



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

**OTOJEN GREFTLERLE HORIZONTAL YÖNDE OGMENTE
EDİLMİŞ ALVEOL KRETLERE TEK AŞAMALI YAKLAŞIMLA
YERLEŞTİRİLMİŞ İMPLANTLARLA İKİ AŞAMALI
YAKLAŞIMLA YERLEŞTİRİLMİŞ İMPLANTLARIN
BAŞARISININ KARŞILAŞTIRILMASI**

SENEM AŞKIN EKİNCİ

UZMANLIK TEZİ

AĞIZ, DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Doç.Dr. GÖKHAN GÖÇMEN

İSTANBUL- 2023

TEZ ONAYI



Di  Hekimliği
Fak ltesi

Tez Danışmanı ve Tez Konusu Bildirim Formu

Uzmanlık Eğitimi Programı (Anabilim Dalı)	A�iz, Di� ve Genel Cerrahisi
Uzmanlık ��rencisi Adı/Soyadı	Senem ASKIN ERNOL
Tez Danışmanı	Doç.Dr. Gökhan GÖÇMEN
Tez Başlığı	Otorin greftlerle horizontal yönde augmente edilmiş alveol kretlere tek aşamalı yaklaşımla yerleştirilmiş implantlarla iki aşamalı yaklaşımla yerleştirilmiş implantların basıncısının karşılaştırılması
Tez Başlama Tarihi	06/02/2020

10..02/2020 Danışman Gökhan GÖÇMEN	10/02/2020 (Varsa) Eş Danışmanın �nvanı Adı Soyadı ve İmzası
10..02/2020 Program Yöneticisi Yaşar ÖZKAN	

I.BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar tüm safhalarda etik dışı davranışımın bulunmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

SENEM AŞKIN EKİNCİ

İmza

II. TEŞEKKÜR

Uzmanlık tezimin her aşamasında ve eğitimim boyunca tüm bilgi ve tecrübelerini büyük bir özveri ile benimle paylaşan değerli danışman hocam Doç.Dr.Gökhan GÖÇMEN'e,

Uzmanlık eğitimi süresince engin bilgi ve tecrübelerini benden esirgemeyen, meslek hayatıma büyük katkıları bulunan saygıdeğer hocalarım Prof.Dr.Yaşar ÖZKAN ve anabilim dalı başkanımız Prof.Dr. Gühan DERGİN başta olmak üzere tüm bölüm hocalarıma,

Çalışmamıza katkılarından dolayı sayın Dr.Öğr.Üyesi Ceren KÜÇÜK ve Uzm. Dt. Yelda SOĞANCIOĞLU ÇİÇEK'e

Eğitim sürecimde birlikte çalışmaktan zevk aldığım tüm asistan arkadaşlarıma,

Uzmanlık eğitimine beraber başladığım ve her zaman yanımda olan yol arkadaşım Uzm.Dt. Sinem Büşra KIRAÇ CAN'a,

Meslek hayatımın bana kattığı en değerli insanlar, sevgili arkadaşlarım Aylin ERGELDİ, Bahar Merve ÜNAL ve Ayşe Ege SELMAN'a,

Hayatım boyunca sonsuz emekleri ve sevgileriyle her daim yanımda olan, bugünlere gelmemi sağlayan canım annem Berrin AŞKIN, canım babam Orhan AŞKIN ve anne yarım Sadiye AŞKIN'a

Büyüklikleriyle bana hep yol gösteren ama ondan da öte dostluklarıyla bu hayatta beni hiç yalnız bırakmayan sevgili kardeşlerim Atakan AŞKIN, Gizem AŞKIN GÖKÇE ve Seray AŞKIN ERKAL'a

Her koşulda en büyük destekçim canım eşim Mehmet EKİNCİ'ye teşekkürlerimi sunarım.

III. İÇİNDEKİLER

I.BEYAN.....	i
II.TEŞEKKÜR.....	ii
III.İÇİNDEKİLER.....	iii
IV.KISALTMALAR ve SİMGELER LİSTESİ.....	vii
V.RESİMLER LİSTESİ.....	viii
VI.ŞEKİLLER LİSTESİ.....	ix
VII.TABLolar LİSTESİ.....	xi
1.ÖZET.....	1
2.SUMMARY.....	3
3.GİRİŞ ve AMAÇ.....	5
4.GENEL BİLGİLER.....	8
4.1. Diş Çekimi ve Alveolar Kret Rezorpsiyonu.....	8
4.2. Kemik Defektlerinin Sınıflandırılması.....	9
4.3. İmplant Çevresindeki Krestal Kemikğin Önemi.....	10
4.4.Alveolar Kretlere Uygulanan Ogmentasyon Yöntemleri ve Kullanılan Materyaller.....	11
4.4.1. Yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu.....	13
4.4.1.1. Kemik ogmentasyonunda kullanılan membranlar.....	14
4.4.1.1.1. Rezorbe olmayan membranlar.....	15
4.4.1.1.2. Rezorbe olabilen membranlar.....	16
4.4.1.1.2.1. Doğal kollajen membranlar.....	16
4.4.1.1.2.2. Çapraz bağlı kollajen membranlar.....	16

4.4.1.1.2.3. Sentetik rezorbe olabilen membranlar.....	17
4.4.1.2. Kemik ogmentasyonunda kullanılan greft materyalleri.....	17
4.4.1.2.1. Otojen kemik greftleri.....	18
4.4.1.2.2. Allojen kemik greftleri.....	19
4.4.1.2.3. Ksenojen kemik greftleri.....	20
4.4.1.2.4. Alloplastik kemik greftleri.....	21
4.4.1.3. Yönlendirilmiş kemik rejenerasyonunda implantasyon zamanı.....	22
4.4.1.3.1. YKR ile tek aşamalı implantasyon.....	22
4.4.1.3.2. YKR ile iki aşamalı implantasyon.....	23
4.4.2. Blok kemik greftleri.....	24
4.4.2.1. İntraoral donör sahalar.....	27
4.4.2.1.1. Mandibular ramus greft.....	27
4.4.2.1.1.1 Shell tekniği.....	31
4.4.2.1.2. Mandibular simfiz greft.....	33
4.4.2.2. Ekstraoral donör sahalar.....	34
4.4.2.2.1. İliak greft.....	34
4.4.2.2.2. Kalvarial greft.....	36
4.4.2.2.3. Tibial greft.....	37
4.4.3. Alveoler kret split tekniği.....	39
4.4.4. İnterpozisyonel greftleme.....	40
4.4.5. Distraksiyon osteogenezi.....	41
4.5. Osseoentegrasyon Mekanizmaları.....	42

4.6. Ogmentasyon ile Tek Aşamalı İmplantasyon.....	44
4.7. İmplant Başarı Kriterleri.....	46
5.GEREÇ ve YÖNTEM.....	51
5.1. Cerrahi Yöntem.....	52
5.1.1. Otojen blok greft ile ogmentasyon ve iki aşamalı yaklaşımla implantasyon ...	53
5.1.1.1. Otojen blok greft ile ogmentasyon.....	53
5.1.1.2. İki aşamalı yaklaşımla implantasyon.....	55
5.1.2. Shell tekniği ile ogmentasyon ve tek aşamalı yaklaşımla implantasyon.....	56
5.1.3. İyileşme başlıklarının takılması.....	61
5.1.4. Klinik takipler.....	62
5.2. Verilerin Toplanması.....	63
5.2.1. Demografik veriler.....	63
5.2.2. Klinik veriler.....	63
5.2.3. Radyolojik veriler.....	64
5.2.3.1. Periapikal radyografide krestal kemik kaybının ölçülmesi.....	64
5.2.3.2. Konik ışınli bilgisayarlı tomografide bukkal kemik kalınlığının ölçülmesi..	65
5.2.3.3. Konik ışınli bilgisayarlı tomografide 3 boyutlu hacim ölçümleri.....	67
5.2.3.3.1. Kazanılan kemik hacminin ölçülmesi.....	69
5.2.3.3.2. Kazanılan kemiğin rezorpsiyon hacminin ölçülmesi.....	69
5.2.3.3.3. 1. Yılda mevcut kemik hacminin ölçülmesi.....	70
5.3. Değerlendirilen Değişkenler.....	70
5.3.1. İmplant başarısı.....	71

5.3.2. İmplant çevresi krestal kemik kaybı.....	71
5.3.3. KIBT’de bukkal kemik kalınlığı.....	71
5.3.4. KIBT’de 3 boyutlu hacim değişiklikleri.....	71
6.BULGULAR.....	72
6.1. Gruplara Göre Değerlendirmeler.....	73
6.1.1. İmplant başarısı.....	76
6.1.2. Krestal kemik kaybı.....	77
6.1.3. Bukkal kemik kalınlığı.....	79
6.1.3.1. Koronal bukkal kemik kalınlığı.....	81
6.1.3.2. Orta bukkal kemik kalınlığı.....	82
6.1.3.3. Apikal bukkal kemik kalınlığı.....	83
6.1.4. 3 boyutlu hacim değişiklikleri.....	84
6.1.4.1. Kazanılan kemik hacmi.....	85
6.1.4.2. 1.yılda mevcut kemik hacmi.....	85
6.1.4.3. Kazanılan kemiğin rezorpsiyon hacmi.....	86
6.1.4.4. Kazanılan kemiğin rezorpsiyon oranı.....	87
6.2. İstatistiksel İncelemeler.....	88
7.TARTIŞMA ve SONUÇ.....	89
8.KAYNAKÇA.....	111
9.EKLER.....	130
10.ÖZGEÇMİŞ.....	131

IV.KISALTMALAR ve SİMGELER LİSTESİ

İAY: İki aşamalı yaklaşım

TAY: Tek aşamalı yaklaşım

YKR: Yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu

PTFE: Politetrafloroetilen

PGA: Poliglikolik asit

e-PTFE: Genişletilmiş politetrafloroetilen

d-PTFE: Yüksek yoğunluklu politetrafloroetilen

PTFE-TR: Titanyumla güçlendirilmiş politetrafloroetilen

e-PTFE-TR: Titanyumla güçlendirilmiş genişletilmiş politetrafloroetilen

d-PTFE-TR: Titanyumla güçlendirilmiş yüksek yoğunluklu politetrafloroetilen

Ti mesh: Titanyum mesh

BMP: Bone morphogenetic protein

FDBA: Taze donmuş allograft

DFDBA: Demineralize dondurularak kurutulmuş allograft

DBBM: Deproteinize sığır kemiği minerali

KIBT: Konik ışınli bilgisayarlı tomografi

ASIS: Anterior süperior iliak spine

ICOI: Uluslararası Oral İmplantologlar Kongresi

PGLA: Poliglikolid-ko-laktid

ISQ: İmplant stabilite katsayısı

V.RESİMLER LİSTESİ

Resim 1. YKR ile tek aşamalı implantasyon.....	23
Resim 2. YKR ile iki aşamalı implantasyon.....	24
Resim 3. Mandibular ramustan blok greft alımı.....	29
Resim 4. Blok greftin alıcı sahaya yerleştirilmesi ve iki aşamalı yaklaşımla implantasyon.....	30
Resim 5. Shell tekniği ile ogmentasyon ve iki aşamalı yaklaşımla implantasyon....	32
Resim 6. Kalvarial greft alımı.....	37
Resim 7. Tibial greft alımı.....	38
Resim 8. Kret split tekniği ve iki aşamalı implantasyon.....	40
Resim 9. İnterpozisyonel greftleme tekniği.....	41
Resim 10. Otojen blok greft tekniği ile ogmentasyon.....	54
Resim 11. İAY'la implantasyon uygulaması.....	56
Resim 12. Shell tekniğiyle TAY'la implantasyon uygulanacak rezidüel kretin klinik görünümü.....	57
Resim 13. Shell tekniğinde mandibular ramustan otojen greftlerin alınması.....	58
Resim 14. TAY'la implantın yerleştirilmesi.....	59
Resim 15. Shell tekniğiyle TAY'la implantasyonda otojen greftlerin yerleştirilmesi.....	60
Resim 16. Serbest dişeti grefti uygulaması ve iyileşme başlığı takılması.....	61

VI.ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Cawood ve Howell'in rezidüel kret sınıflaması.....	9
Şekil 2. İmplant çevresinde bulunması gereken krestal kemik miktarı.....	11
Şekil 3. Yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu.....	13
Şekil 4. Kemik ogmentasyonunda kullanılan membranlar.....	15
Şekil 5. Blok greft tekniği.....	25
Şekil 6. Mandibular ramus bölgesine ulaşmak için kullanılan insizyon.....	28
Şekil 7. Simfiz blok greft sınırları.....	33
Şekil 8. Anterior iliak krestin anatomisi blok greft alımı.....	35
Şekil 9. Dental implantların zaman içindeki stabilitesi.....	44
Şekil 10. Periapikal radyografide krestal kemik kaybının değerlendirilmesi.....	64
Şekil 11. İmplantasyon sonrası bukkal kemik kalınlığı ölçüm noktalarının belirlenmesi.....	66
Şekil 12. 1 yıllık takipte bukkal kemik kalınlıklığı ölçüm noktalarının belirlenmesi..	66
Şekil 13. Farklı zamanlarda segmente edilmiş mandibula, implant ve ölçüm alanlarının karşılaştırılması.....	67
Şekil 14. Ölçüm alanının hizalanması.....	68
Şekil 15. Ölçüm alanının oluşturulması.....	68
Şekil 16. Kazanılan kemik hacmi.....	69
Şekil 17. Kazanılan kemiğin rezorpsiyon hacmi.....	69
Şekil 18. 1. yılda mevcut kemik hacmi.....	70
Şekil 19. İmplantasyon zamanına ilişkin dağılımı.....	74

