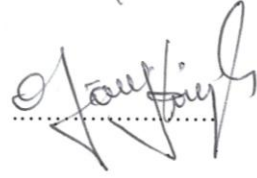
Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum/~~onaylamıyorum~~



**Başkan :** Prof.Dr.Osman Taha KÖSEOĞLU

Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Hacettepe Üniversitesi

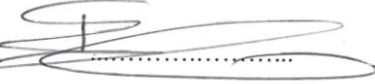
Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum/~~onaylamıyorum~~



**Üye :** Prof.Dr.Bariş ŞİMŞEK

Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum/~~onaylamıyorum~~



**Üye :** Doç.Dr.Mustafa Yiğit SAYSEL

Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Hacettepe Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum/~~onaylamıyorum~~



**Üye :** Doç.Dr.Sevil KAHRAMAN

Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum/~~onaylamıyorum~~



Tez Savunma Tarihi: 16 / 01 / 2018

Jüri üyeleri tarafından DOKTORA tezi olarak uygun görülmüş olan bu tez Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Mustafa ASLAN  
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

## ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirim, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

  
Kübra Öztürk

16/01/2018



ANTERİÖR İLİAK KREST KEMİK GREFTLERİYLE REKONSTRÜKTE EDİLEN  
ALT VE ÜST ÇENELERDE POSTOPERATİF DEĞERLENDİRME

(Doktora Tezi)

Kübra ÖZTÜRK

GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Ocak 2018

ÖZET

Dişsizlik vakalarında protetik çözümler günden güne gelişmektedir. Günümüzde en sık tercih edilen tedavi yöntemi implant üstü protezler olması nedeniyle dental implant cerrahisi gün geçtikçe yaygınlaşmaktadır. Atrofik çeneler yeterli kemik genişliği veya yüksekliği bulunmaması nedeniyle implant planlamasını zorlaştırmakta ve bu durum hasta ve hekimleri ileri cerrahi yöntemlere yönlendirmektedir. Günümüzde en sık otojen greftlerle augmentasyon tercih edilmektedir. Çalışmamızda ağız diş ve çene cerrahisi kliniğimizde opere olmuş hastaların kayıtlarından; atrofik çenelerde anterior iliak krestten alınan greftle augmentasyon sonrası iliak greftin rezorbsiyon oranı, kazanılan kemik miktarı, kullanılan implantların uzunluk ve çapı gibi parametrelerin retrospektif değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu çalışma toplam 20 hastayı (9 kadın, 11 erkek) kapsamaktadır. 16 hastada (%80) maksillada augmentasyon yapılırken, 3 hastada (%15) mandibulada augmentasyon yapılmış, 1 hastada da (%5) hem maksilla hem de mandibulada augmentasyon cerrahisi uygulanmıştır. Maksillada %32,42, mandibulada %48,03 rezorbsiyon oranı saptanmış ve toplamda %34,66 oranına ulaşılmıştır. 20 hastaya toplamda 122 dental implant uygulandığı tespit edilmiştir. Çalışmamız sonucunda atrofik çenelerde augmentasyon cerrahisinin güvenilirliğini koruyan tedavi yaklaşımı olmaya devam ettiği, augmentasyon prosedürlerinin kendi içinde karşılaştırılmalı ileri prospektif çalışmalara ihtiyaç olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bilim Kodu : 1003.1

Anahtar Kelimeler : Augmentasyon, Otojen greft, Anterior iliak greft, Rezorbsiyon

Sayfa Adedi : 84

Danışman : Prof Dr. Ertan DELİLBAŞI

POSTOPERATIVE EVALUATION OF UPPER AND LOWER JAWS  
RECONSTRUCTED WITH ANTERIOR ILIAC CREST BONE GRAFTS

(Ph. D. Thesis)

Kübra ÖZTÜRK

GAZI UNIVERSITY  
INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES

January 2018

ABSTRACT

With the developing technology and research everyday new approaches emerge for restoration of edentulous regions. Implant restorations are becoming increasingly popular for restoration of edentulous areas, thus/hence the increased number of dental implant surgeries. However, atrophic jaws make implant planning difficult because of inadequate bone width or height, and so the patient and surgeons need for advanced surgical methods increase. Today, autogenous grafts are the most common alternative for augmentation. In our study, records of patients who were operated in Gazi University Faculty of Dentistry, Department of oral and maxillofacial surgery; were taken. The aim of our study is to evaluate parameters like; the resorption rate of the iliac graft after augmentation, the amount of bone to be obtained, the length and diameter of the implant. This study included a total of 20 patients (9 female, 11 male). Maxillar augmentation surgery was performed in 16 patients (80%), mandibular augmentation was carried out in 3 patients (15%), and augmentation was performed in maxilla and mandible in 1 patient (5%). The resorption rate was reached at 32,42% in maxilla and 48,03% in mandible. In total, we found the average resorption rate of 34,66%. A total of 122 dental implants were applied to 20 patients. As a result of our study, augmentation procedures continued to be a treatment approach that preserved the reliability of the augmentation surgery in the atrophic jaws, and that there was a need for further prospective studies in comparison within the augmentation procedures.

Science Code : 1003.1

Key Words : Augmentation, Autogenous graft, Anterior iliac graft, Resorption

Page Number : 84

Advisor : Prof Dr. Ertan DELİLBAŞI

## TEŞEKKÜR

Doktora eğitim sürecimde mesleki beceri ve yeteneklerimi geliştirmemde bilgi ve deneyimini esirgemeyen, tez sürecimin her aşamasında yanımda olan, çalışmamın başarıyla sonuçlanabilmesine destek veren, öğrencisi olmaktan her zaman onur ve mutluluk duyduğum çok değerli doktora danışmanım Sayın Prof.Dr.Ertan Delilbaşı'na,

Tez konumu belirlediğim ilk günden itibaren, tezimin son şeklini almasına kadar geçen sürede bilgi, tecrübe ve yardımlarıyla yanımda olan, doktora eğitim sürecimde mesleki beceri ve yeteneklerimi geliştirmemde bilgi ve deneyimini esirgemeyen Sayın Doç.Dr.Sevil Kahraman'a,

Manevi desteğini her zaman hissettiğim, tezimin yazım sürecinde bilgi ve yapıcı eleştirileri ile yanımda olan, değerli fikirlerinden yararlandığım Sayın Doç.Dr.Lale Delilbaşı'na, desteklerinden dolayı Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof.Dr.Bariş Şimşek'e, tez izleme kurulu danışman hocam Sayın Doç.Dr.Mustafa Yiğit Saysel'e

Doktora eğitimim süresince mesleki beceri ve yeteneklerimi geliştirmem konusunda yardımını esirgemeyen Sayın Prof.Dr.Nadir Güngör, Sayın Prof.Dr.Ergun Yücel, Sayın Prof.Dr.Dilek Cankal, Sayın Prof.Dr.Şaziye Şahin, Sayın Doç.Dr. Süleyman Bozkaya, Uzm.Dr.Volkan Şıvgın ve kendilerinin şahsında tüm değerli hocalarıma,

Doktora eğitim sürecimde kendilerinden çok şey öğrendiğim sevgili kıdemlilerim ve birlikte çalıştığım asistan arkadaşlarıma, her konuda yanımda olan dostlarım Yağmur Çaylak, Bahar Uluğ, Sibel Çebi, Hacer Ulutürk, Damla Sivri ve Göktuğ Eberliköse'ye,

Tüm hayatım boyunca bana sonsuz olanaklar sağlayan, her zaman yüzümün gülmesi için uğraşan, sabır ve anlayışlarıyla bana katlanan, çalışmalarımındaki başarının gerçek mimarları olan annem Nazile Öztürk, babam Mustafa Öztürk, kardeşim Hayrullah Talha Öztürk, ablam Şeyma Hasbülbul ve eniştem Mükremin Hasbülbul'e ve hayatımın neşesi yeğenlerim Mehmet Efe ve Erva Nur'a,

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

**İÇİNDEKİLER**

	<b>Sayfa</b>
ÖZET .....	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER .....	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	x
RESİMLERİN LİSTESİ.....	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Kemik.....	3
2.1.1. Kemik dokusu.....	3
2.1.2. Kemiğin makroskopik yapısı.....	4
2.1.3. Kemik dokusunun mikroskopik yapısı .....	5
2.1.4. Kemik matriksi .....	6
2.1.5. Kemik tipleri.....	7
2.1.6. Kemik dokusunda hücre çeşitleri.....	8
2.1.7. Kemik büyüme faktörleri.....	10
2.1.8. Kemikleşme .....	12
2.1.9. Kemik büyümesi, şekillenme ve yeniden şekillenme.....	13
2.1.10. Kemik tamiri.....	14
2.1.11. Kemik yenilenmesi .....	15
2.2. Kemik Greftleri.....	15
2.2.1. Tarihçe .....	15

	<b>Sayfa</b>
2.2.2. Greft biyolojisi.....	17
2.2.3. Otojen greftler.....	17
2.2.4. Allogreftler .....	25
2.2.5. Heterogreftler.....	25
2.3. Greftin İyileşme Mekanizması.....	26
2.3.1. Otojen kemik grefti iyileşmesi.....	26
2.3.2. Greftin başarısını ve devamlılığını etkileyen faktörler .....	28
2.4. Dental İmplant Cerrahisinde Kemik Kriterleri .....	29
2.5. Atrofik Çenelerde Dental İmplant Cerrahisi.....	33
<b>3. GEREÇ ve YÖNTEM.....</b>	<b>37</b>
3.1. Hasta Seçimi .....	37
3.1.1. Çalışmaya alınma kriterleri.....	38
3.1.2. Çalışmadan çıkarılma kriterleri .....	38
3.2. Çalışmanın Yöntemi .....	38
3.3. İstatistiksel Analiz.....	43
<b>4. BULGULAR .....</b>	<b>45</b>
<b>5. TARTIŞMA.....</b>	<b>55</b>
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>	<b>65</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>67</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>77</b>
EK-1. Etik komisyon onayı .....	78
EK-2. Anket formu .....	80
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>82</b>

## ÇİZELGELERİN LİSTESİ

<b>Çizelge</b>	<b>Sayfa</b>
Çizelge 2.1. Ağız içi ve ağız dışı otojen greft sahaları .....	19
Çizelge 4.1. Demografik bilgilere ilişkin frekans dağılım çizelgesi.....	46
Çizelge 4.2. Değerlere ilişkin dağılım çizelgesi .....	47
Çizelge 4.3. Kemik seviyeleri ölçüm değerleri ve rezorbsiyon miktarına ilişkin korelasyon analizi sonucu.....	48
Çizelge 4.4. Rezorbsiyon oranları bakımından sigara içme durumu arasındaki farklılığa ilişkin Mann Whitney U Testi sonucu .....	49
Çizelge 4.5. Rezorbsiyon oranları bakımından augmented edilen çeneler arasındaki farklılığa ilişkin Mann Whitney U Testi sonucu .....	49
Çizelge 4.6. Pre-operatif, intraoperatif ve post-operatif horizontal kemik seviyeleri ölçüm değeri ve rezorbsiyon oranları bakımından cinsiyetler arasındaki farklılığa ilişkin Mann Whitney U Testi sonucu .....	50
Çizelge 4.7. Cinsiyete göre kemik ölçüm değerleri ile rezorbsiyon oranları arasındaki ilişkiye dair korelasyon testi sonucu .....	51
Çizelge 4.8. Rezorbsiyon oranları bakımından üst çene sinüs lift durumları arasındaki farklılığa ilişkin Mann Whitney U Testi sonucu.....	52
Çizelge 4.9. Augmente edilen çene gruplarının rezorbsiyon oranlarına göre dağılımı .	53

## ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Kemiğin lameller yapısı, Havers ve Volkman kanalları.....	11
Şekil 2.2. Mandibula ramus greft almak için uygun sahanın kadavra görüntüsü .....	20
Şekil 2.3. Anterior iliak krest lateral görünüm .....	23
Şekil 2.4. Lekholm ve Zarb kemik sınıflaması .....	31
Şekil 2.5. Misch kemik sınıflaması .....	32
Şekil 2.6. Misch kemik sınıflaması çenelerde örnekleme .....	33
Şekil 2.7. Cawood ve Howell(1985) Alveoler yapının rezorbsiyon örnekleme .....	34
Şekil 3.1. Ölçümlerin alındığı şematik görüntü .....	41
Şekil 4.1. Rezorbsiyon oranları bakımından augmented edilen çenelere göre dağılım grafiği .....	50
Şekil 4.2. Kemik seviyeleri bakımından cinsiyete göre dağılım grafiği.....	51
Şekil 4.3. Rezorbsiyon oranları bakımından üst çenede sinüs lift prosedürü yapılmasına göre dağılım grafiği.....	53

**RESİMLERİN LİSTESİ**

<b>Resim</b>	<b>Sayfa</b>
Resim 2.1. Anterior iliak krest marjinleri, inguinal ligament ve lateralfemoral kutanöz sinir, subkostal sinir, iliohipogastrik sinir anatomik lokalizasyon .	24
Resim 2.2. Greft alındıktan sonraki operasyon sahası .....	24
Resim 3.1. Medial korteksten kemik sınırların belirlenmesi .....	39
Resim 3.2. İliak kemik grefti alındıktan sonra donör saha görüntüsü .....	39
Resim 3.3. Alınan greftin görüntüsü .....	40
Resim 3.4. Alıcı sahanın örnek görüntüsü .....	40
Resim 3.5. Augmentasyon sonrası klinik görüntü .....	41
Resim 3.6. İmplant operasyonu esnasında vidalar çıkartılmadan önceki görüntü.....	42
Resim 3.7. Vidalar çıkartıldıktan sonraki görüntü .....	42
Resim 3.8. İmplantlar yerleştirildikten sonraki görüntü .....	43
Resim 3.9. Osseoentegrasyon için implantların kapama vidaları ile kapatılması.....	43

## SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

<b>Simgeler</b>	<b>Açıklamalar</b>
<b>cm</b>	Santimetre
<b>mm</b>	Milimetre
<b>ml</b>	Mililitre
<b>Kısaltmalar</b>	<b>Açıklamalar</b>
<b>ASA</b>	Amerikan Anesteziyoloji Derneği ( <i>American Society of Anesthesiologist</i> )
<b>BMP</b>	Kemik morfogenetik proteini ( <i>Bone Morphogenetic Protein</i> )
<b>BT</b>	Bilgisayarlı Tomografi
<b>e-PTFE</b>	Genişletilmiş Politetrafloroetilen ( <i>expanded polytetrafluoroethylene</i> )
<b>FGF</b>	Fibroblast büyüme faktörleri ( <i>Fibroblast Growth Factor</i> )
<b>GBR</b>	Yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu( <i>guided bone regeneration</i> )
<b>HIV</b>	İnsan Bağışıklık Yetmezlik Virüsü ( <i>Immunodeficiency Virus</i> )
<b>IGF</b>	İnsülin Benzeri Büyüme Faktörü ( <i>Insulin-like Growth Factor</i> )
<b>MMP</b>	Matriks metalloproteinaz
<b>PDGF</b>	Trombosit kaynaklı büyüme faktörü ( <i>Platelet-Derived Growth Factor</i> )
<b>TGF-β</b>	Transforme edici büyüme faktör-beta ( <i>Transforming Growth Factor-β</i> )

## 1. GİRİŞ

Dişler kaybedildikten sonra çene kemiğine gelen herhangi bir uyaran kalmaması çene kemiklerinde rezorbsiyona neden olur. Rezorbsiyon diş kaybından sonraki ilk bir yıl içinde %25 oranındadır ve sonraki yıllarda bu oran giderek azalır. Rezorbsiyonun kadınlarda erkeklere oranla daha hızlı ilerlediği ve mandibulada da maksilladan daha hızlı geliştiği vurgulanmıştır [1-3].

Dental implantlar diş eksikliği tedavisinde uzun süredir kullanılan ve kullanımı gün geçtikçe yaygınlaşan bir tedavi seçeneğidir. İmplant cerrahisinin başarısında sert ve yumuşak dokuların kalitesi önemli bir rol oynar ve bu nedenle dişsiz bölgedeki kemik miktarı implant planlamasında belirleyicidir. Kemik miktarının yetersizliğinde rekonstrüksiyon gibi ileri cerrahi tedavilere ihtiyaç duyulabilir [3, 4]. Bu konuyla ilgili olarak insan vücudunun hasar gören veya hastalanan dokularının sağlıklı dokularla tamir edilmesi veya değiştirilmesini konu alan çalışmalar tarihin ilk çağlarından itibaren devam etmektedir [5]. Antik çağdan itibaren rekonstrüksiyon amacıyla çeşitli greft materyallerinin kullanıldığı ve halen günümüzde ideal greft materyalinin geliştirilmesi amacıyla çalışmaların devam ettiği görülmektedir. Oral cerrahide kullanılan greft materyalleri dört kategoriye ayrılır; otojen greftler, allojen greftler, ksenojen greftler ve alloplastik materyaller. Bunlar arasında otojen greftler osteogenezis, osteokonduktif ve osteoindüktif özelliklerinden dolayı altın standart olarak kabul edilir. Ancak otojen greftlerin morbidite ve rezorbsiyon gibi risklerinden dolayı kullanımı sınırlıdır. Bu nedenle ihtiyaç duyulan greft miktarı ve hasta uyumu gibi faktörler saha seçimini belirleyen etkenlerdendir [6, 7].

Otojen kemik grefti elde edilebilecek çeşitli donör sahalar vardır. Temelde ağız içi ve ağız dışı olmak üzere iki bölgeye ayrılır [3, 8]. Rezorbsiyonun ilerlediği olgularda genellikle büyük kemik miktarına ihtiyaç duyulur ve bu da cerrahi girişimi ağız dışı otojen greft kaynaklarına yönlendirir. İliak, kostokondral, kalvaryum, proksimal-tibia ve vaskülarize fibula greftleri yaygın olarak kullanılan ağız dışı otojen greft kaynaklarıdır [8].

İliak kemik greftleri oral cerrahide yaygın olarak tercih edilir ve dişsiz çenelerin protetik rehabilitasyonu amacıyla ilk kez 1990 yılında Adell ve diğerleri.[9] tarafından kullanılmıştır. Ancak kemiğin devamlılığını uyaran bir stimülanın olmayışı greftin rezorbsiyonuna neden olabilmektedir [9]. Yayınlar beş yıllık takipte iliak krestle onley

greftlenen (vertikal boyutta artış sağlayan greftleme) mandibulada implant başarısının %98.7 olduğunu göstermektedir. Ancak, literatürde öngörülemeyen vertikal kemik kaybı ile rezorbsiyon oranları arasında ciddi çelişkiler tanımlanmaktadır ve bunlar da yerleştirilen implantların uzun süreli sağkalımını tehlikeye atabilmektedir. Van der Meij ve diğerleri[10] 7.9 yıllık takip periodunda greftlerde ortalama %15 rezorbsiyon rapor etmişken, Sjöstrom ve diğerleri[11] dişsiz maksillada iliak greftle yaptıkları augmentasyonda rezorbsiyon miktarının ilk 6 ayda %37, Sbordone ve diğerleri.[12] ise ilk bir yıl sonunda % 35-51 oranında değiştiğini vurgulamışlardır. Öte yandan kemik greft operasyonlarından sonra rezorbsiyonun azaltılmasında iliak greftlerin implantlar aracılığıyla fonksiyona sokulmasının; greft rezorbsiyonunu önleyebildiği ve implantasyonun uzun dönem başarısının augmentasyonsuz diğer cerrahi uygulamalardakilerle benzer olduğu belirtilmektedir. Dolayısıyla değişik düzeyde rezorbsiyon gözlenen ve farklı endikasyonlara sahip çenelerde, iliak krest augmentasyonu uygulanmış ve makul sürelerde fonksiyona alınmış otojen greft ve implantların prognozunun incelenmesinin mesleğimizde halen tartışılmakta olan augmentasyon, greft ve implant konularına yeni bir bakış açısı getireceği inancındayız [9, 11, 13].

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Kemik

Kemikler, iskelet sistemini oluşturarak vücuda yapısal destek sağlayan, aynı zamanda iç organları koruma işlevi olan, vücut hareketlerini sağlayan kasların yapıştığı, kalsiyum depolayan ve içerisindeki kemik iliği ile hematopoetik organ gibi davranabilen kompleks bir sistemdir. İnsan vücudunda sesamoid kemikler hariç 213 kemik vardır; bunlardan 6 tanesi kulak kemikleri, 74 tanesi aksiyel kemikler, 126 tanesi de gövdede bulunan kemiklerdir. Her kemik maruz kaldığı biyomekanik kuvvetlere bağlı olarak remodellinge yani yeniden şekillenmeye uğrar. Yeniden şekillenme, kemik kuvvetini ve mineral hemostazını korumak için kemiğin iyileşme sürecidir ve yeniden şekillenme, maruz kalınan mekanik kuvvetlere karşı kemiğin kuvvetini korumayı ve artırmayı sağlamaya yöneliktir [14, 15].

#### 2.1.1. Kemik dokusu

Organizmadaki diğer bağ dokusu çeşitleri gibi hücreler, fibriller ve ara maddeden meydana gelen kemik dokusu; ara maddenin kalsifiye olarak sertleşmesi dolayısıyla vücutta destekleyici, koruyucu işlevinin yanı sıra kemik iliğine sahip olmasıyla da metabolik fonksiyona da sahiptir. Kemik dokusu iskelet sistemini oluşturarak kas ve tendonların da katılımıyla hareketi sağlar, ayrıca kafatası ve göğüs boşluğundaki yaşamsal önemi olan organlar için koruyucudur. Bu mekanik işlevlerinin yanında kemik iliğinde kan hücrelerinin üretimi ve kandaki kalsiyum düzeyinin homeostatik regülasyonu gibi metabolik işlevleri de vardır [16].

Sert ve güçlü bir yapıya sahip olmakla birlikte kemik dokusu oldukça dinamik, yaşayan bir dokudur ve kişinin yaşamı boyunca bir yandan yıkılırken bir yandan da kemik yapımı süregelir. Dış mekanik etkiler ve cerrahi girişimler sırasında da bu özelliğini koruması dolayısıyla cerrahi ve ortodontik tedaviler sonrası kendini yenileyebilmektedir [16].

### 2.1.2. Kemiğin makroskobik yapısı

Kemikler morfolojik olarak ‘non-lameller’, kortikal (kompakt, substantia compacta) ve kansellöz kemik (süngerimsi, substansia spongiosa) olarak üçe ayrılır ve süngerimsi kemik ”kansellöz(cancellous)”, kompakt kemik de “lameller kemik” olarak da adlandırılır. ‘Non-lameller’ kemik embriyonik dönemde, kırık iyileşmesinde ve hiperparatiroidizm gibi bazı patolojik süreçlerde görülür. Kemiklerin %80 i kortikal, %20 si kansellöz kemikten oluşur ve iskeleti meydana getiren kemiklerin işlevlerine ve buldukları yere göre kortikal-kansellöz yapısal komponentlerinin oranları farklılık gösterir [15-17].

Kortikal kemik sert ve dışarıdan bakıldığında devamlılığı olan bir yapıdır ve içindeki boşluklar ancak mikroskobik olarak histolojik kesitlerde görülebilir. Korteksin dış yüzeyini, kemik beslenmesi ve iyileşmesinde önemli rol oynayan iki tabakalı osteoprogenitör hücre diziliminden oluşan periost sarar. Korteksin iç yüzeyini saran tabaka ise endosteum olarak adlandırılır.[15, 17] Süngerimsi kemik ise üç boyutlu bir ağ sistemi oluşturan, birbirleriyle ilişkili trabeküllerden meydana gelmiştir. Farklı özelliklere sahip olmakla birlikte bu iki kemik dokusu arasında belirgin bir sınır yoktur [16].

Femur ve humerus gibi uzun kemiklerde kalın duvarlı, silindir biçimli kemikte diafiz bölümü merkezde medüller kavite (kemik iliği) içerir. Uzun kemiklerin uç kısımları ise esas olarak süngerimsi kemik karakterindedir ve sadece dış yüzeylerinde kompakt kemik tabakası bulunur [16].

Büyüme döneminde, uzun kemiklerin uç kısımları epifiz olarak adlandırılır ve epifiz ile diafiz arasında kıkırdaksı epifizyal tabaka yer alır. Bu tabaka süngerimsi kemik kolonlarıyla diafize bağlanır ve bu bağlantı yerindeki geçiş bölgesi metafiz olarak isimlendirilir. Epifizyal plak ve komşuluğundaki kansellöz kemikten oluşan metafiz bölgesi uzun kemiklerin boyuna büyüdüğü alanlardır [16].

Kemik dokusu dışardan fibröz bir bağ dokusu olan periosteum ile kaplanmıştır ve kemik dokusuna Sharpey lifleri adı verilen kollajen liflerle bağlanır. Osteojenik özelliği olan perisoteum uzun kemiklerde eklem kıkırdağı bölgeleriyle kas, tendon ve ligamentlerin yapışma bölgelerinde bulunmaz. Aynı şekilde patella ve diğer sesamoid kemiklerin tendonların bağlandığı yüzeylerde de periosteum yoktur. Uzun kemiklerin diafizindeki

medüller kavite ve süngerimsi kemikteki boşluklar ince bir hücreli tabaka olan endosteum ile döşelidir ve periosteum gibi osteojenik aktiviteye sahiptir [16].

Periosteal yüzey apozisyonel büyüme ve kırık onarımı için önemlidir. Kemik periosteal yüzeyi üzerindeki kemik formasyonu, kemik rezorpsiyonundan fazladır, bu nedenle yaşla birlikte kortikal kemik kalınlığı artar. Endosteal yüzey daha fazla biyomekanik kuvvetle karşılaşması ve kemik iliğine de yakın olmasından dolayı daha fazla sitokine maruz kalır. Ve sonuçta endosteal yüzeyde, periosteal yüzeyden daha yüksek yeniden şekillenme yeteneği ortaya çıkar [15, 17].

Kansellöz kemik, kortikal kemik içinde kalan süngerimsi görünümü oluşturan trabeküler yapısı ile taşıma ve sağlamlık konusunda kortikal kemiğe destek olmakta ve zengin hematolojik ve osteoblastik hücreli elemanlara, diğer bir ifade ile kemik iliğine, ev sahipliği yapmaktadır [15].

### **2.1.3. Kemik dokusunun mikroskobik yapısı**

Uzun kemiklerin histolojik incelemesinde hücre içeriğinin oldukça az olduğu, esas olarak 3-7 mikrometre kalınlığındaki lameller üzerine biriken kemik matriksi(bone matrix) adı verilen mineralize ana maddeden(intestitial substance) meydana geldiği görülür. Mineralize matriks içerisinde dağınık halde bulunan ve laküna adı verilen boşluklarda osteositler yer alır. Her bir lakünadan radial biçimde uzanan ince kanalcıklar lakünaları birbirine bağlar ve içlerinde osteositlerin uzantıları vardır. Ve bu kanalcıklar kemiğin beslenmesini sağlar [16].

Kortikal kemikteki lameller işlevlerine ve lokalizasyonlarına göre üç farklı şekildedir: osteon veya havers sistemi adı verilen lameller uzun kemiklerin longitudinal vasküler kanallarına göre konsantrik dizilim gösterirler. Büyüklükleri farklı olmakla birlikte merkezi bir açıklık etrafında dairesel bir görünüm sergileyen havers kanallarının arasındaki boşluklar interstisiyel lamellerle doldurulmuştur. Kortikal kemiklerin dış yüzeylerinde, periostun hemen altında ise dış ve iç sirküler lameller vardır [16].

Kemik dokusu havers sisteminin ortasındaki havers kanallarında bulunan damarlardan beslenir. Bu kanallar birbirleriyle anastomozlaşarak kemik dış yüzeyi ve kemik iliği ile

ilişkide bulunan Volkmann kanallarıyla ilişkidir. Dolayısıyla Volkmann kanalları oryantasyonları sayesinde çoğunlukla endosteumun damar sistemiyle ilişkidir [16].

Kansellöz(spongioz) kemik de temelde lamellerden meydana gelmiştir. Ancak kortikal kemikten farklı olarak kansellöz kemikteki lameller oldukça incedir ve kan damarları içermezler. Kısacası havers sistemi olmayan bu tür kemikte lameller gelişigüzel dağılım gösterirler ve kemik hücrelerinin beslenmesi kemiğin endosteal yüzeyinden difüzyonla sağlanır [16].

