

T.C.  
ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ  
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ  
AĞIZ, DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI

ALVEOL KRET YETERSİZLİKLERİNDE  
KHOURY TEKNİĞİ İLE YAPILAN OTOJEN KEMİK  
OGMENTASYONU TEDAVİSİNİN RETROSPEKTİF  
ÇALIŞMASI

UZMANLIK TEZİ

ARAŞ. GÖR. ARİF ŞAMİL TUĞ

ZONGULDAK

2023

T.C.  
ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ  
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ  
AĞIZ, DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI

ALVEOL KRET YETERSİZLİKLERİNDE  
KHOURY TEKNİĞİ İLE YAPILAN OTOJEN KEMİK  
OGMENTASYONU TEDAVİSİNİN RETROSPEKTİF  
ÇALIŞMASI

ARAŞ. GÖR. ARİF ŞAMİL TUĞ

UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI

Doç. Dr. UĞUR GÜLŞEN

ZONGULDAK

2023



## TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim ve tez çalışmam süresince yardımlarını, bilgi ve birikimlerini esirgemeyen tez danışmanım Doç. Dr. Uğur GÜLŞEN'e, uzmanlık eğitimim boyunca eğitimime katkılarından ve yardımlarından dolayı değerli hocalarımız Dr. Öğr Üyesi Elif Aslı GÜLŞEN'e ,Doç. Dr. Mustafa Cenk DURMUŞLAR'a , Değerli katkılarından ve dostluklarından ötürü sevgili kıdemlilerim Uzm. Dt. Serhat Güvenç 'e Uzm. Dt. Şant Altunkara, Uzm. Dt. Hüseyin Gülcan'a, Uzm. Dt. Barış Demirtaş'a ve Uzm. Dt Atakan Karaman, Uzm. Dt. Osman Cihan, Uzm. Dt. Osman Göktürk'e , Uzm. Dt. Nazlı Yetik, Uzm. Dt. Nurgül Tuyu, Uzm. Dt. Serdar Acar, Uzm. Dt. Furkan Çam'a, birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum Arş. Gör. Berk Satır, Arş. Gör. Elif Çetin ve Arş. Gör. Muhammed Abdullah Demiralp'e

Bölümümüzde beraber çalıştığımız hemşire ve personelimize Uzm. Hem. Nigar AK TÜRKİŞ'e, Atalay ALPER'e ve Ebru SOYTÜRK'e,

Ve son olarak her daim yanımda olan ve destek olan, beni bugünlere getiren en değerli ailem annem Ayşe TUĞ, babam İbrahim TUĞ ve ablam Kevser TUĞ AVCI'ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Arş. Gör. Arif Şamil TUĞ

KASIM 2023, ZONGULDAK

## ÖZET

**Arif Şamil TUĞ, Alveol Kret Yetersizliklerinde Khoury Tekniği İle Yapılan Otojen Kemik Ogmentasyonu Tedavisinin Retrospektif Çalışması, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi, Uzmanlık Tezi, 2023**

Alveoler kemik yetersizlikleri dişsiz hastaların dental implant cerrahisini zorlaştıran durumlardan biridir. Alveoler kemik ogmentasyonu tedavisi sonrası dental implant cerrahisine olanak sağlanmıştır. Oral ve maksillofasiyal cerrahi alanında otojen kemik greftleri yıllardır maksiller ve mandibular defektlerin rekonstrüksiyonunda altın standart olarak kabul edilmektedir. Mandibulada ramus bölgesinden alınan intraoral greftin; daha iyi bir kemik kalitesi sağlaması, daha seyrek postoperatif oluşumu ve alıcı ile verici sahaların birbirine yakınlığının operasyon süresini kısaltması gibi çeşitli avantajları vardır. Çeşitli ogmentasyonu prosedürleri arasında; yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu (GBR) ve otojen kemik bloklarının kullanımı, kemik ogmentasyonunda en yaygın tekniklerdir.

Bu çalışmanın amacı, khoury tekniği ile yapılan alveoler kemik ogmentasyonu uygulanmış ve dental implant cerrahisi yapılmış olan hastaların KIBT görüntülemelerinde yapılan kemik kalınlığı ölçümlerinin retrospektif olarak değerlendirilmesidir. Sistemik olarak sağlıklı, üst veya alt çenelerinde dişsiz boşluklar bulunan, horizontal kemik yetersizlikleri bulunup khoury tekniği ile otojen kemik ogmentasyonu yapılan ve başarılı ogmentasyon sonrası implant cerrahisi yapılan 6'sı erkek, 22'si kadın olan 28 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Bu hastaların 7'sine üst çenede ve 21'ine alt çenede alveol kemik ogmentasyonu ve dental implant cerrahisi yapılmıştır. 4 hastada ise otojen kemik bloğu ekpoze olmuş ve greft kaybı olduğu için çalışmaya dahil edilmemiştir.

Horizontal kemik yetersizlikleri olan hastalardan alınan preoperatif KIBT görüntüleri ve kemik ogmentasyonu cerrahisi sonrası 4 ay sonraki postoperatif KIBT görüntüleri karşılaştırılıp kemiğin 3 mm, 5 mm ve 7 mm derinliğindeki elde edilen horizontal

kemik kazanım miktarına bakılmıştır.Bu incelemeler sonunda oluşan verilerin analizinde SPSS 28.0 programı kullanılmıştır. . Kadın ve erkek hastalarda postoperatif 3 mm, 5 mm ve 7 mm derinliğindeki kemik kalınlığı preoperatife göre anlamlı ( $p<0.05$ ) artış göstermiştir. Üst çene ve alt çene gruplarında postoperatif 3 mm, 5 mm ve 7 mm derinliğindeki kemik kalınlığı preoperatife göre anlamlı ( $p<0.05$ ) artış göstermiştir.

Ogmentasyon yapılan çenelerdeki ortalama tomografik horizontal kemik kazancı, khoury tekniği ile yapılan otojen kemik ogmentasyonu adına başarılı bulunmuştur.

**ANAHTAR SÖZCÜKLER:** Dental implant, Otojen blok kemik grefti, Khoury tekniği

## ABSTRACT

**Arif Şamil TUĞ, Retrospective study of autogenous bone augmentation treatment with khoury technique in alveolar ridge deficiencies, Zonguldak Bulent Ecevit University Faculty of Dentistry, Oral And Maxillofacial Surgery, Postgraduate Specialty Thesis, Zonguldak, 2023**

Alveolar bone deficiencies are one of the conditions that complicate dental implant surgery in edentulous patients. Dental implant surgery was allowed after alveolar bone augmentation treatment. In the field of oral and maxillofacial surgery, autogenous bone grafts have been accepted as the gold standard for reconstruction of maxillary and mandibular defects for years. Intraoral graft taken from the ramus region of the mandible; It has several advantages such as providing a better bone quality, less postoperative formation, and the proximity of the recipient and viionör sites to shorten the operation time. Among the various augmentation procedures; guided bone regeneration (GBR) and the use of autogenous bone blocks are the most common techniques in bone augmentation.

The aim of this study is to retrospectively evaluate the bone thickness measurements made on CBCT imaging of patients who underwent alveolar bone augmentation with the Khoury technique and dental implant surgery. 28 patients, 6 males and 22 females, who were systemically healthy, had toothless spaces in their upper or lower jaws, had horizontal bone deficiencies, underwent autogenous bone augmentation with the Khoury technique, and underwent implant surgery after successful augmentation, were included in the study. Alveolar bone augmentation and dental implant surgery were performed on 7 of these patients in the upper jaw and 21 in the lower jaw. In 4 patients, the autogenous bone block was exposed and they were not included in the study because there was graft loss.

Preoperative CBCT images taken from patients with horizontal bone deficiencies and postoperative CBCT images 4 months after bone augmentation surgery were compared and the amount of horizontal bone gain obtained at 3 mm, 5 mm and 7 mm depth of the bone was examined. SPSS 28.0 program was used to analyze the data obtained at

the end of these examinations. . Postoperative bone thickness at depths of 3 mm, 5 mm and 7 mm in male and female patients increased significantly ( $p<0.05$ ) compared to the preoperative period. Postoperative bone thickness at 3 mm, 5 mm and 7 mm depth in the upper jaw and lower jaw groups increased significantly ( $p<0.05$ ) compared to the preoperative period.

The average tomographic horizontal bone gain in the augmented jaws was found to be successful for autogenous bone augmentation with the Khoury technique.

**KEYWORDS:** Dental implant, Autogenous block bone graft, Choury technique



## İÇİNDEKİLER

|   |     |
|---|-----|
| TEŞEKKÜR.....   | iv  |
| ÖZET.....   | v   |
| ABSTRACT.....   | vii |
| SİMGE VE KISALTMALAR .....                              | xi  |
| TABLO DİZİNİ.....                                       | xii |
| 1.GİRİŞ.....  | 1   |
| 2.GENEL BİLGİLER .....                                  | 2   |
| 2.1.Alveoler Kemik.....                                 | 2   |
| 2.2.Alveoler Kemiğin Sınıflandırılması.....             | 3   |
| 2.3.Alveoler Kret Rezorpsiyonu .....                    | 5   |
| 2.4.Alveol Kemik Ogmentasyonu.....                      | 7   |
| 2.5.Kemik İyileşme Mekanizmaları.....                   | 8   |
| 2.5.1.Osteokondüksiyon.....                             | 8   |
| 2.5.2.Osteoindüksiyon.....                              | 8   |
| 2.5.3.Osteogenezis .....                                | 8   |
| 2.6.Greft Materyalleri .....                            | 9   |
| 2.6.1.Otojen greft materyalleri.....                    | 10  |
| 2.6.2.Allogreft materyalleri.....                       | 13  |
| 2.6.3.Ksenogreft materyalleri.....                      | 15  |
| 2.6.4.Alloplastik greft materyalleri.....               | 15  |
| 2.6.5.Kemik morfojenik proteinler (KMP veya rhKMP)..... | 18  |
| 2.7.Alveol Kemik Ogmentasyon Teknikleri .....           | 18  |
| 2.7.1.Yönlendirilmiş kemik rejenarasyonu .....          | 18  |
| 2.7.2.Alveol kret-split ekspansiyon yöntemi .....       | 21  |
| 2.7.3.Distraksiyon osteogenezisi.....                   | 22  |
| 2.7.4.Otojen onlay blok kemik grefti .....              | 23  |
| 2.7.5.Khoury tekniği .....                              | 24  |
| 3.GEREÇ VE YÖNTEM.....                                  | 26  |
| 3.1.İstatistiksel yöntem: .....                         | 27  |
| 4.BULGULAR.....   | 28  |
| 5.TARTIŞMA.....   | 36  |

|                 |    |
|-----------------|----|
| 6.SONUÇLAR..... | 44 |
| 7.KAYNAKÇA..... | 45 |
| 8.EKLER.....    | 51 |
| 9.ÖZGEÇMİŞ..... | 55 |



## SİMGE VE KISALTMALAR

**AKSEP:** Alveol Kret-Split Ekspansiyon Yöntemi

**DKM:** Demineralize Kemik Matrisi

**DNA:** Deoksiriboz Nükleik Asit

**ePTFE:** Genişletilmiş Titanyum Destekli Membran

**FDA:** Amerika Birleşik Devletleri Gıda ve İlaç Dairesi

**KIBT:** Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi

**KMP:** Kemik Morfojenik Protein

**rhKMP:** Rekombinant Kemik Morfojenik Protein

**YKR:** Yönlendirilmiş Kemik Rejenarasyonu

## TABLO DİZİNİ

| <b>Tablo No:</b>  | <b>Sayfa No:</b> |
|---|------------------|
| <b>Tablo 1:</b> Çalışmaya dahil edilen hastaların kişisel özellikleri ve kemik kalınlığı ölçümlerinin istatistikleri  | Sayfa 27         |
| <b>Tablo 2:</b> Kemik ogmentasyonu cerrahisi yapılmış olan bölgenin preoperatif ve postoperatif kemik kalınlığı farkının istatistiği  | Sayfa 28         |
| <b>Tablo 3:</b> Kemik ogmentasyonu cerrahisi yapılmış olan bölgenin preoperatif ve postoperatif 3 mm derinliğindeki kemik kalınlığı farkının cinsiyetlere göre değişiminin istatistiği            | Sayfa 29         |
| <b>Tablo 4:</b> Kemik ogmentasyonu cerrahisi yapılmış olan bölgenin preoperatif ve postoperatif 5 mm derinliğindeki kemik kalınlığı farkının cinsiyetlere göre değişiminin istatistiği            | Sayfa 30         |
| <b>Tablo 5:</b> Kemik ogmentasyonu cerrahisi yapılmış olan bölgenin preoperatif ve postoperatif 7 mm derinliğindeki kemik kalınlığı farkının cinsiyetlere göre değişiminin istatistiği            | Sayfa 31         |
| <b>Tablo 6:</b> Kemik ogmentasyonu cerrahisi yapılmış olan bölgenin preoperatif ve postoperatif 3 mm derinliğindeki kemik kalınlığı farkının üst çene ve alt çeneye göre değişiminin istatistiği  | Sayfa 32         |
| <b>Tablo 7:</b> Kemik ogmentasyonu cerrahisi yapılmış olan bölgenin preoperatif ve postoperatif 5 mm derinliğindeki kemik kalınlığı farkının üst çene ve alt çeneye göre değişiminin istatistiği. | Sayfa 33         |
| <b>Tablo 8:</b> Kemik ogmentasyonu cerrahisi yapılmış olan bölgenin preoperatif ve postoperatif 7 mm derinliğindeki kemik kalınlığı farkının üst çene ve alt çeneye göre değişiminin istatistiği. | Sayfa 34         |

## 1. GİRİŞ

Sabit veya hareketli protetik restorasyonlar planlanan total veya parsiyel dişsiz hastalarda protezin ideal konumda ve fonksiyon sağlayabilecek şekilde uygulanabilmesi için dental implant uygulaması öncesi ogmentasyon gerekebilmektedir. Alveolar kemiğin ogmentasyonu ile daha uzun ve geniş çaplı dental implantların kullanılmasına olanak tanınır.

Alveolar kemik defektleri için planlanan dental implant tedavisinin, çoğu zaman implant cerrahisi öncesinde defekt onarımı olmadan yapılmasını imkansız hale getirir. Yetersiz alveolar kret implant yerleştirilmeden önce uygun kemik hacmi elde edebilmek için kemik ogmentasyonu gerektirebilmektedir (1).

Farklı kaynaklardan elde edilen greft materyalleri bu tedavi için kullanılsa da, altın standart halen otojen greftlerdir. Yüksek revaskülarizasyon özelliği nedeni ile başarı oranı çok yüksek olan otojen greftlerin, alıcı saha morbiditesi ve buna bağlı komplikasyonlar dışında dezavantajlarının olmadığı bilinmektedir. İleri düzeyde kemik defektlerinin tedavisinde sıklıkla ramus ve simfiz bölgesinden elde edilen blok greftlerden yararlanılmaktadır (1).

Mandibular ramus bölgesi, simfiz bölgesine göre daha iyi bir kemik kalitesi sağlaması ve daha seyrek postoperatif komplikasyon oluşumu sağlar. Mandibular ramustan elde edilen kemik greftleri klinik uygulamalarda başarı ile kullanılmaktadır (1).

Khoury ve ark. ikiye bölünmüş otojen kemik bloğunun mikrovidalarla stabilizasyonunu ve oluşan boşluğun otojen kemik blokları ile doldurulmasını tanımlamıştır. Bu kemik blokları, piezoelektrik cerrahi veya mikro testereler kullanılarak mandibular simfizden veya ramustan elde edilir ve daha sonra iki ince parçaya bölünecek bir blok elde edilir. Khoury tekniği ile alveoler kemik ogmentasyonu yapılmış hastaların dosyalarından elde edilmiş veriler kullanılacaktır.

Bu retrospektif çalışma sonucunda elde edilen veriler, khoury tekniği ile otojen blok greft uygulamasının ne kadar başarılı olduğunu göstermeyi amaçlamıştır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Alveoler Kemik

Kemik, büyük oranda inorganik yapılardan oluşan özel bir bağ dokusudur. Alveolar kemik, maksilla ve mandibulanın alveolar çıkıntısının bir parçasıdır. Kemikğin 2/3'ü inorganik, 1/3'ü organik maddeden oluşur. İnorganik madde kalsiyum ve fosfat minerallerinden oluşur. Organik madde ise kollagen Tip I(%90) den oluşur (2).

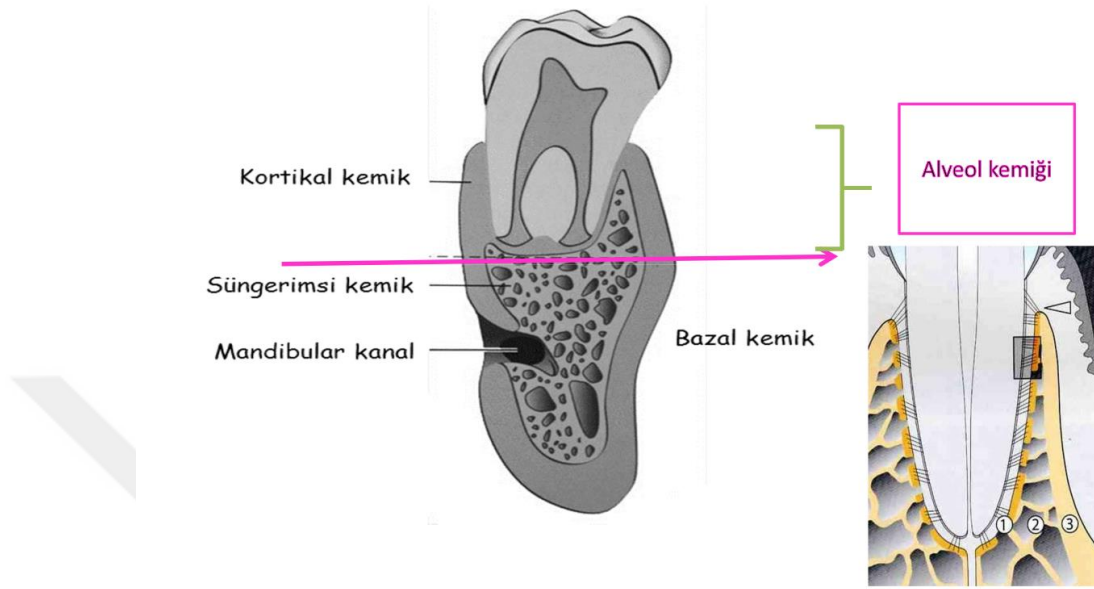
#### Kemikte Bulunan Hücreler

- **Osteositler**
- **Osteoblastlar**
- **Osteoklastlar**

Maksilla ve mandibulanın alveolar çıkıntısının bukkal ve lingual lamina kalınlığı çenede bulunduğu bölgeye göre değişir. Bukkal lamina mandibular molar bölge haricinde genelde daha incedir. Alveolar proçes; asıl alveoler kemik ve destek kemikten oluşur (2) .