Şekil 20. Greftlenen bölgenin yerine ilişkin dağılımı.....	75
Şekil 21. İmplant markasına ilişkin dağılımı.....	75
Şekil 22. Gruplara göre implant başarısının dağılımı.....	76
Şekil 23. Krestal kemik kaybının gruplara göre dağılımı 1.....	78
Şekil 24. Krestal kemik kaybının gruplara göre dağılımı 2.....	78
Şekil 25. İmplantasyon sonrası bukkal kemik kalınlığının gruplara göre dağılımı...	80
Şekil 26. 1. yıl takipte bukkal kemik kalınlığının gruplara göre dağılımı.....	80
Şekil 27. Bukkal kemiğin rezorpsiyon oranının gruplara göre dağılımı.....	80
Şekil 28. Koronal bukkal kemik kalınlıklarının gruplara göre dağılımı.....	81
Şekil 29. Orta bukkal kemik kalınlıklarının gruplara göre dağılımı.....	82
Şekil 30. Apikal bukkal kemik kalınlıklarının gruplara göre dağılımı.....	83
Şekil 31. 3 boyutlu hacim değişikliklerinin gruplara göre dağılımı.....	84
Şekil 32. Kazanılan kemik hacminin gruplara göre dağılımı.....	85
Şekil 33. Kazanılan kemiğin rezorpsiyon hacminin gruplara göre dağılımı.....	86
Şekil 34. Kazanılan kemiğin rezorpsiyon oranının gruplara göre dağılımı 1.....	87
Şekil 35. Kazanılan kemiğin rezorpsiyon oranının gruplara göre dağılımı 2.....	87

VII.TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Otojen kemik greftlerinin avantajları ve dezavantajları.....	21
Tablo 2. Albrektsson ve arkadaşlarının 1986 implant başarı kriterleri.....	47
Tablo 3. Buser ve arkadaşlarının 1990 implant başarı kriterleri.....	48
Tablo 4. ICOI İmplant Sağlığı Ölçeği.....	49
Tablo 5. Tanımlayıcı özelliklerin dağılımları.....	72
Tablo 6. Gruplara göre implantasyon işlemine ilişkin değerlendirmeler.....	73
Tablo 7. Gruplara göre implant başarısına ilişkin değerlendirmeler.....	76
Tablo 8. Gruplara göre krestal kemik kaybı ölçümlerine ilişkin değerlendirmeler...	77
Tablo 9. Gruplara göre bukkal kemik kalınlığı ölçümlerine ilişkin değerlendirmeler.....	79
Tablo 10. Gruplara göre hacim değişikliklerine ilişkin değerlendirmeler	84

1.ÖZET

Tezin Başlığı: Otojen greftlerle horizontal yönde ogmente edilmiş alveol kretlere tek aşamalı yaklaşımla yerleştirilmiş implantlarla iki aşamalı yaklaşımla yerleştirilmiş implantların başarısının karşılaştırılması

Öğrencinin Adı, Soyadı: Senem Aşkın Ekinci

Danışmanın Adı, Soyadı: Gökhan Göçmen

Programın Adı: Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı

Amaç : Bu tez çalışmasında implantasyon zamanının implant başarısına etkisini ortaya koyabilmek için otojen greftlerle ogmente edilmiş kretlere tek aşamalı yaklaşımla ve iki aşamalı yaklaşımla yerleştirilen implantların sonuçlarının karşılaştırılması amaçlanmıştır. Çalışmanın ikincil amacı ise implantasyon zamanının ogmentasyon ile kazanılan kemik hacimleri üzerine etkisinin gösterilmesidir.

Gereç ve Yöntem : Retrospektif olarak yürütülen bu çalışmada hastalar otojen blok greftlerle ogmentasyondan sonra İAY'la implantasyon uygulananlar ve shell tekniği ile TAY'la implantasyon uygulananlar olarak iki grupta incelenmiştir. Protetik yüklemmeden 1 yıl sonra implant başarısı, periapikal radyografilerde krestal kemik kaybı, KIBT'de bukkal kemik kalınlıkları ve 3 boyutlu hacim değişiklikleri değerlendirilmiştir.

Bulgular: Çalışma 19 olgu ve 33 implant üzerinden gerçekleştirilmiştir. 33 implantın %93,9'unda (n=31) başarı sağlanırken, %6,1'inde (n=2) tatmin edici sağkalım elde edilmiştir. Gruplar arasında implant başarısı ve krestal kemik kaybı ölçümleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir. ($p>0,05$) İmplantasyon sonrası koronal, orta ve apikal bukkal kemik kalınlıkları TAY grubunda İAY grubundan

yüksektir. ($p<0,01$) 1 yıllık takipte koronal, orta ve apikal bukkal kemik kalınlığı gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir. ($p>0,05$). Gruplar arasında koronal ve apikal bukkal kemiğin rezorpsiyon oranları istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermezken ($p>0,05$); orta bukkal kemiğin rezorpsiyon oranı TAY grubunda daha yüksektir. ($p<0,05$). TAY'la implantasyon grubunda kazanılan kemik hacmi ve kazanılan kemiğin rezorpsiyon oranı İAY grubundan yüksektir. ($p<0,01$). Gruplara göre 1. yıldaki kemik hacimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$).

Sonuç : 1. yıl takip seanslarında kemik hacimleri, marjinal kemik kaybı ve implant başarısı açısından gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmaması otojen greftlerle ogmente edilen kretlerde TAY'ın İAY'la benzer klinik sonuçlara sahip olduğunu göstermektedir. Ancak çalışmamız uzun süreli implant başarısını ve hacim değişikliklerini değerlendirmek için yeterli takip süresine sahip değildir.

Anahtar kelimeler : tek aşamalı yaklaşımla implantasyon, iki aşamalı yaklaşımla implantasyon, otojen kemik grefti, implant başarısı, greft hacmi

2. SUMMARY

Title of Thesis : Comparison of the success of implants placed in a single-stage approach and implants placed in a two-stage approach to alveolar crests augmented in the horizontal direction with autogenous grafts

Student Name, Surname : Senem Aşkın Ekinici

Supervisor Name : Gökhan Göçmen

Program Name : Oral and Maxillofacial Surgery

Objective : In this thesis, it is aimed to compare the results of implants placed with a single-stage approach and a two-stage approach to the crests augmented with autogenous grafts in order to evaluate the effect of implantation time on implant success. The secondary aim of the study is to show the effect of implantation time on the bone volumes gained by augmentation.

Material and Methods : In this retrospective study, patients were examined in two groups as those who underwent implantation with two-staged approach(TSA) after augmentation with autogenous block grafts and those who were implanted with single staged approach(SSA) with shell technique. Implant success, crestal bone loss on periapical radiographs, buccal bone widths and 3-dimensional volume changes on CBCT were evaluated 1 year after prosthetic loading.

Results : The study was carried out on 19 cases and 33 implants. Success was achieved in 93.9% (n=31) of 33 implants, while satisfactory survival was achieved in 6.1% (n=2). There were no statistically significant differences in implant success and crestal bone loss measurements between the groups. ($p>0.05$) Post-implantation coronal, middle and apical buccal bone widths were higher in the SSA group than in the TSA group($p<0.01$). Coronal, middle and apical buccal bone widths did not differ

statistically between the groups at 1-year follow-up. ($p>0.05$). While the resorption rates of the coronal and apical buccal bone were not statistically different($p>0.05$); the resorption rate of the middle buccal bone was higher in the SSA group. ($p<0.05$). The amount of gained bone volume and the ratio of resorption of gained bone in the SSA group were higher than in the TSA group($p<0.01$). There was not statistically significant difference between the bone volumes in the 1st year for both groups ($p>0.05$).

Conclusion : The absence of significant differences between the groups in terms of bone volumes, crestal bone loss and implant success in the 1st year follow-up sessions indicates that SSA has similar clinical results to TSA in ridges augmented with autogenous grafts. However, our study does not have sufficient follow-up time to evaluate long-term implant success and volume changes.

Keywords : simultaneous implantation, delayed implantation, autogenous bone graft, implant success, graft volume

3. GİRİŞ VE AMAÇ

Dental implantlar diş eksikliklerinin giderilmesinde sıklıkla kullanılmaktadır. İmplant destekli protetik tedavilerde ideal estetik ve fonksiyonel sonuçlar elde etmek için arklar arasında uygun ilişki, ideal yumuşak doku desteği ve ideal kuron boyu yüksekliği sağlanmalıdır. Bu koşullar implantın 3 boyutlu olarak protetik üst yapıyı destekleyecek şekilde uygun pozisyonda yerleştirilmesiyle mümkün olabilir. Dental implant uygulamalarında minimum gerekli olan alveolar kemik kalınlığı 5-6 mm'dir. Ancak bu sayede yerleştirilen implantın çevresinde bulunması istenen en az 1-1,5 mm kalınlığında sağlıklı kemik dokusu sağlanabilir. Diş çekimi sonrasında alveolar kemikte rezorpsiyon görülmektedir. Rezorpsiyon gerçekleşen durumlarda ideal konumda, uygun boy ve çaplarda implant yerleştirmek amacıyla ogmentasyon ihtiyacı doğabilmektedir. (Khoury ve Khoury, 2006)

Günümüzde ogmentasyon prosedürleri için otojen greftler, allogreftler, ksenogreftler ve sentetik greftler kullanılmaktadır. Birçok yeni greft materyali üretilmesine rağmen otojen greftler osteokondüktif, osteoindüktif ve osteojenik özellikleri nedeniyle alveolar kret ogmentasyonunda hala altın standart olarak kabul görmektedir. (Milinkovic ve Cordaro, 2014; Korsch ve Peichl, 2021) Otojen blok kemik grefti tekniği ve shell tekniği otojen greftler kullanılarak uygulanan ogmentasyon tekniklerindendir.

Blok kemik grefti, bir kemik parçasının verici bölgeden alıcı bölgeye transpozisyonu olarak tanımlanır. (Khoury ve Khoury, 2006) Alveol kretinin horizontal yönde yetersizliğinin tedavisinde otojen blok kemik greftleri en sık uygulanan prosedürlerdendir. (Sanz-Sánchez ve ark. 2015) Greftleme prosedürlerinde prognoz revaskülarizasyon kalitesi ve yoğunluğuyla belirlenir. (Marx ve ark., 1996) Esas olarak kortikal kemikten ve düşük oranda süngerimsi kemikten oluşan mandibular ramustan elde edilen otojen blok greftler, revaskülarizasyona dirençlidir ve zayıf rejenerasyon potansiyeline sahiptir. Mandibular ramusundan elde edilen blok greftlerin implantların osseointegrasyonunda optimal kemik kalitesi ve yoğunluğuna sahip olduğu düşünülse de rejenerasyon açısından aynı şey söz konusu değildir. (Khoury ve Khoury, 2006)

Otojen blok greftlerin iyileşmesi sürecinde rezorpsiyon gösterdikleri bilinmektedir. Literatürde komplikasyon gelişmeyen durumlarda %20-50 oranında rezorpsiyon görüldüğü bildirilmiştir. (Chiapasco ve ark. 2006) Shell tekniği blok greftlerin bir modifikasyonudur. Blok greft alıcı saha yüzeyinden uzağa yerleştirilerek araya partikül greftler konulur. Bu teknikte daha hızlı vaskülarizasyon ve rejenerasyon sağlandığından rezorpsiyon oranı blok greftlere oranla daha az görülmektedir. (De Stavola ve Tunkel, 2013; Khoury ve Doliveux, 2018)

Alveolar kret ogmentasyonlarında greftin yerleştirilmesi ve olgunlaşmasından sonra implantların yerleştirilmesini içeren iki aşamalı cerrahi yaklaşım sıklıkla tercih edilmektedir. Bu yaklaşımda greftin boyutuna, alıcı bölgeye ve greftin türüne bağlı olarak 4-9 aylık bekleme süresinden sonra implantlar uygulanır. İki aşamalı yaklaşımın (İAY) dezavantajları hasta için toplam tedavi süresinin uzaması, kemik greftinin mekanik yüklenme süresinin uzaması, ikinci cerrahi girişim nedeniyle hasta konforunun azalması ve maliyetlerin artması olarak sıralanabilir. (Khoury ve Khoury, 2006; Ma ve ark., 2021) Defektin tipi ideal protetik üst yapıyı destekleyecek pozisyonda ve primer stabilite sunacak şekilde implant yerleşimine izin veriyorsa İAY'a alternatif olarak greftlemeyle eş zamanlı implantların yerleştirildiği tek aşamalı cerrahi yaklaşımı tercih edilebilir. (Khoury ve Khoury, 2006) Tek aşamalı yaklaşımın (TAY) dezavantajı greftleme prosedürü başarısız olduğunda implantın da başarısızlığına yol açmasıdır. (Tunkel ve ark. 2018)

Blok greftlerle TAY'da, kemik-implant temasının az olması ve greft yüzeyinde görülen rezorpsiyon implant başarısını riske atabilir. Shell tekniği daha az rezorpsiyon göstermesi ve implant yüzeyinin doğrudan kortikal kemikle temasta olmaması nedeniyle TAY'larda blok greftlere göre daha öngörülebilir bir tedavi seçeneği olarak görülmektedir. (Sjöström ve ark., 2006; Tunkel ve ark. 2018)

Literatürde shell tekniği ile TAY'ı İAY'la karşılaştıran veya horizontal yönde uygulanan shell tekniği ile TAY'dan sonra greft hacimlerini değerlendiren bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu tez çalışmasında implantasyon zamanının implant başarısına etkisini ortaya koyabilmek için otojen greftlerle ogmente edilmiş hastalara

TAY'la ve İAY'la yerleştirilen implantların başarılarının karşılaştırılması amaçlanmıştır. Çalışmanın ikincil amacı ise implantasyon zamanının ogmentasyon ile kazanılan kemik hacimleri üzerine etkisinin gösterilmesidir.