#### **2.1.4. Kemik matriksi**

Kemik dokusunda matriks organik ve inorganik komponentlerden meydana gelir. Organik komponent ergin bir memelide %95 oranında kollajen liflerden oluşurken inorganik komponenti tuzlar şekillendirir. Histokimyasal çalışmalar ara maddenin çoğunlukla glikozaminoglikanlardan meydana geldiğini göstermiştir [16].

Kemik dokusundaki kollajen genellikle Tip I Kollajendir. Bu fibriller havers sistemi içinde paralel bir yerleşim gösterirken komşu havers kanalında oryantasyonu değişir. Bu da havers sisteminin polarize mikroskopta ardışık açık ve koyu görünümüne neden olur [16].

Kemik dokusu ara maddesindeki tuzlar genellikle kalsiyum fosfatın ( $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH}_2)$ ) mikroskobik depolanmaları şeklinde gözlenir. Ancak kalsiyum fosfatın kemik dokusundaki yapısı hidroksiapatitten farklıdır. Kemik dokusu ara maddesi içine kalsiyum fosfat önce amorf bir şekilde çöker, daha sonra hidroksiapatit kristalleri oluşur. Son evrede kalsiyum fosfat ince plaklar veya silindirik yapılar halinde kollajen fibriller üzerine veya aralarına toplanırlar. Kemik matriksi içinde ayrıca sitrat ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7^-$ ) ve karbonat iyonları ( $\text{CO}_3^-$ ) da vardır [16].

Büyüme ve gelişim sürecinde her birim volümdeki organik materyal miktarı değişmezken; su oranı giderek azalır ve mineraller sürekli artarak ergin bir bireyde kemiğin kuru ağırlığının %65'ini oluştururlar [16].

Kemik metabolizmasında önemli rol oynayan bazı ara maddeleri özetleyecek olursak; osteoblastlar tarafından sentezlenen Tip 1 kollajen, kemik matriksinin %90'nı oluşturur. Ara madde ayrıca osteonektin, osteokalsin ve osteopontin gibi glikoproteinler ve kemik

sialoproteinlerini de içerir. Osteopontin, fosforile glikoproteindir. Osteoblast ve osteoklastlarca salınarak hücre dışı matrikste yeniden şekillenme amacı ile osteoklastları aktive eder. Osteonektin de osteoblastlar tarafından sentezlenen bir glikoproteindir, mineralizasyonda, kalsiyum ve Tip 1 kollajen bağlanmasını sağlayarak önemli rol oynar. Osteokalsin vitamin K bağımlı bir matriks proteindir, osteoblastların yanı sıra odontoblast ve hipertrofik kondrositlerden salındığı bilinmektedir. Kemik iyileşme sürecinde düzenleyici rol oynar; hidroksiapatit bağlanmasını artırır ve aynı zamanda osteoklast göçünü düzenler. Genel olarak kemik matriksi içerisinde proteoglikanlar bol miktarda bulunur. Biglikan ise en fazla bulunan proteoglikandır ve hidroksiapatit dengesinde rol oynar [14, 15, 18].

### **2.1.5. Kemik tipleri**

Anatomik şekillerine göre kemikleri uzun, kısa, yassı, irregüler ve sesamoid kemikler olmak üzere beş gruba ayırmak olasıdır. Klavikula, humerus, radius, ulna, metakarpal kemikler, femur, tibia, fibula, metatarsal ve falanks kemikleri uzun kemiklere örnektir. Uzun kemiler diyafiz, metafiz ve epifiz bölümlerinden meydana gelir ve epifiz eklem kıkırdağına destek olurken süngerimsi kemiğin yoğun olarak bulunduğu metafizde metabolik etkinlik yüksek düzeyde gerçekleşir. Kortikal kemiğin en kalın ve yoğun olduğu diyafizde ise işlevsel olarak dayanıklılık, taşıyıcılık ve kompresif (sıkışma kuvvetlerine karşı direnç) sağlamlık öne çıkar [14, 15, 18, 19].

Kafatası kemikleri, mandibula, skapula, sternum ve kaburga kemikleri yassı kemiklere örnek verilebilir. Yassı kemikler membranöz kemik gelişimi gösterirken, uzun kemikler endokondral ve membranöz kemik gelişiminin her ikisinin özelliklerini sergilerler. Karpal ve tarsal kemik, patella ve sesamoid kemikler ise kısa kemiklere örnek verilebilir [14, 15, 18].

Sesamoid kemikler ve eklem yüzeylerinde ise periost yoktur. Periost yoğun, kalsifiye olmayan, düzensiz bağ dokusu olup ‘Sharpey lifleri’ ile kemiğe tutunur. Kafatası yassı kemikleri uzun kemiklerden farklı bir şekildedir. İç ve dış yüzeyler, iç ve dış tabaka denilen yoğun kompakt kemik ve aralarındaki ‘diploe’ denilen kansellöz kemikten oluşmuştur. Dış tabakanın üstü periost, iç tabakanın içi duramater ile örtülüdür [14, 15, 18].

### 2.1.6. Kemik dokusunda hücre çeşitleri

Aktif olarak büyümesini sürdüren kemikte dört tip hücre vardır: Osteoprogenitör hücreler, osteoblastlar, osteosit ve osteoklastlar. Bu hücrelerden ilk üçü farklı hücre tipleri olarak bilinmesine karşın; gereksinim duyulduğunda birinin diğerine farklılaşabildiği ve kısacası aynı hücrenin farklı işlevlerine göre değişen fonksiyonel evreleri olarak da kabul edilirler [16].

Osteoprogenitör hücreler: Diğer bağ dokusu hücreleri gibi embriyonik mezenşimal kökenlidirler. Kemiklerin serbest yüzeylerinde veya bu yüzeylerin yakınında, endosteumda, periosteumun kemiğe bitişik bölümünde bulunurlar. Osteoprogenitör hücreler büyüyen kemiklerin metafizindeki kıkırdak matriksinde de görüldükleri gibi havers kanallarının da iç yüzünü döşerler. Osteoprogenitör hücreler kemiklerin büyüme döneminde aktiftirler. Kemiklerin büyüme döneminde aktif olan bu hücreler ayrıca yetişkinlerde kemiğin internal reorganizasyonu sonrasında ve fraktürlerin iyileşmesinde de etkin rol oynayacak şekilde aktivite kazanırlar. Bu koşullarda osteoprogenitör hücreler hızla çoğalır ve kemik üreten osteoblastlara dönüşürler [16].

Osteoblastlar: Kemik yapısının organik bölümünü sentezleyen, inorganik kısmının oluşumuna aracılık eden ve kemik yapımından sorumlu olan hücrelerdir. Bu hücreler, dinlenme halindeki ya da inaktif osteoblastlar olarak tanımlanmalarına karşın, uyarılmaları halinde kemik çatıyı oluşturabilirler. Osteoblast serisi hücreler mezenşimal kökenli osteoprogenitor hücrelerden farklılaşırlar. Bunlar, kırık iyileşmesi sırasında, osteojenik potansiyel taşıyan bağ dokusu hücrelerinden de farklılaşmış olabilirler [15, 20, 21].

Osteoblastlar, matriks üretimi süresince protein sentezleyen hücelere özgü ince yapı özellikleri gösterirler. Matriks bileşenlerinin salgılanması hücrenin olgun kemik ile temas eden yüzeyinde gerçekleşir. Salgılanan bu ön matriks henüz kalsifiye olmamıştır ve osteoid olarak adlandırılır. Osteoid daha sonra kalsifiye olur. Osteoblastlar, hormon ve sitokinlere bağlı fenotipik değişikliklere gelişimlerinin farklı aşamalarında farklı seçicilik ve duyarlılık gösterirler [15, 20]. Kemik matriksinin yapımından sorumlu olan bu hücreler gelişen veya büyüyen kemiklerde aktif olan bölgede yüzeye yakın olarak bulunurlar. Yeni matriksin üretilip depolanmadığı dönemde osteoblastlar tüm hücre organellerinden (mitokondri, endoplazmik retikulum ve golgi cisimciği gibi) zengindirler. Kemik

yapımının aktif olduğu süreçte osteoblastlar kübik veya silindirik epitel hücreleri gibi yan yana düzenlenerek sitoplazmik uzantıları aracılığıyla birbirleriyle ilişki kurarlar. Histokimyasal yöntemlerle osteoblastların sitoplazmalarındaki pembe boyanan granüllerin kemik matriksinin öncülleri olduğu gösterilmiştir [16].

**Osteositler:** Osteositler lameller ve ‘woven’ kemiğin mineralize matriks içinde gömülü bir şekilde bulunan hücrelerdir. Osteoblast oluşumunun son evresinde ortaya çıkarlar ve mineralize matriks içinde hapis kalırlar. Osteositler Wolff kanununa göre kemiği fonksiyonel yüklenmelere adapte edecek kemik şekillenmesi ve kemik matriksinde oluşan mikroskobik hasarların tamirinde yeniden yapılanma için gerekli sinyalleri alan mekanoreseptör olarak rol oynarlar. Osteositler östrojen ve glukokortikoidler gibi yaşam sürelerini etkileyen hormonların seviyesindeki değişiklikleri algılayabilirler. Osteositlerin, iskelet sistemini saran bir ağ oluşturmaları ve metabolik aktiviteleri nedeniyle kemik dönüşümünde de rol oynadıkları düşünülmektedir [15, 20].

Kemik dokusunun bu esas hücreleri kalsifiye interstisiyel matriks içerisinde, lakünelarda yerleşiktirler. Yassı gövdelerinden çok sayıda uzun silindirik sitoplazmik uzantılar çıkar ve bunlar kanalikuli adı verilen ince kanalcıklarda yer alırlar. Elektron mikroskop çalışmaları komşu osteositlerin sitoplazmik uzantılarının birbirleriyle ilişkide olduklarını ve buradaki düşük elektriksel direnç nedeniyle iyon ve küçük moleküllerinin geçişini sağladıklarını kanıtlamıştır. Bu bulgu da, osteositlerin kalsifiye matriksi içinde olmalarına rağmen kan damarları çevresindeki hücrelere ulaşımı daha kolay olan hormonal stimülasyonlara nasıl yanıt verdiğini açıklayıcı niteliktedir [16].

Osteositlerin çevrelerindeki kemik matriks üzerine etkili olduğu; osteolizis olarak bilinen ve osteositin çevresindeki matriksin kısa sürede modifiye olduğu ve tuzların rezorbe olduğu aktif fizyolojik süreçte gösterilmiştir. Tuz varlığında osteositlerin kemikten kana kalsiyum salınımını uyardığı ve sonuçta vücut sıvılarının hemostatik regülasyonunda rol oynadığı kanıtlanmıştır [16].

Kandaki kalsiyum düzeyini kontrol eden esas mekanizma paratiroid hormondur. Deneysel olarak bu hormonun verilmesi halinde osteositlerin ve çevresindeki matriksin histokimyasal olarak boyanma özellikleri değişir. Bu da bizlere paratiroid hormonun

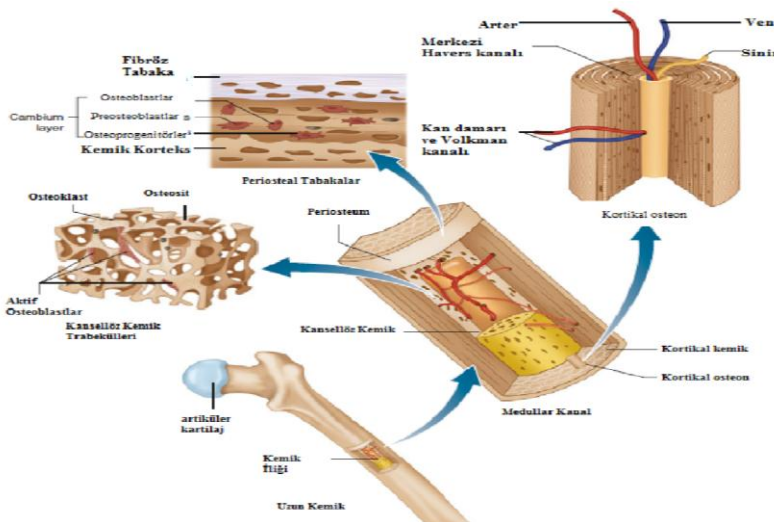
osteositik osteolizisi stimüle ederek kemiklerde osteoklastik erozyona neden olduğunu ve bunun hızlı gelişen bir süreç olduğunu kanıtlar [16].

Osteoklastlar: Kemik rezorbsiyon bölgelerinde yerleşen çok çekirdekli (50 kadar çekirdek içerebilirler), çapları 20-100 mikrometre olabilen dev hücrelerdir. Normal şartlarda kemikte 2–3 mikrometreküp gibi az sayıda bulunurlar. Yaklaşık bir asır önce kemik rezorbsiyonundan sorumlu oldukları ifade edilmiştir. Kemik yüzeyinde Howship lakünaları adı verilen ufak adacıklarda bulunurlar. Kemiğin rezorbe olduğu alanlarda Howship lakünalarının sayısı artar ve bu dönemde osteoklastlar da tipik görünüm alarak polarizasyon gösterirler. Çekirdek rezorbsiyon alanına yakın olarak gözlenir ve hücre membranı da sitoplazma içlerine kadar ilerleyerek çok sayıda girintiler oluşturur. Osteoklastların kemik rezorbsiyonunu, kemik matriksini sindiren kollajenaz gibi hidrolitik enzimleri salgılayarak ve fagositik aktiviteyle sağladıkları bilinir. Kemik dönüşüm hızının çok yüksek olduğu büyüyen kemiğin metafiziyal bölgesi, postmenopozal osteoporotik kemiğin trabeküler bölgesi gibi bölgelerde daha fazla bulunurlar. Osteoklastların pürüzlü yüzeylerindeki parmaklı çıkıntılardan hidrojen iyonu ile beraber Katepsin K ve Matriks metalloproteinaz 9 (Matrix Metalloproteinases-9, MMP-9) gibi proteolitik enzimler salınır. pH'nın 4.5 civarında olması ortamdaki hidroksiapatitin uzaklaştırılması ve kemik matriksinin yıkılması için proteolitik enzimlere uygun koşullar sağlar. Osteoklastlar kendi membranları ile kemik arasındaki boşluğa başta proteolitik enzimlerle birlikte diğer enzimleri salgılar. Bu bileşikler mineralleri ve kemik matriksinin bir kısmını eritir. Kalanı ise fagosite edilerek osteoklastların sitoplazmasında metabolize edilir [15, 16, 20, 22] .

### **2.1.7. Kemik büyüme faktörleri**

Kemik oluşumu; hücre ve ekstrasellüler matriks etkileşimlerini kapsayan son derece dinamik bir süreçtir. Büyüme ve farklılaşma faktörleri bu dinamik ve karmaşık işlevleri düzenleyen biyolojik moleküllerdir. Kemik büyüme faktörleri, ekstrasellüler matriksi oluşturan proteinlerin, bu proteinlerin yıkım enzimlerinin matriks metalloproteinaz (Matrix Metalloproteinases, MMP), bu enzimlerin inhibitörlerinin (Tissue Inhibitor of Metalloproteinases, TIMP) ve yara iyileşmesinde çok önemli bir basamak olan anjiogenez ve vaskülogenez olaylarının düzenlenmesinde çok önemli rol oynarlar. Fibroblast büyüme faktörleri (Fibroblast Growth Factor, FGF) mezoderm ve nöroektodermden köken alan fibroblast, osteoblast, düz kas hücreleri, endotel hücreleri, kondrositler, melanositler gibi

çeşitli hücrelerdeki kuvvetli mitojenik aktiviteleri, nörotropik özellikleri ve heparin bağlama özellikleri ile karakterizedir. FGF'nin osteoblastlar üzerinde mitojenik etkileri vardır. FGF hücre çoğalmasındaki etkilerine ilave olarak, osteoblast farklılaşmasının çeşitli aşamalarında da rol oynar ve bu etkilerini doğrudan alkalen fosfataz ve osteokalsin gibi çeşitli matriks proteinlerin sentezi üzerinden gerçekleştirir. Kemik morfogenetik proteinler (Bone Morphogenetic Protein, BMP), Transforme edici büyüme faktör-beta (Transforming Growth Factor- $\beta$ , TGF- $\beta$ ) süper ailesinin üyelerince salgılanan sinyal proteinleridir. Bugün 15 farklı kemik morfogenetik proteinin varlığı bilinir ve bu kemik morfogenetik proteinler; osteogenezis stimülatörü olarak da kabul edilir. Bu proteinlerin hedef hücreleri ise farklılaşmamış perivasküler mezenşimal kök hücrelerdir. Mezenşimal kök hücreler kemik morfogenetik protein reseptörlerinin tümünü barındırırlar. Transforme edici büyüme faktör-beta (TGF- $\beta$ ), mezenşimal hücrelerden Tip-2 kollajen ve proteoglikan üretimini indükler, osteoblastlardan kollajen sentezini uyarır. İlave olarak kallus dokusunda kıkırdak ve kemik oluşumunu düzenler. Trombosit kaynaklı büyüme faktörü (Platelet-Derived Growth Factor, PDGF) hücresel proliferasyon, kıkırdak matriks stimülasyonu, osteogenez ve Tip 1 kollajen sentezini uyarır. İnsülin benzeri büyüme faktörü (Insulin-like Growth Factor, IGF) hem büyümeyi hem de metabolizmayı kontrol eden çok yönlü büyüme faktörleri üyesidir. Büyüme hormonunun metabolik etkilerine aracılık ederler ve karaciğer hücreleri tarafından sentezlenirler. IGF-I kemik formasyonu açısından önemli bir yere sahiptir. İnsülin benzeri büyüme faktörü-II(IGF-II) de yapısal olarak IGF-I'e benzer fakat başka bir gen tarafından kodlanmıştır. IGF-2 kemotaksisten sorumludur. IGF-I daha çok postnatal, IGF-II ise intrauterin büyüme üzerinde etkilidir [23-27] .



Şekil 2.1. Kemiğin lameller yapısı, Havers ve Volkmann kanalları [28]

### 2.1.8. Kemikleşme

Kemikler daima önceden var olan bir bağ dokusunun yerini alarak gelişimlerini tamamlarlar. Böylece iki tip kemikleşmeden söz edilir: Kemik dokusunun doğrudan primitif bağ dokusundan geliştiği intramembranöz kemikleşme ve önceden var olan kıkırdak dokusunun üzerinde kemikleşmenin gerçekleştiği endokondral kemikleşme [16].

#### Intramembranöz kemikleşme

Kafatasındaki frontal, parietal, oksipital ve temporal kemikler gibi yassı kemikler ve mandibulanın bir bölümü bu tür kemikleşme ile geliştiklerinden membransı kemikler olarak da adlandırılırlar [16].

Intramembranöz kemikleşmede mezenşim, vaskülarizasyonu artan bir bağ dokusuna dönüşür ve bu yapıdaki hücreler birbirleriyle uzun uzantılar aracılığıyla ilişkidirler. Bu süreçte intersellüler boşluklar jel kıvamlı bir ekstraselüler matriks içinde gelişigüzel dağılmış kollajen lif demetleriyle dolar. Kemikleşmenin ilk belirtisi eosinle boyanan matriks içindeki yoğunlaşmalardır. Bu yoğunlaşmalar kan damarlarına hemen hemen eşit uzaklıkta depolanmaya başlar ve sonuçta kan damarları çevresinde kemik dokunun birbirleriyle anastomozlaşan ilk trabeküllerini oluştururlar. Zamanla komşu bağ dokusu içinde de değişiklikler meydana gelerek kısa dallarla birbirine bağlanan trabeküller oluşur. Sonuçta büyüklüğü ve şekli değişen hücreler osteoblastları şekillendirir ve sentez ve salgılama özelliği olan bu hücreler osteoid adı verilen kemik matriksini meydana getirirler. Trabeküller de kalınlaşır ve uzar [16].

Bu esnada kollajen molekülleri de matriksin proteoglikanlarıyla birlikte salgılanır ve matriksdeki trabeküller çevresinde dalgalı fibriller olarak polimerize olurlar. Kollajen fibrillerin dalgalı bir görünüm sergilediği bu erken dönem intramembranöz kemik dalgalı kemik (woven bone) olarak bilinir ve daha sonra kollajenin paralel düzenlendiği bir süreç geçirir. Dalgalı kemik kan damarları çevresinde çok sayıda kıvrımlı kanalcıklar içerir [16]. Osteositler dağınık bir biçimde gözlenirler. Lameller kemikte ise osteositler havers kanalları ve damarlar çevresinde konsantrik dizilirler. Kemik matriksinin bağ dokusunun yerini almasından hemen sonra osteoblastlar tarafından salgılanan matriks kalsifiye olur [16].

### Endokondral kemikleşme

Kafatası tabanındaki kemikler, vertebral kolon kemikleri, pelvis ve uzun kemiklerin “kıkırdak kemik” olarak isimlendirilmesinin nedeni endokondral kemikleşme ile gelişmeleridir. Çünkü bu kemikler hiyalin kıkırdağın kemikle yer değiştirmesiyle şekillenirler [16].

Endokondral kemikleşmenin ilk belirtisi hiyalin kıkırdak modelin ortasındaki kondrositlerin büyüyerek ossifikasyon merkezini oluşturmalarıdır. Bu bölgedeki hücreler genişleyerek glikojen depolar ve vakuoler bir görünüm kazanırlar. Kondrositlerin büyümelerine bağlı olarak içinde buldukları lakünalar da genişler ve kıkırdak matriksi azalır. Zamanla kemikleşme bölgesinde kıkırdak matriksi kalsifiye olur ve küçük kalsiyum fosfat granülleri çökelmeye başlar [16].

Kondrositlerin regresyonu sonunda perikondriumdaki osteojenik potansiyeli olan hücreler aktive olur ve ince bir kemik tabakası oluştururlar: Periosteal bant. Bundan sonra artık perikondrium, periosteum olarak isimlendirilir ve buradan ayrılan ufak kan damarları kıkırdak matriksi içine dağılır. Böylece damarlar çevresindeki primitif pluripotansiyel hücreler de kıkırdağın içine kadar taşınmış olur. Bu hücrelerin bir bölümü kemik iliğinin hemopoetik hücrelerine dönüşürken bir bölümü de osteoblastları oluşturur. Yeni şekillenen osteoblastlar kalsifiye kıkırdak matriksi içinde epiteloïd bir dizilim gösterir ve kemik matriksini salgılamaya başlarlar. İlk kemik trabekülleri kıkırdak matriksi içinde şekillenir ve dış yüzlerde oluşan kemik plağı kalınlaşır. İlk kemikleşmenin görüldüğü bu bölge “primer ossifikasyon merkezi” olarak isimlendirilir [16].

#### **2.1.9. Kemik büyümesi, şekillenme ve yeniden şekillenme**

Kemik hayat boyu enine ve boyuna büyüme, şekillenme ve yeniden şekillenmeye uğrar. Boyuna büyüme insanın büyüme ve gelişim, enine büyüme çocukluk ve ergenlik döneminde gerçekleşir. Uzunlamasına büyüme; büyüme plaklarında uzun kemiklerin kıkırdağındaki epifiz ve diyafiz bölgelerinden proliferasyonla olur ve oluşan primer kemik daha sonra mineralizasyona uğrar [15, 29].

Şekillenme, kemiklerin fizyolojik etkilere veya mekanik kuvvetlere bağı olarak şeklini değıştirmesi ve iskeletin karşılaştığı kuvvetlere karşı kademeli olarak ayarlanmasına neden olan süreçtir. Kemikler, biyomekanik kuvvetlere yanıt olarak osteoblast ve osteoklastların aktivitesiyle şekillenirler: Yeni kemiğin periosteal apozisyonu ve eski kemiğin endosteal rezorbsiyonuna bağı olarak yaşlanır ve genişler. Wolf Kanunlarına göre[30] uzun kemikler, üzerindeki stresi gidermek için şekil değıştirir. Yeniden şekillenme sürecinde kemik oluşumu ve rezorbsiyon birlikte devam eder. Kemik şekillenmesi yeniden şekillenmeye göre yetişkinlerde daha az görülür. Hipoparatiroidizm, renal osteodistrofi veya anabolik ajan kullanımı şekillenme mekanizmasını artırabilir [15, 29].

Kemik dokusunda bulunan üç tür temel hücre; Osteoblast, osteosit ve osteoklastlar kemik matriks döngüsünün temel aktörleridir. Osteoblast, sonradan mineralize olacak matriksi üretir ve oluşan mineralize matriks, programlı bir şekilde osteoklast tarafından yıkılır. Kemik dokusu bu şekilde ömür boyu bir yapım ve yıkım döngüsü durumundadır. Bu döngü yaşam boyunca kemiğin yeniden şekillenmesi olarak adlandırılır. Yeniden şekillenme doğumdan önce başlar ve ölüme kadar devam eder. Mekanizma perimenopozal ve erken postmenopozal kadınlarda artar ve yaşlanmayla yavaşlar ancak premenopozal dönemdeki kadınlara göre daha hızlı devam eder. Kemik yeniden şekillenmesinin erkeklerde yaşla birlikte hafif bir artış gösterebileceğı belirtilmektedir [15, 31].

#### **2.1.10. Kemik tamiri**

Herhangi bir dokunun yaralanması halinde hemoraji ve granülasyon dokusunun kabuk oluşturması gibi genel gelişmeler gözlenir. Kemik dokusu fraktürlerinde de granülasyon dokusu daha fibröz bir bağı dokusuna dönüşür ve bunun içinde kırıkta veya fibrokırıkta kallus gelişerek fragmanların arasını kapatır. Yeni kemik dokusu fraktür hattından eşit uzaklıkta gelişmeye başlar ve yeni kemik dokusunu periost ve endosteumdaki osteoprogenitör hücreler oluşturur. Bu esnada subperiosteal trabekülalar geniş bir ağı oluştururlar (kemik kallusu) ve kırıkta kallusu çevresinde, endosteal kökenli yeni bir kemikleşme alanı belirir [16]. İyileşme devam ettikçe, kırıkta kallusu erozyona uğrar, dokudan ufak bir bölüm kemikleşmeye yol göstermesi için kalır. Endokondral kemikleşmede olduğu gibi fibrökartilaginöz kallusun kemikleşmesi (ossifikasyon) ile yavaş yavaş kallus yok olur. Kemik birleşmesi fragmanların ucundan itibaren süngerimsi kemiğin oluşması ve fragmanların uçlarından itibaren fraktür hattında birleşmesine kadar

devam eder. Bundan sonra kompaktlaşma ve reorganizasyon gerçekleşerek yeni oluşan kemik dokusunun fazlası rezorbe edilir ve iç düzenlenme gerçekleşir [16].

### **2.1.11. Kemik Yenilenmesi**

Büyüme evresinde kemiklerin iç organizasyonu sürekli değişse de hemen hemen fetal dönemden erginliğe ulaşılan evreye kadar dış yüzü değişmez. Bu da periost altında yeni kemik depolanmasının kemiğin her bölgesinde eşit olmadığı anlamına gelir. Kısacası kemik şekli büyüme döneminde periosteumun bazı bölgelerine kemik depolanırken bazı bölgelerde de kemik rezorpsiyonu süregelir ve böylece kemik yenilenir [16].

## **2.2. Kemik Greftleri**

### **2.2.1. Tarihçe**

Mitolojide, efsaneler kemik greftlerinin geçmişinin antik çağda başladığını günümüze aktaran çok önemli kaynaklardır. Bir efsane İmparator Diocletain tarafından MS.3 yüzyılda öldürülen ikiz doktorlar St. Cosmas ve St. Damian hakkındadır. Efsaneye göre MS. 255. yılında Roma tapınağında görevli olan bir din adamının, rüyasında ikiz doktorları gördüğü söylenir. Rüyada ikiz doktorların, din adamının kanserli uzvunu çıkararak yerine ölmüş siyah bir insandan alınan uzvu diktikleri anlatılır. Beyaz bir ırk için siyah bir kişiden transplantasyon yapıldığı için efsane “siyah ayak mucizesi” olarak adlandırılır. Rönesans dönemindeki eserlere bakıldığında “siyah ayak mucizesinin” o dönem sanatçılara ilham kaynağı olduğu görülmektedir [32, 33].