Alveol kemiği, dişleri destekleyen çene çıkıntılarında oluşur. Dişlerin kökleri derin çöküntülerde, kemikteki alveol soketlerinde bulunur. Alveol kemiği diş sürmesi sırasında gelişir ve diş kaybıyla birlikte atrofiye uğrar. Dış ve sistemik etkilere kolaylıkla yanıt verir. Uyarılara verilen olağan tepki, emilimle sonuçlanır, ancak bazı durumlarda buna birikme de eşlik edebilir. Alveol kemiği dört katmandan oluşur. Tüm kemiklerde bulunan periosteum, yoğun kompakt kemik ve süngerimsi kemikten oluşan üç katmana ek olarak, alveol yuvalarını kaplayan kribriform plaka adı verilen dördüncü bir katman daha vardır. Radyografik olarak bu, lamina dura adı verilen ince radyo-yoğun bir çizgi olarak görünür. Alveol kemiğinin tepesi normal olarak mine-sement birleşiminin yaklaşık 1 mm altında bulunur. Kan damarları ve sinirler alveol

kemiğinin içinden geçerek kribriform plakayı delmektedir. Bu kan damarlarının ve sinirlerin çoğunluğu periodontal ligamanı besler (3).



Şekil 2.1 Alveol kemiğin yapısı(2)

## 2.2. Alveoler Kemiğin Sınıflandırılması

İlk olarak Linkow tarafından 1970 yılında yapılan sınıflamada kemik yoğunluğu üç sınıfta ele alınmıştır (4);

Sınıf I kemik yapısı; İdeal kemik tipi olarak adlandırılmıştır. Küçük kansellöz boşluklarla birlikte eşit boyutlarda trabekül içeren kemik dokusu tarif edilmektedir.

Sınıf II kemik yapısı; Bu kemik tipinde, kemik dokudaki kansellöz boşluklar artmış ve trabeküller düzensizleşmiştir.

Sınıf III kemik yapısı; Kemik trabekülleri içinde geniş boşlukların gözlendiği bir kemik yapısı tarif edilmektedir.

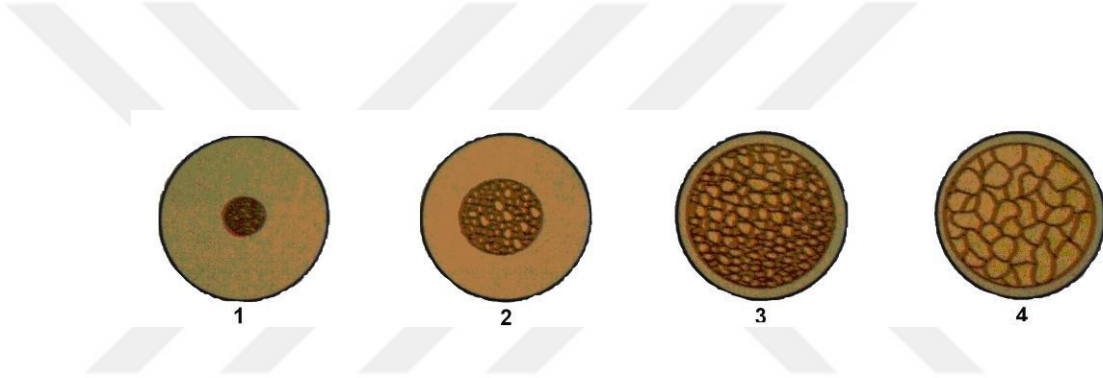
1985 yılında Lekholm ve Zarb tarafından yapılan sınıflandırmada kemik yoğunluğu dört sınıfta incelenmiştir (5);

Sınıf I; Homojen kompakt kemik yapısı olarak tarif edilmektedir.

Sınıf II; Bu kemik tipinde kalın bir plaka kortikal kemiğin çevrelediği yoğun trabeküler kemik tarif edilmektedir.

Sınıf III; Bu kemik tipinde ise yoğun trabeküler kemik dokusunu çevreleyen daha ince bir kortikal kemik yer almaktadır.

Sınıf IV; Oldukça düşük yoğunluğa sahip trabeküler kemik yapısı ve bunu çevreleyen ince bir kortikal kemik dokusu olarak tarif edilmektedir.



Şekil 2.2 Lekholm ve Zarb'ın sınıflaması(5)

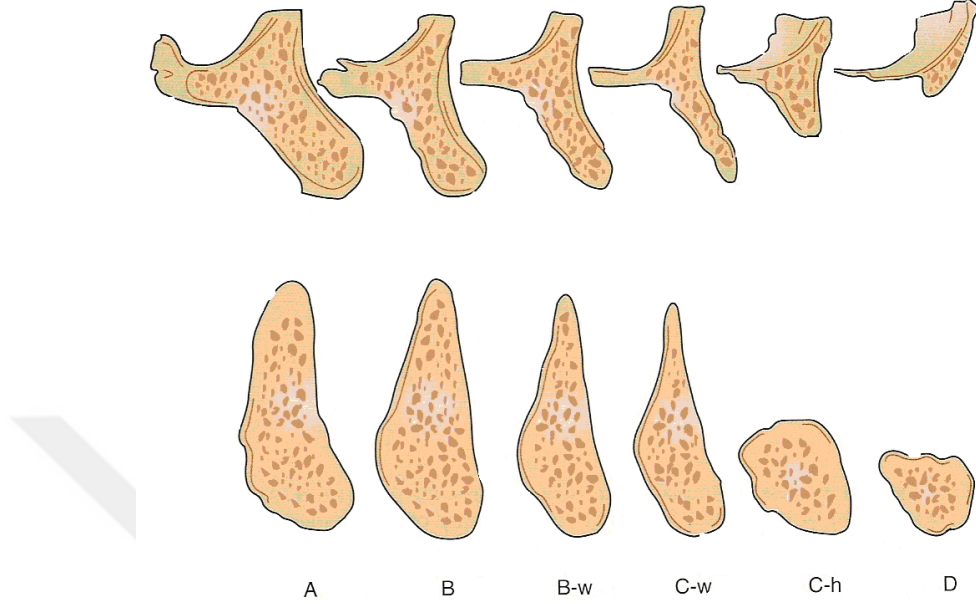
1988 yılında Misch tarafından yapılan kemik yoğunluğu sınıflandırmasında da dört sınıf yer almaktadır(6);

D1; Yoğun kortikal kemik dokusu olarak tarif edilmektedir.

D2; Alveolar sırt üzerinde trabeküler yapıyı çevreleyen yoğun, kalın bir kortikal kemik plakası izlenmektedir.

D3; Trabeküler kemik yapısını çevreleyen daha ince bir kortikal plaka olarak belirtilmiştir.

D4; Alveolar sırta neredeyse kortikal kemik dokunun izlenmediği oldukça düşük yoğunlukta bir kemik doku olarak tarif edilmektedir.



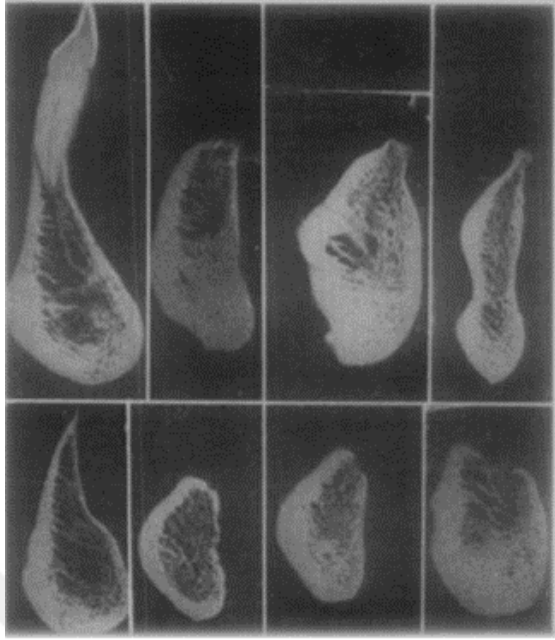
Şekil 2.3 Misch ve Judy'nin maksilla ve mandibuladaki rezorpsiyonun ilerleyişini gösteren sınıflaması (6).

### 2.3. Alveoler Kret Rezorpsiyonu

Diş kaybına, alveolar süreçte boyutsal değişikliklere yol açan bir dizi adaptif değişiklik eşlik eder. Diş çekiminden sonraki ilk yıl boyunca, Schropp ve ark. bukkal-lingual boyutta %50 kemik kaybı olduğunu ve ilk 3 ayda başlangıçtaki sırt genişliğinin %30'unun kaybolduğunu tanımlamıştır. Ayrıca bu rezorpsiyon çeneleri vertikal olarak da etkiler (7).

Rezidüel kret rezorpsiyonundaki temel değişiklik, mukoperiosteumun altındaki kemik çıkıntının boyutunun küçülmesidir. Şekil 2.4, rezidüel sırtın labial, krestal ve lingual yönü üzerinde, diş yüzeyde meydana gelen kemik boyutunda redüksiyonunu göstermektedir (8,9)

Derece 1 Derece 2 Derece 3



Derece 4 Derece 5 Derece 6

Şekil 2.3 Kemik boyutunun redüksiyonu(9)

Atwood tarafından 1971'de verilen ortak artık sırt konfigürasyonunda şu şekilde kategorize edilirler (10):

Derece I: Ekstraksiyon öncesi.

Derece II: Ekstraksiyon sonrası.

Derece III: Yüksek çok yönlü.

Derece IV: Bıçak sırtı.

Derece V: Düşük çok yönlü.

Derece VI: Depressed

Rezidüel kret rezorpsiyon formunun sınıflandırması Cawood ve Howel tarafından aşağıdaki gibi daha da modifiye edilmiştir (11,12)

Sınıf I: Dişli (Dentate).

Sınıf II: Diş çekimi sonrası (Post Extraction).

Sınıf III: Yeterli yükseklik ve genişlikte konveks çene yapısı.

Sınıf IV: Yeterli yüksekliğe sahip ancak alveoler sürecin genişliği yetersiz olan bıçak sırtı.

Sınıf V: Alveoler sürecin kaybı sonucunda düz çene şekli.

Sınıf VI: Herhangi bir öngörülebilir desene uymayan geniş taban kemiğinin ciddi kaybı (11,12).

#### **2.4. Alveol Kemik Ogmentasyonu**

Alveol sırtının rekonstrüksiyonu için çok sayıda cerrahi teknik geliştirilmiştir ve bu tekniklerde her birinin avantaj ve dezavantajları olan çeşitli greft materyalleri kullanılmaktadır. Şu ana kadar tüm durumlar için ideal ve uygun kabul edilebilecek hiçbir tekniğin tanımlanmadığı göz önüne alındığında, cerrah her özel durumda en iyi implant yerleştirilmesine izin veren tekniği ve greft malzemesini seçmeli ve kullanmalıdır (13,14).

Greft materyali olarak kullanabileceğimiz materyaller farklı kökenlere sahip olabilir ve bu da onların farklı özelliklerini koşullandırır. Çevreleyen kemikle etkileşime girme yeteneklerine bağlı olarak, biyo inert veya biyoaktif malzemeler olarak sınıflandırılabilirler (13,14).

Biyoaktif materyaller, kendisini doğrudan kemiğe bağlayarak kemik dokusunun oluşumunu uyarabilir, böylece güçlü ve benzersiz bir kemik-biyomateryal arayüzü oluşturur. Greft materyali ise, yapısal olarak kemiğe benzeyen, osteokondüktif ve mümkünse osteoindüktif ile osteojenik olan neoforme kemiğe entegre olabilmesi için biyouyumlu ve yeniden absorbe olabilmelidir (13,14).

## **2.5. Kemik İyileşme Mekanizmaları**

Farklı greft materyalleri farklı mekanizmalar ile kemik iyileşmesine katkıda bulunurlar. Bu mekanizmaları üç başlık altında toplamak mümkündür (14):

### **2.5.1. Osteokondüksiyon**

Kemik greft materyalinin yeni kemiğin büyümesi için yapı iskelesi görevi görme özelliğidir. Osteoblastlar, onarmak istediğimiz defektin kenarlarından hareket ederek, içinden yayılabileceği ve yeni kemik oluşturabileceği bir çerçeve olarak kemik greft malzemesini kullanarak, grefti tamamen kaybolana kadar bu yeni kemiğe dahil etmeye devam edeceklerdir. Tüm kemik greft materyalleri en azından osteokondüktif olmalıdır(15,16).

### **2.5.2. Osteoindüksiyon**

Osteoprogenitör hücrelerin osteoblastlara farklılaşmasını sağlayan uyarıcı kapasitesidir. Yeni osteoblastların oluşumunu teşvik ederek greftin daha hızlı entegrasyonu sağlanır. Bu özellik, hücre dışı matriste bulunan kemik morfojenik proteinlerine (KMP) ve osteojenik proteinlere (kolajen, osteonektin, osteopontin ve kemik sialoprotein) bağlıdır. Bu özellik, kemiğin fraktürlerini onarmasını ve kendi kendine yenilenmesini sağlayan özelliğidir (15,16).

### **2.5.3. Osteogenezis**

Kemik üretimidir. Bir greft materyali, yeni kemik oluşumunu uyarma içsel kapasitesine sahip olduğunda osteojeniktir. Bu da ancak yerleştirdiğimiz greft materyalinde kök hücreler veya hayati önem taşıyan osteoblastlar bulunduğunda mümkündür (15,16).

## 2.6. Greft Materyalleri

### OTOJEN GREFT MATERYALLERİ

#### İNTRAORAL ORJİNLİ

SİMFİZİS  
MANDİBULAR RAMUS  
MAKSİLER TUBER

#### EKSTRAORAL ORJİNLİ

İLİAK KREST  
FİBULA  
KALVARİAL  
KOSTAKONDRAL  
TİBİA

### ALLOGREFT MATERYALLERİ

TAZE  
DONDURULMUŞ  
DONDURULMUŞ-KURUTULMUŞ  
DEMİNERALİZE DONDURULMUŞ-KURUTULMUŞ

### KSENOGREFT MATERYALLERİ

SİĞİR KAYNAKLI  
DOMUZ KAYNAKLI  
AT KAYNAKLI

### ALLOPLASTİK MATERYALLERİ

KALSİYUM SÜLFAT  
KALSİYUM FOSFAT  
BETA-KALSİYUM TRİFOSFAT  
MERCAN  
HİDROKSİAPATİT  
SERAMİKLER  
BİOAKTİF KRİSTALLER  
SENTETİK POLİMERLER  
KOLAJEN MATRİKSLER  
KOMPOZİTLER

### KEMİK MORFOJENİK PROTEİNLER

### 2.6.1. Otojen greft materyalleri

Kemik greftlerinde mevcut referans standart, otojen greft olarak adlandırılan, hastanın kendisinden alınan doku ile yapılan otogrefttir. Bu materyal, esas olarak simfizis, ramus ve tuber bölgeleri olmak üzere müdahale edeceğimiz bölgenin yakınındaki donör alanlardan elde edilebilir. Ayrıca iliak krest ve tibia gibi ekstraoral bölgelerden de elde edilebilir, bu da hasta için daha az konforlu bir postoperatif deneyime neden olabilir. Ağız içi donör alanlarından, gerekirse bölebileceğimiz bir monokortikal kemik bloğu elde edilir. Greft materyali osteokondüktif, osteoindüktif ve osteojenik bir materyaldir, yani ekstraksiyon ile yerleştirme arasındaki sürenin uygun olması koşuluyla alıcı bölgeye aktarılabilecek canlı hücreler içerir. Greft bekleme süresi iki saati geçmemeli ve izotonik salin solüsyonunda muhafaza edilmelidir (17).

Elde edilen dokuyu daha küçük parçalara dönüştürmek için işlersek, canlı hücrelerin önemli bir yüzdesini yok olacaktır, dolayısıyla osteojenik kapasitesini azaltacağız. Dikkate edilmesi gereken bir diğer husus, dokunun antijenik olmamasıdır(18).

Otojen greftler kortikal kemik, medüller kemik veya her ikisinin karışımından elde edilebilir. Kortikal kemik greftleri temelde osteokondüktiftir ve daha fazla yapısal destek sağlar. Süngerimsi olanlar daha fazla selülariteye sahiptir ve bu nedenle daha az direnç göstermelerine rağmen daha osteojeniktir (19).

#### 2.6.1.1 Simfizis bölgesi

Simfizis bölgesinden greft almak için kanin-kanin arasından horizontal ve vertikal insizyonlarla tam kalınlıkta bir flep kaldırılır. Gerekli greftin boyutu ve şekli belirlenir. Üst horizontal osteotomi, piezo yardımıyla mandibular kesici dişlerin ve kanin dişlerinin apekslerinden minimum 5 mm uzaklıkta olacak şekilde yapılır. Alt horizontal osteotomi mandibulanın alt kenarına paralel yapılır ve maksimum dış bükeyliğinin ötesine uzatılmaz. Osteotominin horizontal ve vertikal hatları kortikal kemik kaldırılarak oluşturulur. Sonra chiesel yardımıyla blok greft yerinden çıkarılarak elde edilir. Flep suturla kapatılır(20).