4. GENEL BİLGİLER

Tek diş veya çoklu diş eksikliklerinde uygulanacak protetik tedaviyi desteklemek için silindirik veya konik yapıda olan, alveol kemiğine yerleştirilen materyallere dental implantlar denilmektedir. İmplant teknolojileri ve osteoentegrasyon alanındaki bilimsel gelişmeler sonrasında dental implantlar ile başarılı sonuçlar elde edilmeye başlanmış, sağlam diş yapısı ve destek dokular korunabildiğinden diş eksiklerinin tedavisinde dental implantlar önemli bir tedavi seçeneği haline gelmiştir. (Alghamdi ve Jansen, 2020; Buser ve ark., 2004)

4.1. Diş Çekimi ve Alveolar Kret Rezorpsiyonu

Çürük oluşumu en yaygın diş çekim endikasyonudur. Ayrıca periodontal hastalıklar, endodontik problemler, süremeyen daimi dişler, ortodontik nedenler, travma ve sistemik rahatsızlığa sahip bireylerde fokal enfeksiyon odakları diğer diş çekim endikasyonları arasında sayılabilir. (Broers ve ark. 2022)

Diş çekimi sonrası genetik, cerrahi travma, kemik duvarlarında fonksiyonel bir uyarının eksikliği, alveol soket kemiğinin ve periodontal ligamentin ortadan kalkması gibi çeşitli faktörlerle ilişkili olarak alveolar kretlerde rezorpsiyon görülmektedir. (Araújo ve ark., 2000) Diş çekiminden 6 ay sonra alveolar kret horizontal yönde ortalama 3,8 mm, vertikal yönde ortalama 1,24 mm rezorpsiyona uğrar. (Sánchez-Labrador ve ark., 2021) Diş çekiminden sonra ilk 1 yılda rezorpsiyonun büyük çoğunluğu gerçekleşir, alveolar kretlerde horizontal yönde vertikal yöne göre daha fazla rezorpsiyon görülür ve rezorpsiyon miktarı mandibulada maksilladan daha fazladır. (Schropp ve ark., 2003; Lekovic ve ark., 1997; Atwood ve ark., 1971) Uzun süre dişsiz kalan bölgelerde alveolar kret genişliğinde %50'ye varan bir azalma meydana gelir. Horizontal düzlemdeki rezorpsiyonun yönü bukkal yönde lingual veya palatinal yöne göre daha fazla miktarda olmaktadır ve posterior bölgelerde anteriora göre daha fazla kemik rezorpsiyonu görülmektedir. Periotomlar ve dikey diş çekim sistemleri kullanılarak soketin bukkal palatinal/lingual yönlerine doğru minimum

kuvvet iletimini sağlanarak cerrahi travmanın önüne geçilebilse de diş çekim sonrası geçen süre arttıkça rezorpsiyon kaçınılmaz olmaktadır. (Araújo ve ark., 2000)

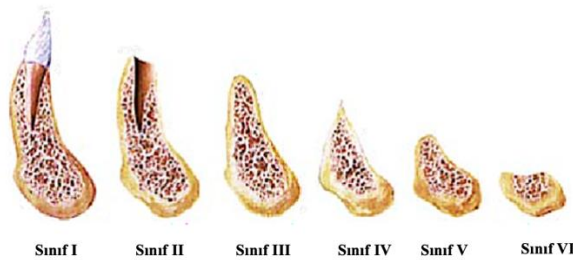
Bir implantın başarılı olması için protetik restorasyonu ideal pozisyonda destekleyecek şekilde iyi bir osseoentegrasyona, uygun sert ve yumuşak doku konturlarına sahip olması gerekmektedir. Bu şartlar yeterli alveolar kemik hacmi ve uygun kret formu ile sağlanabilir. Dişlerin çekilmesini takiben alveolar kretlerde görülen rezorpsiyon yetersiz kemik hacmine ve dental implant yerleşimi için elverişsiz kret yapısına neden olabilir. (Darby ve ark., 2008)

4.2. Kemik Defektlerinin Sınıflandırılması

Alveolar kemikte atrofi sonucu oluşan rezidüel kretlerin sınıflandırılması için birçok çalışma yapılmıştır. Cawood ve Howell yaptıkları çalışmaların sonucunda bugün de yaygın olarak kullanılan bir sınıflandırma sunmuşlardır.

Bu sınıflamaya göre 6 grup kret vardır:

- Sınıf I: Dişli kret
- Sınıf II: Diş çekiminden sonra iyileşmesi yeni tamamlanmış kret
- Sınıf III: Uygun yükseklik ve genişlikte, tepesi yuvarlak formda kret
- Sınıf IV: Uygun yükseklikte, yetersiz genişlikteki bıçak sırtı formda kret
- Sınıf V: Yetersiz yükseklik ve genişliğe sahip, düz kret formu
- Sınıf VI: Çeşitli derecelerde bazal kemik kaybının gözlendiği, içbükey kret formu (Cawood ve Howell,1988)



Şekil 1. Cawood ve Howell'in rezidüel kret sınıflaması (Blahout ve ark. 2007)

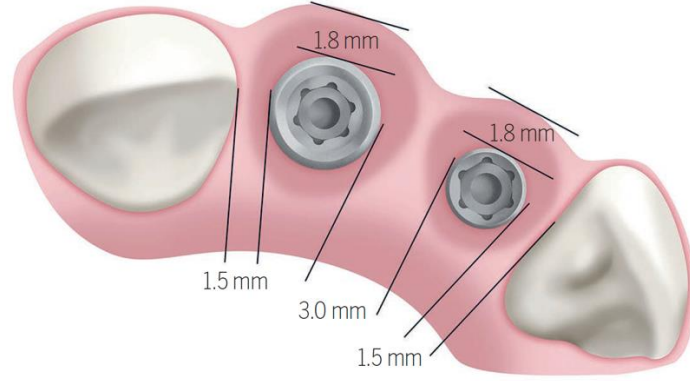
4.3. İmplant Çevresindeki Krestal Kemiğin Önemi

İmplant üstü restorasyon tamamlanıp yüklendiğinde implant çevresinde yeterli krestal kemik uzun vadeli başarıyı sağlamada en önemli faktörlerden biridir. Sonlu eleman analizi çalışmalarıyla implanta aksenal ve yanal fizyolojik kuvvetler uygulandığında kortikal kemikte yüksek streslerin oluştuğu gösterilmiştir. (Bijjargi ve Chowdhary, 2013) İmplantların çevresinde krestal kemik kaybını etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Bunlar şu şekilde sıralanabilir:

- Yetersiz kemik genişliği
- Ogmentasyon komplikasyonları
- Cerrahi travma
- Yetersiz implantlar arası mesafe
- Yetersiz implant-diş arası mesafe
- Yüksek tork
- Yetersiz drilleme
- Aşırı oklüzal yükler
- Hastanın periodontal durumu
- Keratinize dişeti eksikliği
- İmplantın tasarımı
- Protezin tasarımı (Linkevičius T, 2019)

İmplant hastalarının klinik ve radyolojik incelemelerinde sıklıkla yetersiz yükseklik ve/veya kalınlıkta bir kemik duvarlara sahip oldukları görülür. İmplantların çevresinde yeterli yükseklikte ve kalınlıkta kemik duvarlara sahip olmak implantların ve etrafındaki dişetinin stabilitesini sağlamak ve sağlığını korumak için oldukça önemlidir. (Buser ve ark., 2004) Periodontal ligament sayesinde çok ince kemik duvarlar dişlerin çevresinde canlılığını sürdürebilir. Ancak implantların çevresinde stabil bir kemik yüksekliğinin korunmasını sağlamak için bukkal ve lingual yönlerde yaklaşık 1 ila 2 mm genişliğinde kemiğin bulunması önerilmektedir. (Araújo ve ark., 2000) Yetersiz kemik genişliği ve yüksekliği bulunan bölgelere kemik rekonstrüksiyonu yapılmadan implant yerleştirme girişimleri, implant başarısını riske

atacak şekilde krestal kemiğin rezorpsiyonuna, yumuşak dokunun çekilmesine ve implant boyunun ağız içine ekspozisyonuna yol açacaktır. (Buser ve ark., 2004)



Şekil 2. İmplant çevresinde bulunması gereken krestal kemik miktarı (Linkevičius T, 2019)

4.4. Alveolar Kretlere Uygulanan Ogmentasyon Yöntemleri ve Kullanılan Materyaller

Diş kaybı ile alveolar krette hem yatay hem de dikey yönde belirgin boyutsal değişiklikler oluşur ve özellikle diş çekiminin uzun zaman önce yapıldığı durumlarda gözlemlenir. (Pikos ve Miron, 2019) Bu hastalarda bulunan kemik defektleri implantın ideal konumuna yerleştirilmesine engel olabilir. İmplantasyonla eş zamanlı veya önceden uygulanan ogmentasyon yöntemleri ile protetik yapıyı destekleyen uzun vadeli prognozu daha iyi dental implant tedavileri gerçekleştirilebilir. (McAllister ve Haghighat, 2007) Kemik rekonstrüksiyonu daha iyi bir primer stabiliteye sahip uzun ve kalın implantların yerleştirilmesine, ideal oklüzal ekseninde protetik rehabilitasyonu ve hijyen erişimini kolaylaştıracak uygun bir çıkış profilinin elde edilmesine izin verir. Kemik rekonstrüksiyonu işlemleri her iki yönde de kemik hacmini eski haline getirmelidir. (Mattout, 2006) Yetersiz krestal kemik olduğu durumlarda rejeneratif prosedürler çok çeşitli teknik, materyal ve bunların kombinasyonları kullanılarak gerçekleştirilebilir. (Elnayef ve ark., 2018) Kullanılacak yöntem rezidüel kretin boyut ve formuna göre seçilmektedir. (Chatelet ve ark., 2022) Günümüzde birçok klinik durum öngörülebilir tedavi sonuçları bulunan bu materyal ve teknikler kullanılarak

yönetilebilmektedir. (Elnayef ve ark., 2018) Rezidüel kret boyutlarını hem dikey hem de yatay yönde ogmente etmek için kullanılan teknikler şunlardır:

- Sinüs lifting
- Yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu (YKR)
- Blok kemik greftleri
- Kret split tekniği
- İnterpozisyonel greftleme (Sandviç tekniği)
- Distraksiyon osteogenezisi (Milinkovic ve Cordaro, 2014)

Alıcı saha bölgesine göre rezorpsiyon paternleri ve greftleme prosedürleri farklı olmaktadır. Posterior mandibulada kemik rezorpsiyonu, implant yerleştirilmesini engelleyecek bıçak sırtı formunda bir kret oluşana kadar medial yönde devam eder. Oklüzal kuvvetler, posterior bölgelerde anteriora göre daha fazladır. Posterior mandibular implantasyonda birincil amaç implantın protetik yapı için biyomekanik olarak sağlam bir destek oluşturmasıdır. Bu nedenle posterior mandibular implantların nihai başarısını etkileyen çeşitli stres unsurlarının ele alınması ve uygun tedavi planlamasının yapılması gerekmektedir. Tedavi planlaması stresi azaltacak çözümleri içermelidir. İmplant yerleşimini optimize etmek için yeterli kemik gereklidir. Yetersiz kemik hacmi olması durumunda sinir repozisyonu, yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu, mandibular blok otogreftleri, interpozisyonel kemik grefti ve distraksiyon osteogenezisi gibi rekonstrüksiyon yöntemleri önerilmektedir. Anterior mandibula, ağız boşluğunun diğer bölgelerine kıyasla yatay ve dikey defektler için daha az tedavi edilen bir alandır. Defekt türüne göre yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu, otojen blok greftleme ve kret split tercih edilebilecek yöntemlerdendir. Posterior maksillada diş kaybını takiben alveolar yükseklik ve rezidüel kemik yüksekliği sürekli olarak azalır ve aynı zamanda sinüsün pnömatizasyonu da meydana gelebilir. Sinüs lifting işlemleri alveolar greftleme ile aynı anda yapılabilir. Yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu ve otojen blok greftlemelerle alveolar greftlemeler gerçekleştirilebilir. Anterior maksilla diş kaybını takiben boyutsal değişikliklere en yatkın bölgedir. Anterior maksilladaki kemik kaybı, genellikle sert ve yumuşak doku grefti gerektiren hem fonksiyonel hem de estetik zorluklar sunar. Bu

bölgede yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu veya daha kompleks vakalarda otojen blok greftlerle rehabilitasyon sağlanabilir. (Pikos ve Miron, 2019)