Kemik greft prosedürü ilk kez 1668 yılında Hollandalı bir cerrah olan Job van Meekeren tarafından tanıtılmıştır. Greftin bir köpeğin kafatasından alındığı ve bir askerin kafatasındaki defektin onarılması amacıyla başarıyla kullanıldığı, ancak sonrasında hastanın bu tedaviyi kabul etmediği için cerrahın grefti çıkarmasını istediği ve greft alındığında hastanın öldüğü belirtilmektedir. 1674'de kemik yapısını ilk tanımlayan kişi Hollandalı bilim adamı Anton van Leeuwenhoek'dur. Kemik yapısını açıklayan bilgilerin ışığında on yıl sonra, başka bir Hollandalı bilim insanı olan Heyde ilk kez kurbağa bacaklarındaki kemik kırıkları çevresindeki kan pıhtısında kallus oluşumunun gerçekleştiğini açıklamıştır. 1742'de Fransız Duhamel, osteogenezisle ilgili ilk bilimsel

araştırmayı yapmış ve yaklaşık yüz yıl sonra ilk klinik otogreft 1820'de Almanya'da von Walter tarafından gerçekleştirilerek trepanotomiden sonra cerrahi olarak çıkarılan kafatasının parçaları değiştirilmiştir [32, 34].

1867'de araştırmacı bir cerrah olan Ollier Fransa'da tavşanlar ve genç köpekler üzerinde deneyler yaparak otogreftlerin uygulanabilirliğini göstermiştir. Bu çalışma, bütünlüğü kaybolmuş kemik parçalarının periostla temas halinde yaşayabileceği ve büyüyebileceğini vurgulayarak konuya önemli bir katkı sağlamıştır. Hayvanlarda allojenik eklem transplantasyonu ilk kez 1893'te Rusya'da Penski tarafından gerçekleştirilmiştir. Aynı yıllarda birbirinden bağımsız olarak çalışan araştırmacılar; Rusya'da Penski, Almanya'da Barth ve Amerika'da Curtis kemik nakli üzerine yayınlar yapmışlardır [32, 35].

Lexer, 1908'de travmatik olarak yaralanmış diz eklemlerinin rekonstrüksiyonunda kadavradan alınan eklemi kullanarak allogreft tekniğini tanımlamıştır. Bu çalışmanın çok önemli sonuçlarından birisi de 17 yıl sonra, hastaların yarısında hala greftlerin varlığını koruduğunun vurgulanması olmuştur. Kemik greftlerinin iyileşme sürecinde bir yandan greftin ana iskeletine çevredeki canlı dokular ilerlerken aynı zamanda greft çevresinde kemik üretiminin devam ettiği ve ana iskeletteki greftte görülen rezorbsiyonun sürekli olduğu da 1914 de Phemister tarafından "creeping substitution" olarak adlandırılmıştır. Albee'nin Amerika'daki kemik grefti cerrahisi üzerine çalışmaları 1915 yılında yayınlandıktan sonra kemik naklinde artış gözlenmiştir. Daha sonraki yıllar içerisinde bilinen komplikasyonlardan dolayı, kadavradan alınan allogreft implantasyonu, klinik kullanım olarak popülerliğini kaybetmiştir [32, 36-38].

Osteoindüksiyon teorisi ilk kez 1953'te Amerikada Urist tarafından geliştirilmiştir. Bu teori kemik greftinde kimyasal bir aracı olmaksızın kemik oluşumu potansiyeline sahip hücreler tarafından kemik yapımının indüklenebileceğini göstermiştir. 1960'lı yıllarda, Burwell, allogreftlerin tarihine uygulamaların histolojik ve immünolojik tanımlarını ekleyerek bilim dünyasına katkıda bulunmuştur. Campbell ve diğerleri, alloimplant sistemlerini otogreftlerle karşılaştırarak deney hayvanlarında kemik ve kırık greftlerinin gelişimini tanımlamışlardır. Bu çalışmalar, özellikle ABD'de kemik bankalarının kurulmasına öncülük etmiştir [32, 39].

Artroplastide ve tümör rekonstrüksiyonunda artan kemik grefti ihtiyacı, otogreftlerin ve allogreftlerin histolojisi ve biyolojisi hakkında kapsamlı bir bilgi edinmeyi gerektirir. Literatür bilgileri, kemik greftlerinin %25'e yakın bir başarısızlık oranına sahip olduğunu göstermektedir. Başarısızlık, kemik greftinin yetersiz revaskülarizasyon ve mineralizasyonu sonucunda gelişir. Ayrıca, kemik allogreftlerinin immünolojik olarak reddi, bu greftlerin başarısızlığında hala önemli bir unsur olarak güncelliğini korumaktadır [32, 40].

### **2.2.2. Greft biyolojisi**

Greftlerin fonksiyonunu anlamak için osteointegrasyon, osteogenezis, osteoindüksiyon, osteokondüksiyon gibi bazı kavramların bilinmesinde yarar vardır. Osteointegrasyon; Greftin arada fibröz doku oluşumuna yol açmayacak şekilde alıcı kemik yüzeyine kimyasal olarak tutunabilmesidir. Osteogenezis; Greft ya da konaktan köken alan ve yeni kemik oluşturma yeteneği olan osteojenik öncül hücrelerin transplantasyonunun görülmesidir. Bir başka deyişle greft içindeki osteojenik hücrelerin, transplantasyon sonrası kemiksel inkorporasyon (bütünleşme) sağlanıncaya kadar canlılıklarını korumaları ve alıcı bölgede yeni kemik oluşturabilmesidir. Osteoindüksiyon; Plüripotent hücrelerin çevre dokuda osteoblastik fenotipe dönmelerini uyarabilmektir. Bu dönüşümde büyüme faktörleri görev alır. Bunlardan en önemlisi kemik matriksinde bulunan ve glikoprotein yapıdaki kemik morfojenik proteinler'dir. Osteokondüksiyon; Alıcı kemikten vasküler ve perivasküler yapıların grefte ilerlemesi için greftin çatı görevi üstlenerek yüzeyinde yeni kemik oluşumunu destekleyebilmesidir. Böylece damarların kemik dokusu içine ilerlemesi ve osteogenezis yeteneğine sahip konak hücrelerinin migrasyonu kolaylaştırılır ve yeni kemik oluşur. Greft kısmen ya da tümüyle rezorbe olur (Creeping substitution) [41, 42].

### **2.2.3. Otojen greftler**

Oral ve maksillofasiyal cerrahi operasyonlarında transplante edilebilen dokular arasında en yaygın kullanılan doku kemik dokusudur. Otolog kemik greftlerinde osteojenik, osteokondüktif ve osteoindüktif özellikler vardır. Kemik dokusu skar dokusu oluşumundan çok yeniden şekillenme (remodeling) ve yer değiştirme gibi fizyolojik olayların görüldüğü tek dokudur. Bilimsel veriler otojen kemik greftlerinin maksillofasiyal defektlerin rekonstrüksiyonu için altın standart olduğu konusunda hemfikirdir [43-45]. Otogreftler,

osteogenezisin öncelikli olarak istendiği iyileşmelerde tercih edilir. Çünkü vücudun başka bir noktasından alınmış olsa da; sonuçta cansız olan otogreft organizma tarafından kendinden tanınarak kısa sürede osteogenezis ile iyileşme ve alıcı bölgeyle bütünleşme sürecine girer. Yeni kemik oluşumu ya greftin yaşayan hücrelerinin ya da alıcı hücrelerinin bağ dokusuna dönüşmesi ile gerçekleşir. Alıcıdan gelen hücreler ve kan damarları greftin çatısı üzerinde yeni kemik yapımını gerçekleştirirler. Ayrıca otogreftlerin içerisindeki osteoblastlar, kemik iliği ve kan hücreleri osteoindüksiyon kapasiteleri ile osteogeneze katkıda bulunurlar. Diğer greft türlerinde ise bu hücreler immün yanıtı uyardıklarından ya da saklama koşullarında tahrip olduklarından osteogeneze katkıda bulunamazlar. Kansellöz kemiğin açık ve boşluğu yapısı nedeniyle revaskülarizasyon fazında yeni oluşan damarların greft içine difüzyonu daha kolaydır ve mikroanastomozlar sayesinde greftin kanlanması daha erken dönemde başlar. Otogreftin yüzey alanının genişliğine bağlı olarak daha fazla osteoprogenitör hücre içermesinden dolayı kansellöz kemikte osteogenez ve sonrasında kallus oluşumu daha hızlı ve kolay gelişir. Kompakt kemikte ise greftte revaskülarizasyon havers kanalları sistemi aracılığı ile gerçekleşir çünkü kortikal tabaka damar invazyonuna bariyer oluşturur. Bu nedenle otojen kemik greftlerin iyileşme süreci dikkate alınarak kortikal ve kansellöz kemikler arasında ayırım yapmak doğru olacaktır. Greftler farklı bölgelerden farklı kortikokansellöz içerikte ve miktarlarda elde edilebilirler. İliak kretten spongios ve kortikal kemik greftinin her ikisi birlikte, kosta kemik ve kranial kemiklerden ise yalnız kortikal kemik grefti elde edilebilir. Kansellöz kemik greftlerin bilinen tek dezavantajı; mekanik sağlamlığı sağlayamamalarıdır. Kortikokansellöz kemik greftler her iki kemik tipinin özelliklerini de içermesi nedeniyle tercih edilirler, ancak hem kortikal hem de kansellöz kemiklerin biyomekanik özelliklerini aynı derecede kombine edememeleri dezavantajlarıdır. Kortikokansellöz kemik, kortikal tabakaya sahip olduğundan primer kansellöz kemik kadar osteogenezisi uyarıcı özelliğe sahip değildir. Kortikokansellöz greftlerin avantajı; kortikal greftler gibi mekanik sağlamlık ve form kazandırmak, bir miktar da osteogeneziste artış elde etmektir. Bu tip greft en genel olarak, kosta veya ilium kaynaklıdır. Ancak, bu iki kaynaktan elde edilen kortikokansellöz greftler arasında büyük farklar vardır. Örneğin; kosta, iliumdan daha az kansellöz kemik içerir. Otojen greftler diğer greft türlerinden daha çok osteojenik kapasiteye sahiptir, immün yanıt oluşturmaz, ekstra maliyet gerektirmez, daha hızlı greft iyileşmesi sağlarlar. Bu avantajlara rağmen alınması için ek bir operasyon alanına gerek vardır, bu da anestezi süresini uzatır. Bazen donör sahadaki kemikte zayıflık oluşturma, enfeksiyon ve hemoraji riski olabilir ve

bazı durumlarda da şekil ve miktarda yetersizlik, postoperatif ağrı ve hareket kısıtlılığı ve bakım süresinin uzunluğu gibi dezavantajları da vardır [5, 44].

### Donör sahalar

Bu sahalar ağız içi ve ağız dışı greft sahaları olarak ikiye ayrılmaktadır:

Çizelge 2.1. Ağız içi ve ağız dışı otojen greft sahaları

<b>Ağız İçi Otojen Greft Sahaları</b>	<b>Ağız Dışı Otojen Greft Sahaları</b>
- Mandibular simfizis	- Kraniyum
- Mandibular ramus	- Tibia
- Koronoid Çıkıntı	- Kosta
- Retromolar alan	- İlium
- Maksiller Tuber	
- Zigoma	

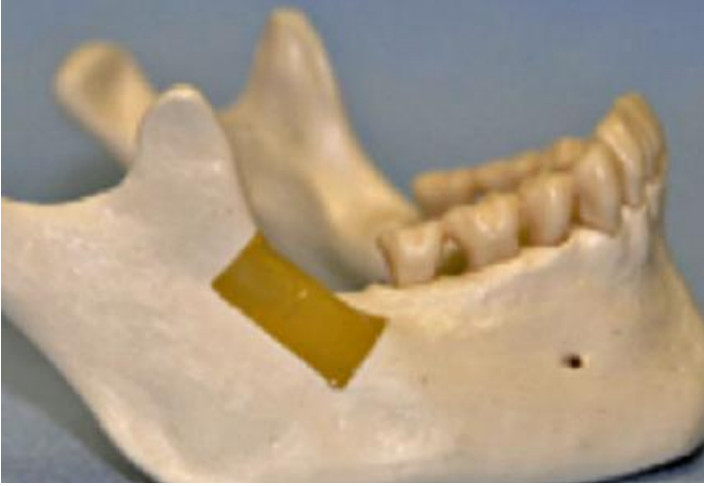
Verici sahanın seçimi; gerekli olan kemiğin miktarına ve tipine, verici sahanın ulaşım kolaylığına, morbiditesine, grefti almak için gereken süre ve maliyete göre yapılmaktadır [46-48].

### *Mandibuler simfiz greftleri*

Mandibuler simfiz greftleri; kret augmentasyonunda ve sinüs operasyonlarında yaygın olarak kullanılmıştır. Mandibulanın anteriorundan blok halinde veya partiküllü greft elde edilmektedir. Greft alınacak bölgenin değerlendirilmesi için BT taraması veya panoramik radyografiler kullanılır. Bu bölgeden kortikal, kansellöz ya da kortikokansellöz greftler alınabilmektedir. Cerrahi alana ulaşım kolaylığı en önemli avantajıdır. Ancak mandibuler simfiz bölgesi diğer maksillofasiyal verici bölgelerden daha yüksek postoperatif komplikasyon insidansına sahiptir. Blok kemik veya trefin frezlerle greft alınması sonrasında en sık yaşanan komplikasyon alt ön dişlerde nörosensoriyal problemler meydana gelmesidir [46, 49, 50].

### *Mandibuler ramus greftleri*

Mandibuler ramus bölgesi kemik grefti elde etmek için mükemmel bir donör bölge olup, simfiz bölgesine göre birçok avantaj sunar. Bu bölgeden blok halinde kortikal ya da kortikokansellöz greftler alınabilir. Bu tür greftlerin kullanımına karar vermek için ramus, dış oblik sırt ve mandibuler kanal da dahil olmak üzere kemik anatomisini değerlendirmek için Bilgisayarlı tomografi (BT) taraması yapılması gerekir. Üçüncü molar dişin çekilmiş olması tercih edilir. Ramustan yaklaşık 4 mm kalınlığında dikdörtgen bir kemik grefti elde edilebilir. Bu kalınlık sandviç tekniği gibi operasyonlarda yeterli dış tabakayı sağlar ayrıca istenirse kemik değirmeninde parçalanarak kullanılabilir. Böylece lokal anestezi altında daha az invaziv işlem uygulanarak hastaların daha iyi tolere edebildiği bir operasyonla greft elde edilmiş olur [47, 49-51].



Şekil 2.2. Mandibula ramus greft almak için uygun sahanın kadavra görüntüsü [28]

### *Kraniyal kemik greftleri*

Kraniyal kemik greftleri rekonstrüksiyon cerrahilerinde yaygın olarak kullanılmıştır. Ancak Tessier'in 1982 yılında kalvaryumun fasiyal defekte otojen kemik grefti olarak kullanımını anlatan makalesi dönüm noktası olarak kabul edilir. Cerrahi alana ulaşım kolaylığı, operasyon sonrası kemik veya yumuşak doku deformitesi olmaması ve elde edilen kemik miktarı bu tekniği orta ve büyük miktardaki defektlerde iyi bir seçim haline getirmektedir. Avantajlarının yanı sıra dural yırtık riski, skar, kontur deformite riski ve ikinci bir operasyon sahası gibi dezavantajları da vardır. Kraniyal kemik greftleri için çok sayıda ameliyat tekniği vardır ancak kalınlığının uygun ve greft için emniyetli bölge

olması nedeniyle daha çok pariyetal kemik tercih edilir. Kalvaryum grefti operasyonlarında bölgesel anatomi çok basittir. Kafatasının kendisi dış korteks, meduller boşluk ve iç korteksten oluşur [52].

### *Kosta greftleri*

Kosta greftleri mandibulanın rekonstrüksiyonu için sıkça tercih edilen otojen kemik greftleri iken günümüzde çok sık kullanılmamaktadır. Artikülasyon bölgelerindeki greftlemelerde hiyalin kartilaj içermesinden dolayı önemli tercih nedenidir ve hiyalin kartilaj ile birlikte alındığı için de osteojenik kapasitesi yüksektir. Kostakondral greftler çocuklarda mandibula rekonstrüksiyonunda da tercih edilmektedir. Gelişim devam ettiği için hiyalin kartilaj önemli bir avantaj sunmaktadır. Yetişkinlerde 12-17 cm, çocuklarda 7-10 cm boyutlarında greft almak mümkündür [47, 53].

### *Tibia greftleri*

Tibial metafiz greftleme için mükemmel bir kansellöz kemik kaynağı sağlar. Verici alan morbiditesi düşüktür ve 40 ml'ye kadar kansellöz kemik elde edilebilmektedir. Bu bölgenin bir avantajı ameliyatın klinik ortamında yapılabilir olmasıdır. Çoğu hasta intravenöz derin sedasyon veya bilinçli sedasyonla yapılan işlemleri iyi tolere edebilmektedir. Tibia grefti sinüs lift prosedürlerinde, alveoler yarık prosedürlerinde, horizontal ve vertikal augmentasyon işlemlerinde, 4 cm'den az mandibula defektleri, iyileşmeyen ve kötü iyileşme görülen kırık iyileşmeleri, ortognatik cerrahide kullanılabilir. Bu operasyonla ilgili komplikasyon görülme sıklığının düşük olduğu bildirilmiştir. Komplikasyonlar arasında hematoma, yara açılması, enfeksiyon ve kırık sayılabilir. Bu sahanın büyümekte olan hastalarda kullanımı, büyüme alanlarına verilebilecek olası zararlardan dolayı göreceli olarak kontraendikedir [47, 50, 53-56].

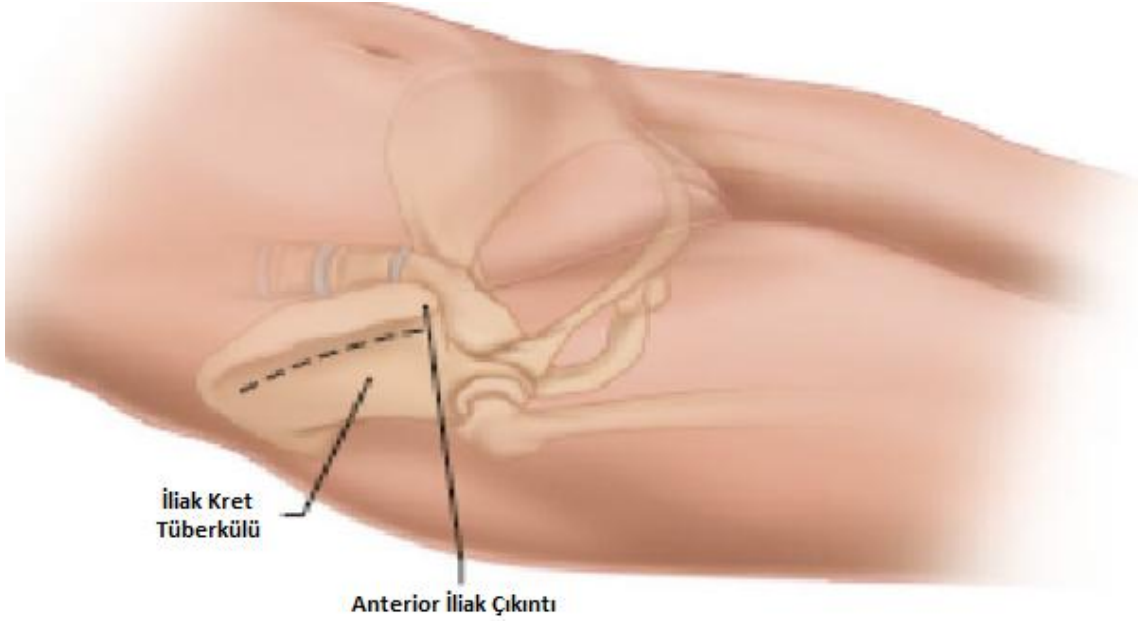
### *İlium greftleri*

Günümüzde oral cerrahide yaygın bir şekilde tercih edilen iliak kemik greftleri ilk kez 1980 yılında Adell ve ark. tarafından dişsiz çenelerin rehabilitasyonu amacıyla kullanılarak literatürde yer almıştır [9]. İliak kemikten kortikal, kansellöz, kortikokansellöz, bikortikokansellöz ve trikortikal greft elde edilebilir. İliak kemikten anterior iliak krest ve

posterior iliak krestten greft alınabilir. Maksillofasiyal operasyon sırasında hasta sırt üstü yattığı için ve posterior iliakta greft alındıktan sonra hastanın pozisyonunun değiştirilmesi gerektiği için daha çok anterior iliak bölgesi tercih edilir [47, 54]. İliak krestin, maksillofasiyal bölgenin kompleks rekonstrüksiyonları için yüksek miktarda kemik sağlaması önemli bir avantajdır. Bu avantajların yanında iliak kemik greftlerinin; operasyonun genel anesteziyle yapılması, hastanın hastanede yatmasının gerekmesi, greftin rezorbsiyon miktarının ve morbidite riskinin yüksek olması gibi dezavantajları da vardır [57-59]. İliak kemikten elde edilen kemik; kemik kistlerinin enükleasyonu sonucu oluşan kemik defektlerini doldurmada, alveoler yarıklarda, fraktür defektlerinde, osteotomi boşluklarında da kullanılmaktadır [47, 56]. Operasyondan sonra hematoma oluşumu nadir olarak görülür ancak nörosensöryel bozukluklar oldukça yaygın olarak ortaya çıkar. Ayrıca iliak krest boyunca ilerleyen iliohipogastrik sinirin lateral kutanöz dalı ameliyat sırasında zedelenebilir. Yan uyluk ve kalçada hipoestezi gelişebileceği gibi lateral femoral kutanöz sinir, iliak fossa boyunca çaprazlayarak ilerlediği için insizyon sırasında veya iliak kasın medial retraksiyonu sırasında hasar görebilir. Sinir yaralanması insidansı yaklaşık %10'dur. Geçici olarak yürüme bozukluğu görülebilir ve yumuşak doku-kas iyileşmesi sonrası sekel bırakmadan iyileşebilir [50].

Anterior iliak krestten greft elde edilmesi için birkaç farklı yaklaşım metodu vardır. Bunlar [53]:

- 1) Clamshell yaklaşımı: Bu yaklaşımda krestin superiorundan osteotom ile girilir. Lateral ve medial kortikal kemiklerde esneme sağlanır ve kansellöz kemik toplanır [53].
- 2) Medial kapak yaklaşımı: Medial kortikal duvarın inferior sınırında yeşil ağaç kırığı oluşturularak kansellöz kemiğe ulaşılır. Kansellöz kemik toplanır, medial duvar kapatılır ve bölge suture edilir [53].
- 3) Bilateral kapak yaklaşımı: Lateral ve medial duvarlarda yeşil ağaç kırığı oluşturularak kansellöz kemiğe ulaşılır [53].
- 4) Medial kortikokansellöz yaklaşım: İsminden de anlaşıldığı gibi kortikokansellöz kemik elde etmeyi sağlar. 5 cm uzunluğa kadar kemik elde edilebilir. Medial kortikal duvar kaslardan sıyrılarak kortikokansellöz greft çıkarılır [53].
- 5) Lateral kortikokansellöz yaklaşım: Medial yaklaşıma göre hasta açısından daha konforsuzdur. İyileşme süresi uzundur. Kas zedelenmesine bağlı yürüme bozukluğu görülme sıklığı fazladır [53].

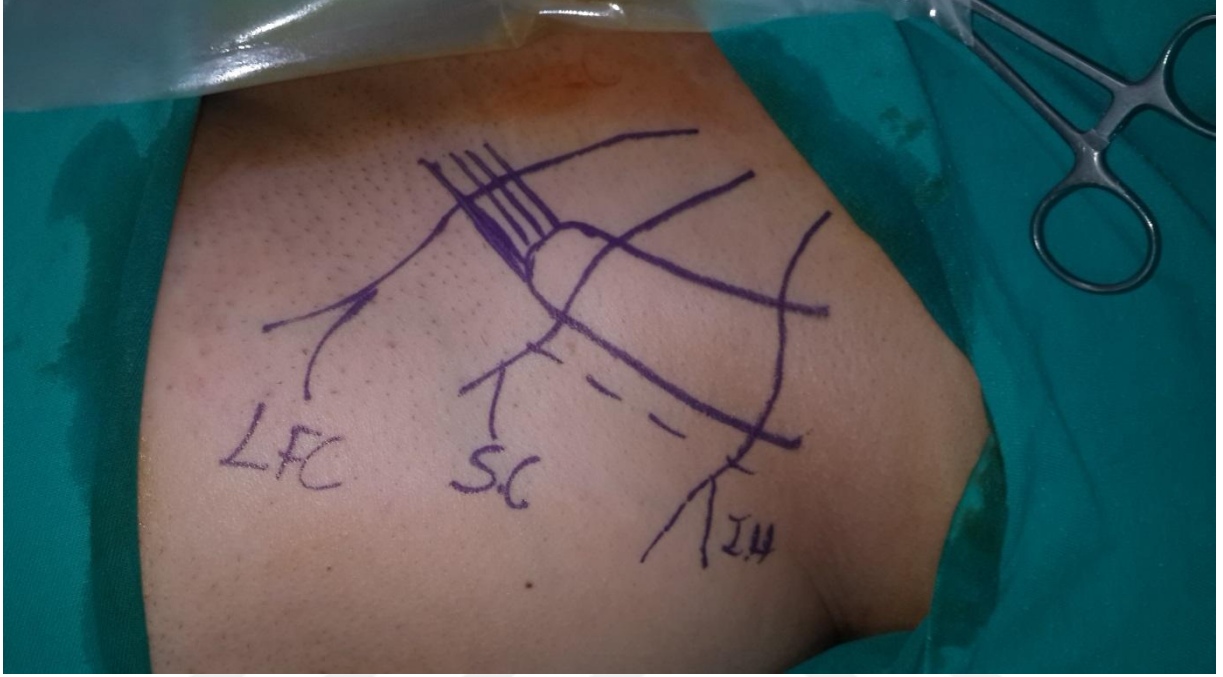


Şekil 2.3. Anterior iliak krest lateral görünüm [28]

#### Anterior iliak krest medial kortikokansellöz cerrahi yaklaşımı

Bölgenin anatomisinde tensör fasya lata, eksternal oblik abdominal kas, iliakus kası, inguinal ligament, lateral kortekste gluteus medius, gluteus minimus kasları vardır. İliohipogastrik sinir, subkostal sinir ve lateral femoral kutanöz sinir çalışma sahasında yönlendirici kriterler olarak kabul edilir. Anterior iliak operasyonlarında lateral yaklaşıma göre ağrı ve morbidite riskinin daha az olması nedeniyle medial yaklaşım tercih edilmektedir. Medial ve lateral yaklaşımda anterior spinanın 2 cm gerisinden başlanan aynı insizyon kullanılmasına rağmen; medial yaklaşımda insizyon bel-kemer hattının lateralinde kaldığı için hastanın postoperatif konforu daha fazladır. Subkostal sinirin seyri nedeniyle anterior spinanın 1.5 cm kadar gerisinde kalmaya dikkat edilmelidir. Lateral femoral kutanöz sinir anterior spinanın daha anteriorunda seyrederek ancak operasyon sırasında iliohipogastrik sinir cerrahi çalışma alanı içinde olduğundan insizyon esnasında etkilenmemesi hemen hemen imkansızdır. Anterior spina ve iliak krestin üst sınırı lokalize edildikten sonra hastanın derisi mediale çekilerek insizyon yapılır. Tüm operasyon esnasında dokuların mediale çekilmesine devam edilir. Deri ve subkutanöz dokular insize edilir ve krestin üstündeki dokulara kadar ilerlenir. Eksternal oblik abdominal kas ve tensör fasya latanın kret üzerindeki origo ve insersiyoları, kemiğe beyaz fasya bandı oluşturularak tutunurlar. Bu nedenle krete ulaşmak için yapılan insizyonun bu band üzerinde olması

kasların zedenlenmemesi açısından önemlidir. Doğru lokalizasyonda periosta giriş sağlanır [53].



Resim 2.1. Anterior iliak krest marjinaleri, inguinal ligament ve lateralfemoral kutanöz sinir, subkostal sinir, iliohipogastrik sinir anatomik lokalizasyon



Resim 2.2. Greft alındıktan sonraki operasyon sahası

#### 2.2.4. Allogreftler

Homojen kemik greftleri immünolojik potansiyelleri nedeniyle II.Dünya savaşına kadar popülerite kazanamamış, ancak savaş sırasında kemik bankalarında muhafaza edilebileceklerinin anlaşılmasından sonra yeni metodların geliştirilmesiyle daha sık kullanılmaya başlanmıştır. Allogreftlerin immünolojik komplikasyonlarını ve hastalık taşıma potansiyellerini ortadan kaldırmak için hazırlanmalarındaki son teknikler; dondurma, dondurup kurutma gibi kriyobiyolojik metodlar ya da radyasyona tabi tutma olarak sıralanabilir [44].