### 2.6.1.2. Ramus bölgesi

Ramus donör bölgesine erişim, ikinci moların yaklaşık 1 cm distalinde, alveol sırtın üzerinden ve ikinci moların bukkal yönüne doğru mesial olarak uzanan eksternal oblik sırtı ortaya çıkarmak için insizyon yoluyla sağlanır. İnsizyonun lingual olarak fazla uzatılmamasına ve mandibulanın lingual kısmındaki anatomik yapıların zarar görmemesine dikkat edilir. Flep kaldırılarak eksternal oblik sırta, retromolar bölgeye ve ramusun lateraline görüş sağlanmış olur. Kemik greftinin boyutu, alıcı bölgedeki defektten elde edilen ölçümler kullanılarak seçilir(20).

Defekti onarmak için gereken 3 boyutlu şekli elde etmek amacıyla kortikal kemiği işaretlemek ve osteotomi için piezo kullanılır. Osteotomi hatlarının linguale fazla uzatılmamasına ve inferior alveolar sinire dikkat edilmesi gerekmektedir. Ramusun lateralinde yapılan vertikal osteotomi hatlarını birleştirmek için horizontal bir osteotomi hattı oluşturulur. Alt horizontal osteotomi hattı oluşturulduktan sonra chiesel yardımıyla greft çıkarılır. Kemik kazıyıcısı ile spongioz kemikten otojen greft toplanır. Daha sonra flep suturla kapatılır(20).

### 2.6.1.3. Tuber bölgesi

Kortiko-kansellöz yapıya sahiptir. Küçük kemik defektlerini onarmak için kullanılır. Partikül veya blok kemik grefti olarak kullanılabilir. Maksiller tuber donör sahasına erişim, ikinci üst moların distalindeki retromolar bölgeyi açığa çıkaran bir insizyonla sağlanır. Schneideiran membran perforasyonuna dikkat edilmelidir. Gerekli greft daha sonra piezo, trefan frez veya kemik kazıyıcılar ile toplanır. Flep suturla kapatılır(20).

#### 2.6.1.4. İliak krest greftleri

İliak kemik grefti, ekstraoral orjinli otojen greftlerden en yaygın tercih edilendir.1990 yılında ilk kez Adell ve ark. Tarafından kullanılmıştır.Diğer ekstraoral donör sahalara göre kortiko-kansellöz oranı en yüksek bölgedir. Greft, anterior ve posterior iliumdan alınabilmektedir. Ağrı,enfeksiyon,hematom,sinir ve arter laserasyonu,yürüme bozukluğu,iliak krest fraktürleri görülebilecek komplikasyonlar arasındadır (21).

#### 2.6.1.5. Fibula greftleri

Vaskülarize kemik flebi olduğu için non-vaskülarize greftlere göre daha az rezorpsiyon görülür. Anastomoz yapıldığı için özel mikrocerrahi tecrübe gerekir ve anastomoz için yapılan ekstraoral yaklaşım operasyon sonrası skar sahası oluşturur. Daha çok subtotal ve total mandibulektomi yapılmış büyük kemik defektlerinde, mandibula rekonstrüksiyonu için en uygun seçenektir. Greftin düşük vertikal yüksekliği nedeniyle uzun dönemde atrofiye uğraması sonucu implant sağlığı açısından dezavantaj oluşturabilir (21).

#### 2.6.1.6. Tibia greftleri

İliaktan sonra en yaygın kullanılan greft çeşitlerindedir. Proksimal tibiadan medial ya da lateral yaklaşımla greft elde edilebilir. Genel anestezi ve postoperatif hospitalizasyon gerektirmemesi, yüksek kalitede kansellöz kemik elde edilmesi, post-op hastanın hemen yürüebilmesi ve ağrı ile fonksiyon kaybıyla ilgili şikayetlerin az görülmesi tekniğin avantajlarından (21).

#### 2.6.1.7. Kalvarial greftler

Membranöz yapıdaki kalvariumun epifiz alanları olmadığı için osseöz rejenerasyon açısından iyi bir özelliktir. Komplikasyon riski az, post-op morbiditesinin düşük olması, erken revaskülarize olması ve intramembranöz kemik olduğu için daha az rezorbe olması avantajlarıdır. İntraserebral hematoma, subaraknoid kanama ve beyin omurilik sıvısında sızıntı görülebilecek komplikasyonlardır (21).

#### 2.6.1.8. Kostokondral greftler

Mandibular kondille yapı olarak benzer oldukları için genellikle temporomandibular eklem rekonstrüksiyonu için kullanılır. Özellikle çocuk hastalarda diskin yokluğunda gelişimi devam ettirmesi ve fonksiyonu sağlaması açısından idealdir. İmplant tedavilerinden önce vertikal ve horizontal alveol kemik augmentasyonunda da tercih edilen greftlerdendir. Greft elde edilmesi için 5.6. veya 7. kosta donör saha olarak seçilir (21).

### 2.6.2. Allogreft materyalleri

Kadavralardan elde edilen, aynı türün aralarında genetik benzerlik bulunmayan bireyleri arasında (insandan insana) uygulanan, belirli işlemlerden geçtikten sonra kullanıma hazır olan greft türüdür. Russell ve Leighton'a göre allogreftler, kullanılan kemik greftlerinin %35'ini temsil etmektedir. Rutin tedavide genel olarak partiküler formda, kortikal kemik, süngerimsi kemik veya her ikisinin karışımı ve ayrıca blok halinde kullanılmaktadırlar. Allogreftlerin özellikleri, geçirdikleri hazırlama ve sterilizasyon işlemleriyle sınırlıdır. Bu prosedürler, greftin antijenitesini azaltarak, graft-versus-host reaksiyonunu tetiklememesini ve hastalığın bulaşma riskini ortadan kaldırmayı amaçlamaktadır. Hastalığın bulaşma riski, teorik olarak mümkün olmasına rağmen, kan naklinde var olan riskten daha az olarak tanımlanmaktadır (14).

Doku bankaları dağıttıkları ürünlerin güvenliğini sağlamak için üç düzeyde hareket ederler. Her şeyden önce, yüksek riskli donörlerden alınan dokuları kullanmamak için donör seçimini kontrol ediyorlar. Donör kabul edildikten sonra bulaşıcı hastalıkları dışlamak için bir dizi serolojik test yapılıyor. Serolojik sonuçlar doğruysa bakteri yükünü belirlemek için doku kültürleri yapılır. Sonuçlar yüksek derecede kontaminasyon gösterirse doku reddedilecektir.

Son olarak, maksimum riski en aza indirmek için bu doku ek bir sterilizasyon işlemine tabi tutulacaktır. Enfeksiyon riskini 1/106'ya kadar azaltabilen genellikle gama ışınları aracılığıyla tedavi ve ardından gelen sterilizasyona yönelik çeşitli protokoller tanımlanmıştır. Greft materyalleri saklama yöntemlerine bağlı olarak şu şekilde ayrılırlar (14):

- Taze
- Dondurulmuş
- Dondurulmuş-Kurutulmuş
- Demineralize Dondurulmuş-Kurutulmuş

Taze allogreftler oldukça antijeniktir ve serolojik testlerin yapılması ile donördeki olası hastalıkların tespit edilmesi amacıyla çok az zamanları olduğundan artık kullanılmamaktadırlar. Dondurulmuş allogreftler, taze olanlara göre daha az antijenik tepkiye neden olacaktır; biyomekanik özellikleri iyi korunmuştur. Saklama süreleri -20°C'de muhafaza edilirse bir yıla kadar, -70°C'de muhafaza edilirse 5 yıla kadar çıkabilir. Dondurularak kurutulmuş preparasyonlar daha az antijeniktir ve son kullanma tarihi 5 yıl olmasına rağmen oda sıcaklığında süresiz olarak saklanabilir (14).

Allogreftten biraz farklı olanı Demineralize Kemik Matrisidir (DKM). Dekalsifikasyon sürecinden geçen kortikal kemikten elde edilir. Dokunun asit solüsyonuna tabi tutulmasıyla hücreler ve mineraller dokudan uzaklaştırılır. Başlangıçta bu amaç için 0,5N Hidroklorik asit çözeltisi kullanılır (14,22).

Allogreftler her ne kadar sunduğu büyüme faktörleri nedeniyle belirli miktarda osteoindüksiyon potansiyeli olsa da esasen bir osteokondüktör gibi davranır. Bir veya iki duvarı etkileyen kemik defektlerinin greftlenmesinde kullanılır. Daha fazla hacim elde etmek için otojen greft ile beraber de kullanılabilir. Çatı görevi gerektiren

durumlarda kullanımı kontrendikedir çünkü yeterli yapısal sağlamlığa sahip olmadığı için çökecektir (14,23).

### **2.6.3. Ksenogreft materyalleri**

FDA, ksenotransplantasyonunu insan dışı bir hayvandan elde edilen canlı hücrelerin, dokuların veya organların bir insana nakledilmesi veya insan vücut sıvıları, hücreleri, dokuları veya organları ile ex vivo temas halinde kullanılması ve daha sonra insana yerleştirilecek olarak tanımlamaktadır. Oral cerrahide büyükbaş hayvan kemiklerinden elde edilen greft materyallerinin kullanımı oldukça yaygındır. Son birkaç yılda sığır kemiği, insan kemiği yerine kullanılan maddelerin hazırlanmasında yaygın bir kaynak haline geldi, çünkü bu kemikler iyi bir osteokondüktif kapasiteye sahiptir. Bu materyallerin insan dışı kökenli olması, allogreftlerde olduğu gibi donörden alıcıya bir tür hastalık bulaşmasına neden olma riskine bağlı olarak komplikasyon olma ihtimali vardır. Üç çeşit ksenogreft materyali vardır (14):

- Sığır kaynaklı
- Domuz kaynaklı
- At kaynaklı

Osteokondüksiyon işlevi vardır. Kuvvetlere karşı dayanıklı olduğu için çatı görevi olabilecek durumlarda kullanılırlar. Özellikle BSE bulaşma riskini en aza indirmek için üretim aşamasında gerekli kontrollere uygun olarak üretilen greft materyalleri kullanılmalıdır (14).

### **2.6.4. Alloplastik greft materyalleri**

Osteokondüktörlerdir ve biyoaktif veya inert olabilirler. Biyoaktif materyaller alıcının kemiğiyle kimyasal olarak etkileşime girerek yeni kemik oluşumunu tetikleyebilirken, inert materyaller hiçbir şekilde alıcının kemiğine bağlanmaz ve yalnızca arada temas kurarak kuvvetlerin kemiğe iletilmesine izin verir. Bileşimlerine bağlı olarak çeşitli malzeme türleri mevcuttur (14):

- Kalsiyum fosfat
- Kalsiyum sülfat
- Beta-kalsiyum trifosfat
- Mercan
- Hidroksiapatit
- Kolajen matrisleri
- Sentetik polimerler
- Biyoaktif kristaller
- Kalsiyum trifosfat bileşikleri
- Kompozitler

. Bu materyallerin hastalık yayma riski taşımamaları ve prensip olarak sınırsız kullanılabilirlikleri nedeniyle bazı belirgin avantajları vardır. Üretim süreci sırasında parçacık boyutunda, gözenek boyutunda, yeterli gözenekliliğe, temas alanına ve malzemeyi ideal bir osteokondüktör yapan kimyasal yapıya sahip olacak şekilde modifiye edilebilirler. Yapısal özellikleri yüksektir ancak çekiş gücüne karşı direnci az olan kırılğan malzemelerdir ve bu nedenle kuvvete maruz kalan alanlarda kullanılamazlar. Mekanik özellikleri gözeneklilik ve gözenek boyutuyla yakından ilişkilidir. Gözenek boyutu ne kadar büyük olursa, hücre geçirgenliği de o kadar iyi olur, ancak yapısal direnç daha az olur. Üretim süreci aynı zamanda yeniden emilim süresini de belirleyecektir. Sentetik malzemenin yeniden emilmesi için gereken süre önemlidir; yeterli hacim oluşacağı süre korunduğu zaman bu materyal kemikle ikame edilebilir ancak çok hızlı kaybolursa kemiğin oluşması için yeterli zaman olmayacaktır (14,24,25).

Kalsiyum sülfattan oluşan materyallerin oral cerrahide kullanımını 1970'den itibaren ortaya çıkmaya başlamıştır. Bileşimleri kemiğe benzerliklerinden dolayı kemik benzeri materyaller olarak geliştirildiler. Sulu bir çözelti içinde homojen formlarında veya titanyum yüzey kaplamaları olarak kullanılırlar. Alümina yerine aşındırıcı olarak kullanılabilirler. Homojen bir şekilde kullanıldıklarında doğrudan

kemik defektine uygulanabileceği gibi enjektör yardımıyla da uygulanabilmektedir. Yerleştirildikten sonra, kalsiyum fosfat partiküllerinin çökmesi nedeniyle materyalin sertleşme süreci yerinde gerçekleşir. Bu tür materyallerin tümü ağız boşluğunda kullanılamaz çünkü bunların bir kısmı sulu ortamda hızlı bir şekilde çözünür (14).

Beta fazındaki trikalsiyum fosfat, granüller halinde kullanılır ve birkaç ay içinde neredeyse tamamı yeniden emilir, aynı zamanda yeni kemik oluşturur (14).

Hidroksiapatitler, ısı ile işleme elde edilen biyouyumlu bir malzemedir. Hidroksiapatit, mercanlardan doğal olarak elde edilebilir. Kimyasal ve termal işlemler gibi çeşitli işlemlerle mercan, hidroksiapatit haline gelir. Mercanın gözenekli yapısı bozulmadan kalır ve yeni kemik dokusunun büyüyebileceği ideal bir matris sağlar. Endüstriyel işlemlerle elde edilmesi mümkündür. Yeniden emilim süreçleri kalsiyum fosfatından çok daha yavaştır (14,26).

Seramikler, hidroksiapatit kristalleri ve beta-trikalsiyum fosfattan oluşur. Kemik rejenerasyonunu kolaylaştırmak için bir çerçeve olarak kullanılırlar ve iyi osteokondüktörlerdir. Osteoid madde, osteoblastların ve osteoklastların etkisiyle remodele olacak yeni kemik oluşturmaya devam etmek için doğrudan seramik yüzey üzerinde birikirler (14,27).

Biyoaktif kristaller; oksitler ve silikadan oluşan amorf malzemelerdir. Kemik dokusunun büyümesini destekleyen üç boyutlu gözenekli bir ağ oluştururlar. Greft malzemesi olarak kullanılan sentetik polimerler polilaktik asit ve poliglikolik asittir. Poliglikolik asit kullanılan materyal daha hızlı emilime uğrar. Direnç ve radyopasite özelliklerini geliştirmek için kalsiyum fosfatla birlikte kullanılırlar (14,28).

İdeal kemik ikamesinin araştırmaları sonucu, çeşitli bileşenlerden oluşan ve kompozit adı verilen yeni materyallerin geliştirilmesine yol açmıştır. Genellikle yeni kemiğin büyümesini teşvik edecek bir osteokondüktif matristen, kök hücrelerin ve osteoblastların farklılaşmasını indükleyen osteoindüktif proteinlerden oluşurlar (14,24).

### **2.6.5. Kemik morfojenik proteinler (KMP veya rhKMP)**

Bir bakterinin insan proteini üretmesine olanak tanıyan rekombinant DNA teknikleri yoluyla elde edilirler. Mart 2007'de sinüs lift tekniklerinde, alveol soketlerinin diş çekimi sonrası korunmasında ve alveolar krestin ogmentasyonunda kullanılmaya başlandı. Yeniden yapılandırılması gereken, dondurularak kurutulmuş toz formunda sunulur ve yeniden emilebilir kolajen süngere batırıldıktan sonra uygulanır. En etkili ürün konsantrasyonu 1,5 mg/cc'dir. Sünger proteini istenilen yerde tutar ve yeni kemiğin büyüebilmesi için destek sağlar. Greft ilerledikçe sünger yeniden emilir ve yerini yeni oluşmuş kemik alır. Wikesjo ve ark., KMP ile kaplanmış dental implantların kullanılması durumunda, lokal kemik oluşumunu uyarabileceği ve kemik kalitesinin zayıf olduğu bölgelerde veya alveolar krestin ogmentasyonunun gerekli olduğu bölgelerde osseointegrasyonu iyileştirebileceği hipotezini ortaya attılar (14,29,30).

## **2.7. Alveol Kemik Ogmentasyon Teknikleri**

### **2.7.1. Yönlendirilmiş kemik rejenarasyonu**

Bir kemik defektinin hacminin artırılması için koruyucu membranların kullanıldığı, osteojenik hücrelerin büyümesinin stimüle eden ve istenmeyen hücrelerin üstteki yumuşak dokulardan yaraya göçünü önleyen prensibe dayanmaktadır. Defektteki kan pıhtısının korunması,diş eti bağ dokusunun greftlenmiş bölgeye invaze olmaması ve kemikten osteojenik hücrelerin göç edebileceği bir alanın sağlanması başarılı bir sonuç için esastır. Kemik iyileşmesi, sadece osteojenik olmayan dokuların invazyonundan etkilenmez, aynı zamanda defektin boyutu ve morfolojisinden de etkilenir (31).