4.4.1. Yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu

Yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu (YKR), farklı periodontal dokuların iyileşme hızı ve defekt bölgesinin istenmeyen dokular tarafından kolonizasyonunun önlenmesi prensiplerine dayanan bir yöntemdir. YKR’nda bu prensiplerden yola çıkarak rejenerasyon gerektiren kemik bölgelerinde bariyer membranlar kullanılmaktadır. (Mattout, 2006) Klinik çalışmaların sonuçları membranların yanı sıra defekt bölgesine çeşitli kemik greft materyallerinin de uygulanmasını önermektedir. (Işık ve ark., 2021)

Kemik, orijinal yapısını restore etmek için eşsiz bir kapasiteye sahiptir. Herhangi bir kemik lezyonu varlığında osseöz hücreler veya komşu hücreler kemik morfojenik proteini ve büyüme faktörlerinin salınımına sebep olarak osteoindüksiyon gerçekleştirir. Bu osteoindüksiyon periosteumda, endosteal ve medüller boşluklarda bulunan osteoprekürsör hücrelerin osteoblastlara farklılaşmasına neden olur. Kanlanmanın az olması, stabilizasyon eksikliği, çok büyük defektler ve defekt alanının başka dokular tarafından kolonizasyonu rejenerasyonun başarısızlığına sebep olabilir. Membran rekonstrükte edilen defekt alanını izole ederek mukozal bağ dokusunun göçünü engeller ve kemik rejenerasyonuna izin verir. (Mattout, 2006)



Şekil 3. Yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu (Elnayef ve ark., 2018)

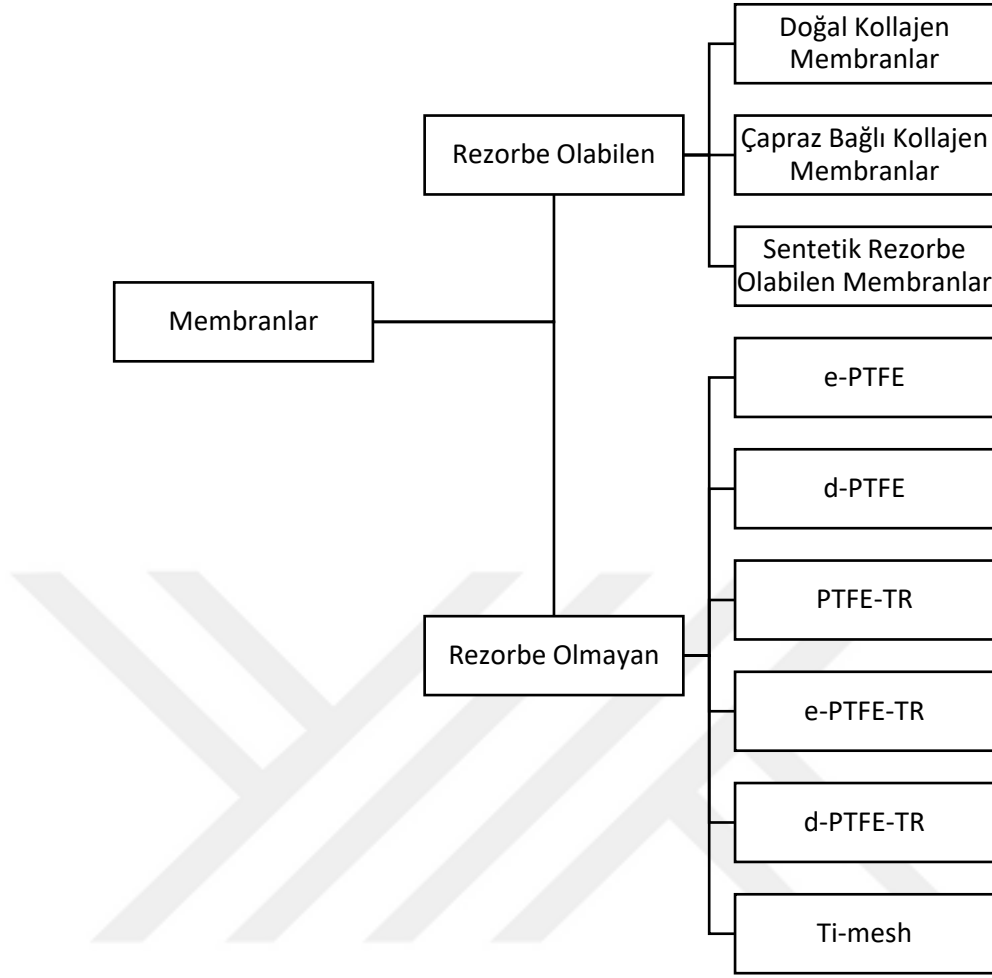
Yönlendirilmiş kemik rejenerasyonunda kullanılmak üzere farklı membran ve kemik greft meteryalleri bulunmaktadır. (Urban, 2017)

4.4.1.1. Kemik ogmentasyonunda kullanılan membranlar

Membranlar, ilk olarak 1960'ların başında ortopedik cerrahide kullanılmaya başlanmıştır. Periodontal dokuların rejenerasyonu için geliştirilmiş ilk membran İskandinav bir ekip tarafından kemik dokuların rekonstrüksiyonunda kullanılmıştır. (Mattout, 2006) Zaman içinde çeşitli yeni membranlar tasarlanmıştır. Bu membranların her birinin farklı avantajları ve dezavantajları vardır. Diş hekimliğinde bariyer membranlar bazı temel gereksinimleri karşılamalıdır:

- Biyouyumluluk: Membranlar ve konak doku arasındaki etkileşim yabancı cisim reaksiyonuna neden olmamalıdır.
- Boşluk yaratma: Belirli bir süre boyunca çevredeki kemik dokusundan hücreler için bir boşluk sağlama yeteneği bulunmalıdır.
- Bariyer: Kemik oluşumunu geciktiren fibröz dokunun defekt bölgesine girmesini önlemelidir.
- Mekanik güç: Altta yatan kan pıhtısının korunması da dahil olmak üzere iyileşme sürecine izin vermek ve korumak için uygun fiziksel özelliklere sahip olmalıdır.
- Bozunabilirlik: Membranı çıkarmak için ikincil bir cerrahi prosedürden kaçınarak, kemik dokusunun rejenerasyon hızıyla eşleşen yeterli bozunma süresi bulunmalıdır. (Pikos ve Miron, 2019)

Membranlar politetrafloroetilen (PTFE), poliglikolik asit (PGA) ve tri-metilen karbonat kombinasyonu gibi sentetik veya doğal kollajen içerikli olabilirler. (Urban, 2017) Membranlar dokuda emilebilme özelliklerine göre rezorbe olabilen ve rezorbe olmayan membranlar olarak ikiye ayrılmaktadır.



Şekil 4. Kemik ogmentasyonunda kullanılan membranlar

4.4.1.1.1. Rezorbe olmayan membranlar

Rezorbe olmayan membranlar grubunda, genişletilmiş politetrafloroetilen (e-PTFE) membranlar, yüksek yoğunluklu politetrafloroetilen (d-PTFE) membranlar, titanyumla güçlendirilmiş politetrafloroetilen (PTFE-TR) membranlar, titanyumla güçlendirilmiş genişletilmiş politetrafloroetilen (e-PTFE-TR) membranlar, titanyumla güçlendirilmiş yüksek yoğunluklu politetrafloroetilen (d-PTFE-TR) membranlar ve titanyum mesh (Ti mesh) membranlar yer alır. (Pikos ve Miron, 2019) İlk geliştirilen membranlardan e-PTFE-TR membranlar YKR’da hem yatay hem dikey yöndeki ogmentasyonlarda altın standart olarak kabul edilmektedir. Rezorbe olmayan bu membranlar titanyum desteği sayesinde iyi bir bariyer oluşumu ve stabilizasyon sağlamaktadır. Ancak yumuşak doku uyumları iyi değildir. Yumuşak doku dehissensi

oluştığında genellikle membranla birlikte greftin çıkarılması gerekmektedir. (Urban, 2017; Mattout, 2006)

4.4.1.1.2. Rezorbe olabilen membranlar

Rezorbe olmayan membranların ağız ortamına ekspozisyonunun sık olması ve teknik zorlukları nedeniyle rezorbe olabilen membranlar geliştirilmiştir. (Mattout, 2006) Bu gruba doğal kollajen membranlar, çapraz bağlı kollajen membranlar ve sentetik rezorbe olabilen membranlar dahildir.

4.4.1.1.2.1. Doğal kollajen membranlar

Doğal kollajen membranlar form açısından stabil değildir. Ancak rezorbe olmayan membranlar ile karşılaştırıldıklarında daha iyi doku uyumu gösterirler ve erken damarlanmaya izin verirler. Stabilizasyonu artırmak için pin ve greftlerle kullanılması önerilmektedir. Horizontal yönde greftlemelerde oldukça başarılı sonuçlar veren doğal kollajen membranların vertikal yöndeki greftlemelerde stabilizasyon eksikliği nedeniyle titanyum mesh ve osteosentez plaklarının üzerini örtmek dışında kullanılması önerilmemektedir. (Urban, 2017)

4.4.1.1.2.2. Çapraz bağlı kollajen membranlar

Rezorpsiyon süresini uzatmak için çapraz bağlı kollajen membranlar geliştirilmiştir. Rezorpsiyon süresini uzatarak bariyer görevi süresini de uzatan bu membranların zayıf doku entegrasyonu, zayıf damarlanma ve zayıf biyouyumluluk gösterdiği kanıtlanmıştır. Bu özellikler membranların arasında çapraz bağların oluşturulması için kullanılan teknolojiye ve kullanım derecesine bağlı olarak farklılık göstermektedir. (Urban, 2017)

4.4.1.1.2.3. Sentetik rezorbe olabilen membranlar

Polilaktik asit gibi sentetik polimerlerin rezorpsiyon sırasında yabancı doku reaksiyonu oluşturmaması nedeniyle kullanımından vazgeçilmiştir. Son zamanlarda poligliloklik asit- trimetilen karbonat membranların enflamatuvar veya yabancı cisim reaksiyonu oluşturmadağı görülmüş ve deneylerde olumlu sonuçlar elde edilmiştir. (Urban, 2017)

4.4.1.2. Kemik ogmentasyonunda kullanılan greft materyalleri

İmplant diş hekimliğinde ve ağız cerrahisinde kemik greftlerinin kullanımı son yirmi yılda yaygınlaşmıştır ve çeşitli greft materyalleri üretilmiştir. (Pikos ve Miron, 2019) Bu greftlerin her biri biyolojik olarak değışkenlik gösterir ve her kemik greftinin kendine özgü rejeneratif özellikleri vardır.