Allogreftler önceleri masif greftleme gerektiren olgularda kullanılırken son yıllarda endikasyonları otogreftte alternatif olacak biçimde genişlemiştir. Allogreftlerin üstünlükleri; ameliyat süresinin kısalması, daha küçük cerrahi insizyonla yapılabilmesi, daha büyük ve daha fazla sayıda greft sağlanabilmesidir. Buna karşın hastalık taşıması, doku uyuşması sorunu ve greft inkorporasyonu süresinin uzaması sakıncaları olarak sayılabilir. Bir greftin başarılı bir biçimde implante edilebilmesi için, greftin steril olması, antijenitesinin azaltılması, doğal biyolojik ve mekanik özelliklerini koruması önem taşır. Allogreftlerin insan immün yetmezlik virüsü (Human Immunodeficiency Virus, HIV), hepatit B ve C gibi viral ve bakteriyel hastalıkları taşıması tehlikesi her zaman vardır [41].

Augmentasyon cerrahisinde kullanıldığında, allojenik greftin iyileşme sürecinin çok uzun sürmesi ve tekniğin prognozunun öngörülememesi nedeniyle tercih edilmediği bilinmektedir. Dondurulmuş kurutulmuş kemiklerde osteojenik indüksiyon kapasitesi az olduğundan ve rezorbsiyonu sırasında bir miktar fibröz doku ile yer değiştirdiğinden, greft bölgesinde bir küçülme beklenir. Bu durumda, greft tamamen yer değiştirdikten sonra kemik kaybının en az %50 olacağı göz önünde bulundurulmalıdır [44].

#### 2.2.5. Heterogreftler

Heterojen terimi değişik türlerden alınan dokular için kullanılır. İnsanlarda heterojen kemik greftleri uygulamaları 17. yy'dan bu yana var olmasına rağmen, maksillofasiyal bölgede kullanımı sık olmamakla beraber yenidir. Heterojen kemik greftleri çenelerdeki küçük defektleri doldurmak için önerilmiş ve birçok klinisyen bu greftlerin herhangi bir osteojenik potansiyel sağlamadıklarını, bunun yerine yeni kemik oluşumu için matriks

oluşturduklarını belirtmişlerdir [44].

### **2.3. Greftin İyileşme Mekanizması**

Çene, yüz kemikleri ve kalvaryum nöral kret orijinli embriyonik kök hücrelerden oluşur. Embriyolojik olarak alveol kemiğine benzeyen kalvaryumdan elde edilen kemik greftlerinin, embriyolojik kökeni farklı olan uzun kemiklerden alınan kemik greftlerine göre daha iyi performans sergilediği konusunda ortak bir görüş vardır. Her ne kadar bu teori doğrulanmamış olsa da, her iki grefti kullanan araştırmacılar, kalvaryum blok greftlerin çenelerde ilium veya kostalardan elde edilen benzer blok greftlere göre daha az rezorbsiyon ve hacim kaybı yaşadıklarına dikkat çekmişlerdir [60]. Bu durumun, her kemikte benzer yapıda olan kök hücrelerin ortak özelliklerinden kaynaklandığı belirtilmektedir. Ayrıca kalvaryum kemiğinde insan beynindeki ısıyı azaltmak için gelişen diploik vasküler kanallar vardır. Kalvaryum greftleri, diploik vasküler kanallar sayesinde greft iyileşmesinde revaskülarizasyonu desteklediği gibi daha fazla endosteal hücre, osteoblast ve kök hücre içerirler [60, 61].

Greft operasyonlarının en kritik yönü, donör kemiğin vücut tarafından yabancı cisim olarak tanınmasıdır. Otojen kemikler her zaman kendinden olan kemik olarak algılanırken yani immün cevap oluşturmazken, allojenik kemik konakçı ile verici arasındaki genetik farklılıklardan dolayı yabancı cisim olarak algılanabilir [60, 61].

#### **2.3.1. Otojen kemik grefti iyileşmesi**

Otojen kemik greftleri günümüzde halen altın standart olarak kabul edilir. Otojen blok kemik greftlerinin iyileşme mekanizmaları, verici bölgeden bağımsız olarak gerçekleşir. Bununla birlikte, bu iyileşme oranı ve nihai kemik oluşumu miktarı verici alana göre değişir ve kemik grefti ile nakledilen hücrel kemik iliği miktarı, doku yatağının vaskülaritesi ve greft stabilizasyonunun sağlanması gibi diğer faktörlere de bağlıdır. Kortikal ve kansellöz otogreftler benzer iyileşme ve birleşme evrelerine sahip olmakla beraber histolojik olarak üç temel farklılık vardır [60, 61]:

- 1) Kansellöz otogreftler kortikal greftlere göre daha hızlı ve tamamen revaskülarize olurlar,

- 2) Kansellöz otogreftlerde implant materyalinin orijinal kemikle yer değiştirme ve bütünüşme süreci (creeping substitution) gerçekteşir,
- 3) Kansellöz otogreftler zamanla tamamen kemikleşme eğilimindedir, oysa kortikal otogreftlerde iyileşme sürecinde nekrotik ve canlı kemik karışımı gözlenir [60, 61].

### Kansellöz kemik greftleri

Kansellöz kemik greftinin iyileşme sürecinde erken ve geç olmak üzere iki farklı evre gözlenir. İlk 4 haftayı kapsayan erken evre inflamasyon, revaskularizasyon ve osteoindüksiyon ile karakterizedir. Bu evrede transplantasyondan sonra hayatta kalan osteosit prekürsörleri ve osteositler yeni kemik üretmeye başlar. Zamanla kemik iliği nekrozu oluşur ve bu nekrotik dokuyu konak granülasyon dokusu istila eder. Transplantasyondan 2 gün sonra başlayan revaskularizasyon hızla ilerler. Bu sırada kemik morfojenik proteinler ve diğer büyüme faktörleri, osteoblast öncü hücrelerinin grefte migrasyonunu sağlarlar. Bu kök hücreler erken safhanın sonuna kadar osteoblastlara ve yeni kemik formlarına ayrılırlar. Aktif kemik rezorpsiyonu ve yeni kemik oluşumu, greftin merkezinde 4 haftada gerçekteşir [61, 62].

Geç evre, osteokondüksiyon yoluyla ilerleyen bir sürekliliktir. Yeni kapillerlerde greft içi vaskülerizasyonu sağlayan rezorpsiyon süreci devam etmektedir. Yeniden şekillenme (remodeling) süregelir ve sonuçta greft canlı nihai kemikle yer değiştirir. İskelet kuvveti, trabeküller yavaş yavaş normale döndükçe düzelir. Geç evre, kansellöz otogreftin ana iskelet ile yer değiştirmesi ile karakterizedir. Transplantasyondan yaklaşık 6 ay sonra gözlenen bu süreç genellikle 1 yılda tamamlanır [61, 62].

### Kortikal kemik greftleri

Kortikal otogreftlerde iyileşme süreci, genel olarak kansellöz otogreftler ile aynıdır. Bununla birlikte, revaskularizasyon çok daha yavaş gerçekteşir, bu nedenle iyileşme döneminde yeniden kanlanma süresi uzar. Kortikal kemik yapısının bu duruma neden olabileceği düşünölmektedir. Kemikteki poröziteye bağlı olarak Volkmann ve Havers kanalları vasküler invazyonu kolaylaştırmak için osteoklastik rezorpsiyonun yeterli olması durumunda, vasküler büyüme 6 gün boyunca sürebilir. Kortikal otogreftlerde kansellöz otogreftlerin aksine osteoklastik aktivite osteoblastik aktiviteye göre daha fazladır. Bu

nedenle ikinci haftaya gelindiğinde, kortikal greftte yaygın rezorbsiyon oluşur. Rezorbsiyonun ilk 6 ay boyunca artması önemli mekanik güçsüzlüklere neden olur. Yeni kemik oluşumu üçüncü haftada görülmesine rağmen, kortikal otogreftler, uzun süre yeni kemik ve nekrotik kemik karışımı olarak kalırlar. 1 yılın sonunda orijinal kemiğin halen %40 'ı nekrotik kemiktir [61].

### **2.3.2. Greftin başarısını ve devamlılığını etkileyen faktörler**

#### Vasküler destek

Kemik defekti içine yerleştirilen serbest bir greft, greftin revaskülarizasyonu için en uygun şartları sağlayan, oldukça vaskülarize kemik yüzeyleriyle çevrilidir. Greftin konak kemiğe temas yüzeyi ne kadar azalır, damar ve osteojenik hücrelerle teması da aynı oranda azalır. Bu durum iyileşme sürecini uzatır ve komplikasyonlara neden olan en önemli etkidir. Ancak bu durum vaskülarize kemik greftlerinin başarısını çok fazla etkilemez [63].

#### Stabilite

Kemik oluşumunda kemik ile kemik, kemik ile greft veya kemik ile implant ara yüzünün stabilitesinin çok önemli olduğu bilinmektedir. Mezenkimal hücreler, hareketlere duyarlıdır ve iyileşme bölgesinde mikro hareketler olması halinde, fibroblastlara veya kondroblastlara farklılaşabilir. Greft, vidalarla veya tellerle stabilize edilebilir, ancak greftin kendi stabilitesi de önemli biyomekanik özelliklerden biridir [63].

#### Biyo uyumluluk

İnsan vücuduna herhangi bir biyolojik veya inorganik maddenin implantasyonu, cerrahiye veya materyalin kendisine yanıt olarak bir doku reaksiyonuna neden olur. Transplanta veya implanta verilen doku cevabı; spesifik veya non-spesifik bir immünolojik reaksiyon sonucunda gelişebilir. Spesifik reaksiyon, verici ve alıcı arasındaki majör histokompatibilite antijenlerinin eşleşme derecesi ile korelasyon gösterir [63]. Spesifik olarak, T lenfositleri ve yabancı hücreler arasında doğrudan etkileşim sonucu, B ve T lenfositlerinin aktivasyonu ile antikorların üretilmesi greftin reddedilmesine neden olabilir. Spesifik olmayan reaksiyon implante edilen maddenin antijenik özellikleri dışındaki

faktörlerle ilişkilidir. Nonspesifik reaksiyon biyomoleküller, hücreler ve implant yüzeyi arasındaki etkileşim tarafından indüklenir ve implant yüzeyinin kimyasal ve fiziksel özellikleri ile ilgilidir. Dahası, alloplastların gözenek boyutu veya bir dental implantın yiv tasarımı gibi makroskobik tasarımın yanı sıra implant yüzeyinin topografyasının doku tepkisini değiştirebileceği de bilinmektedir [63-65].

### Yumuşak doku

Geniş kemik defektlerinde yumuşak dokuya bağlı komplikasyonlar; yumuşak dokunun çökmesi veya kollabe olması şeklinde gelişebilir. Böyle durumlarda fiziksel bir bariyer kullanarak yönlendirilmiş doku rejenerasyonu uygulamak kemik iyileşmesini artıran bir yöntem olarak tercih edilebilir. Greftlerin iyileşme sürecinde yumuşak doku ve kemik doku arasında bir rekabet olduğu düşünülmektedir. Bu açıdan bakılınca yumuşak dokunun gözenekli bir greftin içine doğru büyümeye yatkın olduğu kabul edilebilir. Teorik olarak bu durumun greftteki kortikal tabakanın kansellöz tabakaya göre yumuşak doku gelişimini engellemek için bariyer görevi gördüğü açıklanabilir. Literatürde kemik greftlerinin başarısını arttırmak için bariyer membran kullanılması gerektiği önerilmektedir [63].

### Yükleme

Yayınlarda greftlerin zamanla rezorbe olduğu bilinmekte ve grefte kuvvet gelmediği takdirde rezorbsiyonun devam edeceği ve greftin tamamen kaybedileceği vurgulanmaktadır. Bazı çalışmalar, uygun zamanlamada implant yerleştirilmesi ve yükleme yapılmasının greftin boyutlarını koruyacağını göstermektedir [13, 63].

## **2.4. Dental İmplant Cerrahisinde Kemik Kriterleri**

Kemik kalitesi terimi, implant tedavisinde ve implant başarısına ve başarısızlığına ilişkin çalışmalarda sıklıkla kullanılmaktadır. Lindh ve diğerleri. 2004 yılındaki bir yayınlarında kemik yoğunluğunun ve kemik kalitesinin eş anlamlı olmadığını vurgulamışlardır [66]. Kemik kalitesi iskelet büyüklüğü, trabekülünün yapısı ve üç boyutlu dizilimi ve matriks içeriği gibi kemik yoğunluğundan başka faktörleri kapsar. Kısaca kemik kalitesi sadece kemiğin mineral içeriği ile ilgili değil aynı zamanda kemik yapısı ile ilgilidir. Dental implantların başarısında, implant alanındaki mevcut kemik kalitesinin ve miktarının

önemli lokal faktörler olduğu gösterilmiştir[66-68]. Dental implantlarla elde edilen başarı oranı, büyük ölçüde implantı çevreleyen kemiğin hacmi ve kalitesine bağlıdır. Bu nedenle implant tedavisini planlarken çenelerin kemik miktarını ve kalitesini bilmek önemlidir. Kemik, diş çekimini takiben görülen rezorbsiyon sonrasında kalan kemik hacmine göre beş gruba ayrılmıştır [69]. Alveolar kretin atrofisinin sınıflandırılmasında kullanılan karakteristik şekiller resorptif süreçten kaynaklanır. Kemiğin çok yoğun olmadığı durumlarda implantta primer stabilizasyon elde etmek zordur. Dolayısıyla, yeterli kemik yoğunluğu ve hacmi implant başarısının sağlanmasında kritik faktörlerdir [68, 70]. Kemik kalitesi, kompakt ve trabeküler kemik oranına ve yapısına göre dört gruba ayrılmıştır [69]. Korteksin ince ve trabekül yoğunluğunun yetersiz olduğu (Tip IV kemik) kötü kalitedeki kemiğe yerleştirilen bir implant, diğer kemik tiplerine kıyasla daha yüksek bir başarısızlık oranına sahiptir. Bu düşük yoğunluklu kemik genellikle posterior maksillada bulunur ve bazı çalışmalarda bu bölgede implantın başarısızlık oranlarının daha yüksek olduğu bildirilmiştir [67, 68, 71, 72]. Klinik çalışma sonuçları, çene kemiğinde daha iyi hacim ve yoğunluk ile ilişkili olan, özellikle mandibulanın ön bölgesindeki dental implantlar için maksilla ile karşılaştırıldığında daha yüksek sağkalım oranına işaret etmektedir [73]. Histomorfometrik çalışmalar posterior maksillanın trabeküler yoğunluğunun daha düşük olduğunu ve bunun da trabeküllerin kalınlığı ve sayısındaki azalmadan kaynaklandığını göstermektedir [67]. Çene anatomisi ve kemik yapısındaki bölgesel farklılıklar, maksilladaki implant tedavisinin klinik başarı oranındaki farklılıkları ve mandibulada bildirilen rezidüel kret rezorbsiyonundaki artış oranını açıklayabilir. Araştırmalar, maksilladaki implant tedavi başarısızlığının, mandibuladaki klinik başarısızlık oranından önemli derecede daha yüksek olduğunu ve başarısızlığın maksilladaki kemik mineral yoğunluğundaki bölgesel farklılıklarının kısmen sorumlu olabileceğini göstermektedir [68, 74].

Lekholm ve Zarb'ın 1985'te yaptıkları, çene kemiklerinin şekil ve kalite kriterlerini kullanarak yaptıkları klasik sınıfama halen popülerliğini korumaktadır [70].

Bu sınıflamada kemik şekil açısından [70];

A Alveolar kemiğin çoğu mevcut

B Orta düzeyde rezidüel kret rezorbsiyonu

C İleri düzeyde rezidüel kret rezorbsiyonu/ sadece bazal kemik mevcut

D Bazal kemikte rezorbsiyon başlangıcı

E Bazal kemikte ileri seviyede rezorbsiyon olarak,

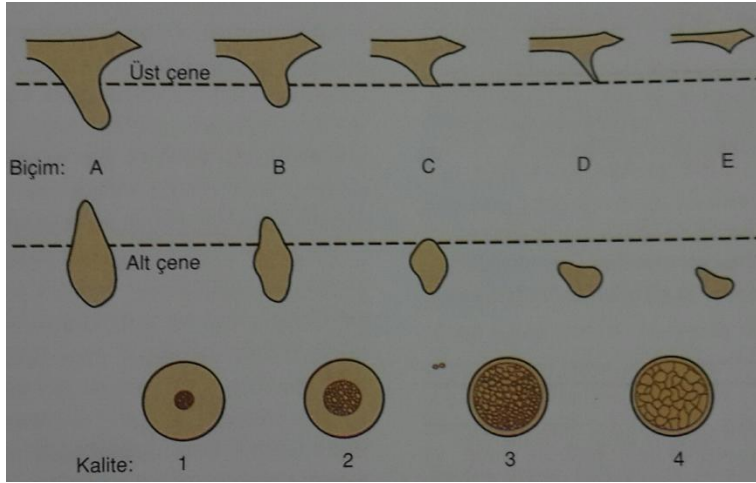
Kaliteye göre ise [70] ;

Tip I: Homojen kompakt kemik

Tip II: Kalın kortikal kemik ile çevrelenmiş olan yoğun trabeküler kemik

Tip III: İnce kortikal kemik tarafından çevrelenmiş kalın trabeküler kemik

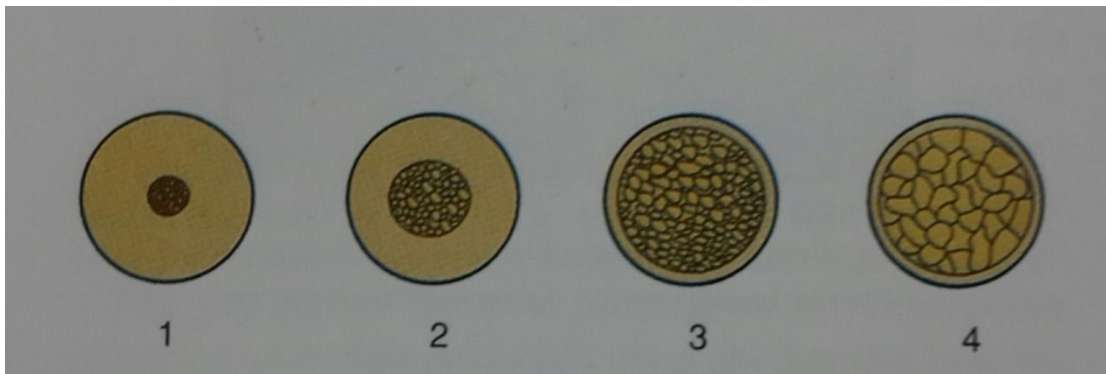
Tip IV: İnce kortikal kemik tarafından çevrelenmiş düşük yoğunlukta trabeküler kemik olarak gruplandırılmıştır [70].



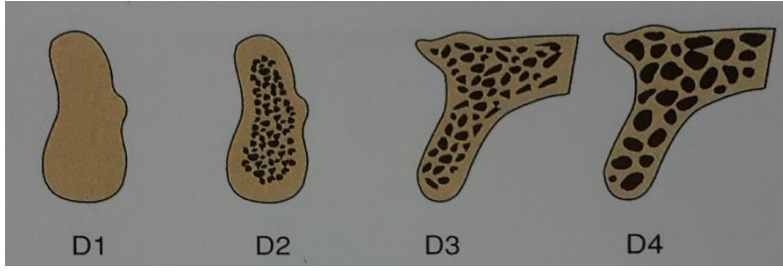
Şekil 2.4. Lekholm ve Zarb kemik sınıflaması[75]

Mish (2008), kemik yoğunluğunu göz önüne alarak yaptığı sınıflamada total dişsiz çenelerdeki kemik kalitesini 4 (D1 ila D4) gruba ayırmıştır[76]. Homojen, yoğun D1 kemik türünün Diş Hekimliği'nde implant uygulamaları açısından birçok avantajı vardır. Çünkü, yüksek oranda mineralize olmuş yoğun kortikal kemikten oluşur. D1 kemiği, orta ve şiddetli rezorbsiyon ile anterior mandibulada daha sık bulunur. İmplant arayüzündeki kemiğin mikroskobik temas yüzdeleri, D1 kemik türünde % 80'den fazladır ve bu da diğer türlere göre en yüksek oranı göstermektedir. Buna ek olarak, bu kemik yoğunluğu diğer türlerden daha fazla direnç gösterir. En güçlü kemik aynı zamanda en büyük kemik-implant temasından faydalanır. D1 kemiğinin diğer üç tipten daha az kan damarı vardır ve bu nedenle beslenme için periosta bağımlılığı daha fazladır. Bu kemik yoğunluğu neredeyse tümüyle kortikaldir ve yetersiz kan dolaşımı nedeniyle rejenerasyon kapasitesi zayıftır. Ayrıca, D1 kemiğinin apikal kısmında genellikle daha fazla ısı oluşur. D2, dışarda

yoğun-gözenekli kortikal kemik ve içeride kaba trabeküler kemikten oluşan bir kombinasyondur. D2 kemik trabekülleri D3 trabeküllerinden % 40 ila % 60 daha güçlüdür. Bu kemik tipi en sık anterior mandibulada bulunur, bunu posterior mandibula izler. D2 kemik mükemmel implant ara yüz iyileşmesi sağlar ve osseointegrasyon başarısı önceden tahmin edilebilir. Kemik içi vaskülarizasyon osteotomi sırasında hemorajiye neden olması implant yuvasının hazırlanması esnasında aşırı ısınmanın kontrolüne yardımcı olur. Böylece kemik-implant ara yüz iyileşmesi için avantaj sağlanmış olur. D3, ince gözenekli kortikal kemik içinde ince trabeküler kemikten oluşur. Trabeküller yaklaşık olarak D2 kemiklerden % 50 daha zayıftır. D3 kemik türü genellikle anterior maksilla ve her iki çenenin posterior bölgelerinde bulunur. D3 anterior maksilla genellikle mandibula D3 muadilinden daha az geniş bir alanı kaplar. D3 kemiği D2 kemikten % 50 daha zayıftır, aynı zamanda kemik-implant teması D3 kemikte daha azdır. Bu faktörler, implant başarısızlığı riskini artırabilir. D4 kemiğin yoğunluğu çok düşüktür ve kortikal kemik çok az veya hiç yoktur. D4 türü genellikle D1'in (yoğun kortikal kemik) ters yelpazesi olarak da tanımlanabilir. Bu tür kemik için en çok bilinen yer, maksillanın posterior bölgesidir. Mandibulada nadiren görülür. Kemik trabekülleri, D1'in kortikal kemiğindekiyle 10 kat daha zayıf olabilir. İlk yükleme sonrası kemik-implant teması genellikle % 25'ten azdır. Kemik trabekülleri seyrek ve bu nedenle herhangi bir implant tasarımının primer stabilizasyonu cerrahi açıdan zorlayıcıdır [68, 76].



Şekil 2.5. Misch kemik sınıflaması [75]



Şekil 2.6. Mish kemik sınıflaması çenelerde örnekleme [75]

## 2.5. Atrofik Çenelerde Dental İmplant Cerrahisi

Diş çekimi veya periodontal harabiyet sonucu oluşan alveoler kemik rezorbsiyonu, estetik ve fonksiyonel problemlere neden olur. Dişlerin kaybedilmesinden sonra, dişler ve periodontal lifler tarafından herhangi bir stimülan olmadığından kemik rezorbsiyonu başlar. İleri periodontal hastalıklar, endodontik lezyonlar ve travma nedeniyle meydana gelen diş kayıplarından sonra ilk üç yıl içerisinde total kemik genişliğinde %25 oranında azalma meydana gelmektedir [1, 77, 78].

Cawood ve Howell(1988) dişsiz hastalardaki rezidüel alveolar yapının anatomik formunu incelemek için bir sınıflandırma önermişlerdir. Daha önce yapılan sınıflandırma çalışmaları mandibulayı orta sagittal düzlemde incelediklerinden benimsenmemiştir. Cawood ve Howell'in (1988) çalışmasında ise alveol formu dikkate alınarak alveolar kemik ve bazal kemik ayrı ayrı vurgulanmıştır [79].

Class I-Dişli çene

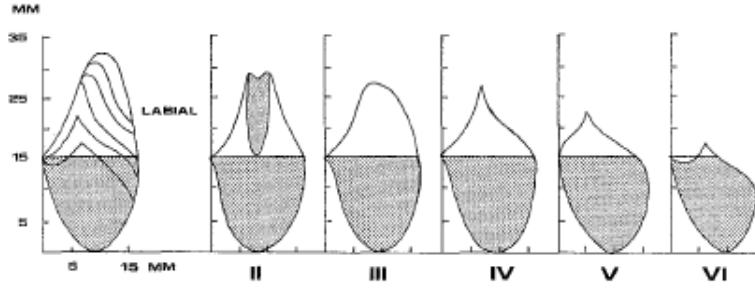
Class II-Çekimin hemen sonrası

Class III- Genişlik ve yüksekliği yeterli yuvarlak sırt formu

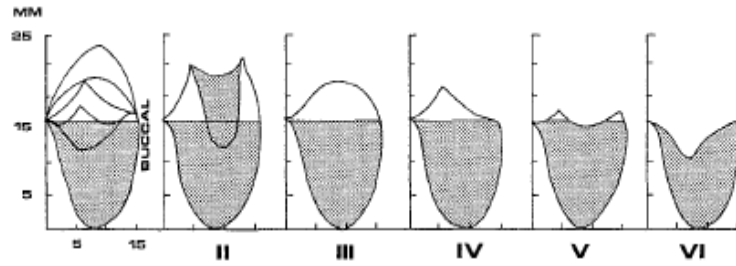
Class IV- Yüksekliği yeterli ancak yetersiz genişlikte, bıçak sırtı şeklinde sırt formu

Class V- Yüksekliği ve genişliği yetersiz düz sırt formu

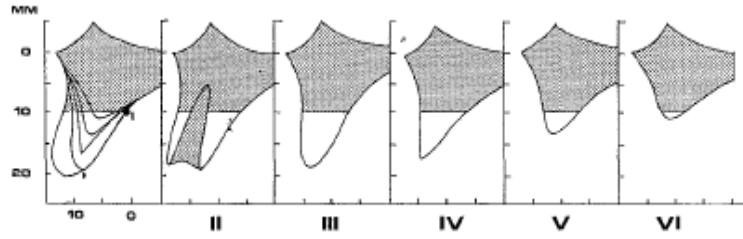
Class VI- Bazal kemiğin kaybıyla deforme olmuş sırt formu



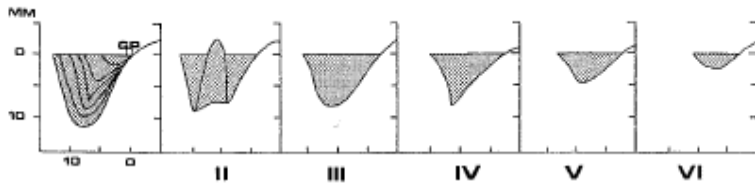
a) Anterior Mandibula



b) Posterior Mandibula



c) Anterior Maksilla



d) Posterior Maksilla

Şekil 2.7. Cawood ve Howell (1988) Alveoler yapının rezorbsiyon örnekleme [79]

Rezorbsiyon kemik dokusunda bir etkilenme olsa da; ilgili bölgenin yumuşak doku profilini de olumsuz etkilemekte ve bu durum hastalarda restorasyonu zorlaştırmaktadır. Özellikle ileri düzeyde kemik atrofisi gözlenen durumda implant tedavisi öncesinde augmentasyon işlemleri kaçınılmaz olduğu belirtilmektedir. Kemik augmentasyonu işlemleri sadece implant destekli protezleri desteklemekle kalmaz, aynı zamanda ilgili fasiyal yapıları da düzenler[77].