Cerrahi tecrübe gerektirmesine ve son derece teknik olmasına rağmen peri-implantitis vakalarında ve alveolar kret ogmentasyonunda yeni kemik oluşumunu artırmak için uygulanan bir cerrahi metoddur. Bu teknik; çekim soketi defektlerine, horizontal ve vertikal kret ogmentasyonunda ve implantların etrafındaki dehissens ve fenestrasyon defektlerinin tedavisinde uygulanabilir. Titanyumla güçlendirilmiş ePTFE membranlar kullanılarak YKR tekniği ile başarılı vertikal ogmentasyon insan ve hayvan çalışmalarında gösterilmiştir. Her iki çalışma da membranların altında herhangi bir greftleme materyali kullanılmadan 4 mm'ye kadar dikey büyütmenin mümkün olduğunu göstermiştir. YKR tekniğine kemik grefti materyalinin eklenmesi, ulaşılabilir vertikal rejenerasyon miktarını arttırır. Takip eden ileriye dönük çalışmalarda, kemik grefti ile veya kemik grefti olmadan rezorbe olmayan membranlar kullanılarak çeşitli YKR teknikleriyle vertikal ogmentasyon yapılmış kretlere prostetik olarak yüklenmiş implantların sağ kalım oranı ile doğal kret veya horizontal ogmentasyon uygulanmış kretlere yerleştirilen implantların sağ kalım oranları karşılaştırılabilir derecede olumlu sonuçlar göstermiştir ve genel başarı oranı %97,5'tir(31).

YKR yöntemiyle kemik ogmentasyonunda çeşitli rezorbe olmayan ve biyolojik olarak rezorbe olabilen membranlar kullanılmıştır. Rezorbe olmayan membranlar; ePTFE, titanyumla güçlendirilmiş ePTFE, yüksek yoğunluklu PTFE veya titanyum mesh olarak mevcuttur (31).

ePTFE membranı hayvanlarda ve insanlarda kapsamlı bir şekilde incelenmiştir ve kemik ogmentasyonu için bir standart olarak kabul edilmektedir. Yüksek yoğunluklu PTFE membranlar tamamen hücreleri tıkayıcıdır, intraoral ortamla etkileşime girdiğinde minimal inflamasyon gösterir, dokuyla bütünleşmeyen membran stabilizasyonu için kullanılır. Titanyum meshin membran olarak kullanılması, greftin korunmasını maksimuma çıkarır ve geleneksel membranlarla ilişkili greftlenmiş bölgenin kollaps sorunlarını ortadan kaldırır (31).

Kemik rejenerasyonunun paterni, iyi vaskülarize edilmiş bir granülasyon dokusu oluşturmak için anjiyogenezi ve defekt çevresinden merkeze doğru osteojenik hücrelerin girişini içerir. Bundan dolayı kemik proliferasyonu ve defekt içinde kemik apozisyonu için bir iskele sağlanmış olur. Defektin boyutu, kemiğin iyileşme

kapasitesini etkiler. Defektin biyomekanik olarak stabil bir merkezi iskele oluşturamayacak kadar büyük olduğu durumlarda, kemik oluşumu düzensiz gevşek bağ dokusundan oluşan merkezi bir bölge ile marjinal stabil bölge ile sınırlıdır. Bu nedenle daha büyük defektlerin kemik rejenerasyonunda kemik greftlerinin veya kemik replasmanlarının bariyer membranlarla birlikte kullanılması savunulmaktadır (31).

İyileşme periyodu boyunca primer yara kapanmasının sürdürülmesi YKR'nin sonucu açısından kritik öneme sahiptir. YKR yönteminde ePTFE membranlarla gösterilen başarıya rağmen, membranın ekspoz olmasına ve enfeksiyon, kemik greftinde azalmayla birlikte tedavinin sonucunu bozmuştur. Rezorbe olmayan membranlarda, oluşan kemiğin bir kısmının kayıp riskinin de eklenmesiyle bunların çıkarılması için ikinci bir cerrahi prosedüre ihtiyaç duyulduğundan, bunların yerini büyük ölçüde rezorbe olabilen membranlar almıştır. Biyolojik olarak rezorbe olabilen bariyer membranlar kolajen ve sentetik olmak üzere iki geniş kategoriye ayrılır. Kolajen membranlar, hayvansal kökenli çeşitli kolajen türlerinden yapılıdır. Sentetik membranlar, alifatik polyesterlerden, özellikle de polilaktik ve poliglaktolik asit kopolimerlerinden yapılıdır. Rezorpsiyon tarzları bakımından farklılık gösterirler; Kolajen membranlar enzimatik bozunmaya uğrarken, sentetik membranlar hidrolizle bozunur (31).

Rezorbe olmayan membranlar gibi, biyolojik olarak rezorbe olabilen membranların kullanımında erken yumuşak doku dehisensi ve greftin ekspoz olmasına gibi komplikasyonlar oluşabilir. Bununla birlikte, ağız boşluğu ile etkileşime girmesi, bunların emilim hızını hızlandırır ve böylece yenilenen kemik matrisinin uzun süreli kontaminasyonunu azaltır. Kolajen membranlar insan osteoblast proliferasyonunu ve alkalik fosfat aktivitesini sağlar. Sentetik kopolimerlerin bozunması, yumuşak dokuda bazı inflamatuvar yanıtlar oluşmasıyla sonuçlanan bir yumuşak doku inflamatuvar tepkisine yol açar (31).

YKR'de kortikal kemik plakasının perforasyonu yapılmalıdır, çünkü bunun yaranın vaskülaritesini arttırdığını ve büyüme faktörlerini ile anjiyojenik ve osteojenik potansiyele sahip hücreleri serbest bıraktığı varsayılmıştır. Greftin daha iyi muhafaza edilmesi ve membran mikro hareketinin en aza indirilmesi için membran sabitleme

materyalleri vardır. Membranın mikro hareketinin, membranın altında bir yumuşak doku plakası oluşturarak rejenerasyonu azalttığı görülmüştür. Membranları stabilize etmek için materyaller arasında rezorbe olmayan mini vidalar ve pinler ile polilaktik asitten yapılmış biyolojik olarak rezorbe olabilen pinler yer alır (31).

### **2.7.2. Alveol kret-split ekspansiyon yöntemi**

Alveolar kret-split ekspansiyon yöntemi, mevcut dar kretin osteotomi yapılarak iki parçaya ayrılması ve diş implantlarının yerleştirilmesine uyum sağlayacak şekilde genişletilmesi yoluyla horizontal alveolar kret eksikliği için tasarlanmıştır. Prosedür, cerrahi olarak genişletilmiş krete inlay şeklinde yerleştirilen partiküler greft materyali kullanılarak interpozisyonel greftlemenin kullanımına dayanmaktadır (32).

AKSEP yeni bir prosedür değildir. Dr.W. Bell, 1960'ların sonlarında vaskülarize osteoperiosteal flepler aracılığıyla canlılıklarına dayalı olarak segmental çene osteotomilerinin mantığını araştırıp belgelemiştir. Dr. Simion, Pikos ve Scipioni 1990'larda "kret-split tekniğinin ve rehberli doku rejenerasyonu" olarak tanımladılar (32).

Prosedürün endikasyonu, genellikle rezorpsiyondan kaynaklanan horizontal kemik kaybıdır. Bukkal kortikal kemik plakasının çökmesi, bukkal belirginliğin veya alveolar çıkıntının genişliğinin azalmasına yol açar. Kret-split yöntemi, defektli kortikal plakayı bukkale doğru yeniden konumlandırarak partiküler bir greft için alveolar içi alan yaratır. Trabeküler boşlukta gerçek bir ayrılma meydana gelir. Prosedürün en yaygın endikasyonu 3 ila 5 mm'lik kalınlıktaki krettir. İmmediat implant yaygın olarak yapılır, ancak implant ikinci bir operasyonla da yerleştirilebilir. Konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) görüntüleri, cerraha ameliyattan önce alveolar kret sırtının 3 boyutlu anatomisinin analizini sağlar (32).

Dar bir alveol sırt ile alveol kemiğinin horizontal alveol sırt genişliğini artırmak için boylamsal olarak kesimler, osteotomlar veya piezocerrahi cihazlar kullanılarak ayrılması, ayrılmış olan bukkal ve lingual kortikal kemik plakalarının uygun olması

koşuluyla iki plaka arasına partiküler kemik yerleştirilerek gerçekleştirilebilir. Yeterli interpozisyonel kemik grefti ve yumuşak doku koruması ile birlikte hareketli kemik segmentinin yeterli vaskülaritesi ve stabilizasyonu ile alternatif tekniklerle karşılaştırılabilir bir sonuç elde edilebilir. Son zamanlarda, daha az esnek kemikteki segmentin istenmeyen kırık riskini en aza indirmeyi ve aynı zamanda genişleme sırasında segment vaskülaritesini korumayı amaçlayan, alveol kret-split tekniğine yönelik değiştirilmiş iki aşamalı bir yaklaşım daha vardır. İlk ameliyatta alveol kretin bukkal kısmında tam kalınlıkta mukoperiosteal flep kaldırılır. Apikal horizontal ve proksimal ile distal vertikal kortikotomileri gerçekleştirmek için testere, frez veya piezocerrahi cihazı kullanılır. Krestal kortikotomi birincil veya ikincil ameliyatta yapılabilir. Bir ay sonra yapılan ikinci ameliyatta ise osteotomlar kullanılarak alveol kret sırtının ikiye ayrılması ve genişletilmesi gerçekleştirilir. Bu aşamada, bukkal kortikal plakanın vaskülaritesini korumak için kısmi kalınlıkta bukkal mukoperiosteal flep kaldırılır. İmplantlar, bukkal ve lingual plakalar arasında oluşturulan boşluğa, interpozisyonel greftleme yapılarak veya yapılmadan yerleştirilebilir. Partiküler, blok greft veya YKR kullanılan kret-split tekniğinin, bahsedilen lateral ogmentasyon teknikleriyle karşılaştırıldığında birincil avantajları, ayrı bir donör bölgesinden kaçınılmasından kaynaklanan tedavi süresinin kısılması ve morbiditenin azalmasıdır (31).

### **2.7.3. Distraksiyon osteogenezisi**

Distraksiyon osteogenezisi, iki kemik segmentinin gerilim altında yavaşça ayrıldığında oluşan kemik boşluğu defektini uzun sürede yeni kemiğin doldurmasıdır. Segmentin distraksiyonu vertikal ve/veya horizontal yönde elde edilebilir. Distraksiyon osteogenezisinde yer alan temel prensipler, ameliyat sonrası yumuşak doku yara iyileşmesi için 7 günlük bir latent periyodunu, iki kemik parçasının günde 1 mm'lik bir oranda kademeli olarak artan bir ayrılmanın olduğu bir distraksiyon fazını ve oluşturulan alanda kemik rejenerasyonuna izin veren konsolidasyon fazını içermektedir. Çeşitli alveoler kemik distraktörleri ile başarılı sonuçlar elde etme potansiyelini göstermiştir. Distraktör cihazları intraosseöz veya ekstraosseöz

konfigürasyondadır. Önemli derecede vertikal alveol sırt büyütme için klinik gereklilik mevcut olduğunda, distraksiyon osteogenezisi çeşitli cihazlarla başarılı bir şekilde kullanılabilir. Başarı için kapsamlı değerlendirme ve tedavi planlaması zorunludur. Distraksiyon osteogenezisi kullanılarak defektlerin optimal kemik oluşumu için önkoşullar; nörovasküler demetler veya hava geçişleri/sinüs boşlukları gibi hayati yapıların üzerinde minimum 6 ila 7 mm kemik yüksekliği,  $\geq 3$  ila 4 mm vertikal alveolar sırt defekti ve üç veya daha fazla eksik dişsiz bir alveol sırttır. Bitişik dişlerdeki kemiğin yüksekliği, elde edilebilecek vertikal kazanımın boyutu için referans noktası görevi görür. Distraksiyonla dişlerdeki ataşman seviyelerinin iyileştirilmesi hayvan modelinde başarılı olmamıştır. Bu nedenle, önemli miktarda kemik kaybı olan bozulmuş diş yapısının, defekt aralığı içinde 4 mm'lik gerçek bir vertikal bileşen oluşturmak için çıkarılması gerekebilir. Bir veya iki diş genişliğindeki daha küçük alveol sırt defektleri, distraksiyon tekniğiyle tedavi edildiğinde daha yüksek komplikasyon oranları görülmüştür. Bu gibi durumlarda, geleneksel alveol sırt ogmentasyonu teknikleri kullanılmalıdır. Distraksiyon sonrası implantasyonu başarısı, diğer greftleme yaklaşımlarıyla karşılaştırılabilir olumlu sonuçlar göstermiştir (31).

#### **2.7.4. Otojen onlay blok kemik grefti**

Mandibula ve maksilladaki alveolar horizontal ve vertikal defektlerinin, otojen kemik donör bölgelerinin kullanımını ve dental implantlarla diş rehabilitasyonunun klinik uygulamasında greftleme tekniklerinin ilerlemesini sağlamıştır. Kemik greftlemede, otojen kemiğin altın standart olduğu uzun süredir kanıtlanmıştır (32).

Blok greftler, kortikokansellöz veya kortikal kemik otojen greftler olarak toplanır. Kortikokansellöz blok greftlerin revaskülarizasyonu, kortikal kemik otojen greftlerinden çok daha hızlı ve partiküler otojen greftlerden daha yavaş bir oranda gerçekleşir. Blok greftlerin revaskülarizasyonu, canlılıklarının korunmasını sağlar ve dolayısıyla greft enfeksiyonu ve nekroz olasılığını azaltır. Birçok çalışma intramembranöz blok greft canlılığının korunduğunu göstermiştir (31).

### 2.7.5. Khoury tekniği

Khoury ve ark. ikiye bölünmüş otojen kemik blok greftinin mikro vidalarla stabilizasyonunu ve oluşturulan boşluğun otojen kemik partikülleriyle doldurulmasıyla yapılan bir teknik tanımlamışlardır (7).

### Cerrahi Prosedür

Hastaların operasyon yapılacak olan bölgelerine ameliyat öncesi infiltratif bukkal ve lingual/palatinal anestezi %4 artikain ve 1:100.000 epinefrin (Ultracain DS forte, Sanofi Aventis) uygulandı. Alt çenede alveolaris inferior sinir blok anestezisi uygulanmamasının nedeni minimum duyuyu korumak adına kontrollü çalışmak içindir (33).

Horizontal insizyon 2.molar dişin distalinden başlayarak ramus kemiği üzerinden vestibüle doğru devam eder ve vertikal insizyon 1. molar dişin distal sınırında vestibüler yönde vertikal bir insizyon atılır. Bunu mukoperiosteal flebin kaldırılması takip eder. Flebin kaldırılmasıyla mandibular kemik, eksternal oblik sırt seviyesinde 3 ila 4 cm uzunluğa ve 2 cm derinliğe kadar açığa çıkarılmıştır (33).

Elde edilecek olan blok kemik greftinin boyutu, eksternal oblik sırtın boyutuna ve greftleme için gereken kemik miktarına bağlıydı. Ultrasonik piezo cerrahi aleti(NSK, Variosurg) ile 1 tane kret tepesinde horizontal, 2 tane proksimalde vertikal ve 1 tane apikalde horizontal osteotomi hattı oluşturulur ve bu osteotomi hatları birleştirilir. Daha sonra bu hatlardan osteotom çekici ve chiesel yardımıyla blok kemik yerinden çıkarılır (33).

Elde edilen blok kemik, elmas disk ile iki ince kemik bloğuna bölünür. Otojen kemik blokları uyumlandırılarak alıcı sahaya mini vidalar ile stabil bir şekilde fiks edilir. Blok kemikteki keskin kenarlar ve köşeler flep perforasyonunu önlemek amacıyla düzeltilir. (33).

İyileşme süresi boyunca otojen kemik bloklarının rezorpsiyonunu azaltmak için kemik blokları ile kret arası partikül otojen greft yerleştirilir. Donör sahadaki flep primer olarak kapatılır. Alıcı sahada kemik hacminin artmasıyla mukozayı primer kapatabilmek amacıyla periost üzerinde serbestleştirici insizyonlar yapılır. Flep gerilimsiz bir şekilde 4/0 polipropilen suture ile primer olarak kapatılır. (33).



### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamızda Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız,Diş ve Çene Cerrahisi bölümünde sadece horizontal yönde kemik ogmentasyonu endikasyonu bulunan 32 hasta değerlendirilmiştir. 32 hastada khoury tekniği kullanılarak yapılan horizontal alveol kemik ogmentasyonu yapılmıştır.

4 hastada uygulanan ogmentasyon sonrası greft ekspozite olup kayıp olduğu için çalışmaya dahil edilmemiştir. Ogmentasyon yöntemi başarılı olan 28 hasta çalışmaya dahil edilmiştir.

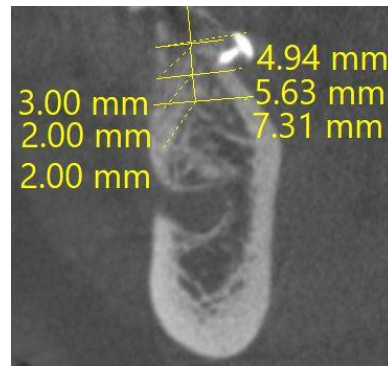
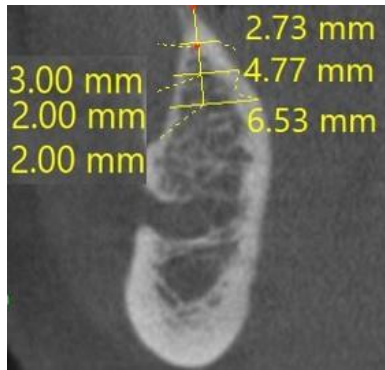
Gönüllülerin Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri:

- Dental implant tedavisi endike olup yetersiz alveoler kemik kalınlığına ve uzunluğuna sahip hastalar

Gönüllülerin Araştırmaya Dahil Edilmeme Kriterleri:

- Sigara kullanımı olması
- Yara iyileşmesini etkileyen sistemik rahatsızlığa sahip olmak

28 hastada ilk operasyon öncesi ve khoury tekniği kullanılarak yapılan horizontal alveol kemik ogmentasyonu operasyonundan 4 ay sonraki KIBT görüntülemelerinde alveol kret tepesinden 3 mm,5 mm ve 7 mm derinlikteki horizontal kemik ölçümleri yapılmıştır.