- Osteogenez
- Osteoindüksiyon
- Osteokondüksiyon

Osteogenez, bir materyalin içerdiği osteoblast veya osteoblast öncü hücrelerden doğrudan kemik oluşturabilme yeteneğini ifade eder. Osteoindüksiyon bir materyalin pluripotent mezenşimal hücreleri osteoblastlara veya kondroblastlara farklılaşması için uyarma yeteneğidir. (Antoun ve ark.,2006) Urist, bu mekanizmanın, esas olarak kortikal kemikte bulunan bone morphogenetic protein (BMP) gibi spesifik proteinlere bağı olduğunu öne sürmüştür. (Urist, 1965) Osteokondüksiyon ise bir materyalin kemik veya farklılaşmış mezenkimal hücrelerin varlığında kemik apozisyonu için iskele görevi gören matris içermesidir. (Finkemeier, 2002)

Kemik greftleri şu şekilde sınıflandırılabilir:

- Otojen kemik greftleri
- Allojen kemik greftleri
- Ksenojen kemik greftleri
- Alloplastik kemik greftleri (Pikos ve Miron, 2019)

4.4.1.2.1. Otojen kemik greftleri

Otojen kemik grefti, blok şeklinde veya parçacık halinde alıcı kişinin kendisinden elde edilen greftlere verilen isimdir. İntraoral veya ekstraoral sahalardan elde edilebilir. İntraoral olarak en sık mandibular simfiz, ramus ve tüber bölgesinden elde edilirler. (Pikos ve Miron, 2019) Ekstraoral donör saha olarak sıklıkla iliak, kalvarya, kosta, fibula ve tibia tercih edilir. (Bayram ve ark., 2012)

Ogmente edilmiş bir kemiğın iyileşme ve rejenerasyon mekanizmaları ile ilgili çeşitli teoriler ortaya atılmıştır. Çeşitli yazarların ortaya koyduğu çalışmalarda önce osteoblastların (osteogeneze), daha sonra kemiğın mineral yapısının (osteokondüksiyon) ve son olarak büyüme faktörlerinin(osteoindüksiyon) ogmentasyon sürecine katkısı kanıtlanmıştır. Otojen kemik greftleri kullanılarak rejenere edilen bir bölgede bu 3 faktörün de etkili olduğu görölmüştür. (Barth, 1893; Wolff,1892; Boyne, 1997) İçinde yeni kemik matrisi oluşturabilen osteojenik progenitör hücreler içermesi, mezenkimal hücreleri uyatarak matür kemik oluşturan osteoblastlara farklılaşmasını sağlayabilecek osteoindüktif potansiyelinin bulunması, üç boyutlu olarak yeni kemik oluşumuna izin veren osteokondüktif yapıya sahip olmasından dolayı otojen kemik greftleri "altın standart" olarak kabul edilmektedir. (Pikos ve Miron, 2019)

Otojen kemik greftleri kansellöz veya kortikal içerikli olabilir. Otojen kansellöz kemik alıcı bölgeye hızla uyum sağlayarak kolayca revaskülarize olur. Kansellöz greft boşlukları iyi bir şekilde doldurur, ancak yapısal destek sağlama kapasitesi sınırlıdır. Esas olarak yeni kan damarlarının büyümesini ve yeni osteoblastların ve osteoblast öncüllerinin infiltrasyonunu etkili bir şekilde destekleyen bir osteokondüktif substrat

görevi görür. Kansellöz greftler erken dönemde yapısal destek sağlamasa da greftin uygulanmasından altı ila on iki ay sonra kortikal greftinkine eşdeğer güce ulaşırlar. Otojen kortikal greftlerin osteoindüktif özellikleri azdır, bir miktar osteojenik özellikleri bulunur ancak osteokondüktif özellikleri oldukça iyidir. Bu sayede alıcı bölgede mükemmel yapısal destek sağlarlar. Vaskülarizasyonları az olan otojen kortikal greftler erken dönemde yapısal destek sağlasa da zaman içinde rezorpsiyona uğrarlar. (Finkemeier, 2002)

Kansellöz ve kortikal otojen kemik greftlerinin avantajları yüksek başarı oranları, düşük hastalık bulaştırma riski, doku uyumluluğu ve tahmin edilebilir tedavi sonuçları sunmalarıdır. Otojen greftlerin yeni kemik oluşumundaki güçlü yeteneklerine rağmen sınırlı miktarda greft varlığı, donör saha morbiditesi ve cerrahi sürenin uzaması gibi dezavantajlar otojen greftlere alternatif materyaller geliştirilmesine yol açmıştır. (Finkemeier, 2002; Pikos ve Miron, 2019)

4.4.1.2.2. Allojen kemik greftleri

Allojen kemik greft materyali aynı türden fakat farklı genotiplerdeki diğer bireylerden elde edilirler. (Mattout, 2006) Diş hekimliğinde allogreftler çekim soketinin iyileşmesi, sinüs lifting, YKR ve diğer greftleme işlemlerinde rejeneratif materyal olarak sıklıkla kullanılmaktadır. Osteoindüktif ve osteokondüktif özellikleri tanımlanmasına rağmen osteogenetik özellikleri bulunmamaktadır. Bu nedenle kemik oluşumu, otojen bir greft ile karşılaştırıldığında daha yavaş ve hacimce daha düşüktür. (Antoun ve ark.,2006; Pikos ve Miron, 2019)

Allogreftler taze kadavralardan elde edilirler (ölümden en fazla 24 saat sonra), çeşitli doku bankaları tarafından işlenir, saklanır ve ticarileştirilirler. Uygulanan sterilizasyon prosedürleri, BMP'ler gibi osteoindüktif rejeneratif proteinleri ve büyüme faktörlerini korumayı amaçlar. Allogreftler genel popülasyondan elde edilmeleri nedeniyle içeriklerinde değişkenlik olduğu gözlemlenmiştir. Çeşitli kemik bankalarından alınan allogreftler donörün yaşına, hazırlama yöntemine ve/veya sterilizasyon protokollerine

bağlı olarak belirgin değişkenlikler göstermektedir. (Antoun ve ark.,2006; Pikos ve Miron, 2019)

Jel, macun veya partikül gibi farklı formlarda bulunabilen allogreftler ve başlıca iki gruba ayrılırlar: Taze donmuş allogreft (FDBA) ve demineralize dondurularak kurutulmuş allogreft (DFDBA). DFDBA, BMP-2 dahil olmak üzere çok sayıda büyüme faktörünün erişimini ve salınımını kolaylaştıran hidroklorik asitle demineralize edilir. Bu işlem allogreftlerin osteoindüktif potansiyelini artırır. Bununla birlikte, DFDBA oldukça hızlı bir şekilde rezorbe olur. Bu nedenlerle FDBA, büyütme prosedürlerinin çoğunda daha rutin olarak kullanılır. (Antoun ve ark.,2006; Pikos ve Miron, 2019)

Allogreftlerin avantajları; diğer ticari olarak temin edilebilen kemik greftlerinin aksine osteoindüktif büyüme faktörlerini içermeleri, yeterli miktarda grefte ulaşılabilirlik, hastada donör bölgenin elimine edilmesi, anestezi ve ameliyat süresinin kısılması, kan kaybının azalması ve morbiditenin azalmasıdır. Dezavantajları immün yanıt ve kontaminasyon riskidir. (Antoun ve ark.,2006)

4.4.1.2.3. Ksenojen kemik greftleri

Ksenogreftler, hayvanlardan elde edilen greft malzemeleridir. Bu malzemeler, organik kısmının ortadan kaldırılması ve insan kemik matrisine benzer özelliklere sahip mineral kısmının korunması için bir takım kimyasal işlemlerden geçerler. Organik kısım biyomateryalde tutulduğunda ortaya çıkan deli dana hastalığı olarak bilinen bovin spongiform ensefalopati gibi hayvandan insana bulaşan hastalıklar göz ardı edilmemelidir. (Antoun ve ark.,2006) En yaygın kullanılan ve en iyi belgelenmiş ksenogreft deproteinize sığır kemiği mineralidir (DBBM). Ksenogreftler tam deproteinizasyon süreçleri nedeniyle herhangi bir osteojenik veya osteoindüktif potansiyele sahip değildir ancak osteokondüksiyon özellikleri son derece iyidir. En belirgin avantajı, rezorpsiyona karşı dirençli olmasıdır. Zaman içinde boyutsal değişim gösteren allogreftlerin aksine, ksenogreftler hacimlerini korurlar. Bu nedenle implant dış hekimliğinde özellikle estetik bölgedeki kontur ogmentasyonlarında, sinüs lifting

prosedürlerinde, vertikal ogmentasyonda ve klinisyenin potansiyel rezorpsiyondan korkabileceği büyük rekonstrüktif cerrahilerde tercih edilirler. (Pikos ve Miron, 2019)

Tüm kemik greftlerinin zaman içinde rezorbe olması ve doğal kemikle yer değiştirmesi gerekliliği yaygın bir düşüncedir. (Pikos ve Miron, 2019) Ksenogreftlerin zamanla tamamen rezorbe olup olmadığı konusu literatürde net değildir, bu nedenle ksenogreftlerin uzun vadeli sonuçları hala belirsizdir. Ancak güncel çalışmalar farklı klinik durumlarda rezorpsiyonun az olması veya olmamasının implant osseointegrasyonunu veya yüksek implant sağkalım oranlarını engellemediğini göstermiştir. (Antoun ve ark.,2006)

4.4.1.2.4. Alloplastik kemik greftleri

Alloplastik kemik greftleri, bir laboratuvarıda üretilen sentetik olarak geliştirilmiş materyallerdir. Hidroksiapatit, β -trikalsiyum fosfat, polimerler ve/veya biyoaktif camların farklı kombinasyonlarından elde edilir. Hücre oluşumu ve kemik oluşumuna izin veren bir osteokondüktif yüzeye sahip olmalarına rağmen diğer kemik greft sınıflarıyla karşılaştırıldığında genellikle daha düşük kemik oluşturma yeteneği gösterirler. Bu materyaller genellikle kişisel veya dini nedenlerle herhangi bir kadavra/hayvan materyali kullanılmasını istemeyen hastalar için kullanılmaktadır. (Pikos ve Miron, 2019)

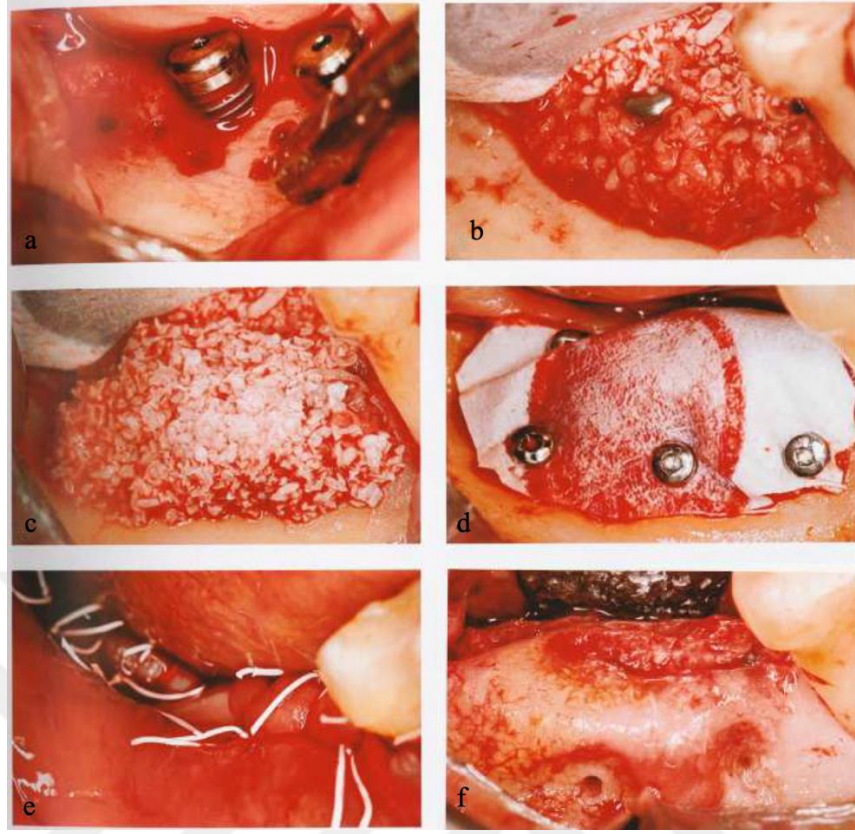
YKR, defektler üzerinde bariyer membranları kullanarak osteojenik hücrelerin büyümesini indükleyen ve istenmeyen hücrelerin üstteki yumuşak dokulardan yaraya göçünü önleyen prensiplere dayanmaktadır. Defektteki bir kan pıhtısının korunması, dişeti bağ dokusundan gelecek hücrelerin göçünün önlenmesi ve osteojenik hücrenin kemikten göç edebileceği bir alanın sağlanması başarılı bir sonuç için esastır. YKR tekniği çekim soketi defektlerinin, implantların etrafındaki dehissens ve fenestrasyon defektlerinin, yatay ve dikey yöndeki alveol kret defektlerinin ogmentasyonlarında uygulanabilir. (McAllister ve Haghighat, 2007)

4.4.1.3. Yönlendirilmiş kemik rejenerasyonunda implantasyon zamanı

YKR uygulanan kretlere yerleştirilecek olan implantlar kemik defektinin boyutuna ve birincil implant stabilitesinin sağlanma durumuna bağlı olarak farklı operasyonlarda veya YKR ile eş zamanlı olarak yerleştirilebilir.