İmplant yapılacak bölgedeki yetersiz kemik hacmini artırmak için planlanan cerrahi yöntemler alveoler kemik rezorbsiyon miktarı, kemik morfolojisi veya defektin hacmine göre değişebilir. Kemikteki rezorbsiyon etkeni, yetersiz yükseklik ya da yetersiz kalınlık tedavi yönteminin türünü belirler. Maksiller ve mandibuler keserlerde daha çok horizontal yetersizlik görülürken, molar bölgelerde daha çok vertikal yetersizlik görülür. Yetersiz kemik hacimlerini tedavi etmek için çeşitli teknikler vardır[80]. Alveoler augmetasyon teknikleri; yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu, kemik greftleme teknikleri, alveoler distraksiyon osteogenezi ve serbest vaskülarize kemik greftlerini içerir. Yeterli kemik hacmini elde edebilmek ve estetik açıdan ideal implant yerleşimi sağlamak için bu tekniklerden vakaya en uygun olanı seçilebilir. Alveoler atrofi vakalarında cerrahi ve protez rehabilitasyonunun karmaşıklığı nedeniyle, oral ve maksillofasiyal cerrahlar, protez uzmanları, periodontologlar ve diş teknisyenlerinden oluşan bir ekip yaklaşımı doğru olacaktır [81].



### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmanın ana amacı atrofik çenelerde anterior iliak krestten alınan greftle augmentasyon sonrası iliak greftin rezorbsiyon oranı, kazanılan kemik miktarı, kullanılan implant uzunluk ve çapı vb. parametrelerin retrospektif değerlendirilmesidir. Çalışma için gerekli etik onay Gazi Üniversitesi Etik Komisyon'ndan alındı(Ek-1). Şubat 2014 – Şubat 2017 tarihleri arasında yapılan retrospektif taramada anterior iliak kemik grefti ile rekonstrüksiyon yapılan 30 hastanın kaydına ulaşılmıştır. Bunlardan 9 tanesine kırık, kist enükleasyonu, tümör rezeksiyonu veya interpozisyonel greftleme yapıldığı belirlenmiştir. 1 hastada dental implant uygulaması amacıyla anterior iliak kemik augmentasyonu yapılmasına rağmen enfeksiyon nedeniyle greft kaybı yaşanmıştır. Bu çalışma yaşları 22 ile 73 arasında değişen, dental implant uygulanabilmesi amacıyla anterior iliak kemik augmentasyonu geçirmiş, toplam 20 hastayı (9 kadın, 11 erkek) kapsamaktadır. 15 total dişsiz vakada, alt veya üst çene kemiklerine; aynı seansta anterior iliak kemik greftlemesi yapılmıştır. 4 parsiyel dişsizliğe sahip hasta ise anterior iliak kemik ile otojen kemik greftlemesi yapılmıştır. 1 ameloblastoma vakasına segmental rezeksiyon sonrası anterior iliak kemik grefti uygulanmıştır. Bu hastalara genel anestezi esnasında preoperatif horizontal kemik ölçümleri ve augmentasyon sonrası vida başlarından intraoperatif elde edilen horizontal kemik ölçümleri alınmıştır. Aynı hastalarda dental implant uygulaması sırasında, postoperatif vida başlarından kazanılan kemik ölçümleri ile karşılaştırılmıştır.

#### 3.1. Hasta Verileri

Çalışmamıza Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı'nda anterior iliak krestten otojen kemik grefti alınarak atrofik çenelere augmentasyon yapılmış ve sonrasında implant operasyonu uygulanarak takibi yapılmış hastaların verileri dahil edilmiştir. Aynı ekip tarafından yapılmış ve arşivlenmiş veriler analiz edilmiştir. Arşivlenen hasta kayıtlarının toplandığı form örneği Ek-2 'de sunulmuştur.

Hasta kayıtlarından ulaşılan bilgilerde çalışmaya dahil edilme ve çıkartılma kriterleri aşağıdaki şekilde belirlenmiştir:

### 3.1.1. Çalışmaya alınma kriterleri

1. Total veya parsiyel dişsizlik olması,
2. Hareketli protez kullanamayan ve sabit protetik restorasyona gereksinimi olan rezorbe kretli hastalar ve parsiyel dişsizlik vakalarında implant uygulaması öncesi yeterli kret genişliğine sahip olmayıp bu nedenle anterior iliak kemikle greftleme yapılmış hastalar.

### 3.1.2. Çalışmadan çıkartılma kriterleri

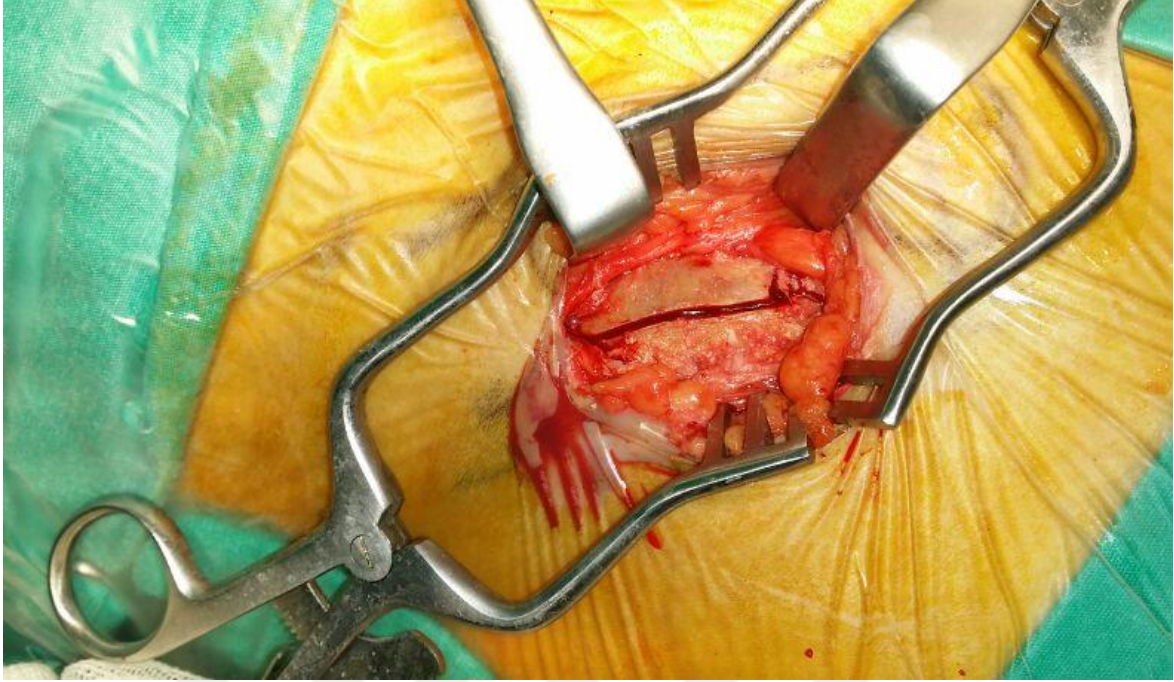
1. Mevcut sistemik rahatsızlıklar olan kronik kalp-damar rahatsızlıkları, diabetes mellitus, kronik böbrek yetmezliği, kronik karaciğer yetmezliği, steroid tedavisi, kemik rahatsızlıkları (Paget, osteopetrozis, hiperparatiroidizm vb),
2. Radyoterapi ve kemoterapi gören veya görmüş bireyler,
3. Sistemik olarak bifosfonat tedavisi görmüş bireyler
4. Anterior iliak greftleme yapılmış ancak dental implant yapılmamış bireyler çalışma grubuna alınmamıştır.

### 3.2. Çalışmanın Yöntemi

Augmentasyon oral maksillofasiyal cerrahide geniş teorik ve pratik yer kaplayan temel cerrahi işlemlerden birisidir. İleri atrofik çenelerin rehabilitasyonu için sert doku augmentasyonu en çok tercih edilen yaklaşımdır. Anterior iliak krestten elde edilen greftlerle alt ve üst çenelerin augmentasyonu kliniğimizde en çok tercih edilen yöntemlerden biridir. Otojen greftlerin erken dönem rezorbsiyonu her zaman cerrahiye zorlaştıran etkenlerden birisi olmaya devam etmektedir. Bu çalışma kliniğimizde uygulanan anterior iliak krest greftlerinin erken dönem rezorbsiyonunu belirleyerek hastalara uygulanan tedavinin başarısı ve başarısızlığı hakkında bilgi sahibi olabilmek için işlemler esansında kayıt altına alınmış verilerin retrospektif değerlendirmesini amaçlamaktadır.

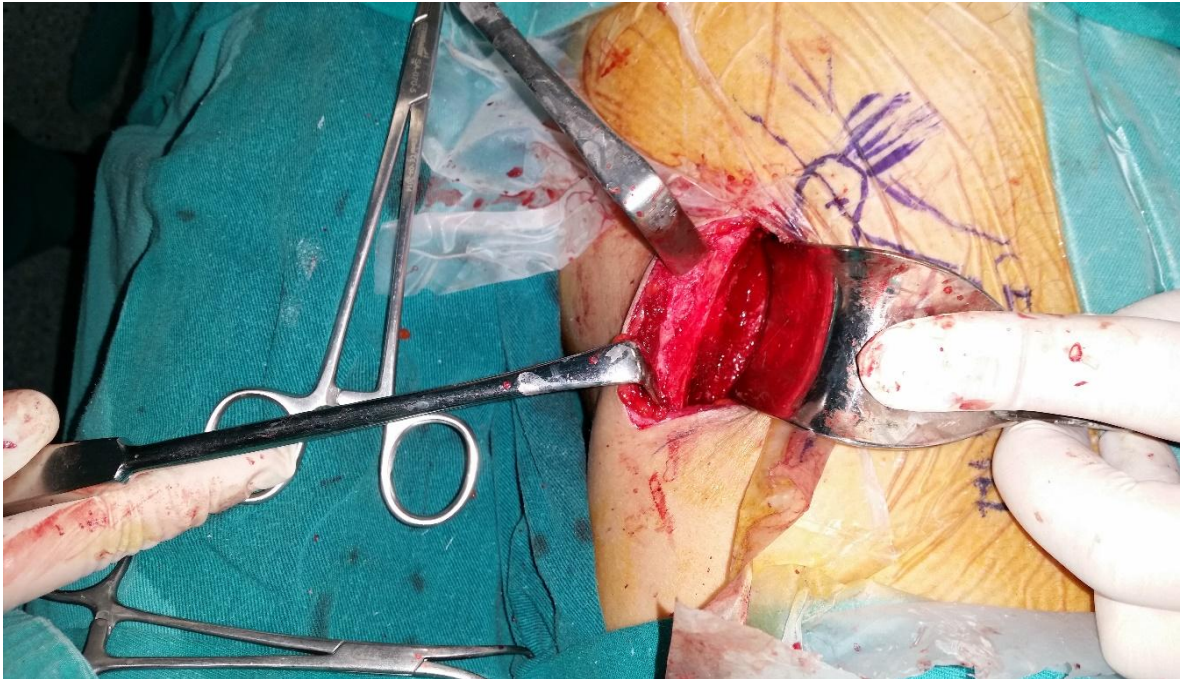
Anterior iliak kemikten elde edilen otojen greft şu aşamalarda elde edilir:

1. İhtiyaç duyulan kemik miktarına göre medial korteksten alınacak kemik sınırları belirlenmesi (Resim 3.1 )



Resim 3.1. Medial korteksten kemik sınırların belirlenmesi

2. Kortikokansellöz kemiğin osteotom yardımıyla alınması
3. Kemik alındıktan sonra donör sahada kanama kontrolü sağlanması (Resim 3.2)



Resim 3.2. İliak kemik grefti alındıktan sonra donör saha görüntüsü

4. Alınan kemik örneklerinin fizyolojik salin içerisinde koyulmadan önceki görüntüsü (Resim 3.3).



Resim 3.3. Alınan greftin görüntüsü

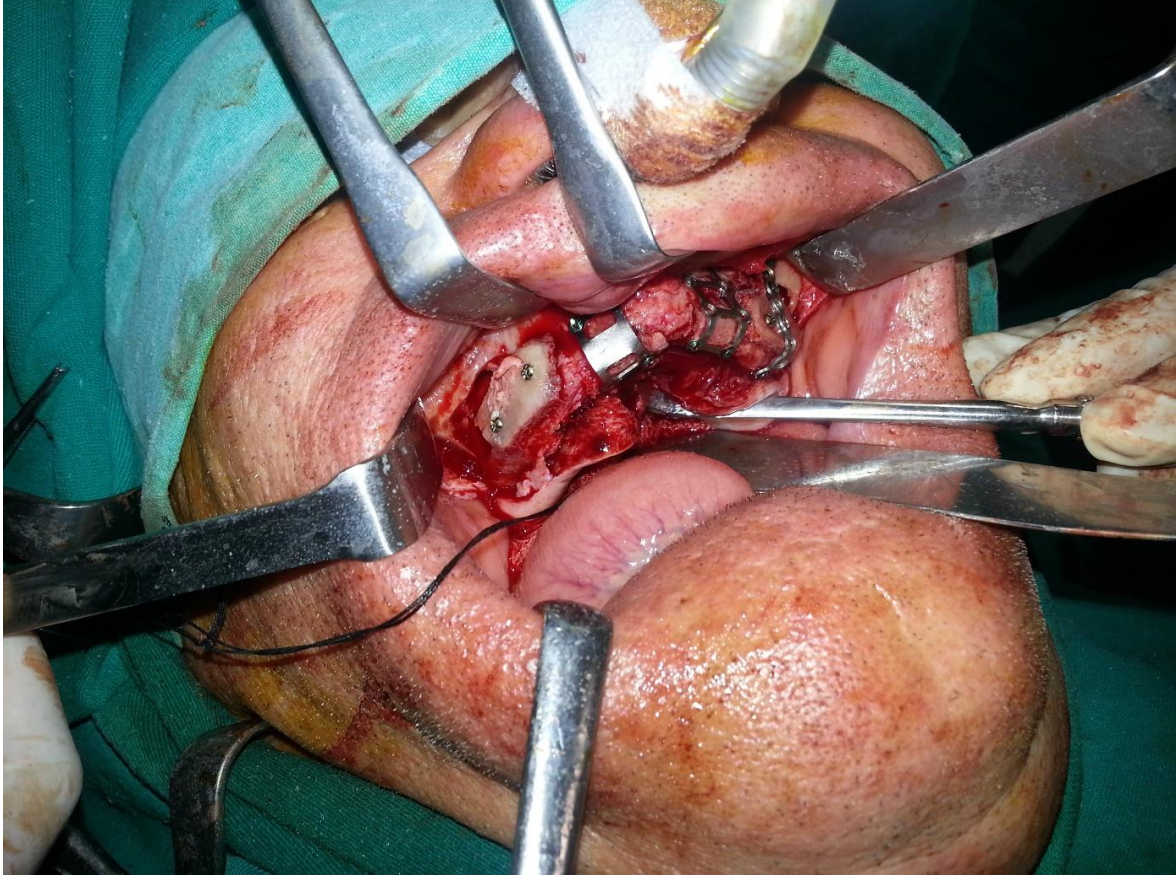
Alıcı sahada yapılan işlemler:

1. Alıcı saha hazırlanır (Resim 3.4). Preoperatif atrofik çenelerin ölçümleri alınır (Şekil 3.1)

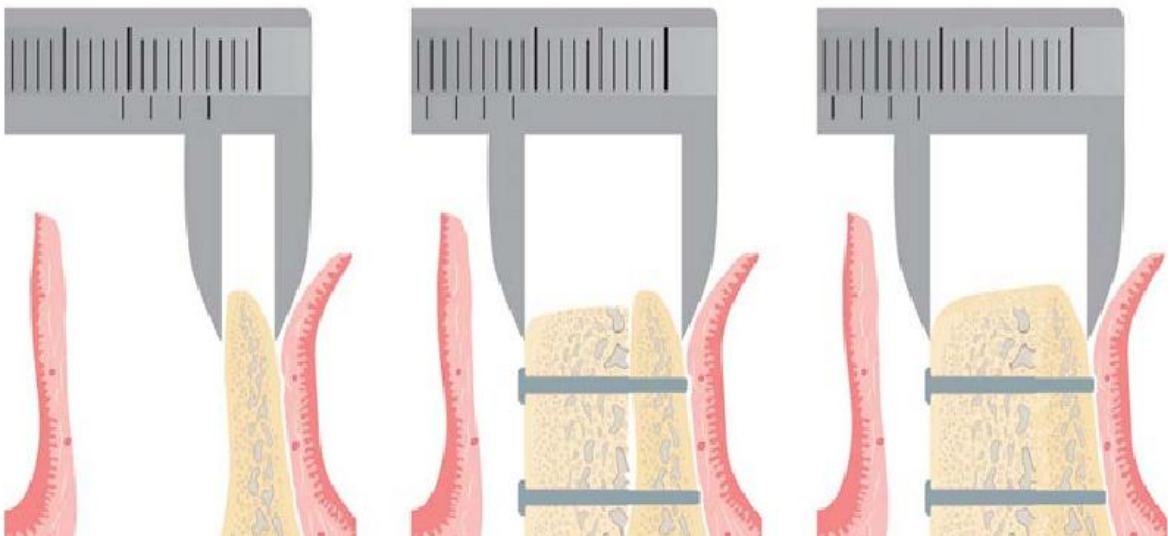


Resim 3.4. Alıcı sahanın örnek görüntüsü.

2. Atrofik çene augmented edilir. Grefler uygun plak ve vidalarla sabitlenir.(Resim 3.5)  
İntraoperatif augmented edilen çenelerin ölçümleri alınır (Şekil 3.1). Vida başları referans noktası olarak alınmaktadır.



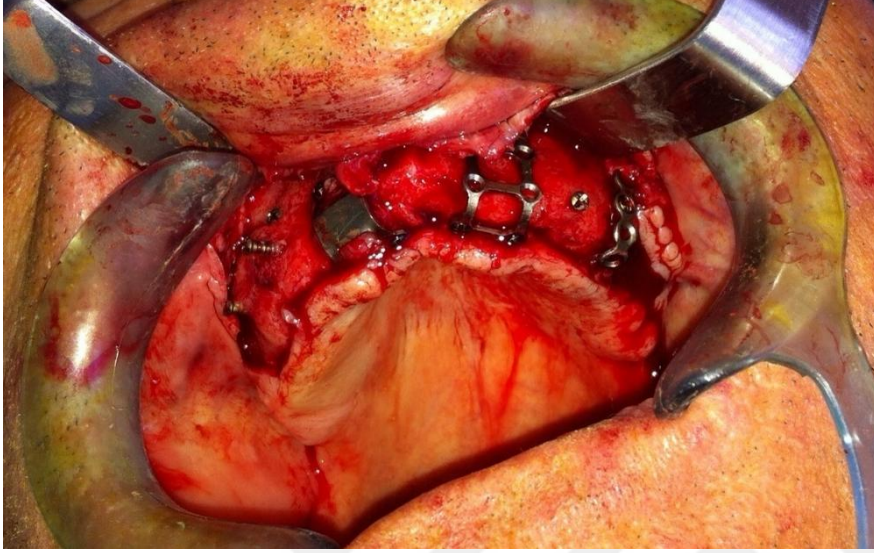
Resim 3.5. Augmentasyon sonrası klinik görüntü



Şekil 3.1. Ölçümlerin alındığı şematik görüntü [82]

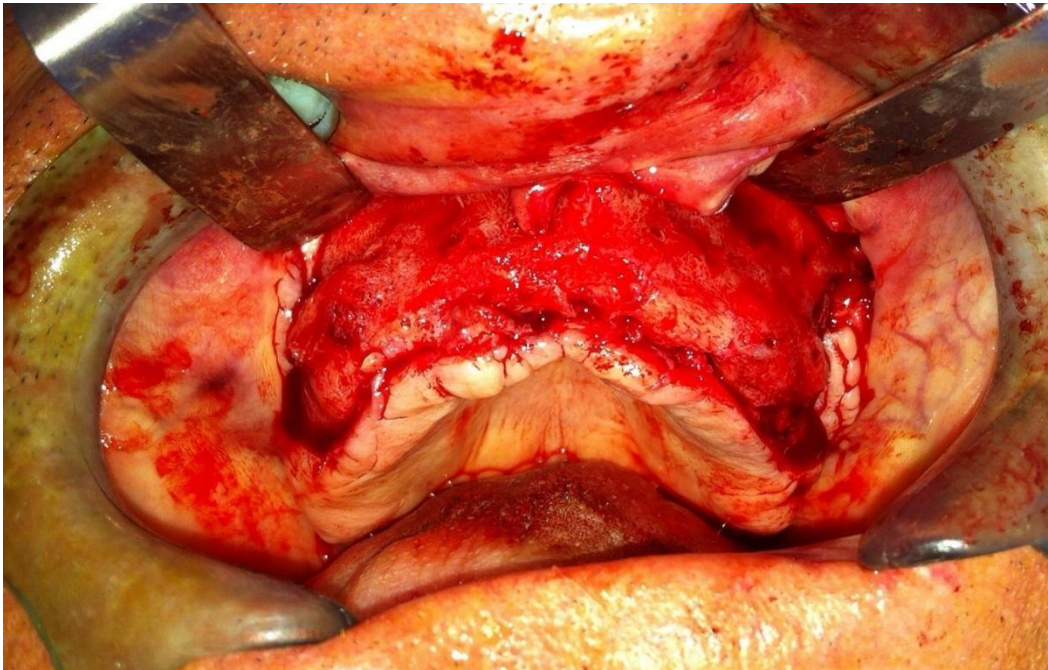
Postoperatif 3-4 ay sonra implant operasyonu esnasında yapılan işlemler:

1. Augmente edilen çene aynı insizyon hattından açılır. (Resim 3.6) Postoperatif ölçümler alınır (Şekil 3.1).



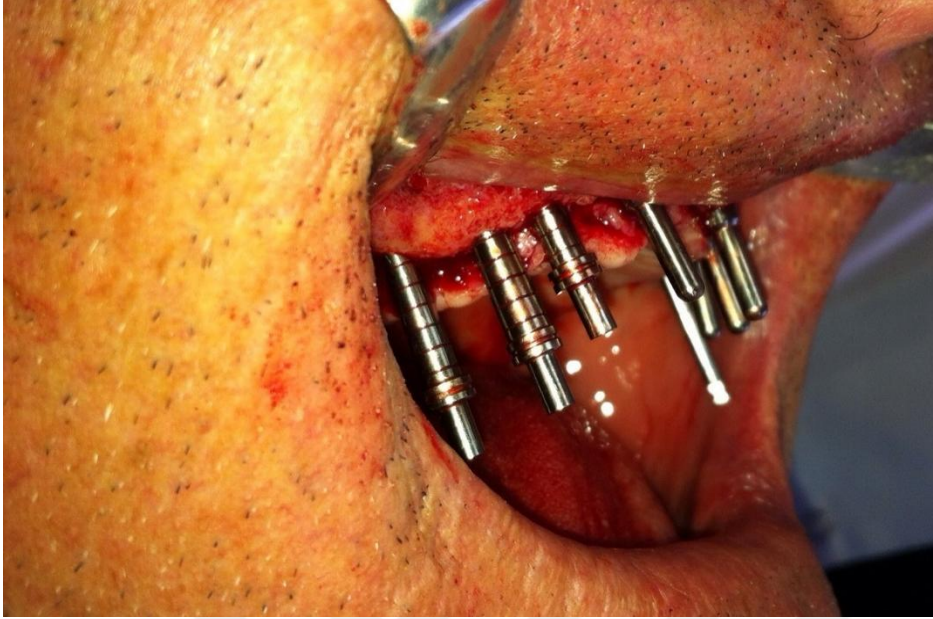
Resim 3.6. İmplant operasyonu esnasında vidalar çıkarılmadan önceki görüntü

2. Anterior iliak kemik augmentasyonu yapılmış çenenin, augmentasyondan 3-4 ay sonra, dental implant operasyonu esnasında greft stabilizasyonu için yerleştirilen mini vidalar çıkarılır (Resim 3.7).



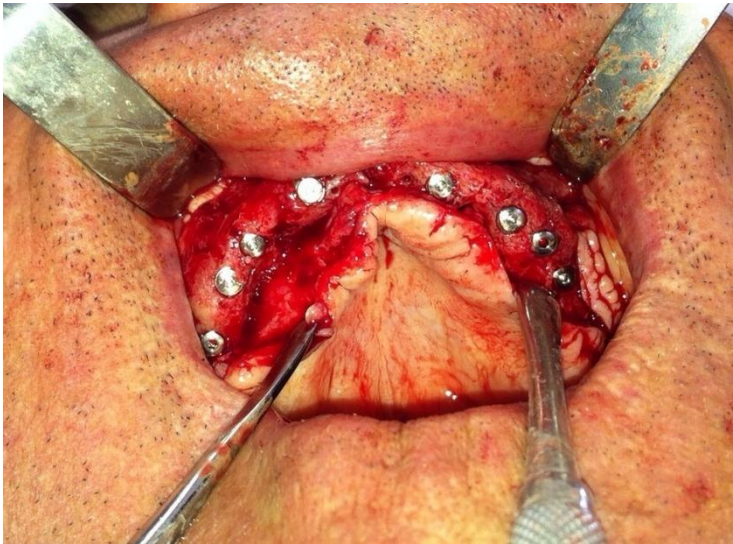
Resim 3.7. Vidalar çıkarıldıktan sonraki görüntü

3. Dental implantlar yerleştirilir (Resim 3.8).



Resim 3.8 İmplantlar yerleştirildikten sonra

5. Dental implantların, osseointegrasyon fazı için, kapatma vidalarıyla kapatılır (Resim 3.9).



Resim 3.9. Osseointegrasyon için implantların vidalar ile kapatılması

### 3.3. İstatistiksel Analiz

Bu çalışmada elde edilen veriler IBM SPSS Statistics Version 20 paket programı ile analiz edilmiştir.

Değişkenlerin normal dağılımdan gelme durumları araştırılırken birim sayıları nedeniyle Shapiro Wilk's' den yararlanılmıştır. Sonuçlar yorumlanırken anlamlılık düzeyi olarak 0,05 kullanılmış olup;  $p < 0,05$  olması durumunda değişkenlerin normal dağılımdan gelmediği,  $p > 0,05$  olması durumunda ise değişkenlerin normal dağılımdan geldikleri belirtilmiştir.

Gruplar arasındaki farklılıklar incelenirken değişkenlerin normal dağılımdan gelmemesi nedeniyle Mann Whitney U Testinden yararlanılmıştır.

Normal dağılımdan gelmeyen değişkenler arasındaki ilişkiler incelenirken Spearman's Korelasyon Katsayısından yararlanılmıştır.

Sonuçlar yorumlanırken anlamlılık düzeyi olarak 0,05 kullanılmış olup;  $p < 0,05$  olması durumunda anlamlı bir ilişkinin olduğu,  $p > 0,05$  olması durumunda ise anlamlı bir ilişkinin olmadığı belirtilmiştir.

Sonuçlar yorumlanırken anlamlılık düzeyi olarak 0,05 kullanılmış olup;  $p < 0,05$  olması durumunda anlamlı bir farklılığın olduğu,  $p > 0,05$  olması durumunda ise anlamlı bir farklılığın olmadığı belirtilmiştir.

## 4. BULGULAR

Çalışmaya 11 erkek (%55), 9 kadın (%45) toplam 20 hasta dahil edilmiştir. Dental implant uygulanabilmesi amacıyla iliak krest kemikle augmentasyon yapılmış 1 hastada postoperatif enfeksiyon nedeniyle greft ekspozu yaşanmıştır. Greftte beklenen iyileşme sağlanamadığı için çalışma kapsamından çıkarılarak verileri değerlendirme dışı bırakılmıştır (Çizelge 4.1).

Hastalar sistemik durumlarına göre değerlendirildiğinde; 20 hastanın 18'inde (%90) sistemik hastalık bulunmazken, 2 hastada (%10) sistemik hastalık mevcuttu. Hastalardan 1'inde akdeniz anemisi, diğerinde ise alerjik astım öyküsü bulunmaktaydı (Çizelge 4.1).

Kadın hastaların menstrüasyon siklusu değerlendirildiğinde mens aktif dönemde 6 (%66,6), menapoz döneminde 1 (%11,1), menapoz sonrası dönemde 2 (%22,2) kadın bulunmaktadır. Menapoz aktif ve menapoz döneminde hormon replasman tedavisi alma durumlarına göre ise 2 kadın (%66,6) tedavi alırken, 1 kadın (%33,3) tedavi almamıştır (Çizelge 4.1).

Sigara kullanım durumlarına göre değerlendirdiğimizde 4 hasta (% 20) sigara kullanmakta iken, 16 hasta (%80) sigara kullanmamaktadır (Çizelge 4.1).