### 3.1. İstatistiksel yöntem:

“Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesine başvuran hastalarda khoury tekniği ile yapılan alveoler kemik augmentasyonu uygulanmış ve dental implant cerrahisi yapılmış olan hastaların KIBT görüntülemelerinde yapılan kemik kalınlığı ölçümlerinin retrospektif olarak değerlendirilmesi” amacıyla yapılan çalışmamızda verilerin tanımlayıcı istatistiklerinde ortalama, standart sapma, medyan en düşük, en yüksek, frekans ve oran değerleri kullanılmıştır. Değişkenlerin dağılımı kolmogorov simirnov test ile ölçüldü. Nicel bağımsız verilerin analizinde bağımsız örneklem t test, mann-whitney u test kullanıldı. Bağımlı nicel verilerin analizinde friedman, wilcoxon test, eşleştirilmiş örneklem t test kullanıldı. Nitel bağımsız verilerin analizinde ki-kare test, ki-kare test koşulları sağlanmadığında fischer test kullanıldı. Analizlerde SPSS 28.0 programı kullanılmıştır.

#### 4. BULGULAR

Tablo 1.Çalışmaya dahil edilen hastaların kişisel özellikleri ve kemik kalınlığı ölçümlerinin istatistikleri

|                               |              | Min-Mak    | Medyan  | Ort.±ss/n-% |
|-------------------------------|--------------|------------|---------|-------------|
| Cinsiyet                      | Kadın        |            |         | 22 78.6%    |
|                               | Erkek        |            |         | 6 21.4%     |
| Taraf                         | Üst Çene     |            |         | 7 25.0%     |
|                               | Alt Çene     |            |         | 21 75.0%    |
| <b><i>Kemik Kalınlığı</i></b> |              |            |         |             |
| 3 mm                          | Preoperatif  | 2.0 - 5.9  | 3.7     | 3.8 ± 0.9   |
|                               | Postoperatif | 5.2 - 9.8  | 7.7     | 7.7 ± 1.2   |
| 5 mm                          | Preoperatif  | 2.9 - 9.5  | 4.7     | 5.2 ± 1.6   |
|                               | Postoperatif | 6.4 - 11.4 | 8.6     | 8.8 ± 1.4   |
| 7 mm                          | Preoperatif  | 3.9 - 10.7 | 6.1     | 6.6 ± 2.0   |
|                               | Postoperatif | 6.7 - 11.9 | 8.8     | 9.2 ± 1.5   |
| Diş No                        | 14           |            |         | 1 3.6%      |
|                               | 16           |            |         | 1 3.6%      |
|                               | 21           |            |         | 1 3.6%      |
|                               | 22           |            |         | 2 7.1%      |
|                               | 23           |            |         | 1 3.6%      |
|                               | 24           |            |         | 1 3.6%      |
|                               | 33           |            |         | 1 3.6%      |
|                               | 34           |            |         | 3 10.7%     |
|                               | 35           |            |         | 4 14.3%     |
|                               | 36           |            |         | 2 7.1%      |
|                               | 37           |            |         | 1 3.6%      |
|                               | 43           |            |         | 1 3.6%      |
|                               | 44           |            |         | 2 7.1%      |
|                               | 45           |            |         | 2 7.1%      |
| 46                            |              |            | 4 14.3% |             |
| 47                            |              |            | 1 3.6%  |             |

3 mm ve 5 mm derinliğindeki preoperatif/postoperatif kemik kalınlığı değişimi 7 mm derinliğindeki preoperatif/postoperatif kemik kalınlığı değişiminden anlamlı

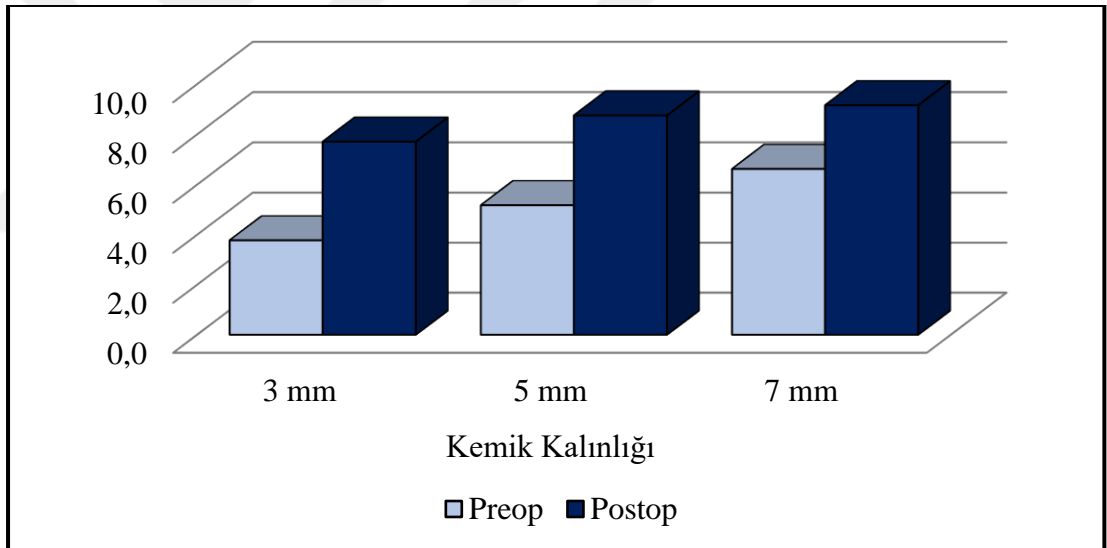
( $p < 0.05$ ) olarak daha yüksekti. 3 mm ve 5 mm derinliğindeki preoperatif/postoperatif kemik kalınlık değişimi anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. (Tablo 2)

Tablo 2. Kemik ogmentasyonu cerrahisi yapılmış olan bölgenin preoperatif ve postoperatif kemik kalınlığı farkının istatistiği

|                                  |         | <sup>1</sup> 3 mm         | <sup>2</sup> 5 mm         | <sup>3</sup> 7 mm         | p                         |
|----------------------------------|---------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| <b><i>Kemik Kalınlığı</i></b>    |         |                           |                           |                           |                           |
| Preoperatif/Postoperatif Değişim | Ort.±ss | 3.9 ± 1.3                 | 3.6 ± 1.5                 | 2.5 ± 1.4                 | <b>0.000</b> <sup>F</sup> |
|                                  | Medyan  | 3.6                       | 3.4                       | 2.4 <sup>12</sup>         |                           |
| <b><i>Grup İçi Değişim p</i></b> |         | <b>0.000</b> <sup>w</sup> | <b>0.000</b> <sup>w</sup> | <b>0.000</b> <sup>w</sup> |                           |

<sup>F</sup> Friedman test (<sup>w</sup> Wilcoxon test)

<sup>1</sup>3 mm ile fark  $p < 0.05$  / <sup>2</sup>5 mm ile fark  $p < 0.05$  / <sup>3</sup>7 mm ile fark  $p < 0.05$

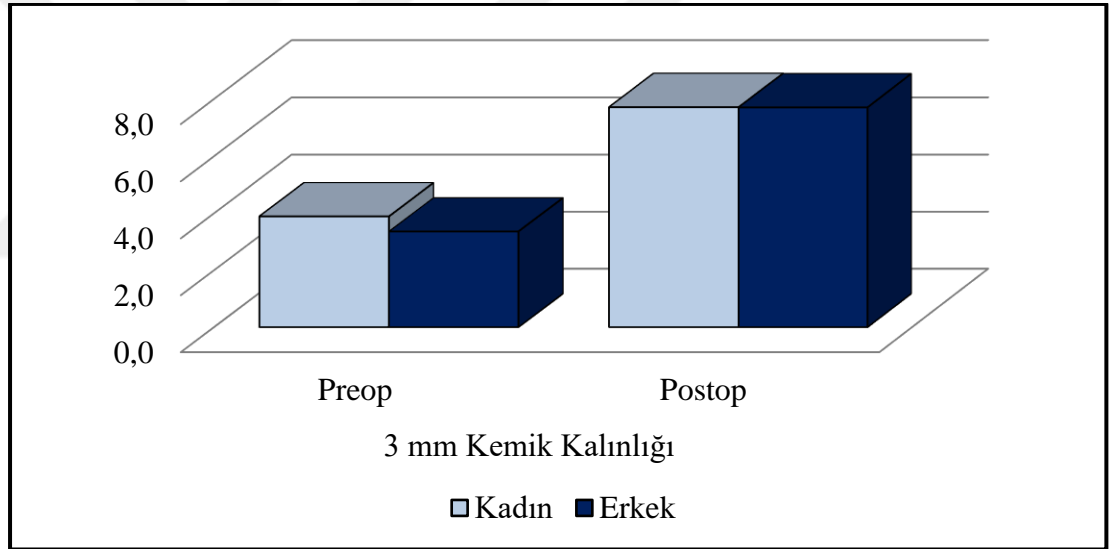


Kadın ve erkek hastalar arasında preoperatif, postoperatif 3 mm derinliğindeki kemik kalınlığı anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. Kadın hastalarda postoperatif 3 mm derinliğindeki kemik kalınlığı preoperatife göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) artış göstermiştir. Erkek hastalarda postoperatif 3 mm derinliğindeki kemik kalınlığı preoperatife göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) artış göstermiştir. Kadın ve erkek hastalar arasında preoperatif/postoperatif 3 mm derinliğindeki kemik kalınlık artışı anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. (Tablo 3)

Tablo 3. Kemik ogmentasyonu cerrahisi yapılmış olan bölgenin preoperatif ve postoperatif 3 mm derinliğindeki kemik kalınlığı farkının cinsiyetlere göre değişiminin istatistiği

|                                  | Kadın                    |        | Erkek                    |        | p                  |
|----------------------------------|--------------------------|--------|--------------------------|--------|--------------------|
|                                  | Ort.±ss                  | Medyan | Ort.±ss                  | Medyan |                    |
| <b>3 mm Kemik Kalınlığı</b>      |                          |        |                          |        |                    |
| Preoperatif                      | 3.9 ± 1.0                | 3.8    | 3.4 ± 0.5                | 3.6    | 0.198 <sup>m</sup> |
| Postoperatif                     | 7.7 ± 1.2                | 7.8    | 7.7 ± 1.5                | 7.4    | 0.867 <sup>m</sup> |
| Preoperatif/Postoperatif Değişim | 3.8 ± 1.2                | 3.6    | 4.3 ± 1.7                | 3.8    | 0.614 <sup>m</sup> |
| Grup İçi Değişim p               | <b>0.000<sup>w</sup></b> |        | <b>0.028<sup>w</sup></b> |        |                    |

<sup>m</sup> Mann-whitney u test / <sup>w</sup> Wilcoxon test

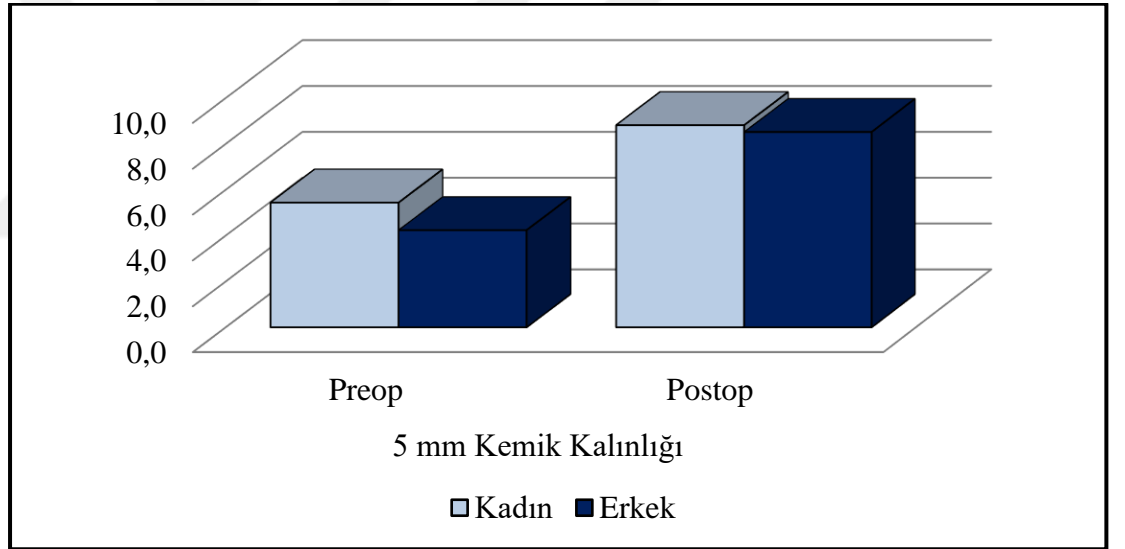


Kadın ve erkek hastalar arasında preoperatif, postoperatif 5 mm derinliğindeki kemik kalınlığı anlamlı ( $p>0.05$ ) farklılık göstermemiştir. Kadın hastalarda postoperatif 5 mm derinliğindeki kemik kalınlığı preoperatife göre anlamlı ( $p<0.05$ ) artış göstermiştir. Erkek hastalarda postoperatif 5 mm derinliğindeki kemik kalınlığı preoperatife göre anlamlı ( $p<0.05$ ) artış göstermiştir. Kadın ve erkek hastalar arasında preoperatif/postoperatif 5 mm derinliğindeki kemik kalınlık artışı anlamlı ( $p>0.05$ ) farklılık göstermemiştir. (Tablo 4)

Tablo 4. Kemik ogmentasyonu cerrahisi yapılmış olan bölgenin preoperatif ve postoperatif 5 mm derinliğindeki kemik kalınlığı farkının cinsiyetlere göre değişiminin istatistiği

|                                  | Kadın                     |        | Erkek                     |        | p                  |
|----------------------------------|---------------------------|--------|---------------------------|--------|--------------------|
|                                  | Ort.±ss                   | Medyan | Ort.±ss                   | Medyan |                    |
| <b>5 mm</b>                      |                           |        |                           |        |                    |
| Preoperatif                      | 5.4 ± 1.7                 | 4.9    | 4.2 ± 0.9                 | 4.3    | 0.073 <sup>m</sup> |
| Postoperatif                     | 8.8 ± 1.4                 | 8.6    | 8.5 ± 1.7                 | 8.3    | 0.614 <sup>m</sup> |
| Preoperatif/Postoperatif Değişim | 3.4 ± 1.2                 | 3.4    | 4.3 ± 2.2                 | 3.7    | 0.519 <sup>m</sup> |
| Grup İçi Değişim p               | <b>0.000</b> <sup>w</sup> |        | <b>0.028</b> <sup>w</sup> |        |                    |

<sup>m</sup> Mann-whitney u test / <sup>w</sup> Wilcoxon test

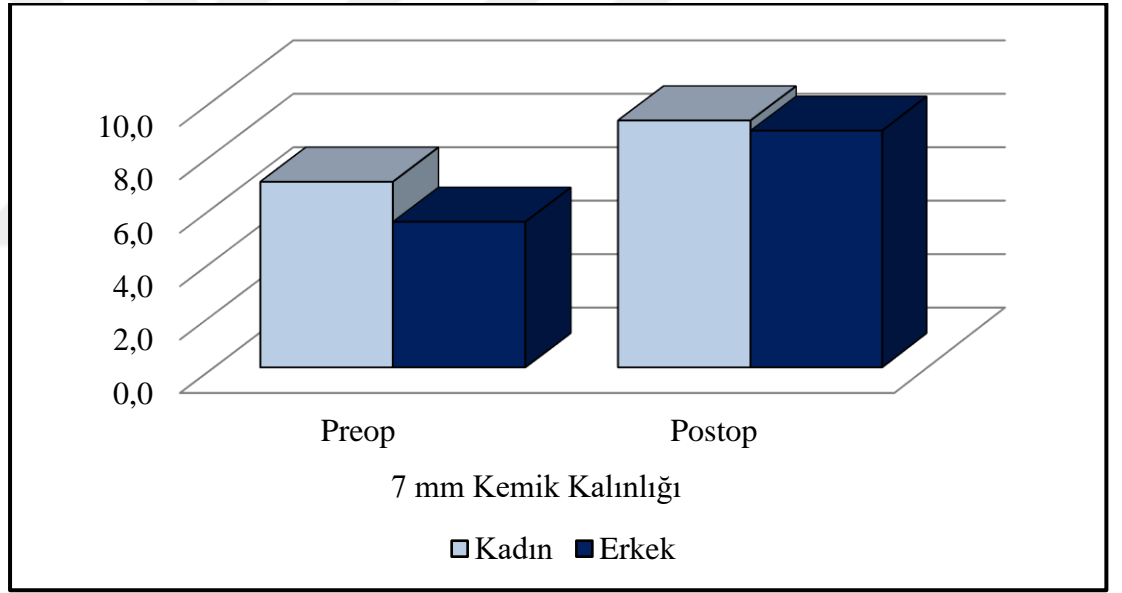


Kadın ve erkek hastalar arasında preoperatif, postoperatif 7 mm derinliğindeki kemik kalınlığı anlamlı ( $p>0.05$ ) farklılık göstermemiştir. Kadın hastalarda postoperatif 7 mm derinliğindeki kemik kalınlığı preoperatife göre anlamlı ( $p<0.05$ ) artış göstermiştir. Erkek hastalarda postoperatif 7 mm derinliğindeki kemik kalınlığı preoperatife göre anlamlı ( $p<0.05$ ) artış göstermiştir. Kadın ve erkek hastalar arasında preoperatif/postoperatif 7 mm derinliğindeki kemik kalınlık artışı anlamlı ( $p>0.05$ ) farklılık göstermemiştir. (Tablo 5)