4.4.1.3.1. YKR ile tek aşamalı implantasyon

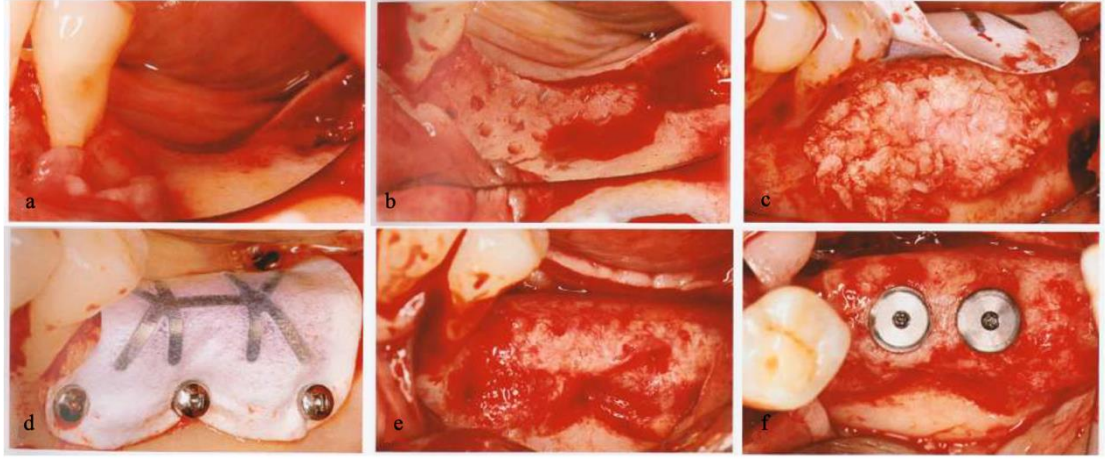
Çekim soketine veya yetersiz genişliğe sahip kretlere implant yerleştirildiğinde implantın bir yüzeyinin açıkta kaldığı durumlarda YKR ile eşzamanlı olarak implant da yerleştirilebilir. Cerrahi teknik olarak insizyonların ardından tam kalınlık flep kaldırılır. İdeal protetik pozisyonda implant yuvaları hazırlanır. Rezidüel kretin osteojenik kapasitesinden yararlanmak için dekortikasyon yapılır. Primer stabilite sağlanacak şekilde implantlar yerleştirilir. Defekt türüne göre kullanılacak membran ve greft belirlenir. Membran greft ile veya tek başına uygulanır ve pinler yardımıyla sabitlenir. Cerrahi saha yumuşak doku esnetilerek gerilimsiz olarak kapatılır. (Mattout, 2006)



Resim 1. YKR ile tek aşamalı implantasyon a) İmplantların 3 mm'lik bukkal defekt ile yerleştirilmesi b ve c) İmplantların üzerinin otojen ve ksenojen partikül greftlerle örtülmesi d) e-PTFE membranın yerleştirilmesi ve pinlerle sabitlenmesi e) Yara yerinin gerilimsiz olarak primer kapatılması f) 9 ay sonra ikinci cerrahi sırasında membran çıkarıldıktan sonra iyileşmiş dokunun görüntüsü (Urban, 2017)

4.4.1.3.2. YKR ile iki aşamalı implantasyon

Bu teknik, yetersiz genişlikte kretlerde primer implant stabilitesinin elde edilmesinin zor olduğu durumlarda uygulanır. Cerrahi yaklaşım tek aşamalı implantasyona benzer. İnsizyonların ardından tam kalınlık flep kaldırılır. Dekortikasyon yapılır. Defekt türüne göre kullanılacak membran ve greft belirlenir. Membranlar tek başlarına veya kemik greftleri ile uygulandıktan sonra çok iyi stabilize edilmelidirler. Yara yeri gerilimsiz olarak kapatılır. Kemik defektinin boyutuna ve kullanılan greft materyalinin türüne bağlı olarak 5-12 ay sonra implantasyon gerçekleştirilir. Rezorbe olmayan membranlar kullanıldıysa membran implantlar yerleştirilirken çıkarılır. (Mattout, 2006)



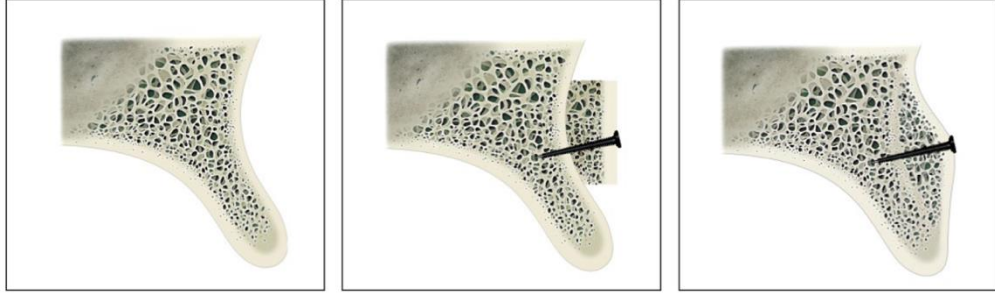
Resim 2. YKR ile iki aşamalı implantasyon a) Atrofik mandibular kret görüntüsü b) Dekortikasyon uygulaması c) Otojen partikül greftlerin yerleştirilmesi d) e-PTFE-TR membranın yerleştirilmesi ve pinlerle sabitlenmesi e) 9 ay sonra ikinci cerrahi sırasında membran çıkarıldıktan sonra iyileşmiş dokunun görüntüsü f) İmplantlar yerleştirildikten sonra kretin oklüzalden görünümü (Urban, 2017)

Yönlendirilmiş kemik rejenerasyonundaki ilerlemeler, yeni biyomateryallerin ve biyoaktif büyüme faktörlerinin geliştirilmesi daha az morbidite ile daha minimal invaziv prosedürlerin yaygınlaşmasına neden olmaktadır. (Pikos ve Miron, 2019) Bu teknik sayesinde implant yerleştirme endikasyonları genişlemiştir. Ancak rejenere edilmiş kemiğe yerleştirilen implantların çevresindeki dokuların kalitesi, histolojisi ve olgunlaşma süreci yöntemin eleştirilen yanlarını oluşturmaktadır. (Mattout, 2006)

4.4.2. Blok kemik greftleri

Allojen, ksenojen ve dentin kaynaklı çeşitleri bulunsa da blok kemik greftleri sıklıkla otojen kaynaklı, blok halinde elde edilen ve alıcı bölgeye vidalarla sabitlenen greftleri tanımlamaktadır. (Sánchez-Labrador ve ark., 2021; Elraee ve ark., 2022; Starch-Jensen ve ark., 2020) Otojen blok kemik greftleri intraoral ve ekstraoral bölgelerden elde edilebilirler. (Sánchez-Labrador ve ark., 2021) Ekstraoral donör bölgeleri arasında kalvarya, fibula, kosta ve iliak krest bulunur. Ekstraoral sahalardan elde edilen greftler ek bir yara bölgesine neden olarak morbiditeyi artırır. Alveolar kret defektlerinin iki veya üç boyutlu rekonstrüksiyonu için uygun olan kortikokansellöz içerikli blok greftler intraoral olarak mandibular simfiz (çene bölgesi), dişsiz alanlar

veya mandibular ramus bölgesinden (eksternal oblik sırt) elde edilebilirler. Maksilla küçük miktarlarda ve kansellöz içerikli otojen greft elde etmek için kullanılabilir. İntraoral sahalar donör ve alıcı bölgelerin yakınlığından dolayı toplam anestezi ve operasyon süresinin kısılması, cerrahi erişim kolaylığı, düşük morbidite ve hastanede kalış gerekliliğinin ortadan kalkması gibi avantajlara sahiptir. (Khoury ve Hanser, 2015) Bununla birlikte intraoral greftler ekstraoral greftlere göre sınırlı miktarda kemik sağlar ve inferior alveolar sinir yaralanması ile ilişkili nörosensoriyel bozukluklara sebep olabilir. (Sánchez-Labrador ve ark., 2021)



Şekil 5. Blok greft tekniği (Elnayef ve ark., 2018)

Son 20 yılda, alveol kemik defektlerinin rekonstrüksiyonu için otojen, allojenik, ksenojenik ve alloplastik kemik greft materyalleri önerilmiştir. Allojenik ve ksenojenik kemik greftleri ile yapılan YKR teknikleri umut verici gözükse de iyileşme süreçleri ve prognozları hakkında hala daha fazla bilgiye ihtiyaç duyulmaktadır. Biyolojik ve immünolojik olarak diğer kemik greft materyallerine göre üstün özellikleri olan otojen blok greftler kortikal içeriği ile mekanik, kansellöz içeriği ile osteojenik avantajlar sunarlar. (Khoury ve Khoury, 2006)

Patofizyolojik bir bakış açısıyla tüm otojen greft türleri benzer bir rejeneratif süreci takip eder. Ancak greftleme işleminin başarısı esas olarak revaskülarizasyon miktarına bağlıdır. Greftin prognozu, revaskülarizasyonun kalitesi ve yoğunluğu ile belirlenir. Revaskülarizasyon ne kadar hızlı olursa, rejenerasyon ve greft sağkalımı o kadar olumlu olur. Greft revaskülarizasyonu normalde ameliyattan sonraki ilk saatler içinde başlar. (Marx ve ark., 1996) Osteoblastlar ve osteositler rezervleri ve difüzyon yoluyla

elde ettikleri sıvı desteği ile 4 güne kadar hayatta kalabilirler. Ayrıca ilk 3-4 gün içinde erken revaskülarizasyon yoluyla kan temini sağlanırsa daha uzun süre hayatta kalabilirler. Aksi takdirde, osseöz hücrelerin bir kısmı ölecektir. Greftin revaskülarizasyon kapasitesi alındığı bölgeye, içerdiği kansellöz ve kortikal kemik miktarına göre değişmektedir. Yüksek oranda kansellöz kemik içeren greftler hızlı revaskülarize olur fakat düşük kemik yoğunlukları osseoentegrasyonu olumsuz etkiler. Benzer şekilde yüksek kortikal kemik içerikli greftlerin revaskülarizasyon kapasitesi düşüktür ancak yüksek kemik yoğunlukları osseoentegrasyona katkıda bulunur. (Khoury ve Khoury, 2006) Örneğin iliak greft, büyük miktarda kansellöz kemik içerir ve yüksek konsantrasyonda aktif osteojenik hücre sağlar, bu da osteogenez ile rejenerasyon potansiyelini artırır. Ancak mandibular ramus greft için durum böyle değildir. Mandibular ramus sınırlı miktarda aktif osteoprodüktif hücre içeren kortikal kemik tarafından oluşturulur. Dolayısıyla cerrahi işlemten sonra sağ kalan osteoblastların osteogenez ile rejenerasyonun kapasitesi sınırlıdır. Böyle bir greftin rejenerasyonu temel olarak osteokondüksiyon ile desteklenir. (Günzl ve Khoury, 1993) Mandibular kemik greftlerinin rejenerasyonunda önemli etkiye sahip olan osteokondüksiyon, alttaki alıcı bölge ile yakın temasta olan serbest greft yüzeyinin miktarına bağlıdır. Daha büyük bir serbest yüzey alanı, osteokondüksiyon yoluyla daha fazla rejenerasyon anlamına gelir. Greftin yüzey alanının artırılması, yeni kemik oluşumu ve rejenerasyonu üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir. Tek parça blok greft sınırlı bir yüzeye sahiptir. Aynı blok küçük parçacıklar haline getirilirse greftin toplam yüzey alanı artırılarak daha iyi bir rejenerasyon potansiyeli elde edilebilir. (Pallesen ve ark., 2002)

Blok kemik greftleri ile ogmente edilen bölgelerde greftin rejenerasyonuna paralel olarak makrofajlar (osteoklastlar) aktif bir şekilde greftin ölü hücre içeren kısımlarını ortadan kaldırmaya çalışırlar. Bu durum osteoblastlar tarafından kolonizasyon ve rejenerasyondan önce gerçekleştiğinde greftin bir kısmının rezorpsiyonuna yol açar. Klinik olarak, osteoklastik rezorpsiyon yeni kemik damarlarının en son ulaştığı ve yüksek sayıda ölü osteosit bulunan, greftin alıcı sahadan en uzak bölgesinde başlar. Örneğin, horizontal yönde rekonstrüksiyon için yerleştirilen bir blok kemik greftinde rezorpsiyon için en hassas bölge greftin oklüzo-bukkal kenarıdır. Sonuç olarak,

osteoklastik reaksiyonu sınırlamak için maksimum sayıda osteosit ile hızlı revaskularizasyon ve rejenerasyon büyük önem taşımaktadır. (Khoury ve Khoury, 2006)

Blok greftlerin rezorpsiyonunda revaskularizasyonun yanında diğer bir önemli faktör blok greftin embriyolojik kökenidir. Kraniyal bölgedeki çoğu kemik endokondral kemikleşme gösterirler. Maksilla, mandibula gövdesi ve alveol kemiği intramembranöz yolla kemikleşirken mandibular kondil endokondral kemik formasyonu ile gelişir. Yapılan çalışmalar intramembranöz olarak kemikleşen bölgelerden alınan greftlerin endokondral yolla kemikleşen bölgelerden alınan greftlere oranla daha az rezorpsiyon gösterdiğini bildirmiştir. (Mish, 2008)

Tablo 1. Otojen kemik greftlerinin avantajları ve dezavantajları (Pikos ve Miron, 2019)