16 hastada (%80) maksillada augmentasyon yapılırken, 3 hastada(%10) mandibulada augmentasyon yapılmış, 1 hastada da (%5) hem maksilla hem de mandibula da augmentasyon cerrahisi uygulanmıştır (Çizelge 4.1).

Maksilla da augmentasyon yapıldığında ek sinüs lift işlemine ihtiyaç duyulmasına göre ise 13 hastada (76,47) sinüs lift uygulanırken, 4 hastada (%23,53) sinüs lift uygulanmamıştır (Çizelge 4.1).

Augmentasyon cerrahisinin çenelerde sağ ve sol yarım çene uygulanma verileri analiz edildiğinde; 92 ölçüm sağ yarım çeneden elde edilirken, 96 ölçümün de sol yarım çenede elde edildiği görülmektedir. Uygulanan augmentasyon işlemlerinde eksik diş başına alınan 161ölçüm (%86) maksilladan, 27 ölçüm (%14) mandibuladan alınarak verilere kaydedilmiştir (Çizelge 4.1).

İmplant üstü protetik rehabilitasyona bakıldığında 2 hasta da hareketli protez yapılırken, 18 hastada sabit protez yapıldığı görülmektedir. Protetik yükleme öncesi 3 hastada implant kaybı yaşanmıştır. Bu hastalara ilave ileri cerrahi prosedür uygulanmadan implant lokalizasyonu değiştirelerek yeni implant yapılmıştır. İmplant veri analizlerinde ilk kullanılan implant çap ve uzunlukları kullanılmıştır (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Demografik bilgilere ilişkin frekans dağılım çizelgesi

		n	%
<b>Sistemik durum</b>	<b>Yok</b>	18	90
	<b>Var</b>	2	10
	<b>Toplam</b>	20	100
<b>Cinsiyet</b>	<b>Erkek</b>	11	55
	<b>Kız</b>	9	45
	<b>Toplam</b>	20	100
<b>Bayan hastalar için hangi dönem</b>	<b>Mens</b>	6	66,67
	<b>Menapoz</b>	1	11,11
	<b>Sonrası</b>	2	22,22
	<b>Toplam</b>	9	100
<b>Menapoz ve menopoz sonrası hormon tedavisi</b>	<b>Evet</b>	2	66,67
	<b>Hayır</b>	1	33,33
	<b>Toplam</b>	3	100
<b>Sigara</b>	<b>Evet</b>	4	20
	<b>Hayır</b>	16	80
	<b>Toplam</b>	20	100
<b>Augmente edilen çene</b>	<b>Maksilla</b>	16	80
	<b>Mandibula</b>	3	10
	<b>Maksilla ve mandibula</b>	1	5
	<b>Toplam</b>	20	100
<b>Üst çene ise sinüs lift</b>	<b>Var</b>	13	76,47
	<b>Yok</b>	4	23,53
	<b>Toplam</b>	17	100
<b>Grup 1</b>	<b>Sağ</b>	92	48
	<b>Sol</b>	96	52
	<b>Toplam</b>	188	100
<b>Grup 2</b>	<b>Üst çene</b>	161	86
	<b>Alt çene</b>	27	14
	<b>Toplam</b>	188	100
<b>Yapılan protez tipi</b>	<b>Hareketli</b>	2	10
	<b>Sabit</b>	18	90
	<b>Toplam</b>	20	100
<b>İmplant kaybı var mı?</b>	<b>Var</b>	3	15
	<b>Yok</b>	17	85
	<b>Toplam</b>	20	100
<b>Var ise yükleme öncesi-sonrası</b>	<b>Öncesi</b>	3	100
	<b>Toplam</b>	3	100

Hastalar minimum 22, maksimum 73, ortalama 45,7 yaşında idi (ss=12,64) (Çizelge 4.2).

Pre-operatif horizontal kemik seviyeleri ölçüm değerlerine bakıldığında minimum horizontal kalınlık 0 mm, maksimum horizontal kalınlık 7 mm olarak kaydedilmiş ve ortalama 2,38 mm horizontal kalınlık olduğu görülmüştür (Çizelge 4.2).

Augmentasyon sonrası alınan intraoperatif horizontal kemik seviyeleri ölçüm değeri minimum 1 mm, maksimum 18 mm, ortalama 9,54 mm dir (Çizelge 4.2).

Augmentasyon sonrası iyileşme dönemi minimum 3, maksimum 6 ay iken ortalama 3.65.ay da implant operasyonları gerçekleştirilmiştir. İmplant operasyonu esnasında alınan post-operatif horizontal kemik seviyeleri minimum 1, maksimum 11,6 mm, ortalama 7,23 mm'dir. Bu veriler doğrultusunda erken dönem rezorbsiyon miktarı minimum 0,2 mm, maksimum 7 mm, ortalama 2,43 mm olarak görülmektedir (Çizelge 4.2).

20 hastaya augmentasyon sonrası implant üstü protetik rehabilitasyon amaçlı en az 2 implant en fazla 8 implant uygulanmıştır. Toplamda tüm hastalara 122 implant kullanılmıştır. Bu implantlar çapları açısından minimum 2,9 mm ile maksimum 6 mm arasında değişmektedir. Ortalama 4,09 mm'dir. İmplant uzunlukları minimum 8 mm, maksimum 13 mm, ortalama 11,03 mm'dir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Değerlere ilişkin dağılım çizelgesi

	n	Min	Max	Mean	Median	Ss
Yaş	20	22,00	73,00	45,7000	47,00	12,63704
Rezorbsiyon miktarı	188	,20	7,00	2,4346	2,50	1,37270
Post-op kaçınıcı ayda implant yapıldı?	20	3,00	6,00	3,6500	4,00	,74516
Pre-op horizontal kemik seviyeleri ölçüm değeri	188	0,00	7,00	2,3849	2,00	1,57527
İntra-op horizontal kemik seviyeleri ölçüm değeri	188	1,00	18,00	9,5444	9,55	2,38154
Post-op horizontal kemik seviyeleri ölçüm değeri	188	1,00	11,60	7,2293	7,00	1,83733
İmplant çapı	122	2,90	6,00	4,0996	4,20	,49616
İmplant uzunluk	122	8,00	13,00	11,0328	11,50	1,30754
Toplam implant yapılan kişi sayısı	20	2,00	8,00	6,1000	7,00	2,33734

Çizelge 4.3. Kemik seviyeleri ölçüm değerleri ve rezorbsiyon miktarına ilişkin korelasyon analizi sonucu

		İntra-operatif horizontal kemik seviyeleri ölçüm değeri	Post-operatif horizontal kemik seviyeleri ölçüm değeri	Pre-operatif horizontal kemik seviyeleri ölçüm değeri
Rezorbsiyon miktarı	r	,496**	-,294**	-,068
	p	,000	,000	,357
	n	188	188	188
İntra-operatif horizontal kemik seviyeleri ölçüm değeri	r		,650**	,108
	p		,000	,132
	n		188	188
Post-operatif horizontal kemik seviyeleri ölçüm değeri	r			,154*
	p			,031
	n			188

Çizelgedeki ,000 değerleri 0,0001 değerini temsil etmektedir.

Rezorbsiyon miktarı ile intra-operatif horizontal kemik seviyeleri ölçüm değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ( $p < 0,05$ ). Bu ilişki orta düzeyli ve aynı yönlüdür ( $r = 0,496$ ). İntra-operatif horizontal kemik seviyeleri ölçüm değeri arttıkça rezorbsiyon miktarı da artmaktadır (Çizelge 4.3).

Rezorbsiyon miktarı ile post-operatif horizontal kemik seviyeleri ölçüm değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ( $p < 0,05$ ). Bu ilişki zayıf düzeyli ve ters yönlüdür ( $r = -0,294$ ). Post-operatif horizontal kemik seviyeleri ölçüm değeri arttıkça rezorbsiyon miktarı azalmaktadır (Çizelge 4.3).

İntra-operatif horizontal kemik seviyeleri ölçüm değeri ile post-operatif horizontal kemik seviyeleri ölçüm değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ( $p < 0,05$ ). Bu ilişki orta düzeyli ve aynı yönlüdür ( $r = 0,650$ ). İntra-operatif horizontal kemik seviyeleri ölçüm değeri arttıkça post-operatif horizontal kemik seviyeleri ölçüm değeri de artmaktadır (Çizelge 4.3).

Post-operatif horizontal kemik seviyeleri ölçüm değeri ile pre-operatif horizontal kemik seviyeleri ölçüm değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ( $p < 0,05$ ). Bu ilişki zayıf düzeyli ve aynı yönlüdür ( $r = 0,154$ ). Pre-operatif horizontal kemik

seviyeleri ölçüm değeri arttıkça post-operatif horizontal kemik seviyeleri ölçüm değeri de artmaktadır (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.4. Rezorbsiyon oranları bakımından sigara içme durumu arasındaki farklılığa ilişkin Mann Whitney U Testi sonucu

		n	Mean	Median	Min	Max	ss	Mean Rank	Mann-Whitney U	p
Rezorbsiyon oranı	Sigara İçenler	36	33,09	33,83	6,25	58,33	16,66	93,68	2706,5	0,920
	Sigara İçmeyenler	152	35,03	33,33	2,22	87,50	21,37	94,69		
	Toplam	188	34,66	33,33	2,22	87,50	20,53			

Rezorbsiyon oranları bakımından sigara içme durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ) (Çizelge 4.4).

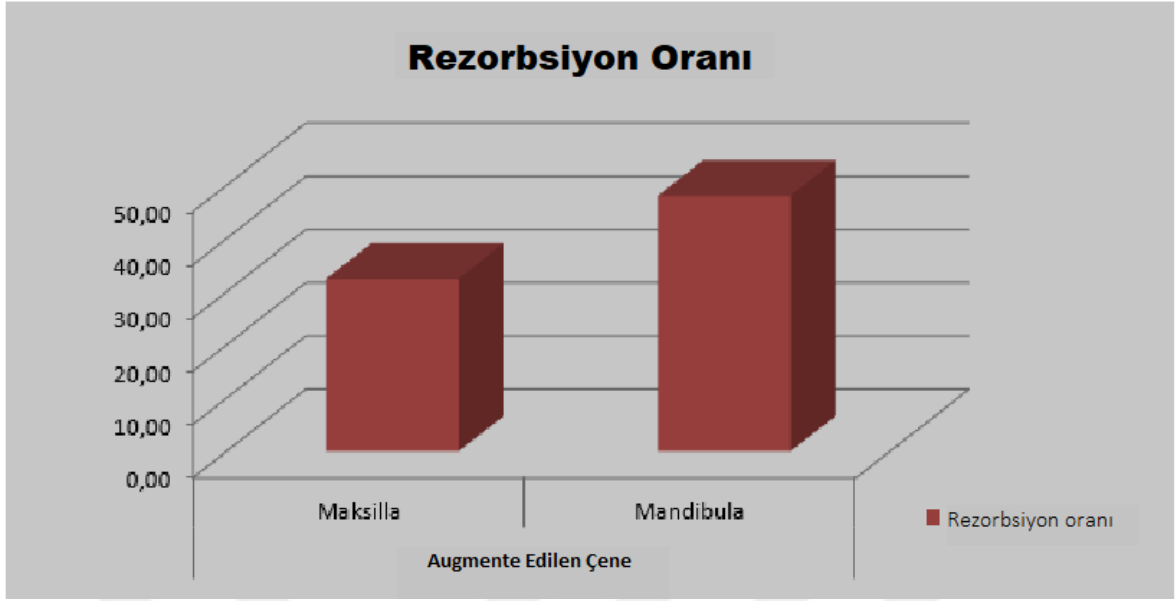
Sigara içen 4 hastadan 36 diş bölgesinden ölçüm alınırken, sigara içmeyen 16 hastanın 152 diş bölgesinden ölçüm alınmıştır. Sigara içenlerde ortalama %33,09, sigara içmeyenlerde ortalama %35,03 rezorbsiyon görülmüştür (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.5. Rezorbsiyon oranları bakımından augmented edilen çeneler arasındaki farklılığa ilişkin Mann Whitney U Testi sonucu

		Rezorbsiyon oranı						Mean Rank	Mann-Whitney-U	p
		n	Mean	Median	Min.	Max.	ss			
Augmente edilen çene	Maksilla	161	32,42	30,00	2,22	83,33	19,39	88,82	1259,5	0
	Mandibula	27	48,03	50,00	3,45	87,50	22,34	128,35		
	Toplam	188	34,66	33,33	2,22	87,50	20,53			

Rezorbsiyon oranları bakımından augmented edilen çeneler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ( $p<0,05$ ). Maksilla grubunun rezorbsiyon oranları mandibula grubunun rezorbsiyon oranlarına göre anlamlı derecede düşüktür (Çizelge 4.5, Şekil 4.1).

Maksillada ortalama %32,32 rezorbsiyon görülürken, mandibulada %48,03 görülmüştür ve toplamda ortalama %34,66 rezorbsiyon görülmektedir (Çizelge 4.5).

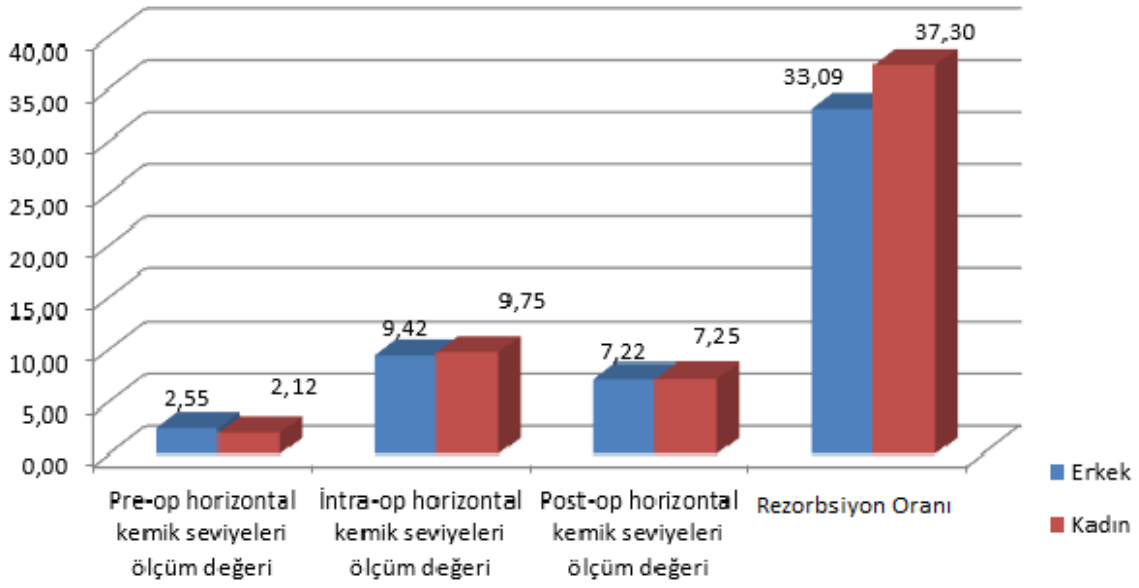


Şekil 4.1. Rezorbsiyon oranları bakımından augmente edilen çenelere göre dağılım grafiği

Çizelge 4.6. Pre-operatif, intraoperatif ve post-operatif horizontal kemik seviyeleri ölçüm değeri ve rezorbsiyon oranları bakımından cinsiyetler arasındaki farklılığa ilişkin Mann Whitney U Testi sonucu

		cinsiyet						Mann Whitney U Testi		
		n	Mean	Median	Min.	Max.	ss	sıra ort.	z	p
Pre-operatif horizontal kemik seviyeleri ölçüm değeri	Erkek	118	2,55	2,5	0	7	1,61	106,28	-1,983	<b>0,047</b>
	Kadın	70	2,12	1,9	0	6,2	1,49	89,62		
	Toplam	188	2,38	2	0	7	1,58			
İntra-op horizontal kemik seviyeleri ölçüm değeri	Erkek	118	9,42	9,8	1	13,5	2	97,26	-0,712	0,477
	Kadın	70	9,75	9,5	1	18	2,9	103,18		
	Toplam	188	9,54	9,55	1	18	2,38			
Post-operatif horizontal kemik seviyeleri ölçüm değeri	Erkek	118	7,22	7	1	11,6	1,69	99,28	-0,068	0,946
	Kadın	70	7,25	7	1	11	2,07	99,85		
	Toplam	188	7,23	7	1	11,6	1,84			
Rezorbsiyon oranı	Erkek	118	33,09	29,52	2,22	83,33	20,39		-1,519	0,129
	Kadın	70	37,3	40,17	5	87,5	20,63	89,86		
	Toplam	188	34,66	33,33	2,22	87,5	20,53	102,32		

Pre-operatif horizontal kemik seviyeleri ölçüm değerleri bakımından cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p < 0,05$ ). Kadın pre-operatif horizontal kemik seviyeleri ölçüm değeri erkeklere göre anlamlı derecede düşüktür (Çizelge 4.6, Şekil 4.2).



Şekil 4.2. Kemik seviyeleri bakımından cinsiyete göre dağılım grafiği

Çizelge 4.7. Cinsiyete göre kemik ölçüm değerleri ile rezorbsiyon oranları arasındaki ilişkiye dair korelasyon testi sonucu

			Pre-operatif horizontal kemik seviyeleri ölçüm değeri	İntra-op horizontal kemik seviyeleri ölçüm değeri	Post-operatif horizontal kemik seviyeleri ölçüm değeri
Erkek	Rezorbsiyon oranı	r	0,084	,378**	-,461**
		p	0,353	0	0
		n	118	118	118
Kadın	Rezorbsiyon oranı	r	-,331**	,301**	-,232*
		p	0,004	0,009	0,046
		n	70	70	70

Erkeklerde intraoperatif horizontal kemik seviyeleri ölçüm değerleri ile rezorbsiyon oranı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır. Bu ilişki zayıf ve aynı yönlüdür ( $r=0,378$ ). Erkeklerde intraoperatif horizontal kemik seviyeleri ölçüm değeri arttıkça rezorbsiyon oranı da artmaktadır (Çizelge 4.7).

Erkeklerde post-operatif horizontal kemik seviyeleri ölçüm değerleri ile rezorbsiyon oranı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır. Bu ilişki zayıf ve ters yönlüdür ( $r=-0,461$ ). Erkeklerde post-operatif horizontal kemik seviyeleri ölçüm değeri arttıkça rezorbsiyon oranı azalmaktadır (Çizelge 4.7).

Kadınlarda pre-operatif horizontal kemik seviyeleri ölçüm değerleri ile rezorbsiyon oranı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır. Bu ilişki zayıf ve ters yönlüdür ( $r=-0,331$ ). Kadınlarda pre-operatif horizontal kemik seviyeleri ölçüm değeri arttıkça rezorbsiyon oranı azalmaktadır (Çizelge 4.7).

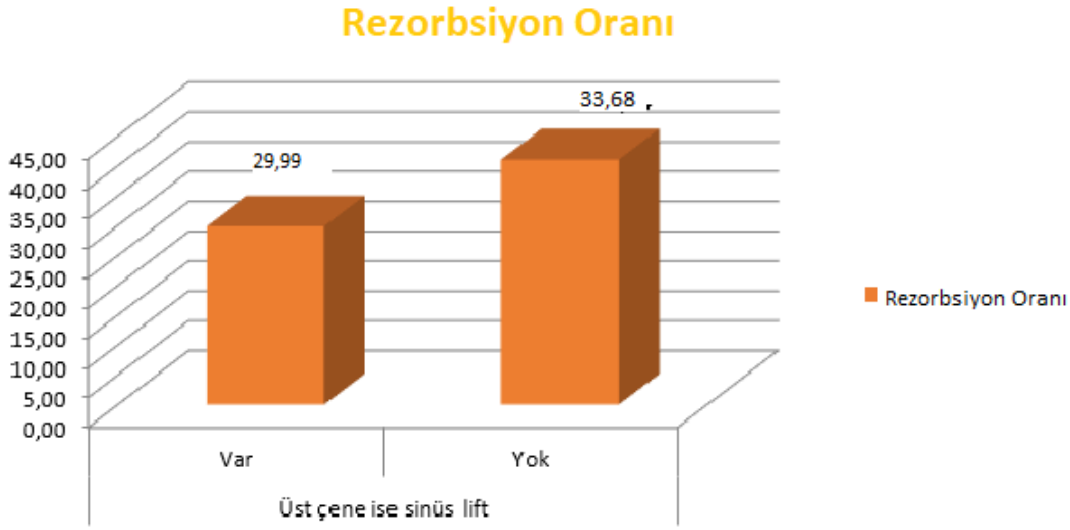
Kadınlarda intraoperatif horizontal kemik seviyeleri ölçüm değerleri ile rezorbsiyon oranı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır. Bu ilişki zayıf ve aynı yönlüdür ( $r=0,301$ ). Kadınlarda intraoperatif horizontal kemik seviyeleri ölçüm değeri arttıkça rezorbsiyon oranı da artmaktadır (Çizelge 4.7).

Kadınlarda post-operatif horizontal kemik seviyeleri ölçüm değerleri ile rezorbsiyon oranı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır. Bu ilişki zayıf ve ters yönlüdür ( $r=-0,232$ ). Kadınlarda post-operatif horizontal kemik seviyeleri ölçüm değeri arttıkça rezorbsiyon oranı azalmaktadır (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.8. Rezorbsiyon oranları bakımından üst çene sinüs lift durumları arasındaki farklılığa ilişkin Mann Whitney U Testi sonucu

		Rezorbsiyon oranı						Mann Whitney U		
		N	Mean	Median	Min.	Max.	ss	sıra ort.	z	p
Üst çene ise sinüs lift	Var	67	29,99	28,57	2,22	83,33	17,89	41,84	-0,84	,401
	Yok	18	33,68	32,29	7,14	61,76	17,23	47,33		
	Toplam	85	30,77	29,03	2,22	83,33	17,72			

Rezorbsiyon oranları bakımından üst çenede sinüs lift durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ) (Çizelge 4.8, Şekil 4.3).



Şekil 4.3. Rezorbsiyon oranları bakımından üst çenede sinüs lift durumlarına göre dağılım grafiği

Çizelge 4.9. Augmente edilen çene gruplarının rezorbsiyon oranlarına göre dağılımı

	Rezorbsiyon oranı					
	n	Mean	Median	Min.	Max.	ss
<b>Maksilla Sağ Posterior</b>	41	28,07	28,57	2,22	66,67	15,26
<b>Maksilla Anterior</b>	76	34,26	33,33	6,00	83,33	21,08
<b>Maksilla Sol Posterior</b>	44	33,29	32,29	5,56	83,33	19,57
<b>Mandibula Sağ Posterior</b>	6	43,19	40,66	30,00	60,00	10,53
<b>Mandibula Anterior</b>	14	45,45	51,39	3,45	76,19	25,18
<b>Mandibula Sol Posterior</b>	7	57,33	63,64	16,67	87,50	23,58
<b>Toplam</b>	188	34,66	33,33	2,22	87,50	20,53

Ölçümler maksilla sağ posterior, sol posterior, anterior, mandibula sağ posterior, sol posterior, anterior olarak 6 gruba ayrılıp analiz edildiğinde maksilla sağ posterior bölgede 41 dişden, maksilla anterior bölgede 76 dişden, maksilla sol posterior bölgede 44 dişden ölçüm alınmıştır (Çizelge 4.9).

Mandibulada ise sağ posterior 6 bölgeden, sol posterior 7 bölgeden, anteriorda ise 14 bölgeden ölçüm alınmıştır (Çizelge 4.9).

Maksilla sağ posteriorda ortalama %28,7, maksilla anteriorda %34,26, maksilla sol posteriorda ise %33,29 rezorbsiyon oranı görülmektedir. Mandibula sağ posteriorda

ortalama %43,19, mandibula sol posterior da %57,33, mandibula anteriorda ise %45,45 rezorbsiyon gör÷lmektedir (Çizelge 4.9).



## 5. TARTIŞMA

Yeterli kemik hacmi bulunan kısmi ve tam dişsizlik vakalarında implant destekli protez planlaması yaygın şekilde kullanılmaktadır [83]. Dental implant destekli protezler hastaların fonksiyonel ve estetik beklentilerini yeterli düzeyde karşılamaktadır. Bu nedenle implant cerrahisi diş hekimliğinde rutin kullanılan bir teknik haline gelmiştir. Bununla birlikte travma, enfeksiyonlar, konjenital olarak eksik dişler veya diş çekimlerinden sonra alveolar kemik de üç boyutta rezorbsiyon görülür ve alveol kemikte görülen bu patolojik veya fizyolojik rezorbsiyon dental implant endikasyonunu sınırlandırmaktadır. Şiddetli atrofik çenelerde implant rehabilitasyonu öncesi augmentasyon teknikleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Diş kayıpları sonrası ilk bir yılda kemik hacminde azalma daha yüksektir ve %50 ye kadar rezorbsiyon görülebilmektedir [83, 84].

Atrofik çenelerde vaskülerize veya non-vaskülerize kemik greftleme ve doku rejenerasyon teknikleri ile rekonstrüksiyon yapılarak implant için uygun kemik hacmi elde edilebilmektedir [85].

Alveol kemiklerin augmentasyon tekniklerinde otojen greftler, allojen greftler, ksenogreftler ve alloplastik materyaller farklı özellikleriyle alternatifler sunmaktadır. Ksenogreftler ve alloplastik materyallere ilgi artmakla birlikte; birçok klinisyen otojen greftleri halen altın standart olarak kabul etmektedir[86-88]. Sakkas ve diğerleri [89] 2017 yılında yayınladıkları sistematik derlemede bu görüşü desteklemektedirler. Otojen greftler osteogenezis, osteoindüksiyon ve osteokondüksiyon özelliklerini bir arada sağlamaktadır ve bu özelliklere sahip alternatif greft materyali henüz geliştirilememiştir. Otojen greftlerin tercih edilmesindeki en önemli özellik immünolojik reaksiyona yol açmamasıdır. Otojen greftlerin kullanımını sınırlandıran dezavantajları, greft miktarı, şekli ve donör saha komplikasyonları gibi faktörler sayılabilir [88].

İliak kemik ekstra oral donör sahalar arasında en sık tercih edilen kortikal ve kansellöz kemik grefti sağlayan kemiktir. Anterior ve posterior iliak krestin ikisinden de greft elde edilebilir. Cerrahi yaklaşım, ihtiyaç duyulan kemik miktarı ve kemik kalitesi donör saha seçiminde önemli parametrelerdir [90]. Oral ve maksillofasiyal cerrahide iliak krest kemik grefti kullanımı genel olarak yarık dudak ve damak hastalarında alveol yarık operasyonlarında, tümör veya büyük kist operasyonları sonrası kemik defektlerinin

güçlendirilmesinde ve protetik rehabilitasyona destek için şiddetli alveol kret atrofilerinde tercih edilir. Ancak bu cerrahi işlemin arteriyal kanama, üretral hasar, herniasyon, kronik ağrı sinir yaralanması, enfeksiyon, kırık ve hematom gibi komplikasyon riskleri vardır [85, 91].

Sakkas ve diğerleri(2017) 38 hastaya 116 iliak krestle augmentasyon uyguladıkları araştırmalarında 106 augmentasyon sahasında başarılı iyileşme gördüklerini belirtmişlerdir. 106 augmentasyon alanına 187 implant uygulamışlar ve postoperatif 2 yıllık takip süresinde 2 implantta kayıp görülmüş olup başarısız 10 vakanın 1 inde yumuşak doku açılması, 6 sında enfeksiyon ve abse formasyonu ve 6 vakada greft ekspoza ile karşılaşmış ve komplikasyon görülen 13 vakanın 3 ünde iyileşme sağlanmış [89].

Menapoz dönemi boyunca seks hormonlarının vücutta salınım ve çeşitlerindeki değişimler kadınlarda hem genel hem de ağızla ilgili hastalık ortaya çıkması riskini arttırmaktadır. Ağız kuruluğu, bu dönemde görülen ağrı, yanma duygusu ve tad duygusu değişimleri gibi ağız rahatsızlıklarının nedenlerinden biri olabileceği gibi, ağız dış çürüğü ve dişeti hastalıklarına yatkın duruma da getirebilmektedir. Bu dönemdeki sistemik osteoporozdan etkilenerek artan alveol kemiği erimeleri önceden var olan periodontal hastalıklarda artışa ve diş kaybına, protez ve implant başarısızlığına neden olabilmektedir. Ancak menopoz, diş tedavileri için, gereken önlemler alındığı sürece bir engel olarak kabul edilmemektedir [92].