Tablo 5. Kemik ogmentasyonu cerrahisi yapılmış olan bölgenin preoperatif ve postoperatif 7 mm derinliğindeki kemik kalınlığı farkının cinsiyetlere göre değişiminin istatistiği

|                                  | Kadın                     |        | Erkek                     |        | p                  |
|----------------------------------|---------------------------|--------|---------------------------|--------|--------------------|
|                                  | Ort.±ss                   | Medyan | Ort.±ss                   | Medyan |                    |
| <b>7 mm</b>                      |                           |        |                           |        |                    |
| Preoperatif                      | 6.9 ± 2.1                 | 6.5    | 5.5 ± 1.1                 | 5.2    | 0.102 <sup>t</sup> |
| Postoperatif                     | 9.2 ± 1.6                 | 9.1    | 8.9 ± 1.4                 | 8.8    | 0.603 <sup>t</sup> |
| Preoperatif/Postoperatif Değişim | 2.3 ± 1.2                 | 2.3    | 3.4 ± 1.8                 | 3.9    | 0.080 <sup>t</sup> |
| Grup İçi Değişim p               | <b>0.000</b> <sup>E</sup> |        | <b>0.005</b> <sup>E</sup> |        |                    |

<sup>t</sup> Bağımsız örneklem t test / <sup>E</sup> Eşleştirilmiş örneklem t test

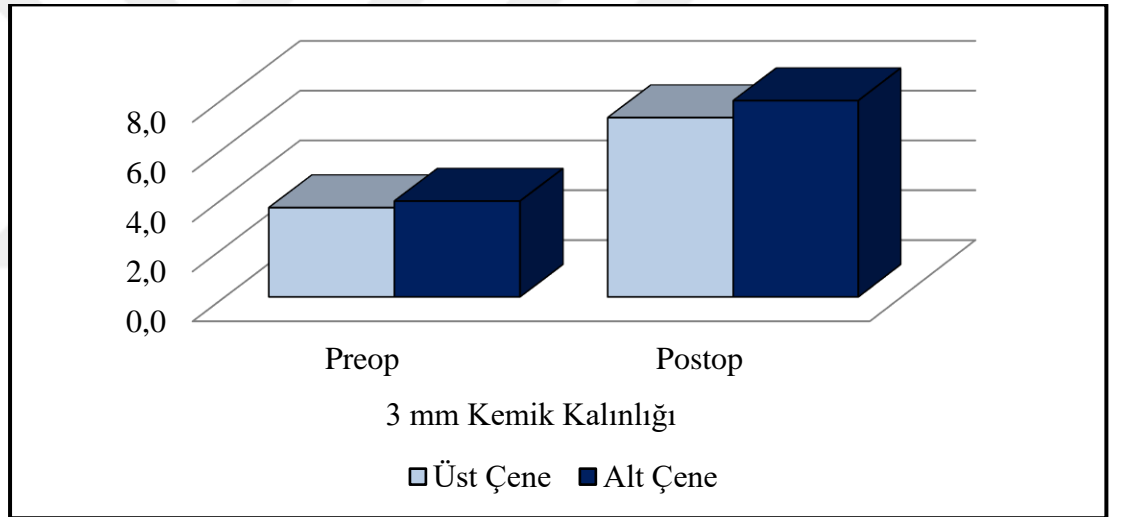


Üst çene ve alt çene grubu arasından preoperatif, postoperatif 3 mm derinliğindeki kemik kalınlığı anlamlı ( $p>0.05$ ) farklılık göstermemiştir. Üst çene grubunda postoperatif 3 mm derinliğindeki kemik kalınlığı preoperatife göre anlamlı ( $p<0.05$ ) artış göstermiştir. Alt çene postoperatif 3 mm derinliğindeki kemik kalınlığı preoperatife göre anlamlı ( $p<0.05$ ) artış göstermiştir. Üst çene ve alt çene grubu arasında preoperatif/postoperatif 3 mm derinliğindeki kemik kalınlık artışı anlamlı ( $p>0.05$ ) farklılık göstermemiştir. (Tablo 6)

Tablo 6. Kemik ogmentasyonu cerrahisi yapılmış olan bölgenin preoperatif ve postoperatif 3 mm derinliğindeki kemik kalınlığı farkının üst çene ve alt çeneye göre değişiminin istatistiği

|                                  | Üst Çene                 |        | Alt Çene                 |        | p                  |
|----------------------------------|--------------------------|--------|--------------------------|--------|--------------------|
|                                  | Ort.±ss                  | Medyan | Ort.±ss                  | Medyan |                    |
| <b>3 mm Kemik Kalınlığı</b>      |                          |        |                          |        |                    |
| Preoperatif                      | 3.6 ± 0.7                | 3.6    | 3.8 ± 1.0                | 3.7    | 0.517 <sup>t</sup> |
| Postoperatif                     | 7.2 ± 1.5                | 7.1    | 7.9 ± 1.1                | 7.8    | 0.436 <sup>t</sup> |
| Preoperatif/Postoperatif Değişim | 3.6 ± 1.7                | 3.4    | 4.0 ± 1.2                | 4.1    | 0.470 <sup>t</sup> |
| Grup İçi Değişim p               | <b>0.002<sup>E</sup></b> |        | <b>0.007<sup>E</sup></b> |        |                    |

<sup>t</sup> Bağımsız örneklem t test / <sup>E</sup> Eşleştirilmiş örneklem t test

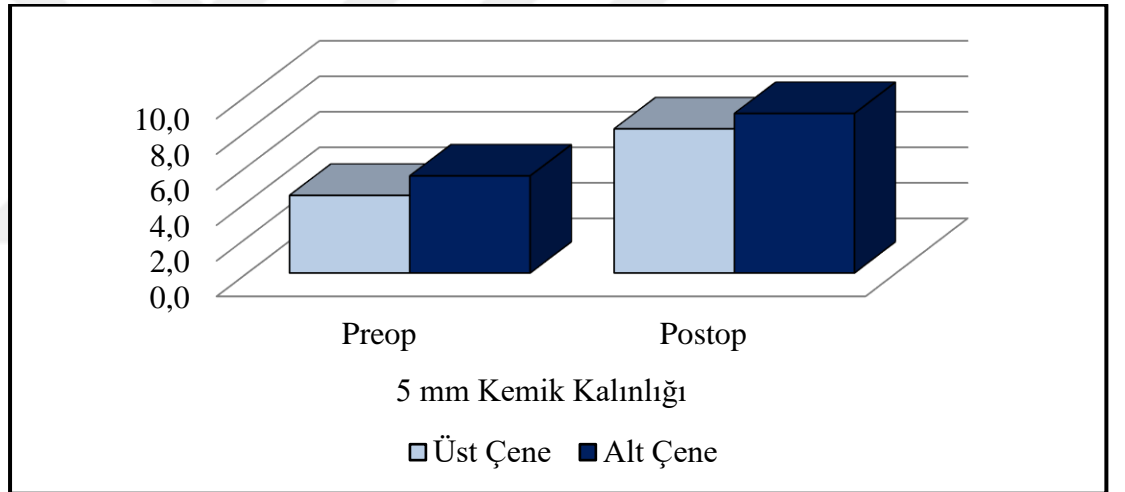


Üst çene ve alt çene grubu arasından preoperatif, postoperatif 5 mm derinliğindeki kemik kalınlığı anlamlı ( $p>0.05$ ) farklılık göstermemiştir. Üst çene grubunda postoperatif 5 mm derinliğindeki kemik kalınlığı preoperatife göre anlamlı ( $p<0.05$ ) artış göstermiştir. Alt çene postoperatif 5 mm derinliğindeki kemik kalınlığı preoperatife göre anlamlı ( $p<0.05$ ) artış göstermiştir. Üst çene ve alt çene grubu arasında preoperatif/postoperatif 5 mm derinliğindeki kemik kalınlık artışı anlamlı ( $p>0.05$ ) farklılık göstermemiştir. (Tablo 7)

Tablo 7. Kemik augmentasyonu cerrahisi yapılmış olan bölgenin preoperatif ve postoperatif 5 mm derinliğindeki kemik kalınlığı farkının üst çene ve alt çeneye göre değişiminin istatistiği.

|                                  | Üst Çene                 |        | Alt Çene                 |        | p                  |
|----------------------------------|--------------------------|--------|--------------------------|--------|--------------------|
|                                  | Ort.±ss                  | Medyan | Ort.±ss                  | Medyan |                    |
| <b>5 mm Kemik Kalınlığı</b>      |                          |        |                          |        |                    |
| Preoperatif                      | 4.4 ± 0.8                | 4.7    | 5.5 ± 1.8                | 5.1    | 0.212 <sup>m</sup> |
| Postoperatif                     | 8.1 ± 1.5                | 7.7    | 9.0 ± 1.3                | 8.9    | 0.145 <sup>m</sup> |
| Preoperatif/Postoperatif Değişim | 3.7 ± 2.1                | 3.0    | 3.5 ± 1.3                | 3.7    | 0.614 <sup>m</sup> |
| Grup İçi Değişim p               | <b>0.018<sup>w</sup></b> |        | <b>0.000<sup>w</sup></b> |        |                    |

<sup>m</sup>Mann-whitney u test / <sup>w</sup>Wilcoxon test

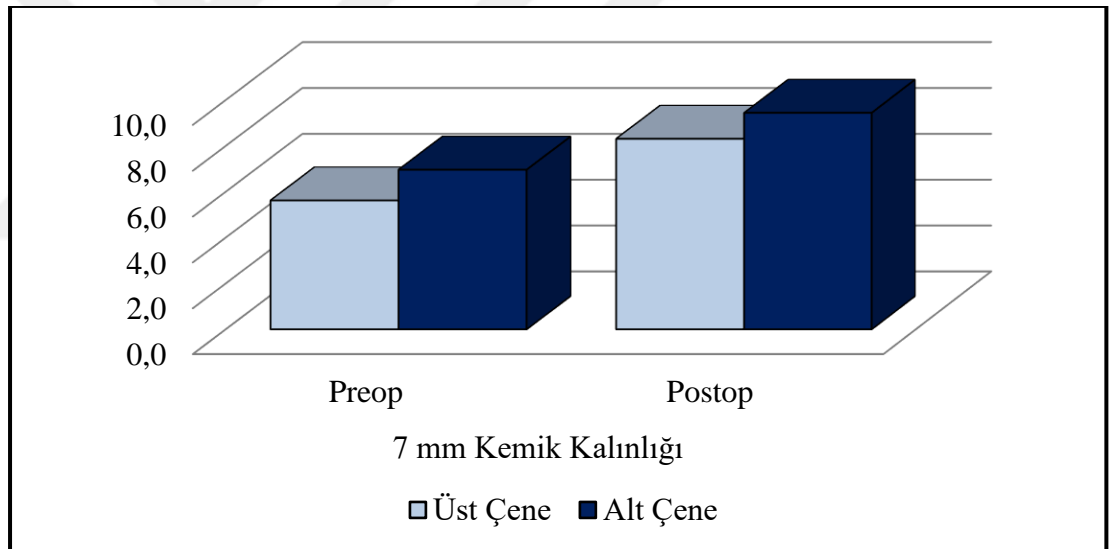


Üst çene ve alt çene grubu arasından preoperatif, postoperatif 7 mm derinliğindeki kemik kalınlığı anlamlı ( $p>0.05$ ) farklılık göstermemiştir. Üst çene grubunda postoperatif 7 mm derinliğindeki kemik kalınlığı preoperatife göre anlamlı ( $p<0.05$ ) artış göstermiştir. Alt çene postoperatif 7 mm derinliğindeki kemik kalınlığı preoperatife göre anlamlı ( $p<0.05$ ) artış göstermiştir. Üst çene ve alt çene grubu arasında preoperatif/postoperatif 7 mm derinliğindeki kemik kalınlık artışı anlamlı ( $p>0.05$ ) farklılık göstermemiştir. (Tablo 8)

Tablo 8. Kemik augmentasyonu cerrahisi yapılmış olan bölgenin preoperatif ve postoperatif 7 mm derinliğindeki kemik kalınlığı farkının üst çene ve alt çeneye göre değişiminin istatistiği.

|                                  | Üst Çene                 |        | Alt Çene                 |        | p                  |
|----------------------------------|--------------------------|--------|--------------------------|--------|--------------------|
|                                  | Ort.±ss                  | Medyan | Ort.±ss                  | Medyan |                    |
| <b>7 mm Kemik Kalınlığı</b>      |                          |        |                          |        |                    |
| Preoperatif                      | 5.6 ± 0.9                | 5.4    | 7.0 ± 2.1                | 6.4    | 0.124 <sup>t</sup> |
| Postoperatif                     | 8.3 ± 1.5                | 7.9    | 9.4 ± 1.5                | 9.5    | 0.094 <sup>t</sup> |
| Preoperatif/Postoperatif Değişim | 2.7 ± 1.8                | 2.5    | 2.5 ± 1.3                | 2.3    | 0.738 <sup>t</sup> |
| Grup İçi Değişim p               | <b>0.000<sup>E</sup></b> |        | <b>0.000<sup>E</sup></b> |        |                    |

<sup>t</sup> Bağımsız örneklem t test / <sup>E</sup> Eşleştirilmiş örneklem t test



## 5. TARTIŞMA

Günümüzde mandibular kemik greftlerinin kullanımı popülerlik kazanmıştır. Mandibula embriyolojik olarak intramembranöz kemik olarak gelişir. Bazı çalışmalar, membranöz kemik greftlerinin endokondral kemik greftlerine göre daha az rezorpsiyon gösterdiğini ve daha hızlı revaskülarizasyon gösterdiğini göstermiştir (34–37). Mandibular kemik greftlerinin hacmini koruması, membranöz olduğu için daha hızlı revaskülarizasyon göstermesinden dolayıdır. Ancak diğer araştırmacılar (38–40), onlay kemik greftlerinin hacminin korunmasının, embriyolojik kökenlerine bakılmaksızın kortikal veya süngerimsi olmalarına bağlı olduğunu öne sürdüler. Böylece, greftin mikro mimarisi kemik grefti davranışını daha doğru bir şekilde yansıtır ve kemik grefti hayatta kalmasında daha iyi bir faktör olarak hizmet eder. Aynı çalışmalar, onlay kemik greftlerinde kortikal kemik greftlerinin süngerimsi greftlere göre daha az rezorbe olduğunu bildirmiştir (39,40). Buna ek olarak kortikal/trabeküler kemik aynı zamanda olgun kemik hücreleri, büyüme faktörleri ve daha fazla kemik morfogenetik proteini içerir. Dönüştürücü büyüme faktörü veya vasküler endotelial büyüme faktörü gibi bu büyüme faktörleri aracılığıyla, konakçı kemikte vaskülariteyi stimüle eder. Bu nedenle, esasen kortikal kemik olan mandibular donör greftleri çok az hacim kaybı gösterir ve kısa iyileşme sürelerinde iyi entegrasyon gösterir (40,41).

Çalışmamızda horizontal alveoler kemik ogmentasyon tekniklerinden biri olan khoury tekniği ile yapılan otojen blok kemik tekniğinin implant cerrahisindeki başarısı retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Sadece horizontal yönde kemik ogmentasyonu endikasyonu bulunan 28 hastaya otojen blok tekniği ve daha sonrasında dental implant cerrahisi yapılmıştır. Bu hastaların ilk operasyon öncesi ve ogmentasyon operasyonundan 4 ay sonraki KIBT görüntülemelerinde 3 mm,5 mm ve 7 mm derinliğindeki horizontal kemik ölçümleri yapılmıştır. Ölçümler sonrası yapılan değerlendirmede, kemiğin 3 mm,5 mm ve 7 mm derinliğindeki horizontal kemik boyutu operasyon öncesindeki ölçümlere göre artış gösterdiği görülmüştür.

Mandibular kemik blok greftleri elde etmek için eksternal oblik sırt uygun bir bölgedir. Donör bölgenin ve greftlenmiş bölgelerin yakınlığı, ameliyat ve anestezi için

gereken süreyi azaltır ve otojen kemik greftlerinin kullanıldığı implant cerrahisi için ideal koşulların oluşmasına yol açar (33).

Ağız içi blok kemik grefti alınmasında, lokal veya sistemik kontrendikasyonlara dikkat gösterilmelidir. Tüm hastalar otojen kemik greftlerinin avantaj ve dezavantajları konusunda iyi bilgilendirilmelidir (33).

Otojen kemik; osteoindüktif, osteojenik ve osteokondüktif özellikleri sayesinde rejeneratif ve yeni kemik oluşturma kapasitesiyle, horizontal ve vertikal kemik defektlerinin tedavisinde hala altın standarttır (42,43).

Patofizyolojik açıdan bakıldığında, kemik, diş eti veya dişe ait tüm otogreft türleri benzer bir rejeneratif süreci takip eder. Ancak greftleme işleminin başarısı esas olarak revaskülarizasyon miktarına bağlıdır. Greftin prognozu, revaskülarizasyonun kalitesi ve yoğunluğuna göre belirlenir (44,45). Revaskülarizasyon ne kadar hızlı olursa, rejenerasyon ve greftin hayatta kalması o kadar olumlu olur. Greft revaskülarizasyonu normalde ameliyattan sonraki ilk saatlerde başlar (45). Osteoblastlar ve osteositler, kendi rezervleri ve difüzyonla sağlanan besin ve sıvı desteği sayesinde 4 güne kadar hayatta kalabilirler (1).

Ayrıca ilk 3-4 gün içinde erken revaskülarizasyon yoluyla kan temini sağlanırsa daha uzun süre hayatta kalabilirler. Aksi takdirde kemik hücrelerinin biyolojik kısmı ölecektir. İliak krestten alınan greftler, büyük oranda süngerimsi kemik içeren morfolojik yapıları nedeniyle, rejenerasyon açısından en iyi greft türüdür (46,47). Kemik iliği, revaskülarizasyon için yüksek bir kapasiteye sahiptir. İliak greft rejenerasyon açısından mükemmel kaliteye sahiptir ancak iliak greftle ogmentasyon yapılmış olan bölgeye yapılan dental implantın osseointegrasyonunda aynı kalitede başarı elde edilemeyebilir. İmplantların optimal osseointegrasyonu doğrudan kemik kalitesine bağlı olduğundan, bu, greftlenmiş iliak kemiğe yerleştirilen implantların başlangıçta zayıf osseointegrasyon gösterdiği anlamına gelir (1).