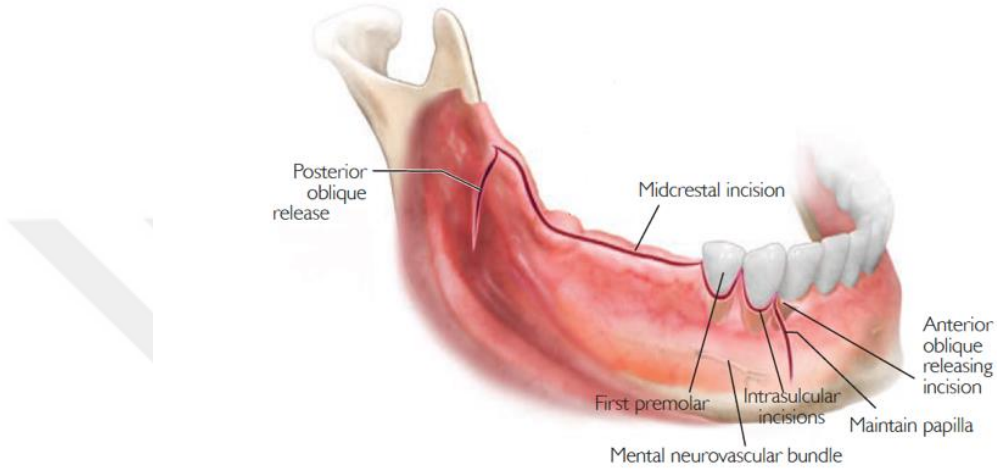
Otojen Kemik Greftlerinin Avantajları	Otojen Kemik Greftlerinin Dezavantajları
Doğal kemik nitelikleri	Artan cerrahi süre
Optimum kemik hacmi ve yoğunluğu	Sınırlı donör kemik hacmi
Öngörülebilir hacim artışı	Daha fazla cerrahi eğitim gerekliliği
Daha az maliyet	Donör saha morbiditesi
Artan hasta kabulü	

4.4.2.1. İntraoral donör sahalar

4.4.2.1.1. Mandibular ramus greft

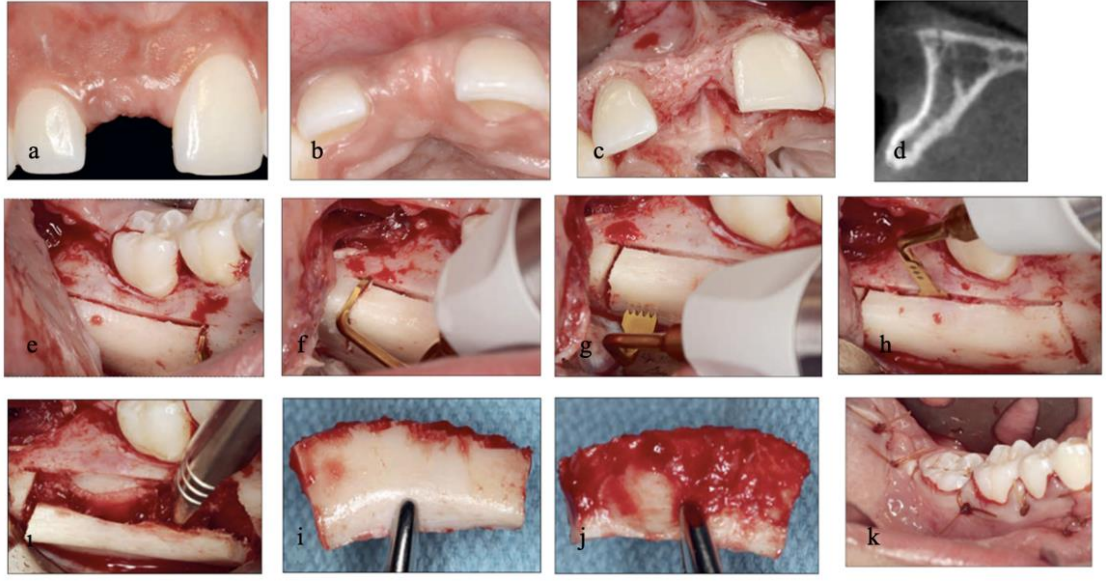
İntraoral sahalardan eksternal oblik sırt blok kemik greftleri elde etmek için en sık kullanılan alandır. (Khoury ve Khoury, 2006) Mandibula dış yüzünün mandibular kanal ile mesafesinden dolayı 4 mm ve daha az genişlikte kemik elde edileceği zaman tercih edilir. (Mish, 2008) Lokal anestezi altında gerçekleştirilebilen mandibular ramus bölgesinden blok kemik grefti alınması işleminde uygulanacak yöntem şu şekildedir: Greft alınacak bölgede kemiğin eksternal oblik sırt seviyesinde 3-4 cm uzunluğunda ve 2 cm derinliğinde görünürlüğünü sağlamak için trapez benzeri bir insizyon

uygulanır. (Khoury ve Khoury, 2006) Kanin veya birinci premolar bölgesinden başlayan insizyon yükselen ramusa kadar midkrestal veya sulkuler olarak devam eder daha sonra bukkal yönde açlandırılır. Mental foramenin görünürlüğünü kolaylaştırmak için premolar bölgesinde rahatlatıcı vertikal insizyon uygulanabilir. Ardından mukoperiosteal flep kaldırılır. (Pikos ve Miron, 2019)



Şekil 6. Mandibular ramus bölgesine ulaşmak için kullanılan insizyon (Pikos ve Miron, 2019)

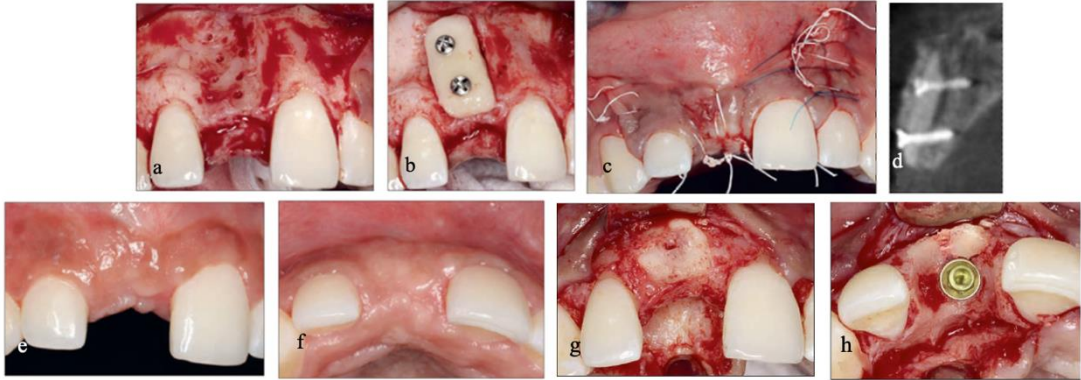
Kemik kesileri salin irrigasyonu altında MicroSaw, piezoelektrik cerrahi aletler veya cerrahi frezler kullanılarak yapılır. Alınacak blok greftin hacmi eksternal oblik sırtın anatomisine ve greftleme prosedürü için gereken kemik miktarına bağlıdır. Proksimallerden iki adet dikey, apikalde bir adet yatay ve krestal bölgede bir adet oklüzal kesi olmak üzere toplam 4 tane kemik kesisi yapılır. Eksternal oblik sırtın boyutuna bağlı olarak, ilk dikey insizyon mandibulanın molar bölgesinde meziale açılı olarak gerçekleştirilir. Posterior dikey kesi ramusun lateral sınırında eksternal oblik sırta dik olarak yapılır. Dikey kesiler apikaldeki yatay kesiyle birleştirilir. Krestal bölgede iki dikey insizyon arasında eksternal oblik sırtı takip ederek oklüzal kemik kesisi yapılır ve osteotomiler tamamlanır. Osteotomlar yardımıyla greft verici sahada ayrılır. (Khoury ve Khoury, 2006; Pikos ve Miron, 2019)



Resim 3. Mandibular ramustan blok greft alımı a ve b) Blok greft uygulanacak alanın klinik görünümü c) Atrofik kretin flep elevasyonundan sonraki görünümü d) Atrofik kretin konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) görüntüsü e-h) Piezoelektrik cihaz kullanılarak mandibular ramusta yapılan osteotomiler i) Blok greftin osteotomlar yardımıyla donör sahadan ayrılması i ve j) Alınan blok greftin görüntüsü k) Donör sahanın primer olarak kapatılması (Pikos ve Miron, 2019)

Alıcı sahanın hazırlığı, greftin fiksasyonu ve alıcı sahanın kapatılma prensipleri blok greftlerin başarısı için kritik öneme sahip olmakla birlikte tüm blok greftlerde aynıdır. Alıcı sahanın dekortikasyonu önerilir bu sayede, trabeküler kemik kan damarlarının grefte ulaşması sağlanır ve revaskülarizasyon hızlandırılır. Yaratılan cerrahi travma aynı zamanda bölgesel hızlanma fenomeninin ortaya çıkmasına da izin verir, bunun sonucunda doku iyileşmesi normal fizyolojik iyileşmeden daha hızlı gerçekleşir. Ayrıca ilişkili büyüme faktörleri ve osteojenik hücrelerle birlikte trombosit salınımında da büyük bir artış olur. Alıcı saha hazırlığı tamamlandıktan sonra blok yerine oturtulur titanyum vidalarla sabitlenir. Graftin mikrorotasyonunu önlemek için iki vida yerleştirilir. Mikrorotasyonlar rezorpsiyon ve hatta greftin kaynamaması dahil olmak üzere iyileşmenin bozulmasına neden olabilir. Graftin fiksasyonundan sonra greft ile alıcı saha arasındaki boşluklar partiküler otojen veya allogreft ile doldurulabilir. Büyük miktarda partiküler greft kullanılıyorsa kollajen membran yerleştirilir ve titanyum pinlerle sabitlenir. Aksi takdirde, membran gerekli değildir. Yara yeri kapatılmadan önce flep gerilimsiz kapanmaya izin vermek için pasif hale

getirilmelidir. Bu prosedür periosteuma ince bir kesi atılarak ve gerektiğinde tam flep gevşemesi için kas içine künt diseksiyon yapılarak gerçekleştirilir. Posterior mandibulada, mylohyoid kasın yüzeysel liflerini derin liflerinden ayırarak lingual flep gevşetmesi elde edilmesi tavsiye edilir. Flebin serbestleştirilmesinin ardından yara primer olarak kapatılır. (Pikos ve Miron, 2019)

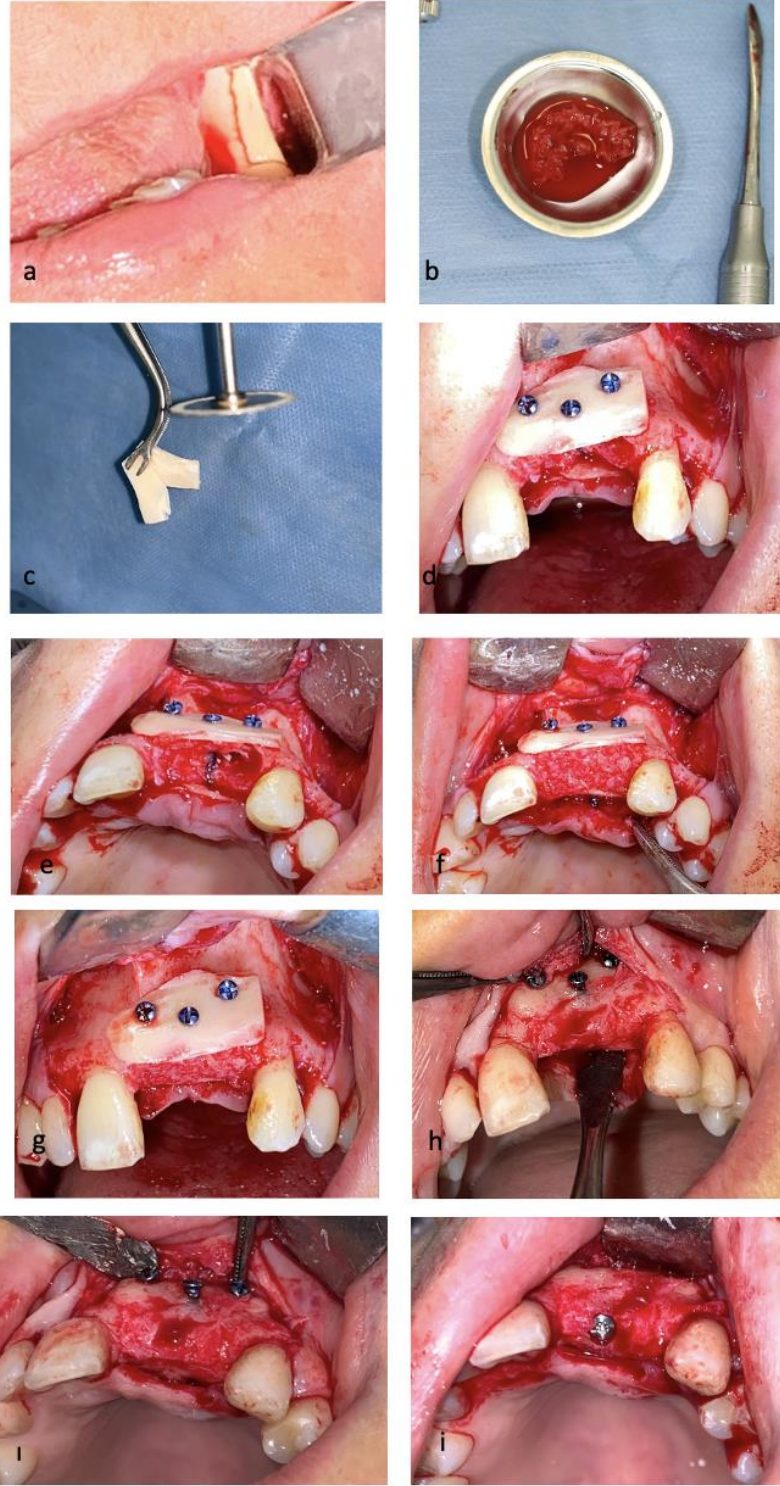


Resim 4. Blok greftin alıcı sahaya yerleştirilmesi ve iki aşamalı yaklaşımla implantasyon a) Dekortikasyon uygulanması b) Blok greftin alıcı sahaya yerleştirilmesi ve mini vidalarla fiksasyonu c) Alıcı sahanın gerilimsiz olarak primer kapatılması d) Alıcı sahanın 4 ay sonra KIBT görüntüsü e ve f) Alıcı sahanın 4 ay sonra klinik görünümü g) Flep kaldırılıp vidalar çıkarıldıktan sonra iyileşmiş greftin görüntüsü h) İmplant uygulamasından sonra kretin oklüzalden görünümü (Pikos ve Miron, 2019)