Menapozun bilinen bu etkileri nedeniyle kadın hastalarda augmentasyon prosedürlerinin planlanmasında menopoz önem verilen bir faktör olarak değerlendirilmelidir. Hasta kayıtlarımızda kadın hastaların menstrüasyon siklusları hakkında veri toplanmış ancak mevcut sonuçlarda sayı yetersizliği nedeniyle gruplar arası karşılaştırma yapılamamıştır.

Breeze ve diğerleri(2017) postmenapozal kadın hastalarda ekstraoral kemik greftlerinin diğer gruplardan daha yüksek başarısızlık oranları ile ilişkili olduğunu ve bunun kemik yoğunluğundaki azalma ile ilişkili olabileceğini düşündüklerini belirtmektedirler [93].

Literatürler sigara içenlerde içmeyenlere göre yara iyileşmesinde farklılıklar bulunduğunu göstermektedir. Bu etkinin nikotinin vazokonstüksiyona ve kan akımında azalmaya neden olmasına bağlı olduğu düşünülmektedir. Ayrıca sigara kullanımının ekstrasellüler matriks

içerisindeki hücre proliferasyonunda ve epitel rejenerasyonunda azalmaya neden olduğu ve bunun postoperatif dönemdeki yara enfeksiyonlarına kaynak oluşturulabileceği belirtilmektedir. Sigaranın ayrıca osteoblast işlevlerinde bozulmaya neden olduğu ve kemik rezorpsiyonu normal kalırken kemik yapımında azalma meydana geldiği vurgulanmaktadır. Nikotin verilen tavşanlarla yapılan deneysel çalışmalarda uygulanan kemik greftlerinde yeterli iyileşme görülmediği rapor edilmektedir [94-96].

Çalışmamızda sigara kullanım durumlarına göre değerlendirdiğimizde 4 hasta sigara kullanmakta iken, 16 hasta sigara kullanmamaktadır. “Rezorpsiyon oranları bakımından sigara içme durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır” sonucuna ulaştıkda gruplar arası sayı dağılımı arasındaki farkın göz önünde bulundurulması gerektiğini düşünmekteyiz. Eşit hasta sayısına ulaşılan gruplar arasında karşılaştırma yapmak gerekmektedir.

Çalışmamızda 16 hastada (%80) maksillada augmentasyon yapılırken, 3 hastada(%15) mandibulada augmentasyon yapılmış, 1 hastada da (%5) hem maksilla hem de mandibula da augmentasyon cerrahisi uygulanmıştır.

Sbardone ve diğerleri.’nin(2011) yaptıkları çalışmada 14 hastada maksilla ve mandibulaya 32 iliak krest grefti yerleştirilmiş. 1 yıl sonraki Bilgisayarlı Tomografi(BT) taramalarında ortalama %35-51 olan rezorpsiyonun, maksillada %42, mandibulada da %59 oranında rezorpsiyon gerçekleştiği bildirilmiştir [85].

Sjöström ve diğerleri.’nin(2013) 46 hasta ile yapılan atrofik mandibulada iliak kemikle onlay greftleme sonrası greft rezorpsiyon oranı %37 olarak rapor edilmektedir [11].

Sbardone ve diğerleri.’nin(2009) yayınladıkları retrospektif bir çalışmada atrofik maksillanın onlay greftlemesinde kullanılan iliak kemik grefti ile simfiz bölge greftlerini karşılaştırdıkları ve 1 yıllık takip sonucunda iliak kemikle augmente edilen maksillada %45, iliak kemikle augmente edilen mandibulada %51, simfiz kemikle augmente edilen maksillada ise %35 rezorpsiyon rapor etmişler. Çalışmalarında simfiz kemikle mandibulada augmentasyon yapılmadığı için herhangi bir bulgu belirtilmemiştir[12].

Biz çalışmamızda maksillada %32,32 , mandibulada %48,03 rezorbsiyon oranına ulaştık. Toplamda ortalama %34,66 rezorbsiyon oranı ile karşılaştık. Rezorbsiyon oranlarımız literatürden daha az bulunsada standart sapma göz önünde bulundurulduğunda uyumlu olduğu düşünülmektedir.

Çalışmamızda “İntra-operatif horizontal kemik seviyeleri ölçüm değeri arttıkça, rezorbsiyon miktarı da artmaktadır” bulgusu fazla miktarda yapılan greftlemenin post-operatif horizontal kemik seviyesinde ciddi bir değişim sağlamadığını göstermektedir. Bu sonuç vaskülarizasyon sağlanana kadar rezorbsiyonun greftin fazla olan kemik sınırında devam ediyor olabileceğini düşündürmektedir.

Sbardone ve diğerleri(2009), yaptıkları başka bir retrospektif çalışmada otojen greftleme sonrası implantlar ve normal kemiğe yerleştirilen implantların postoperatif değerlendirmesini yayınlamışlardır. Çalışmada implantın önünde kalan bukkal ve palatinal kemik kalınlıkları ölçülmüş ve 3 yıllık rezorbsiyon miktarı verilmiştir. Greftlenen grupta bukkal kemikte  $4.6 \pm 0.9$  mm, palatinal kemikte  $3.8 \pm 0.8$  rezorbsiyon belirtilmiş. Greftlenmeyen kemikte rezorbsiyon bukkal kemikte  $3.2 \pm 1.2$  mm iken, palatinal kemikte  $2.1 \pm 0.9$  mm olarak kayıt edilmiş. İmplant sağkalım oranı 3 yıllık takipte greftlenen grupta %99.1 iken, greftlenmeyen grupta %98.9 olarak rapor edilmiş [97].

Çalışma verilerimiz augmentasyon sonrası erken dönem (implant uygulanana kadar) kayıtlarını içerdiği için uzun dönem sonuçları bulunmamaktadır. İmplant sağkalımı ile ilgili bilgiye ulaşılamamıştır. Protetik yükleme öncesi osteointegrasyon yetersizliğinden dolayı kaybedilen implant oranı ise %4'dür.

Periera ve diğerleri(2015) 22 hastada yaptıkları çalışmada dondurulup kurutulmuş iliak greft materyalinin 5 aylık ölçümlerini rapor etmişlerdir. Operasyon esnasında alınan ölçümlerde alveol sırt kalınlığında  $3.63 \pm 1.28$  mm'lik artış olduğu ve 5 ay sonunda  $0.49 \pm 1.045$  mm azalma meydana geldiği görülmüş. Genel olarak bu operasyonun iyileşme periyodu sonunda kemik kalınlığında  $3.13 \pm 1.12$  mm'lik artış elde edildiği belirtilmiş. Totalde %7.1'lik bir rezorbsiyon görülürken, sırt kalınlığında %123.1 artış elde edilmiş. Çalışma sonunda farklı bireyden elde edilen taze dondurulmuş allogreftlerin, otojen greftlerden daha sınırlı vaskülarizasyona sahip olduğu belirtilmiş [83].

Greftleme sonrası elde edilen kemik hacmindeki minimum değişikliğin implantların uzun dönem başarısında etkili olduğu düşünülmektedir. Otojen blok greftlerin bioinert bariyer membranlarla kullanımı ilk olarak 1990'larda kullanılmış. 2000'li yıllarda klinisyenler otojen blok greftleri deproteinize kemik mineral matriks ve kollajen membranlarla birlikte kullanmaya başlamışlardır [86, 87].

Chappuis ve diğerlerinin(2012) simfiz bölgesinden elde ettikleri grefti stabilize edip deproteinize kemikle destekledikten sonra çift katlı kollajen membranla birlikte uyguladıkları çalışmada toplam 51 implant incelenmiş ve augmentasyon cerrahisi sonrası 6 ay ve 10 yıllık takip sonuçları sunulmuştur. Araştırmacılar implant cerrahisini augmentasyon cerrahisinden ortalama 6.29 ay sonra gerçekleştirmişler ve preoperatif kemik genişliğinin 3,16 mm'den 8.1 mm kalınlığa ulaştığını belirtmişlerdir. Çalışmanın 6. ayında ortalama kalınlık 7.75 mm, 10. yıl sonunda ortalama 8.06 mm olduğunu açıklamışlardır. Rezorbsiyonun ise 6. aya kadar %6.9 iken 10 yıllık takipte %7.7 olduğu belirtilmiştir [82].

Hämmerle ve diğerleri(2002) sistematik bir derlemede implant sağkalım oranlarını kollajen membran kullanılan grupta %95.4 , teflon membran kullanılan grupta %92.6 ve membran kullanılmayan kontrol grubunda %97.3 olarak rapor etmişlerdir ve bu üç grupta istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır. Yine çalışmanın verilerine göre krestal kemik kaybı kollajen grup için 1.83 mm , teflon grup için 2.21 mm ve kontrol grup için 1.73 mm olarak saptanmıştır [64].

Bir başka derlemede Aghaloo ve Moy, yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu (guided bone regeneration, GBR) sonrası 1.232 implantta sağkalım oranını %95.5 , onley greftlemeler sonrası toplam 986 implantta % 90.4 , distraksiyon osteogenezislerde 256 implantta % 94.7 olarak rapor etmişlerdir. Donör greft materyali olarak iliak krest grefti kullanıldığında %88 sağkalım görülürken, alloplastik materyalde %81, allogreftlerde %93.3 ve ksenogreftlerde %95.6 olarak saptanmıştır. Sinüs lift operasyonu sonrası implant uygulamalarında otojen greft kullanılan çalışmalarda %81.2 , otojen ve ksenogreft karışımında %95.3 , ksenogreft kullanımında %95.6 , alloplastik materyalde %95.1 sağkalım rapor edilmiştir [98].

Wiltfang ve diğerleri(2014) 40 hasta grubunda yaptıkları çalışmada, 20 hastaya sığır kaynaklı ksenogreft ve kollajen membran uygularken diğer 20 hastaya sadece kollajen

membran uygulamışlardır. 6 aylık kontrolde ksenogreft kullanılan grupta 1.4 mm rezorbsiyon görülürken, diğer grupta 1.9 mm rezorbsiyon saptanmıştır. Birinci yılın sonunda ise greftli grupta ilave 1.3 mm , diğer grupta 2,3 mm rezorbsiyon ölçülmüştür. Çalışmanın ilginç olan kısmı ise iki yıllık takipte rezorbsiyonun yavaşladığının bildirilmesidir [84].

Yang ve diğerleri(2014) tavşanların kalvaryasında otojen greftleme sonrası kollajen membranın rezorbsiyona etkisini göstermek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Kontrol grubunda greftleme sonrası periostsuz olarak yara kapatılırken, 1.grubu periostla kapatmışlar, 2.grupta kollajen membran kullanmışlardır. 8.haftanın sonunda kontrol grubunda greftin orijinal şeklini korumadığı ve periost sınırında rezorbsiyon gözlemlendiği rapor edilirken osteoblast aktivasyonunun önemsiz seviyede bulunduğu saptanmıştır. 1.grupta greft yüksekliğinde belirgin bir azalma görülürken greftin orijinal şeklini koruduğu ve osteoblast aktivasyonunun sürekliliği ve yeniden şekillenmenin devam ettiği bildirilmiştir. 2. grupta grefti örten membranın sürekliliğini korumadığı ve greftte parsiyel rezorbsiyon görüldüğü belirtilmiştir. Ayrıca periost yüzeyinde osteoblastik aktivasyon ve yeniden şekillenme görülmüştür. Sekiz hafta sonunda gruplar arasında kortikal iliak kemik greftin üst sınırının ortalama kalınlığında anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur [88].

Literatür augmentasyon operasyonu sonrası 3-6 ay bekleme süresi önermektedir [61, 62]. Biz rutin işleyişde kanıta dayalı bilgiler ışığında minimum 3, maksimum 6 iyileşme dönemini beklemekteyiz. Çalışmamızda ortalama 3,65 ay bekleme süresi görülmektedir.

Widmark ve diğerleri(1997) [99] ve Bruggenkate(1992) [100] otogreftlerin önemli oranda osteoklastik kemik rezorbsiyonuna uğradığını ve bunun postoperatif 4. ayda belirgin seviyede olduğunu bildirmektedirler. Buser ve diğerleri(1996) [101] otogreftlerin rezorbsiyonunun genişletilmiş politetrafloroetilen (Expanded polytetrafluoroethylene, e-PTFE) veya kollajen membran kullanılarak azaltılabileceğini bildirmektedirler. Literatür hem periost hem de rezorbe olan kollajen membranın, kemik greftine yumuşak doku infiltrasyonunu önleme direncinin, tek başına blok greftin gösterdiği dirençle karşılaştırıldığında daha fazla olduğunu ve kemik greft rezorbsiyonunu azaltmaya yardımcı olabileceğini öngörmektedir [88].

Kliniğimizde rutin işleyişde anterior iliak blok greft üzerine partikül veya sentetik greft kullanımı veya membran kullanımı tercih edilmemektedir. Bu nedenle çalışmamızda membran kullanımı veya farklı çeşit greft kullanımını karşılaştıracak uygun veriler bulunmamaktadır.

Maksillofasiyal cerrahide geniş horizontal defektlerin onarımında otojen kortikokansellöz greft kaynağı olarak ramus ve simfiz mandibula bölgeleri de tercih edilmektedir [86, 87]. Sistemik incelemeler, belirli bir augmentasyon tekniğinin diğerlerinden daha üstün olduğuna dair bir sonuç sunmamaktadır [102].

Bazı yazarlar blok greft tercihinde kalın korteks ve yüksek dansiteye sahip kalvaryum ve mandibuladan alınan kemiklerin ince korteks ve düşük dansiteli iliak kretlerle karşılaştırıldığında daha yüksek stabilite sağladığını belirtmektedir [103-105].

Breeze ve diğerleri(2017) kalvaryum ve iliak krest greftlerinde, mandibular ramus greftlerine göre başarısızlık oranının daha yüksek olduğunu rapor etmişlerdir. Yazarlar büyük miktarda kemik grefti gereken durumlarda bilateral ramus grefti kullanımının ekstraoral greftlere alternatif olarak kullanılabileceğini önermektedirler [93].

Mandibular simfiz, mandibular ramus ve maksiller tüberositadan alınan intraoral kemik greftleri, alveolar kret büyütme için iyi bir tedavi seçeneği sağlar ve greft için mevcut olan kemik miktarı, üç diş genişliği kadar defektler için yeterlidir [106]. Retromolar ve simfiz kemik greftlerinin elde edilmesi özellikle mandibulada çok sayıda diş eksikliğine bağlı defektlerin rekonstrüksiyonu ile ilgili vakalarda önerilir [107].

Çalışmamızı tasarlarken intraoral blok grefti kullanımı yapılmış hasta kayıtlarının da dahil edilmesi düşünülmüşse de yeterli veriye ulaşamamıştır.

Gulinelli ve diğerleri(2017) 5 yıllık takipli retrospektif çalışmada retromolar bölgeden alınan blok greftle augmente edilen maksilla anterior bölgedeki dişsiz alanların ölçüm ve implant sağkalım sonuçlarını yayınlamışlardır. Çalışmada preoperatif ortalama 3,8 mm kemik, augmentasyondan 6 ay sonra 7 mm kemik, 5 yıl sonra ise 6,5 mm kemik ölçümleri elde etmişlerdir. İmplant sağkalım oranı 2 yıl sonunda %100 iken , 5 yıl sonra %94,1 olarak rapor edilmiştir[108].

Chiapasco ve diğeri(2006) implant sağkalım oranlarını iliak kemik greftlerinde %86.5 , kalvaryaya greftlerinde %94.9 ve intraoral kemik greftlerinde %97.1 olarak rapor etmişlerdir [109].

Nyström ve diğeri(2009) ise 10 yıllık bir çalışmada atrofik maksillada iliak krest blok greftle augmentasyon sonrası implant sağkalım oranını %90 ve marjinal kemik kaybını 2.4 mm olarak sunmaktadırlar [110].

Cordaro ve diğeri(2011) 29 aylık takipli retrospektif bir çalışmalarında mandibular kemikle augmentasyon sonrası implant sağ kalımı %98,6 ve 10 yıl sonunda ise %98.1 olduğunu belirtmektedirler [87].

Gültekin ve diğeri(2017) 39 hastada yaptıkları çalışmada iliak kemik grefti ve yönlendirilmiş kemik rejenerasyonunu karşılaştırmışlardır. İliak kemikle greftlenen grupta yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu yapılan gruba göre daha yüksek rezorbsiyon görüldüğü açıklanmıştır [111].

Levin ve diğeri(2007) yayınladıkları retrospektif analizde intraoral blok greftlerle(mandibula simfiz ve ramus) augmentasyon sonrası %96.9 implant sağ kalım oranı rapor etmişlerdir [112].

Schwartz ve diğeri(2005) çalışmalarında intraoral blok greftlerden 64'ünden 56'sında başarı yakaladıklarını rapor etmişlerdir. Aynı makalede sigara kullanımı ve diabetin greftlerde komplikasyon oranını artırdığını belirtmektedirler [57].

Doğru endikasyonda protetik planlamalar için atrofik kreterlerde augmentasyon cerrahisi hayat kurtarıcı olabilmektedir. Ancak bilinen tüm riskler cerrahların ileri cerrahi prosedürlerden kaçınmalarına neden olmaktadır. Maksilla posterior bölgede onley greftleme yerine sinüs lift operasyonunun vertikal kemik kazancı için başarılı bir alternatif olduğunu düşünmekteyiz. Çalışmamızda maksillada augmentasyon yapıldığında ek sinüs lift işlemine ihtiyaç duyma durumlarına göre 13 hastada sinüs lift uygulanırken, 4 hastada sinüs lift gereksinimi olmamıştır.

Raghoobar ve diğeri(2013) 100 hastadaki çalışmalarında sinüs liftte komplikasyon insidansının %1'den az olduğunu bildirmektedirler [113].

All on 4 konsepti atrofik çenelerde hem immedat yükleme talebi olan hastalarda hem de ileri cerrahi prosedür istemeyen hastalarda donör saha morbidite riski olmadan hasta konforunu artıran bir tedavi seçeneği olarak görülmektedir [114].

Soto-Peñaloza ve diğerleri(2017) tarafından yayınlanan sistematik derlemede all on four konseptte yapılan protezlerde implantların 24 aylık takip periyotlarında %99.8 başarı oranı rapor edilmiştir [115].

All on four implant tedavisinin günden güne populerite kazanmasına rağmen horizontal alveoler kret yetersizliklerinde augmentasyon cerrahisinin halen önemli bir tedavi yöntemi olduğu düşüncesindeyiz.





## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Anterior iliak krest kemik greftleriyle rekonstrükte edilen alt ve üst çenelerde postoperatif değerlendirilmesi amacıyla yapılan retrospektif çalışmamızda başlıca bulgular özetle şu şekildedir;

- Cinsiyet dağılımlarının birbirine yakın olduğu,
- ASA I ve II hastaların opere edildiği,
- Maksillada augmentasyon cerrahisini daha fazla tercih ettiğimizi,
- Rezorbsiyon oranları bakımından sigara içme durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadığı,
- Maksilla augmentasyon cerrahisinde sıklıkla sinüs lift işlemine ihtiyaç duyulduğu,
- Hastaların daha çok sabit protez planlaması için augmente edildiği,
- Hastaların yaş dağılımının geniş bir aralık gösterdiği (min 22, max 73, ort 46,7),
- Augmentasyon sonrası iyileşme dönemi için minimum 3, maksimum 6 ay iken ortalama 4 ay beklendiği,
- Pre-operatif horizontal kemik seviyeleri ölçüm değeri arttıkça post-operatif horizontal kemik seviyeleri ölçüm değerinin de arttığı,
- İntra-operatif horizontal kemik seviyeleri ölçüm değeri arttıkça post-operatif horizontal kemik seviyeleri ölçüm değerinin arttığı,
- İntra-operatif horizontal kemik seviyeleri ölçüm değeri arttıkça rezorbsiyon miktarının arttığı,
- Post-operatif horizontal kemik seviyeleri ölçüm değeri arttıkça rezorbsiyon miktarının azaldığı,
- Kadınlarda pre-operatif horizontal kemik seviyeleri ölçüm değerinin erkeklere göre anlamlı derecede düşük olduğu,
- Erkeklerde ve kadınlarda ayrı ayrı yapılan analizlerde intra-operatif horizontal kemik seviyeleri ölçüm değeri arttıkça rezorbsiyon oranının arttığı,
- Erkeklerde ve kadınlarda ayrı ayrı yapılan analizlerde post-operatif horizontal kemik seviyeleri ölçüm değeri arttıkça rezorbsiyon oranının azaldığı,

tespit edilmiştir.

Çalışmanın eksik yanları ise;

Retrospektif bir çalışma olduğu için menapoz öncesi ve sonrası, hormonal replasman tedavisi alıp-almama faktörü, çeneler arası eşit grup dağılımı ile rezorbsiyon oranını karşılaştırma, farklı greft materyallerindeki rezorbsiyon oranı ile karşılaştırma, farklı membran uygulamalarındaki rezorbsiyon ile karşılaştırma yapılamamıştır.

Tüm bu bilgiler ışığında atrofik çenelerin otojen greftle augmentasyonunda anterior iliak greftlerin iyi bir alternatif olduğu ve doğru endikasyonlarda ve protetik planlamalarda başarılı tedavi sonuçları elde edildiği görülmüştür.

İleriki çalışmalarda, tek merkezli prospektif kohort çalışmalar planlayarak, daha kapsamlı ve eşit sayıda grup dağılımlarıyla daha kaliteli ve güvenli sonuçlara ulaşılacağını düşünmekte ve önermekteyiz.

## KAYNAKLAR

1. Bernstein, S., Cooke J., Fotek, P. and Wang, H. (2006). Vertical bone augmentation: where are we now?. *Implant Dentistry*, 15(3), 219-228.
2. Whitmyer, C., Esposito, S.J. and Alperin, S. (2003). Longitudinal treatment of a severely atrophic mandible: a clinical report. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 90(2), 116-120.
3. Altan, A. ve Damlar, İ. (2016). Dental implant cerrahisinde kullanılan ağız dışı otojen kemik greftleri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Dergisi*, 7(26).
4. Kola, M.Z., Shah, A.H., Khalil, H.S., Rabah, A.M., Harby, N.M.H., Sabra, S.A. et.al. (2015). Surgical templates for dental implant positioning; current knowledge and clinical perspectives. *Nigerian Journal of Surgery*, 21(1), 1-5.
5. Eren, A.T.,(2009). *Genç Tavşanlarda Mandibula Defektlerinin Onarımında Kullanılan Otojen Kemik Greftlerinin Mandibula Gelişimi Üzerine Etkisi*. Uzmanlık Tezi. İnönü Üniversitesi Plastik Rekonstrüktif Ve Estetik Cerrahisi A.B.D, Malatya.
6. Lee, J., Lee, E., Park, E. and Kim, E. (2015). An alternative treatment option for a bony defect from large odontoma using recycled demineralization at chairside. *Journal of The Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 41(2), 109-115.
7. Mertens, C., Decker, C., Seeberger, R., Hoffmann, J., Sander, A. and Freier, K. (2013). Early bone resorption after vertical bone augmentation—a comparison of calvarial and iliac grafts. *Clinical Oral Implants Research*. 24(7), 820-825.
8. Saruhan, N. ve Ertaş, Ü., (2012). Atrofik alveolar kreterin ogmentasyonunda ekstraoral otojen kemik grefti uygulamaları. *Turkiye Klinikleri Journal of Dental Sciences Special Topics*, 3(3), 18-28.
9. Adell, R., Lekholm, U., Gröndahl, K., Brånemark, P., Lindström, J. and Jacobsson, M. (1990). Reconstruction of severely resorbed edentulous maxillae using osseointegrated fixtures in immediate autogenous bone grafts. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*, 5(3).
10. Van Der Meij, E.H., Blankestijn, J., Berns, R.M., Bun, R.J., Jovanovic, A., Onland, J.M. et al. (2005). The combined use of two endosteal implants and iliac crest onlay grafts in the severely atrophic mandible by a modified surgical approach. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 34(2), 152-157.
11. Sjöström, M., Sennerby, L. and S. Lundgren, (2013). Bone graft healing in reconstruction of maxillary atrophy. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 15(3), 367-379.
12. Sbordone, L., Toti, P., Menchini-Fabris, G., Sbordone, C., Piombino, P. and Guidetti, F. (2009). Volume changes of autogenous bone grafts after alveolar ridge augmentation of atrophic maxillae and mandibles. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 38(10), 1059-1065.

13. Fretwurst, T., Nack, C., Al-Ghraiiri, M., Raguse, J.D., Stricker, A., Schmelzeisen, R. et al.( 2015). Long-term retrospective evaluation of the peri-implant bone level in onlay grafted patients with iliac bone from the anterior superior iliac crest. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 43(6), 956-960.
14. Mehrara, B. and Mccarthy, J. (2006). Repair and grafting of bone. *Plastic Surgery*, 1, 639-718.
15. Clarke, B. (2008). Normal bone anatomy and physiology. *Clinical Journal of The American Society of Nephrology*, 3(3), 131-139.
16. Fawcett D.W., (1986). *A Textbook of Histology* (11th Ed.) Philadelphia. London. Toronto-Tokyo, Wb.Saunders Company.
17. Gartner, L.P. and Hiatt, J.L., (2001). *Colour Textbook of Histology*. London. Wb Saunders.
18. Kierszenbaum, A.L., (2006). *Histoloji ve Hücre Biyolojisi Patolojiye Giriş*. Çeviri Editörü: Demir R, Ankara, Palme Kitabevi. 17, 467.
19. Korkusuz, F., Tomin, E., Yetkinler, D.N., Timuçin, M., Öztürk, A. ve Korkusuz, P., (2011). Yapay kemik dokusu. *Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği Dergisi*, 10(2), 134-142.
20. Katagiri, T. and Takahashi, N., (2002). Regulatory mechanisms of osteoblast and osteoclast differentiation. *Oral Diseases*, 8(3), 147-159.
21. Ducey, P., Schinke, T., and Karsenty,G., (2000). The osteoblast:a sophisticated fibroblast under central surveillance. *Science*, 289(5484), 1501-1504.
22. Teitelbaum, S.L.,(2000). Bone resorption by osteoclasts. *Science*, 289(5484), 1504-1508.
23. Köse, A. ve Dinçer R., (2015). Kemik büyüme faktörleri, kemik ve kartilaj yapısı. *Journal of Clinical and Analytical Medicine*,1-27.
24. Urist, M.R., Delange, R.J. and Finerman, G., (1983). Bone cell differentiation and growth factors. *Science*, 220(4598), 680-686.
25. Chen, D., Zhao, M. and Mundy, G.R. (2004). Bone morphogenetic proteins. *Growth Factors*, 22(4), 233-241.
26. Çolak, R., (2007). İnsülin benzeri büyüme faktörleri ve insülin benzeri büyüme faktörü bağlayıcı proteinler. *Türkiye Klinikleri Journal of Internal Medical Sciences*, 3(37), 10-17.
27. Harbili, S., (2008). İnsülin benzeri büyüme faktörleri (igf): egzersiz metabolizması ve kas dokusu üzerine etkileri. *Genel Tıp Dergisi*, 18(4).
28. Naran, S. and Menard, R.M., (2015). Bone grafting: physiology and techniques, *Ferraro's Fundamentals of Maxillofacial Surgery*. Springer. 115-133.