Yaptığımız çalışmada, ekstraoral otojen kemik greftlerinin yüksek maliyet, genel anestezi ve hastanede yatış gereksinimi, eş zamanlı dental implant yerleştirilmemesi durumunda, greftin rezorbsiyon potansiyelinin endokondral

iyileşmeden dolayı yüksek olması gibi dezavantajlarından dolayı iliak greft yerine mandibular ramus bölgesinden alınan otojen blok greft tercih edilmiştir.

Öte yandan, esas olarak kortikal kemik ve düşük oranda süngerimsi kemikten oluşan mandibular kemik greftleri revaskülarizasyona daha dirençlidir ve dolayısıyla rejenerasyon potansiyeli zayıftır. Her ne kadar mandibulanın implantların optimal osseointegrasyonu için mükemmel kemik kalitesi ve yoğunluğuna sahip olduğu düşünülse de aynı şey rejenerasyon açısından doğru değildir (1).

Herhangi bir mandibular kortikal greftin büyük bir kısmı, 3 yıla kadar uzun bir süre boyunca yüksek sayıda ölü osteosit içerir; bu durum implant yerleştirildikten sonra osseointegrasyonu tehlikeye atabilir. Mandibular blok greftler için standart greftleme tekniğini değiştirerek greft rejenerasyonunu ve revaskülarizasyonunu iyileştirecek ve kortikal greftlerin rejeneratif kapasitesini artırırken yoğunluklarını ve osseointegratif özelliklerini koruyacak bir çözüm bulunması gerekmektedir (1).

Bu nedenle, çalışmamızda khoury tekniğinin temel prensibi olan alınan kalın kemik blokları, elmas disk ile iki ince kemik bloğuna bölünmüştür. Kalın blokların iki ince bloğa bölünmesi, yalnızca kemik bloklarının sayısını arttırmakla kalmaz, farklı formlarda daha fazla yüzeyin greftlenmesine olanak tanır, aynı zamanda revaskülarizasyon ve rejenerasyonu da geliştirir. Otojen blok kemikler alıcı sahaya fikse edildikten sonra partikül otojen greft ile alveol kret ve blok kemik arasının doldurulması yöntemi ile başarılı ve istenilen düzeyde kemik hacmi elde edilmiştir.

Mandibulada maksillaya göre birim alana düşen yük miktarının fazla olması ve kortikal yapının yoğunluğu nedeniyle, dört kata varan oranda daha fazla rezorpsiyona uğradığı belirtilmektedir (48). Maksilla mandibulaya göre daha fazla kansellöz içeriğe ve vaskülarizasyona sahip olduğundan beslenmesi daha iyidir (49).

Yaptığımız çalışmada, üst çene ve alt çene grubu arasında preoperatif ile postoperatif arasındaki 3 mm,5 mm ve 7 mm derinliğindeki kemik kalınlığı anlamlı ( $p>0.05$ ) farklılık göstermemiştir.

Siebert ve ark. (49)yaptığı çalışmaya göre otojen kemik blok greft ile kazanılan kemik miktarı ortalamaları maksillada  $5,31\pm 1,78$  mm mandibulada  $3,7\pm 1,23$  mm olarak ölçülmüştür. Maksillaya uygulanan otojen kemik blok grefti ile kazanılan kemik

miktarları mandibula grubuna göre daha yüksek bulunmuştur ancak istatistiksel olarak anlam ifade etmemektedir ( $p=0,105$ ) (49).

Yaptığımız çalışmada maksilladaki dental implant cerrahisi yapılmış olan bölgelere uygulanan otojen blok kemik grefti sonrası; 3 mm derinliğindeki horizontal kemik kazancı 3,4 mm, 5 mm derinliğindeki horizontal kemik kazancı 3 mm ve 7 mm derinliğindeki horizontal kemik kazancı 2,5 mm olduğu görülmüştür. Mandibuladaki dental implant cerrahisi yapılmış olan bölgelere uygulanan otojen blok kemik grefti sonrası; 3 mm derinliğindeki horizontal kemik kazancı 4,1 mm, 5 mm derinliğindeki horizontal kemik kazancı 3,7 mm ve 7 mm derinliğindeki horizontal kemik kazancı 2,3 mm olduğu görülmüştür.

Mandibular ramustan alınan otojen kemik blokları, dental implantların yerleştirilmesinden önce küçük alveol kemik rekonstrüksiyonlarında yaygın olarak kullanılmıştır (Voss ve ark., 2016). Bu ogmentasyon sonrası greftlenmiş bölgelere yerleştirilen dental implantlar yüksek başarı oranları göstermiştir (Clementini ve ark., 2011). Peñarrocha-Oltra ve ark. (2014), 37 hasta üzerinde yaptığı bir çalışmada, mandibula ramustan alınan otojen blok kemik ile ogmentasyon yapılmış olan bölgelere dental implantların %91 başarı oranı gösterdiğini ortaya koymuştur. Voss ve ark. %98'lik bir başarı oranı belirtmiş ve ayrıca %100 başarı elde edildiğine dair raporlar da mevcuttur (Streckbein ve diğerleri, 2014; Restoy-Lozano ve diğerleri; Sakkas ve diğerleri, 2016) (50).

28 hasta üzerinde yaptığımız çalışmada, khoury tekniği ile yapılan otojen blok kemik ogmentasyonu yöntemi sonrasında implant cerrahisi yapılan bölgelerde 3 mm derinliğindeki horizontal kemik kazancı  $3,9\pm 1,3$  mm, 5 mm derinliğindeki horizontal kemik kazancı  $3,6\pm 1,5$  mm ve 7 mm derinliğindeki horizontal kemik kazancı  $2,5\pm 1,4$  mm elde edilmiştir. Ogmentasyon sonrası 4 hastada yapılan greft ekspozite olmuş ve kayıp olduğu için çalışmaya dahil edilmemiştir. Bu ogmentasyon tekniğinin %92 başarı oranı gösterdiği görülmüştür. Ogmentasyon yapılmış olan bölgelerde yapılan dental implantlarda hiçbir kayıp yaşanmamıştır ve sağ kalım oranı %100'dür.

Alberto Monje ve ark. (51), yaptığı çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, partikül ksenogreft ile kombinasyon halinde ve rezorbe olan kolajen membran ile kullanılan iliak krest ve mandibular ramus blok greftlerinin, anterior maksilla

bölgesindeki horizontal alveol kret defektlerinde CBCT ile değerlendirildiğinde iliak krest grubu 4,93 mm'lik bir kemik genişliği kazancına sahipken, mandibular ramus grubu ortalama 3,23 mm'lik bir kazanç elde etti. Sonuç olarak, her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu, bu da iliak krest grubunun daha fazla horizontal kemik hacmi kazanma yönünde açık bir eğilim gösterdiğini ( $P = .007$ ) gösterdi, ancak her iki prosedür de implant için uygun alveol kret genişliğine (5 mm) ulaşmıştır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, kemik bloklarının arasının doldurulduğu ve bölgenin primer iyileşmede bir koruyucu membran ile korunduğu sürece kemik bloğu kaynağının önemli olmadığını göstermektedir (51)

Kemik greftlerinin yetersiz entegrasyonunun bir başka nedeni de greftler arasında veya greft ile rezidüel sırt arasında bağ dokusu gibi yumuşak dokuların yer değiştirmesi olabilir (52,53). Greftin defekte uygun şekilde uyarlanması gerekir. Bağ doku veya granülasyon dokusunun içe doğru büyümesini önlemek için blok greftler ile kalan alveol kret sırtı arasındaki tüm boşlukların otojen kemik partikülleri ile doldurulması gerekir. Greftlenmiş bölgede granülasyon dokusu mevcutsa, yeniden greftlenmeden önce bunların temizlenmesi gerekir (1).

Otojen blok kemik ogmentasyonu yapılan çalışmamızdaki hastaların hiçbirinde kolajen membran veya ksenogreft kullanılmamıştır. Ksenojenik materyallerin ve kolajen membranların kullanımı sonrası yumuşak doku ayrılmasına bağlı komplikasyonlar sıklıkta olduğu için sadece otojen blok ve partikül kemik grefti kullanılmıştır. Tüm boşlukların otojen kemik partikülleri ile kapatılması ve boşluklara iyi kondanse edilmesi ile yumuşak dokunun içe doğru büyümesini önlemek amaçlandı.

Otojen kemik blok greftinin alınması için bir donör bölge olarak mandibular ramus güvenilir ve düşük komplikasyon oranıyla (Reininger ve ark.), sınırlı bir morbidite ile tedavi edilebileceği anlamına gelir. Sakkas ve ark., 2017, yaptığı çalışmaya göre belirli anatomik sınırlara dikkat edildiğinde alveoler kemiğin ogmentasyonunda kullanılan otojen bir kemik bloğu elde etmenin mümkün olduğunu göstermektedir. Kemik grefti alınmasındaki ana değişiklikler olan nörosensör yaralanma riskini azaltmak için osteotomide kullanılan güvenlik marjları dahil edilmelidir (Lee ve Kim, 2015) (50).

Otojen bir greft kullanarak bir kemik ogmentasyonu planlanırken, kemik kenarları ile zarar görmesi durumunda geri dönüşü olmayan değişikliklere yol açılabilecek anatomik yapılar arasındaki uzaklığa dikkat edilmelidir (Fujita ve Shintani, 2015). Mandibular ramusun donör bölge olarak kullanılması durumunda, inferior alveolar sinirin tam konumu belirlenmelidir (Nagadia ve ark., 2011), çünkü mandibula ramusun donör bölge olarak kullanılmasındaki ana risk nörosensör yaralanmalardır (Lee) ve Kim) (50).

Osteotomilerde parestezi risklerini sınırlayan güvenli marjlarda çalışmak mümkündür; Lee ve Kim, mandibular ramustan bir kemik bloğu elde etmek için cerrahi yaklaşımı gerçekleştirirken maksimum 14 mm'lik bir osteotomi derinliği önermektedir. Bu bölgede en az 1 mm'lik bir güvenlik payı olduğunu düşünürsek, sonuçlarımıza göre maksimum vertikal ogmentasyonun 13 mm olması gerekir. Benzer şekilde Leong ve ark. (2010) 34 kadavra üzerinde çalışma yaparak, bukkal kemik kenarından mandibular kanal yönünde 3 mm'den daha derine inilmesinin tavsiye edilmediğini belirtmişlerdir. Marcelo Parra ve ark. yaptığı çalışmada ise minimum mesafe 4 mm olduğundan lateral osteotomide güvenlik sınırı 3 mm olduğu belirtilmiştir (50).

Yaptığımız çalışmada alveol kret ogmentasyonu yapılacak olan bölgedeki defekt boyutuna göre KIBT görüntülemesinde donör sahadan alınacak olan otojen kemik bloğunun boyutları belirlenmiştir ve inferior alveolar sinire göre güvenli marjlarda otojen kemik bloğu elde edilmiştir.

Çalışmamızda donör sahadan otojen blok kemik alınırken piezocerrahi kullanılmasının bir avantajı olarak postoperatif nörosensör yaralanma komplikasyonu yaşanan hiçbir vakaya rastlanılmamıştır.

Dolanmaz ve ark. (57), otojen blok kemik ile horizontal ogmentasyon yapılan 29 hasta üzerinde yaptığı çalışmada, iki hastada 4 hafta sonra alıcı tarafta enfeksiyon görülmüş ve bu greftler çıkarılmıştır. Enfeksiyon nedeninin sabitleme vidalarının gevşemesi olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle blok greftin alıcı tarafta sabit tutulması gerekir. Gerekliğinde rijit sabitlemeyi sağlamak için iki vida kullanılabilir. Ayrıca greft fiksasyonu için blok greftin yüzeyinin konak kemiğin altına yatan korteksi

ile tam temas halinde olması gerekir. Bu nedenle blok greftin alıcı bölgeye daha iyi uyum sağlaması için keskin kenarlarının düzeltilmesi gerekebilir (57).

Keskin kenarlı greftler, üstteki yumuşak dokunun perforasyonunun ve ardından ekspoze olmasına neden olabilir. Ayrıca hareketli geçici protezin baskısı lokal irritasyona ve dehissenslere neden olabilir ve bu da operasyonun başarısını olumsuz etkileyebilir. Greftlenmiş bölgeyle doğrudan teması önlemek için mevcut hareketli geçici protezlerin düzeltilmesi, kemik grefti prosedürlerinin başarısı için bir başka önemli faktördür. Blok greftlemeden sonra küçük bir ekpoz meydana gelirse, yara iyileşmesi tamamlanana kadar bölgenin klorheksidin jeli ve ağız gargarası ile tedavi edilmesi denenebilir. Açıkta kalan kemik greft parçalarının çıkarılması gerekir. Greftin açıkta kalan kısımlarının kontamine olduğu kabul edilir ve bir frezle debridmanının yapılması gerekir. Yumuşak doku kapanmasını sağlamaya yönelik cerrahi müdahaleler ancak yumuşak doku iyileşmesinin erken aşaması bittiğinde yapılabilir. Prematüre yumuşak dokunun; biyomekanik yapısı, mikro anatomik yapısı ve kanlanması nedeniyle cerrahi müdahaleyi ve yumuşak doku iyileşmesini engelleyecektir. İlk iyileşme sürecinden sonra greftin debridmanı yapılmalı ve yumuşak dokuyu kapatmak için geleneksel bir flep tasarımı kullanılabilir. Müdahaleden sonraki 2 hafta boyunca bölgede, yumuşak doku iyileşmesi olmazsa greftin tamamının çıkarılması gerekir (1).

Greftleme sonrasında implantların yerleştirilmesinden önce osteosentez vidalarının çıkarılması gerekir. Greft uygun şekilde entegre edilmezse implant yerleştirilirken greftte mobilite olabilir. Zayıf kemik rejenerasyonu veya geçici protezlerden kaynaklanan mekanik irritasyon olası nedenlerdir. Greftin mekanik stabilitesi uygun kemik rejenerasyonu ve entegrasyonu için önemli bir faktördür. Osteoblastların, mekanik aşırı yük altında fibroblastlara farklılaştığı bilinmektedir (58). Greftin mobilizasyonu gözlenirse yumuşak doku kürete edilmeli, vaskülarizasyon sağlanmalı ve mobil blok kemik vidalarla yeniden sabitlenerek 3-4 ay daha beklenmeli ve iyileşmesi sağlanmalıdır (1).

Yaptığımız çalışmada 4 hastada 4 hafta sonra alıcı sahada enfeksiyon görüldü ve ekspoze olan blok greftler çıkarılmıştır. Primer yara iyileşmesinin kötü olması, greftin yetersiz fiksasyonu, flebin yeterince serbestleştirilmemesi ve keskin kenarlı

blok greftler gibi greftin ekspoze olması nedenleri vardı. Greftin ekspoze olması sonucu ogmentasyon tedavisi başarısız olan hastalar çalışmaya dahil edilmemiştir.

Kemik greftleme prosedürlerinde komplikasyonlar nispeten nadirdir, ancak komplikasyon meydana geldiğinde tüm tedavi prosedürünü olumsuz etkileyebilir ve bazen greftlenmiş olan bölgenin tedavi başlangıcındaki durumundan daha kötü bir hale gelebilir. Hastaya operasyon öncesi meydana gelebilecek komplikasyonlar hakkında bilgilendirme yapılmalıdır. Yumuşak doku cerrahisi, kemik cerrahisi kadar önemlidir ve uygun preoperatif planlama sırasında dikkate alınmalıdır. Antibiyotik profilaksisi, kimyasal plak kontrolü, antiinflamatuvar ajanlar ve postoperatif bakımı içeren bir sonraki protokol takip edilmelidir. Sigara içme, geçici restorasyonlardan kaynaklanan mekanik irritasyon ve hasta uyumsuzluğu gibi başlıca risk faktörlerinin ortadan kaldırılması gerekmektedir (1).

## 6. SONUÇLAR

Lokalize alveoler defektlerin ramustan elde edilen otojen kemik blok grefti ile augmentasyonu sonrası yeterli miktarda kemik kazanılabilmektedir. Ayrıca konik ışınli bilgisayarlı tomografi taramalarının kullanılması, mandibula ramusun eksternal oblik sırtından kemik bloklarının verimli ve güvenli bir şekilde alınmasına olanak sağladığı görülmüştür.

Osteoindüktif, osteojenik ve osteokondüktif özellikleri sayesinde rejenerasyon ve yeni kemik oluşturma kapasitesiyle otojen kemik, rekonstrüksiyon cerrahisinde hala altın standarttır.

Khoury tekniği ile yapılan bu cerrahi prosedürün tercih edilme nedenleri;

1. Mandibular blok kemik greftleri büyük alveol kret defektlerinde tatmin edici sonuçlar veren, rezorpsiyona karşı dirençli olan, komplikasyon oranları daha düşük ve iyileşme süresi daha kısa olan bir yöntemdir.
2. Ayrıca biyolojik tedavi protokolün takip edilmesiyle greftleme prosedürü uzun vadede çok iyi sonuçlar verir. Horizontal kemik defektlerinin 3 boyutlu rekonstrüksiyonu, kalın kortikal kemikli onlay greftten daha iyi bir alternatifi temsil ediyor gibi görünmektedir. Ameliyattan 4 ay sonra greftlenmiş bölgeye yerleştirilen implantlar, greftlenmemiş kemiğe yerleştirilen implantlarla aynı prognoza sahiptir.
3. Yetersiz alveol defektin rekonstrüksiyonunda basit, etkili ve daha az maliyetli bir tedavi yöntemi olduğu görülmektedir.