29. Boussein, M. L. (2006). Biomechanics of osteoporotic fractures. *Clinical Reviews in Bone and Mineral Metabolism*, 4(3), 143-153.
30. Kalenderer, Ö. (2008). Çocuk kırıklarında yeniden şekillenmenin önemi. *Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Dergisi*, 7, 3-4.
31. Yazıcı, M. ve Kutlu, M., (2011). Kemiğin yapısı ve kemik döngüsünün düzenlenmesi. *Türkiye Klinikleri Journal of Endocrinology Special Topics*, 4(2), 1-8.
32. Older, M., (1992). *Bone Implant Grafting*.: Springer Science & Business Media.
33. Danilevicius, Z., (1967). Ss. Cosmas and Damian: the patron saints of medicine in art. *Journal of American Medical Association*, 201(13), 1021-1025.
34. Chase, S.W. and Herndon, C.H. (1955). The fate of autogenous and homogenous bone grafts. *The Journal of Bone Joint Surgery. American Volume*, 37(4), 809-841.
35. Aho, A.J. (1973). Allogenic joint transplantation in the dog. *In Annales Chirurgiae et Gynaecologiae Fenniae*, 62(4), 226.
36. Groves, E.W.H., (1917). Methods and results of transplantation of bone in the repair of defects caused by injury or disease. *British Journal of Surgery*, 5(18), 185-242.
37. Brooks, B. and Hudson W.A., (1920). Studies in bone transplantations: an experimental study of the comparative success of autogenous and homogenous transplants of bone in dogs. *Archives of Surgery*, 1(2),284-309.
38. Mankin, H.J., Doppelt, S. and Tomford, W., (1983). Clinical experience with allograft implantation the first ten years. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 174, 69-86.
39. Campbell, C. J., Brower, T., Macfadden, D. G., Payne, E. B. and Doherty, J., (1953). Experimental study of the fate of bone grafts. *The Journal of Bone Joint Surgery.American Volume*, 35(2), 332-346.
40. Mankin, H., Gebhardt, M. and Tomford, W., (1987). The use of frozen cadaveric allografts in the management of patients with bone tumors of the extremities. *The Orthopedic Clinics of North America*, 18(2), 275.
41. İnan, U. ve Göktürk E., (2011). Allogreftler. *Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Dergisi*, 10(2), 168-173.
42. Şimşek, A., Çakmak G., ve Cila E., (2004). Kemik greftleri ve kemik greftlerinin yerini tutabilecek maddeler. *Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Dergisi*, 3,1-11.
43. Movahed, R., Pinto, L.P., Morales-Ryan, C., Allen, W.R. and Wolford, L.M., (2013). Application of cranial bone grafts for reconstruction of maxillofacial deformities. *Proceedings*, 26(3), 252.

44. Kökden, A. ve Türker M., (1999). Oral ve maksillofasiyal cerrahide kullanılan kemik greftleri ve biyomateryaller. *Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 2(2), 134-140.
45. Finkemeier, C.G., (2002). Bone-grafting and bone-graft substitutes. *The Journal of Bone Joint Surgery. American Volume*, 84(3), 454-464.
46. Ersu, B., (2007). İmplant diş hekimliğinde kullanılan ağız içi otojen kemik greftleri. *Cumhuriyet Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Dergisi*, 10, 135-136.
47. Buser D.A, Weingart D. and Weber H.P.(2007). *Craniomaxillofacial Reconstructive and Corrective Bone Surgery: Principles of Internal Fixation Using Ao/Asif Technique*. Ed. Greenberg, A.M. and Prein J. Springer Science & Business Media,155-163.
48. Hupp, J., Elis E., and Tucker M., (2008). *Contemporary Oral and Maxillofacial Surgery*. 5<sup>th</sup> Edition. St. Louis,India, Mosby.
49. Güngörmüş, M., Yılmaz, A.B., Ertas, Ü., Akgül, H.M., Yavuz, M.S. and Harorli, A., (2002). Evaluation of the mandible as an alternative autogenous bone source for oral and maxillofacial reconstruction. *Journal of International Medical Research*, 30(3), 260-264.
50. Misch, C.M.,(2010). *Dental Implant Complications: Etiology, Prevention and Treatment*, Ed. S.J. Froum. Wiley Blackwell. 227-255.
51. Hwang, K., Shim, K., Yang, S. and Park, C., (2008). Partial-thickness cortical bone graft from the mandibular ramus: a non-invasive harvesting technique. *Journal of Periodontology*, 79(5), 941-944.
52. Zouhary, K.J., (2010). Bone graft harvesting from distant sites: concepts and techniques. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*, 22(3), 301-316.
53. Marx, R.E. and Stevens M.R., (2010). *Atlas of Oral and Extraoral Bone Harvesting*. 1st Edition. Quintessence Pub.
54. Miloro, M., Ghali, G.E., Larsen, P. and Waite, P., (2004). *Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery*. 1st edition, Pmph-Usa.
55. Lezcano, F.J.B., Cagigal, B.P., Cantera, J.M.G., Peña Varela, G., Blanco, R.F. and Hernández, A.V., (2007). Technical note: medial approach for proximal tibia bone graft using a manual trephine. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 104(1), 11-17.
56. Chen, C-M., Chen, P-L., Wu, C-W., Huang, I-Y. and Lee, K-T., (2008). Proximal tibial bone harvesting under local anesthesia without intravenous sedation in the dental office: a case report. *The Kaohsiung Journal of Medical Sciences*, 24(2), 103-106.

57. Schwartz, D., Levin L., and Sigal L., (2005). Surgical success of intraoral autogenous block onlay bone grafting for alveolar ridge augmentation. *Implant Dentistry*, 14(2), 131-138.
58. Schwartz, D. and Levin L., (2005). Intraoral autogenous block onlay bone grafting for extensive reconstruction of atrophic maxillary alveolar ridges. *Journal of Periodontology*, 76(4), 636-641.
59. De Riu, G., Meloni, S. M., Raho, M. T., Gobbi, R. and Tullio, A., (2008). Delayed iliac abscess as an unusual complication of an iliac bone graft in an orthognathic case. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 37(12), 1156-1158.
60. Marx, R.E., (2007). Bone and bone graft healing. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*, 19(4), 455-466.
61. Cypher, T.J. and Grossman J.P., (1996). Biological principles of bone graft healing. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*, 35(5), 413-417.
62. Colombier, M., Lesclous P., and Tulasne J., (2005). Bone graft healing. *Revue De Stomatologie et De Chirurgie Maxillo-Faciale*, 106(3), 157-165.
63. Albrektsson, T., Sennerby, L., and Tjellström, A., (2002), *Advanced Bone Healing Concepts in Craniomaxillofacial Reconstructive and Corrective Bone Surgery*, Springer. 124-137.
64. Hämmerle, C.H., Jung R.E., and Feloutzis, A., (2002). A systematic review of the survival of implants in bone sites augmented with barrier membranes (guided bone regeneration) in partially edentulous patients. *Journal of Clinical Periodontology*, 29(3), 226-231.
65. Benlidayı, M.E.,(2008). *Sinüs Tabanı Greftlemesi ve Eş Zamanlı İmplant Yerleştirme İşlemlerinde Sığır Kaynaklı Spongioz Hidroksiapatit Blok ve Granül Hidroksiapatit Greft Materyallerinin Deneysel Olarak Karşılaştırılması*, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi. Adana.
66. Lindh, C., Obrant, K. and Petersson, A., (2004). Maxillary bone mineral density and its relationship to the bone mineral density of the lumbar spine and hip. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 98(1), 102-109.
67. Drage, N.A., Palmer, R.M., Blake, G., Wilson, R., Crane, F. and Fogelman, I., (2007). A comparison of bone mineral density in the spine, hip and jaws of edentulous subjects. *Clinical Oral Implants Research*, 18(4), 496-500.
68. Gulsahi, A., (2011). *Bone Quality Assessment for Dental Implants*. Intech Open Access Publisher.
69. Ribeiro-Rotta, R.F., Lindh, C., Pereira, A. C. and Rohlin, M., (2011). Ambiguity in bone tissue characteristics as presented in studies on dental implant planning and placement: a systematic review. *Clinical Oral Implants Research*, 22(8), 789-801.

70. Lekholm, U. and Zarb, G.A. (1985). *Patient Selection and Preparation*. Tissue-Integrated Prosthesis: Osseointegration in Clinical Dentistry, Ed. Z.G. Branemark Pi and E. Albrektsson T. Chicago. Quintessence. 199-209.
71. Bryant, S.R. (1998). The effects of age, jaw site, and bone condition on oral implant outcomes. *International Journal of Prosthodontics*, 11(5).
72. Peñarrocha, M., Palomar, M., Sanchis, J. M., Guarinos, J. and Balaguer, J., (2004). Radiologic study of marginal bone loss around 108 dental implants and its relationship to smoking, implant location, and morphology. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*, 19(6).
73. Turkyilmaz, I., Ozan, O., Yılmaz, B. and Ersoy, A. E., (2008). Determination of bone quality of 372 implant recipient sites using hounsfield unit from computerized tomography: a clinical study. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 10(4), 238-244.
74. Devlin, H., Horner K., and Ledgerton D., (1998). A comparison of maxillary and mandibular bone mineral densities. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 79(3), 323-327.
75. Misch, C.E. (2011). *Günümüz Diş Hekimliğinde İmplantoloji*, Ed. Tulunoğlu İ. Elsevier Health Sciences, Atlas Yayıncılık.
76. Misch, C.E. (2008 ). *Density of Bone: Effects on Surgical Approach and Healing*. Contemporary Implant Dentistry. Mosby, Elsevier, Canada. 645-667.
77. Tatlı, U., Damlar, İ., Benlidayı, M. E., Üstün, Y. ve Gürbüz, G. A., (2013). Atrofik maksillanın iliak greft kullanılarak gerçekleştirilen kemik augmentasyonunu takiben uygulanan implant tedavisi: olgu sunumu. *Cumhuriyet Dental Journal*, 16(1), 50-57.
78. Eratalay, K., Demiralp, B., Akıncıbay, H. and Tözüm, T.F., (2004). Localized edentulous ridge augmentation with upside down osteotomy prior to implant placement. *Dental Traumatology*, 20(5), 300-304.
79. Cawood, J. and Howell R., (1988). A classification of the edentulous jaws. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 17(4), 232-236.
80. Nefussi, J.R., (2007). *Bone Augmentation in Oral Implantology*, Ed. F. Khoury, H. Antoun, and P. Missika. Quintessence. 1-28.
81. Chiapasco, M. and Casentini P, (2007). *Bone Augmentation in Oral Implantology*, Ed. F. Khoury, H. Antoun, and P. Missika. Quintessence. 29-52.
82. Chappuis, V., Cavusoglu, Y., Buser, D. and Von Arx, T., (2017). Lateral ridge augmentation using autogenous block grafts and guided bone regeneration: a 10- year prospective case series study. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 19(1), 85-96.
83. Pereira, E., Messias, A., Dias, R., Judas, F., Salvoni, A. and Guerra, F., (2015). Horizontal resorption of fresh- frozen corticocancellous bone blocks in the

- reconstruction of the atrophic maxilla at 5 months. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 17(2), 444-458.
84. Wiltfang, J., Jätschmann, N., Hedderich, J., Neukam, F. W., Schlegel, K. A. and Gierloff, M., (2014). Effect of deproteinized bovine bone matrix coverage on the resorption of iliac cortico- spongy bone grafts—a prospective study of two cohorts. *Clinical Oral Implants Research*, 25(2).
  85. Sbordone, C., Sbordone, L., Toti, P., Martuscelli, R., Califano, L. and Guidetti, F., (2011). Volume changes of grafted autogenous bone in sinus augmentation procedure. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 69(6), 1633-1641.
  86. Von Arx, T. and Buser D., (2006). Horizontal ridge augmentation using autogenous block grafts and the guided bone regeneration technique with collagen membranes: a clinical study with 42 patients. *Clinical Oral Implants Research*, 17(4), 359-366.
  87. Cordaro, L., Torsello, F., Morcavallo, S. and Di Torresanto, V. M., (2011). Effect of bovine bone and collagen membranes on healing of mandibular bone blocks: a prospective randomized controlled study. *Clinical Oral Implants Research*, 22(10), 1145-1150.
  88. Yang, J-W., Park, H-J., Yoo, K-H., Chung, K., Jung, S. and Oh, H-K., (2014). A comparison study between periosteum and resorbable collagen membrane on iliac block bone graft resorption in the rabbit calvarium. *Head and Face Medicine*, 10(1), 1.
  89. Sakkas, A., Wilde, F., Heufelder, M., Winter, K. and Schramm, A., (2017). Autogenous bone grafts in oral implantology—is it still a “gold standard”? A consecutive review of 279 patients with 456 clinical procedures. *International Journal of Implant Dentistry*, 3(1), 23.
  90. Kılinc, A., Korkmaz, I.H., Kaymaz, I., Kılinc, Z., Dayı, E. and Kantarcı, A. (2017). Comprehensive analysis of the volume of bone for grafting that can be harvested from iliac crest donor sites. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 55(8), 803-808.
  91. Fasolis, M., Boffano P., and Ramieri G., (2012). Morbidity associated with anterior iliac crest bone graft. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*, 114(5), 586-591.
  92. Türkozan, Y., (2007). Menopozun ağız etkileri. *Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry*, 41(4), 51-57.
  93. Breeze, J., Patel, J., Dover, M.S. and Williams, R.W., (2017). Success rates and complications of autologous onlay bone grafts and sinus lifts in patients with congenital hypodontia and after trauma. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 55(8), 830-833.
  94. Özkayın, N. ve Aktuğlu, K. (2003). Sigaranın kas-iskelet sistemi üzerine etkileri. *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*, 12(3), 102.

95. Kwiatkowski, T., Hanley E., and Ramp W., (1996). Cigarette smoking and its orthopedic consequences. *The American Journal of Orthopedics*, 25,590-597.
96. Haverstock, B.D. and Mandracchia V.J., (1998). Cigarette smoking and bone healing: implications in foot and ankle surgery. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*, 37(1), 69-74.
97. Sbordone, L., Toti, P., Menchini-Fabris, G. B., Sbordone, C. and Guidetti, F., (2009). Implant survival in maxillary and mandibular osseous onlay grafts and native bone: a 3-year clinical and computerized tomographic follow-up. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*, 24(4), 695-703.
98. Aghaloo, T.L. and Moy P.K., (2007). Which hard tissue augmentation techniques are the most successful in furnishing bony support for implant placement? *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*, 22(7),49-73.
99. Widmark, G., Andersson B., and Ivanoff C.J., (1997). Mandibular bone graft in the anterior maxilla for single-tooth implants: presentation of a surgical method. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 26(2), 106-109.
100. Bruggenkate, C., (1992). Autogenous maxillary bone grafts in conjunction with placement of iti endosseous implants, a preliminary report. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 21, 81-84.
101. Buser, D., Dula, K., Hirt, H.P. and Schenk, R. K., (1996). Lateral ridge augmentation using autografts and barrier membranes: a clinical study with 40 partially edentulous patients. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 54(4), 420-432.
102. Jensen, S.S. and Terheyden H., (2009). Bone augmentation procedures in localized defects in the alveolar ridge: clinical results with different bone grafts and bone-substitute materials. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*, 24, 218-236.
103. Smolka, W., Eggenesperger, N., Carollo, V., Ozdoba, C. and Iizuka, T., (2006). Changes in the volume and density of calvarial split bone grafts after alveolar ridge augmentation. *Clinical Oral Implants Research*, 17(2), 149-155.
104. Raghoobar, G.M., Batenburg, R.H.K., Vissink, A. and Reintsema, H., (1996). Augmentation of localized defects of the anterior maxillary ridge with autogenous bone before insertion of implants. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 54(10), 1180-1185.
105. Iizuka, T., Smolka, W., Hallermann, W. and Mericske- Stern, R., (2004). Extensive augmentation of the alveolar ridge using autogenous calvarial split bone grafts for dental rehabilitation. *Clinical Oral Implants Research*, 15(5), 607-615.
106. Sant'ana, E., (1997) *Short-Term Survival of Osseointegrated Implants Installed in Alveolar Ridge Reconstructed with Autogenous Graft (Thesis Submitted To Obtain Phd)*. Bauru School Of Dentistry, São Paulo University.

107. Misch, C.M., (1997). Comparison of intraoral donor sites for onlay grafting prior to implant placement. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*, 12(6),173-194.
108. Gulinelli, J.L., Dutra, R.A., Marão, H.F., Simeão, S.F.P., Klein, G.B.G. and Santos, P.L., (2017). Maxilla reconstruction with autogenous bone block grafts: computed tomography evaluation and implant survival in a 5-year retrospective study. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 46(8),1045-1051.
109. Chiapasco, M., Zaniboni M., and Boisco M., (2006). Augmentation procedures for the rehabilitation of deficient edentulous ridges with oral implants. *Clinical Oral Implants Research*, 17(2), 136-159.
110. Nyström, E., Nilson, H., Gunne, J. and Lundgren, S. (2009). A 9–14 year follow-up of onlay bone grafting in the atrophic maxilla. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 38(2), 111-116.
111. Gultekin, B.A., Cansız E., and Borahan M.O., (2017). Clinical and 3-dimensional radiographic evaluation of autogenous iliac block bone grafting and guided bone regeneration in patients with atrophic maxilla. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 75(4), 709-722.
112. Levin, L., Nitzan D., and Schwartz-Arad D., (2007). Success of dental implants placed in intraoral block bone grafts. *Journal of Periodontology*, 78(1), 18-21.
113. Raghoobar, G.M., Meijer, H.J.A., Telleman, G. and Vissink, A., (2013). Maxillary sinus floor augmentation surgery with autogenous bone grafts as ceiling: a pilot study and test of principle. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 15(4), 550-557.
114. Penarrocha-Diago, M., Penarrocha-Diago, M., Zaragozı-Alonso, R. and Soto-Penaloza, D. (2017). Consensus statements and clinical recommendations on treatment indications, surgical procedures, prosthetic protocols and complications following all-on-4 standard treatment. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 9(5), 712.
115. Soto-Peñaloza, D., Zaragozı-Alonso, R., Peñarrocha-Diago, M. and Peñarrocha-Diago, M., (2017). The all-on-four treatment concept: systematic review. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 9(3), 474.





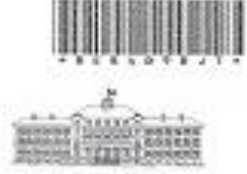
**EKLER**

## EK-1. Etik komisyon onayı

Evrak Tarih ve Sayısı: 22/03/2017-E.43240



T.C.  
GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
Etik Komisyonu



Sayı : 77082166-302.08.01-  
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı

Sayın Prof. Dr. Ertan DELİLBAŞI  
Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı Başkanlığı - Öğretim Üyesi

Tez danışmanı olduğumuz, Üniversitemiz Diş Hekimliği Fakültesi Ağız ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı Dt. Kübra ÖZTÜRK'ün Doktora tez çalışması olan "*Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalında Anterior İliak Krest kemik Greftleriyle Rekonstrükte Edilen Alt ve Üst Çenelerde Postoperatif Değerlendirme*" adlı çalışması ile ilgili konu Komisyonumuzun 19.01.2017 tarih ve 01 sayılı toplantısında görüşülmüş olup,

İlgilinin çalışmasının Üniversitemiz Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı'nda yapılmasında , etik açıdan bir sakınca bulunmadığına oy birliği ile karar verilmiş ve karara ilişkin imza listesi ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

e-İmzalıdır  
Prof. Dr. Alper CEYLAN  
Komisyon Başkanı

Araştırma Kod No: 2017-45


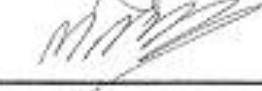
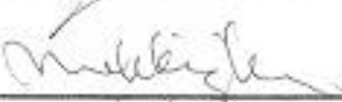

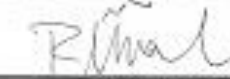
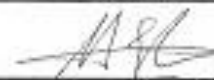

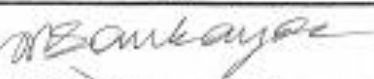

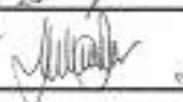



Ek:1 Liste

Ankara  
Tel:0 (312) 200 30 57 Faks:0 (312) 202 28 65  
E-posta Adresi : [etik@komisyon.gazi.edu.tr](mailto:etik@komisyon.gazi.edu.tr)

Bilgi için : Ayfer Çelmez  
Genel Evrak Sorumlusu  
Telefon No:202 18 67

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

## EK-1.(devam) Etik komisyon onayı

GAZİ ÜNİVERSİTESİ ETİK KOMİSYONU KATILIM LİSTESİ	
TOPLANTI TARİHİ : 19.01.2017	TOPLANTI SAYISI : 01
ADI-SOYADI	İMZA
Prof.Dr.Alper CEYLAN BAŞKAN	
Prof.Dr.Mustafa NİLHAN BAŞKAN YRD.	
Prof.Dr.Mehmet KÜÇÜKKURT	
Prof.Dr.Fatma GÜMÜŞ	
Prof.Dr.Rahmi ÜNAL	
Prof.Dr.Mehmet Sayım KARACAN	
Prof.Dr.Naciye YILDIZ	
Prof.Dr.Mustafa SARIKAYA	
Prof.Dr.İbrahim DOĞAN	
Prof.Dr.C. Haluk BODUR	
Prof.Dr.Mustafa İLBAŞ	
Prof.Dr.Füsun DEMİREL	
Doç.Dr.Tuncay ÖNDER	

## EK-2. Anket Formu

## OLGU RAPOR FORMU ÖRNEĞİ

Hastanın Adı Soyadı:

Dosya no:

Operasyon tarihi:

Meslek:

1) Sistemik durum: ASA1/ ASA2 varsa hangi hastalık:

2) Cinsiyet: E / K

Bayan hastalar için hangi dönem:

1)Mens aktif / Premenapoz / Menapoz / Menapoz sonrası

2)Menapoz ve menapoz sonrası için hormon tedavisi aldınız mı?

3) Yaş:

4) Sigara içme durumu: EVET / HAYIR

5) Ogmente edilen çene: Maksilla / Mandibula

Üst çene ise : Sinüs lift : VAR/YOK

6) Pre-operatif horizontal kemik seviyeleri ölçüm:

17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27
47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37

7) İntra-op horizontal kemik seviyeleri ölçüm:

17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27
47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37

8) Post-operatif kaçınıcı ayda implant yapıldı?

## Ek-2. (devam) Anket Formu

## 1) Post-operatif kemik seviyeleri ölçüm: (İmplant operasyonu esnasında)

17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27
47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37

## 2) Rezorbsiyon miktarı (Vida başından):

17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27
47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37

## 3) İmplant çap:

17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27
47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37

## 4) İmplant uzunluk :

17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27
47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37

## 5) Toplam implant sayısı:

## 6) Kullanılan implant markası:

## 7) Yapılan protez tipi: implant üstü hareketli / sabit

## 8) İmplant kaybı var mı? Varsa yükleme öncesi mi sonrası mı?

## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Adı, Soyadı : Kübra ÖZTÜRK  
 Uyuğu : T.C:  
 Doğum tarihi : 1989  
 Doğum yeri : KAYSERİ  
 Medeni hali : Bekar  
 Telefon : 0535 225 6333  
 e-mail : kbr\_ozturk@hotmail.com



### Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Doktora	Gazi Üniversitesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı	Devam ediyor
Lisans	Erciyes Üniversitesi	2012
Lise	Nuh Mehmet Küçükçalık Anadolu Lisesi	2007

### İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2012-2014	Özel Uzman Diş Hastanesi/KAYSERİ	Diş Hekimi

### Yabancı Dil

İngilizce

### Yayımlar

Delilbaşı E, Öztürk K. ‘Oral Bifosfonat ve Mandibular Osteonekroz: Olgü Sunumu.  
*Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi* (Kabul tarihi: Nisan 2017).

### Uluslararası Bilimsel Toplantılarda Sunulan ve Bildiri Kitabında Basılan Bildiriler

1. Soylu E, Ozturk K, Topan C, Etoz O, Alkan A. ‘ Retrospective Analysis of Oral Biopsy Results’ 8th International Congress of the Oral and Maxillofacial Surgery Society, Antalya, Turkey, 2014.
2. Ulviyya Mammadova, Kübra Öztürk, Elmir Seyidli, Sevil kahraman. ‘ Interpositional Graft Following TMJ Discectomy With Dermis Fat Graft: A Case Report.’ 22nd International Scientific Congress of Turkish Association of Oral and Maxillofacial Surgery, Bodrum, Turkey, 2015.
3. Mehmet Emin Toprak, Kübra Öztürk, Elmir Seyidli, Ertan Delilbaşı, Emre Barış. ‘ Traumatic Neuroma of Mental Nerve: A Case Report.’ 22nd International Scientific Congress of Turkish Association of Oral and Maxillofacial Surgery, Bodrum, Turkey, 2015.
4. Ertan Delilbaşı, Ulviyya Mammadova, Can Göksu, Damla Sivri, Kübra Öztürk. ‘Giant Submandibular Gland Sialolith: A Case Report.’ 22nd International Scientific Congress of Turkish Association of Oral and Maxillofacial Surgery, Bodrum, Turkey, 2015.
5. Ezgi Karaçelebi, Kübra Öztürk, Mustafa Öztürk, Ayşenur Nergis Tanıdır, Sibel Çebi. ‘Treatment of Ameloblastic Fibro-Odontoma which looks like Odontoma: Case Report.’ 22nd International Scientific Congress of Turkish Association of Oral and Maxillofacial Surgery, Bodrum, Turkey, 2015.
6. Kübra Öztürk, Hüseyin Ozan Akıncı, Ertan Ali Delilbaşı. ‘Cryosurgical Treatment of Hemangioma.’ 23th International Scientific Congress of Turkish Association of Oral and Maxillofacial Surgery, Bodrum, Turkey, 2016.
7. Kübra Öztürk, Ertan Ali Delilbaşı. ‘Kısa Dönem Flurbiprofen Kullanımı ve Yan Etkisi-Ürtiker: Bir Vaka Raporu.’ 23th International Scientific Congress of Turkish Association of Oral and Maxillofacial Surgery, Bodrum, Turkey, 2016.
8. Kübra Öztürk, Sharif Rzayev, Emre Barış, Ertan Delilbaşı. ‘The Minor Salivary Glands’ Mucoepidermoid Carcinoma.’ 23th International Scientific Congress of Turkish Association of Oral and Maxillofacial Surgery, Bodrum, Turkey, 2016.
9. Kübra Öztürk, Süleyman Bozkaya, Benay Yıldırım, Esra Karaalioğlu. ‘ Dentigerous Cyst Associated with Mandibular Premolar.’ 23th International Scientific Congress of Turkish Association of Oral and Maxillofacial Surgery, Bodrum, Turkey, 2016.
10. Kübra Öztürk, Süleyman Bozkaya. ‘Long-Standing Sensory Nerve Impairment Following Implant Placement And Low Laser Therapy.’ 24th International Scientific

Congress of Turkish Association of Oral and Maxillofacial Surgery, Bodrum, Turkey, 2017.

11. Hamed Noury Rad Davaji, Kübra Öztürk, Orhan Kazan, Özlem Gerginok, Sevil Kahraman, Ertan Ali Delilbaşı. ‘ Effect Of Radiotherapy On Temporomandibular Joint: A Case Report.’ 24th International Scientific Congress of Turkish Association of Oral and Maxillofacial Surgery, Bodrum, Turkey, 2017.
12. Kübra Öztürk, Sevil Kahraman, Ertan Ali Delilbaşı. ‘ Treatment of Follicular Ameloblastoma: A Case Report.’ 24th International Scientific Congress of Turkish Association of Oral and Maxillofacial Surgery, Bodrum, Turkey, 2017.
13. Ulviyya Mammadova, Kübra Öztürk, Sevil Kahraman, Ertan Ali Delilbaşı. ‘Conservative Treatment Of Unilateral Condylar Fractures In Child Causing Temporomandibular Ankylosis-A Case Report.’ 24th International Scientific Congress of Turkish Association of Oral and Maxillofacial Surgery, Bodrum, Turkey, 2017.
14. Bedreddin Cavlı, Kübra Öztürk, Orhan Kazan, Barış Ürün, Ergun Yücel. ‘ Mandibular Gömülü Süpernümerer Dişin Ototransplantasyonu: Bir Vaka Raporu.’ 24th International Scientific Congress of Turkish Association of Oral and Maxillofacial Surgery, Bodrum, Turkey, 2017.
15. Kübra Öztürk, Hümeyra Yazar, Hacer Ulutürk, Öykü Öztürk, Ergun Yücel. ‘Oroantral Fistula After Maxillary Cyst Enucleation And Closure of Fistula.’ 24th International Scientific Congress of Turkish Association of Oral and Maxillofacial Surgery, Bodrum, Turkey, 2017.

### **Bilimsel ve Mesleki Kuruluşlara Üyelikler**

Türk Oral Ve Maksillofasiyal Cerrahi Derneği

International Association of Oral and Maxillofacial Surgeons

ITI Ankara Bilimsel Çalışma Grubu üyeliği

### **Katıldığı Mesleki Organizasyonlar**

TAOMS 2015 Scientific Congress

ITI 2015 Türkiye- Azerbaycan Section Toplantısı

TAOMS 2016 Scientific Congress

ITI 2016 Kongresi

ITI 2016 Türkiye- Azerbaycan Section Toplantısı

TAOMS 2017 Scientific Congress



*GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..*