## 7. KAYNAKÇA

1. Khoury F, Antoun H, Missika P. Mandibular bone block grafts: Diagnosis, instrumentation, harvesting techniques and surgical procedures. Ed: Khoury F, Antoun H, Missika P, Bone augmentation in oral implantology. 1st Edition, Quintessence Publishing, Hanover Park, Germany, 2007, pp.115-213.
2. Lang NP, Lindhe J. Osseointegration. Ed: Niklaus P. Lang, Jan Lindhe, Clinical periodontology and implant dentistry, 2 Volume Set 6th Edition, John Wiley & Sons, Chichester, UK, 2015, pp.100-112.
3. Vishwakarma A, Sharpe P, Shi S, Ramalingam M. Cells. Ed: Vishwakarma A, Sharpe P, Shi S, Ramalingam M, Stem cell biology and tissue engineering in dental sciences, 1st Edition, Academic Press, Oxford, UK, 2014, pp.4-9.
4. Linkow LI, Cherchève R. Theories and techniques of oral implantology. Ed: Leonard I Linkow, Theories and techniques of oral implantology, 1st Edition, C. V. Mosby Co, UK, 1970.
5. Lekholm U. Patient selection and preparation. Ed: Tomas Albrektsson, Tissue-integrated prosthesis: osseointegration in clinical dentistry, 1st Edition, Quintessence Publishing, UK, 1985, pp.199–209.
6. Misch CE, Judy KW. Classification of partially edentulous arches for implant dentistry. *Int J Oral Implantol.* 1987;4(2):7–13.
7. Sánchez-Sánchez J, Pickert FN, Sánchez-Labrador L, GF Tresguerres F, Martínez-González JM, Meniz-García C. Horizontal ridge augmentation: A comparison between khoury and urban technique. *Biology (Basel).* 2021;10(8):749.
8. Atwood DA. Some clinical factors related to rate of resorption of residual ridges. *J Prosthet Dent.* 1962;12(3):441–50.
9. Pisulkar SK, Pohekar A, Borle A, Dahane T. Factors affecting residual ridge resorption: A literature review. *Res Review J Dent.* 2019;10(2):1–7.

10. Atwood DA. Reduction of residual ridges: a major oral disease entity. *J Prosthet Dent.* 1971;26(3):266–79.
11. Cawood JI, Howell R. A classification of the edentulous jaws. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1988;17(4):232–6.
12. Pisulkar SK, Pohekar A, Borle A, Dahane T. Factors affecting residual ridge resorption: A literature review. *Res Review J Dent.* 2019;10(2):1–7.
13. Vacanti CA. Autograft Bone. Ed: William S. Pietrzak, *Musculoskeletal tissue regeneration: biological materials and methods*, 1st edition, Springer Science & Business Media, Chicago, USA, 2008, pp.65-81.
14. Roselló Llabrés X, Roselló Camps À, Jané Salas E, Albuquerque R, Velasco Ortega E, López López J. Graft materials in oral surgery: revision. *Biomimetics, Biomaterials and Tissue Engineering*, 2014, 19 volume set 1st edition, 2014, pp.1-7
15. Blokhuis TJ, Arts JJC. Bioactive and osteoinductive bone graft substitutes: definitions, facts and myths. *Injury.* 2011;42:S26–9.
16. Klokkevold PR, Jovanovic SA. Advanced implant surgery and bone grafting techniques. Ed: Newman, Takei, Carranza, Carranza's *Clinical Periodontology*, 13th Edition, WB Saunders P., Philadelphia, USA, 2002, pp.907-908.
17. Samartzis D, Shen FH, Goldberg EJ, An HS. Is autograft the gold standard in achieving radiographic fusion in one-level anterior cervical discectomy and fusion with rigid anterior plate fixation? *Spine (Phila Pa 1976).* 2005;30(15):1756–61.
18. Beaman FD, Bancroft LW, Peterson JJ, Kransdorf MJ. Bone graft materials and synthetic substitutes. *Radiologic Clinics.* 2006;44(3):451–61.
19. Gazdag AR, Lane JM, Glaser D, Forster RA. Alternatives to autogenous bone graft: efficacy and indications. *JAAOS- J Am Acad Orthop Surg.* 1995;3(1):1–8.

20. Silva FMS, Cortez ALV, Moreira RWF, Mazzonetto R. Complications of intraoral donor site for bone grafting prior to implant placement. *Implant Dent.* 2006;15(4):420–6.
21. Altan A, Damlar İ. Dental implant cerrahisinde kullanılan ağız dışı otojen kemik greftleri. *The Medical Journal of Mustafa Kemal University.* 2016;7(26):3.
22. Finkemeier CG. Bone-grafting and bone-graft substitutes. *JBJS.* 2002;84(3):454–64.
23. Tomford WW. Transmission of disease through transplantation of musculoskeletal allografts. *JBJS.* 1995;77(11):1742–54.
24. Kolk A, Handschel J, Drescher W, Rothamel D, Kloss F, Blessmann M, et al. Current trends and future perspectives of bone substitute materials—from space holders to innovative biomaterials. *J Craniomaxillofac Surg.* 2012;40(8):706–18.
25. Precheur H V. Bone graft materials. *Dent Clin North Am.* 2007;51(3):729–46.
26. Kamitakahara M, Ohtsuki C, Miyazaki T. Behavior of ceramic biomaterials derived from tricalcium phosphate in physiological condition. *J Biomater Appl.* 2008;23(3):197–212.
27. Horch HH, Sader R, Pautke C, Neff A, Deppe H, Kolk A. Synthetic, pure-phase beta-tricalcium phosphate ceramic granules (Cerasorb®) for bone regeneration in the reconstructive surgery of the jaws. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2006;35(8):708–13.
28. Schnürer SM, Gopp U, Kühn KD, Breusch SJ. Bone substitutes. *Orthopade.* 2003;32:2–10.
29. Díaz-Sánchez RM, Yáñez-Vico RM, Fernández-Olavarría A, Mosquera-Pérez R, Iglesias-Linares A, Torres-Lagares D. Current approaches of bone morphogenetic proteins in dentistry. *J Oral Implantol.* 2015;41(3):337–42.

30. Wikesjö UME, Qahash M, Huang Y, Xiropaidis A, Polimeni G, Susin C. Bone morphogenetic proteins for periodontal and alveolar indications; biological observations–clinical implications. *Orthod Craniofac Res.* 2009;12(3):263–70.
31. McAllister BS, Haghghat K. Bone augmentation techniques. *J Periodontol.* 2007;78(3):377–96.
32. Tolstunov L, Hamrick JFE, Broumand V, Shilo D, Rachmiel A. Bone augmentation techniques for horizontal and vertical alveolar ridge deficiency in oral implantology. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics.* 2019;31(2):163–91.
33. Khoury F, Hanser T. Mandibular bone block harvesting from the retromolar region: a 10-year prospective clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2015;30(3):688–97.
34. Peer LA. The fate of autogenous human bone grafts. *Plast Reconstr Surg.* 1951;8(1):80.
35. JD S. Membranous vs. Endochondral bone autografts. *Arch Otolaryngol.* 1974;99:203.
36. Kusiak JF, Zins JE, Whitaker LA. The early revascularization of membranous bone. *Plast Reconstr Surg.* 1985;76(4):510–6.
37. Zins JE, Whitaker LA. Membranous versus endochondral bone: implications for craniofacial reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 1983;72(6):778–84.
38. Hardesty RA, Marsh JL. Craniofacial onlay bone grafting: a prospective evaluation of graft morphology, orientation, and embryonic origin. *Plast Reconstr Surg.* 1990;85(1):5–14.
39. Sugg KB, Rosenthal AH, Ozaki W, Buchman SR. Quantitative comparison of volume maintenance between inlay and onlay bone grafts in the craniofacial skeleton. *Plast Reconstr Surg.* 2013;131(5):1014.
40. Ozaki W, Buchman SR. Volume maintenance of onlay bone grafts in the craniofacial skeleton: micro-architecture versus embryologic origin. *Plast Reconstr Surg.* 1998;102(2):291–9.

41. Misch CE. Ed: Randolph Resnik Contemporary Implant Dentistry, 4th edition, Mosby, St Louis, USA, 2008.
42. Cordaro L, Torsello F, Tindara Miuccio M, Mirisola di Torresanto V, Eliopoulos D. Mandibular bone harvesting for alveolar reconstruction and implant placement: subjective and objective cross-sectional evaluation of donor and recipient site up to 4 years. *Clin Oral Implants Res.* 2011;22(11):1320–6.
43. Misch CM. Comparison of intraoral donor sites for onlay grafting prior to implant placement. *Int J Implant Dent.* 1997;12(6).
44. Moro G, Casini V, Bastieri A. Use of platelet-rich plasma in major maxillary sinus augmentation. *Minerva Stomatol.* 2003;52(6):267–71.
45. Lynch SE, Castilla GR de, Williams RC, Kiritsy CP, Howell TH, Reddy MS, et al. The effects of short-term application of a combination of platelet-derived and insulin-like growth factors on periodontal wound healing. *J Periodontol.* 1991;62(7):458–67.
46. Nevins M, Kirker-Head C, Nevins M, Wozney JA, Palmer R, Graham D. Bone formation in the goat maxillary sinus induced by absorbable collagen sponge implants impregnated with recombinant human bone morphogenetic protein-2. *Int J Periodontics Restorative Dent. Den.* 1996;16(1):9-14.
47. Lind M, Overgaard S, Song Y, Goodman SB, Bünger C, Søballe K. Osteogenic protein 1 device stimulates bone healing to hydroxyapatite-coated and titanium implants. *J Arthroplasty.* 2000;15(3):339–46.
48. Sennerby L, Carlsson GE, Bergman B, Warfvinge J. Mandibular bone resorption in patients treated with tissue-integrated prostheses and in complete-denture wearers. *Acta Odontol Scand.* 1988;46(3):135–40.
49. Siebert JW, Angrigiani C, McCarthy JG, Longaker MT. Blood supply of the Le Fort I maxillary segment: an anatomic study. *Plast Reconstr Surg.* 1997;100(4):843–51.

50. Parra M, Jara J, Navarro P, Vásquez B, Olate S, PARRA M, et al. Computed tomography-guided bone block harvesting from the mandibular ramus. *Int J morphol.* 2018;36(1):362–6.
51. Monje A, Monje F, Hernández-Alfaro F, Gonzalez-García R, Suarez-Lopez del Amo F, Galindo-Moreno P, et al. Horizontal bone augmentation using autogenous block grafts and particulate xenograft in the severe atrophic maxillary anterior ridges: a cone-beam computerized tomography case series. *J Oral Implantol.* 2015;41(S1):366–71.
52. Bahat O, Fontanesi R V. Complications of grafting in the atrophic edentulous or partially edentulous jaw. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2001;21(5):13-18
53. Bahat O, Fontanessi R V. Implant Placement in Three-Dimensional Grafts in the Anterior Jaw. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2001;21(4):12-15.
54. Cordaro L, Torsello F, Morcavallo S, di Torresanto VM. Effect of bovine bone and collagen membranes on healing of mandibular bone blocks: a prospective randomized controlled study. *Clin Oral Implants Res.* 2011;22(10):1145–50.
55. Maiorana C, Beretta M, Salina S, Santoro F. Reduction of autogenous bone graft resorption by means of bio-oss coverage: a prospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2005;25(1):12-13.
56. Von Arx T, Buser D. Horizontal ridge augmentation using autogenous block grafts and the guided bone regeneration technique with collagen membranes: a clinical study with 42 patients. *Clin Oral Implants Res.* 2006;17(4):359–66.
57. Dolanmaz D, Esen A, Yıldırım G, İnan Ö. The use of autogeneous mandibular bone block grafts for reconstruction of alveolar defects. *Ann Maxillofac Surg.* 2015;5(1):71.
58. Kübler NR. Osteoinduction and bone restoration. *Oral Maxillofac Surg.* 1997;1:22–25.

## 8. EKLER

### Ek 1.Etik Kurul Onayı



**T.C.**  
**ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ**  
**Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar**  
**Etik Kurul Başkanlığı**

**TOPLANTI TARİHİ** : 25/01/2023  
**TOPLANTI NO** : 2023/02

#### **KARARLAR :**

- 21- Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı öğretim üyesi Dr. Öğr. Üyesi Uğur GÜLŞEN'in sorumluluğunda yürütülecek olan "Alveol Kret Yetersizliklerinde Khoury Tekniği ile Yapılan Otojen Kemik Ogmentasyonu Tedavisinin Retrospektif Çalışması" konulu çalışmanın Etik Kurul İlkelerine uygun olduğuna,

Oy birliği ile karar verilmiştir.

**A S L Y G İ B İ D İ R**

**Prof. Dr. Günnur ÖZBAKİŞ DENGİZ**  
**Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanı**

**Ek 2. İntihal Beyan Formu**

**DIŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA**

Ağız Diş ve Çene Cerrahi Anabilim Dalında yürütülen “Alveol Kret Yetersizliklerinde Khoury Tekniği İle Yapılan Otojen Kemik Ogmentasyonu Tedavisinin Retrospektif Çalışması” başlıklı tez için akademik intihal engelleme programında yapılan tarama sonucunda elde edilen benzerlik oranları aşağıdadır.

Beyan edilen bilgilerin doğru olduğunu, aksi halde doğacak hukuki sorumlulukları kabul ve beyan ederiz. 27 /10/ 2023

Öğrenci Adı-Soyadı

Arif Şamil TUĞ

Danışman Adı-Soyadı

Doc. Dr. Uğur GÜLSEN

**BENZERLİK ORANLARI: % 13**

### Ek 3. İntihal Tespit Programı Çıktısı

#### ALVEOL KRET YETERSİZLİKLERİNDE KHOURY TEKNİĞİ İLE YAPILAN OTOJEN KEMİK OGMENTASYONU TEDAVİSİNİN RETROSPEKTİF ÇALIŞMASI

ORJİNALLIK RAPORU

|                                  |                                    |                        |                                |
|----------------------------------|------------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| % <b>13</b><br>BENZERLİK ENDEKSİ | % <b>13</b><br>İNTERNET KAYNAKLARI | % <b>1</b><br>YAYINLAR | % <b>2</b><br>ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ |
|----------------------------------|------------------------------------|------------------------|--------------------------------|

BİRİNCİL KAYNAKLAR

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| <b>1</b> | <a href="http://acikbilim.yok.gov.tr">acikbilim.yok.gov.tr</a><br>İnternet Kaynağı                 | % <b>2</b> |
| <b>2</b> | <a href="http://acikerisim.dicle.edu.tr:8080">acikerisim.dicle.edu.tr:8080</a><br>İnternet Kaynağı | % <b>2</b> |
| <b>3</b> | <a href="http://jag.journalagent.com">jag.journalagent.com</a><br>İnternet Kaynağı                 | % <b>1</b> |
| <b>4</b> | <a href="http://www.gecekitapligi.com">www.gecekitapligi.com</a><br>İnternet Kaynağı               | % <b>1</b> |
| <b>5</b> | <a href="http://acikerisim.medipol.edu.tr">acikerisim.medipol.edu.tr</a><br>İnternet Kaynağı       | % <b>1</b> |
| <b>6</b> | <a href="http://acikders.ankara.edu.tr">acikders.ankara.edu.tr</a><br>İnternet Kaynağı             | % <b>1</b> |
| <b>7</b> | <a href="http://docplayer.biz.tr">docplayer.biz.tr</a><br>İnternet Kaynağı                         | % <b>1</b> |
| <b>8</b> | <a href="http://doczz.biz.tr">doczz.biz.tr</a><br>İnternet Kaynağı                                 | % <b>1</b> |

Submitted to Mehmet Akif Ersoy Aniversitesi

Ek 4. Tez Yazım Değerlendirme Formu

DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA

Ağız Diş ve Çene Anabilim Dalında yürütülen “Alveol Kret Yetersizliklerinde Khoury Tekniği İle Yapılan Otojen Kemik Ogmentasyonu Tedavisinin Retrospektif Çalışması” başlıklı ve uzmanlık öğrencisi Arif Şamil TUĞ tarafından hazırlanan uzmanlık tezinde;

- DİŞ KAPAK SAYFASI
- İÇ KAPAK SAYFASI
- TEZ KABUL VE ONAY SAYFASI
- ÖNSÖZ SAYFASI
- TÜRKÇE ÖZET
- İNGİLİZCE ÖZET (ABSTRACT)
- İÇİNDEKİLER
- SİMGELER ve KISALTMALAR
- ŞEKİL DİZİNİ (Gerekli ise)
- TABLO DİZİNİ (Gerekli ise)
- GİRİŞ
- GENEL BİLGİLER
- GEREÇ ve YÖNTEM
- BULGULAR
- TARTIŞMA
- SONUÇLAR
- KAYNAKLAR
- EKLER (Etik kurul onayı vb.)
- ÖZGEÇMİŞ
- İNTİHAL RAPORU
- FORMATLA İLGİLİ DİĞER HUSUSLAR (Alt bölümler, Latince isimler, Ondalık ayrıçlar, Metin içerisindeki göndermeler ve kaynak göstermeler, Alıntılar, Dipnotlar, Simgeler ve kısaltmalar vb.)

Tez yazım kılavuzunda belirtildiği gibi hazırlanmıştır.

Yukarıda belirtilen hususlar tarafımdan kontrol edilmiştir.

Danışmanın Adı-Soyadı: Doç. Dr. Uğur GÜLŞEN

Tarih: 12.12.2023

İmza:

Kontrol Eden

Adı-Soyadı: Prof. Dr. Emre Bodrumlu

Tarih: 14.12.2023

İmza:

## 9. ÖZGEÇMİŞ

Ad Soyad: Arif Şamil TUĞ

Doğum Yeri: ██████████

Doğum tarihi: ████████

Eğitim Durumu: Dolapođlu Anadolu Lisesi 2013

Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi 2018

Email: ██████████