Yetersiz eksternal oblik sırt kalınlığı, osteotomilerin mandibular kanal seviyesinin altında yapılması ve distal dikey osteotominin yükselen ramus bölgesinde konumlanması sinir yaralanma riskini artırır. Bu nedenle hastalar otojen kemik greftlerinin hem avantajları hem de dezavantajları hakkında iyi bilgilendirilmelidir ve operasyon öncesi detaylı klinik ve radyolojik değerlendirilmeler yapılmalıdır. (Khoury ve Hanser, 2015)

4.4.2.1.1.1 Shell tekniği

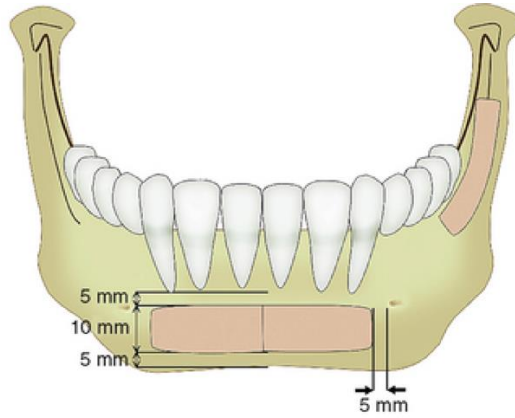
Bu teknik mandibular ramus greftin bir modifikasyonudur. Pallesen ve arkadaşları küçük partiküllerle (0.5-2 mm³) doldurulmuş defektlerde, büyük partiküllerle (10 mm³) doldurulmuş defektlere kıyasla 2 -4 hafta sonra yeni oluşan kemiğin toplam hacmini daha fazla ve yeni kemiğin daha matüre olduğunu göstermiştir. (Pallesen ve ark., 2002) Ancak alveolar kretlerin rekonstrüksiyonu için partiküler kemik greftleri yeterli stabilite sağlayamaz. Stabilitayı sağlayabilmek için membranlar veya inceltilmiş kortikal blok greftleri kullanılabilir. İnce kortikal blok, küçük partiküllü kemik parçalarının stabilizasyonu için otojen biyolojik bir zar görevi görür. Bu yöntem kullanıldığında kemik grefti farklı şekillerde iki katmana yerleştirilir: ilk katman, alveolar kretin şeklini oluşturan, ona biçim ve hacim veren ince bir kemik bloğundan oluşur. Bu blok greft, alıcı sahaya belli bir mesafede vidalanır ve greft ile atrofik alveolar kret arasında boş bir alan bırakılır. Bu sayede yeni alveolar kretin şekli ve kalınlığı belirlenir. Blok greft ile alıcı bölge arasındaki boşluk daha sonra yüksek revaskülarizasyon ve rejenerasyon potansiyeline sahip mandibular süngerimsi kemik ve partiküler kortikal kemikle doldurulur. Fibroblast göçünü önlemek için bu boşluğun parçacıklarla iyi bir şekilde doldurulması gerektiğine dikkat etmek önemlidir. Kret rekonstrüksiyonu tamamlandıktan sonra, içeride süngerimsi kemik (kortikal ve süngerimsi parçacıklı kemik) ve ince bir dış kortikal tabaka ile bir iliak greft görünümü alır. 4 ay sonra iyileşme tamamlandığında partiküller kemiğe şekil, koruma ve stabilite sağlayan dış kortikal kemik neredeyse beyaz, implantların yerleştirileceği partikül ve süngerimsi kemikle dolu alan ise kırmızımsı ve iyi vaskülarize bir forma ulaşır. Bu yöntemle iliak kemiğe benzer yüksek rejeneratif kapasiteye ve mandibulaya yakın bir osseoentegrasyon potansiyeline sahip ideal bir greft elde edilir. (Khoury ve Khoury, 2006)



Resim 5. Shell tekniği ile ogmentasyon ve iki aşamalı implantasyon a) Mandibular ramusun blok greft osteotomisi b) Toplanmış otojen partikül greftler c) Blok greftin iki kortikal tabakaya bölünmesi d ve e) Kortikal tabakaların alıcı sahaya bukkal ve lingual yönde yerleştirilmesi ve minividalarla fiksasyonu f ve g) Kortikal tabakaların arasının otojen partikül greftlerle doldurulması h ve ı) 4 ay sonra iyileşmiş greftin görüntüsü i) İmplantasyondan sonra kretin oklüzalden görünümü

4.4.2.1.2. Mandibular simfiz greft

Mandibular simfiz bölgesi otojen blok greftlerle rekonstrükte edilecek defekt bölgesinin genişliği 4 mm'den fazla olduğunda tercih edilen bölgedir. Verici sahaya ulaşım kanin dişleri arasında krestal veya vestibüler insizyon kullanılarak sağlanır. Mandibular simfiz bölgesine pogonion seviyesine kadar tam kalınlık flep eleve edilerek ulaşılır. Kemik defektinin şekline göre osteotomi sınırları belirlenir. Osteotomiler cerrahi fissür frez, trefine frez, testere veya piezoelektrik cerrahi aletler kullanılarak yapılır. Üst osteotomi sınırı diş köklerinin 5 mm aşağısında, alt osteotomi sınırı mandibular bazisin 5 mm yukarısında, vertikal osteotomi sınırları mental foramenlerin 5 mm önünde kalacak şekilde defektin şekli dikkate alınarak osteotomiler gerçekleştirilir. Tek parça veya parçalar halinde blok greftler elde edilebilir. Osteotomilerin derinliği lingual kortekse kadar olmalıdır. Osteotomiler tamamlandıktan sonra osteotomlar yardımıyla blok greft verici sahadan ayrılır. Blok kemik çıkarıldıktan sonra küret, kemik pensi ve osteotomlar kullanılarak spongiyöz kemik toplanabilir. Graft alım işlemleri bittikten sonra hemostatik ajanlar simfiz bölgesine yerleştirilebilir. Yara yeri kapatılırken postoperatif yara yerinin açılmasını önlemek için iki tabakalı kapatma önerilir. (Mish, 2008)



Şekil 7. Simfiz blok greft sınırları (Mish, 2008)

Graft alımı tamamlandıktan sonra tüm otojen blok greftleme yöntemlerinde olduğu gibi alıcı saha hazırlanır, blok greft defekt bölgesine fiks edilir ve yara gerilimsiz olarak kapatılır. Simfiz bölgesinden greft alma işlemlerinde komşu dişlerin köklerinin veya sinirlerinin hasar görmesi, nörosensoriyel değişiklikler ve verici saha yumuşak

dokusunun iyileşme döneminde açılması gibi komplikasyonlar görülebilir. (Happe ve Khoury, 2006; Misch ve ark., 1992) Postoperatif dönemde uygulanacak bazı önlemler hematom formasyonunu, yara yerinin açılmasını ve enfeksiyonu önleyebilir. Bu nedenle hastalara en az 24 saat postoperatif çene bandajı önerilmektedir. Geniş bir greft alınması durumunda çene bandajı uygulama süresi uzatılabilir. (Mish, 2008)

4.4.2.2. Ekstraoral donör sahalar

4.4.2.2.1. İliak greft

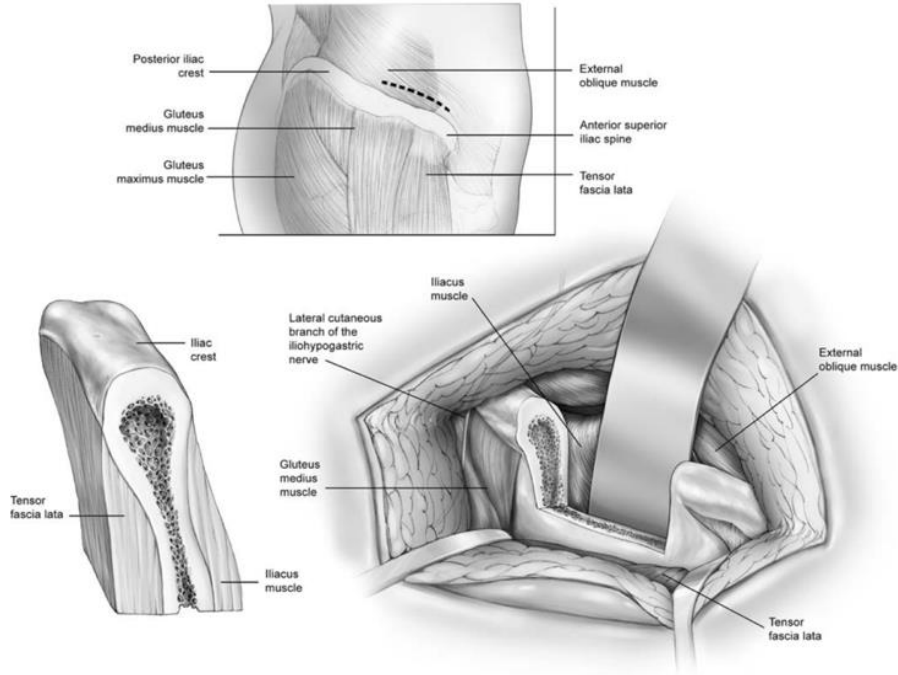
İliak kemiğin implantasyon için otojen kemik grefti olarak kullanılması ilk defa Branemark ve arkadaşları tarafından bildirilmiştir ve günümüzde oral ve maksillofasiyal bölgelerin rekonstrüksiyonunda kabul görmüş bir yöntemdir. (Brånemark ve ark., 1975) İliak krestten elde edilen greftler trabeküler kemik bakımından oldukça zengindir ve elde edilen kemik kalitesi diğer otojen blok kemik greftleriyle kıyaslandığında daha kötüdür. İliak krest implant cerrahisi öncesi büyük defektlere sahip vakalarda verici saha olarak sıklıkla kullanılsa da genel anestezi gerekliliği ve hastaneye yatış gerekliliği, buna bağlı olarak yüksek maliyete sahip olması gibi dezavantajları bulunmaktadır. (Misch ve ark., 2008)

Kemik ön veya arka iliak krestten alınabilir. Anterior iliak krestten greft alımı hastayı pozisyonlandırma açısından daha uygundur. Ancak anterior iliak krestten sadece sınırlı miktarda kemik alınabilir ve bu bölge 20-30 cc'den daha fazla greft gerektiğinde kullanılmamalıdır. Posterior iliak kret ise hem kortikal hem de süngerimsi kemikten bol miktarda bulunur ve büyük miktarlarda kemik grefti materyali toplamak için ideal bir yerdir. (Finkemeier, 2002)

İliak kretten greft alınırken iliak kretin proksimal veya distalinden 7-8 cm uzunluğunda transvers bir insizyon atılır. İnsizyon hattının doğrudan iliak kretin üzerinden geçmesi kemer ve elbiselerin irritasyonundan kaçınmak için tercih edilmez. İnsizyon lateral femoral kutanöz sinire zarar vermemek için anterior süperior iliak spinenin (ASIS) 2

cm lateralinden geçmelidir. Superior abdominal muskuler yapı ve inferior abduktör muskuler yapı arasındaki kanlanması az olan plana ulaşılır ve iliumun üzerinde elektrokoterize edilir. Yine elektrokoterizasyonla subperiosteal diseksiyon sürdürülür. Elevatörler yardımıyla iliak kas ve dış gluteal kas sıyrılarak iliak kretin iç ve dış tabakaları açığa çıkarılır. Bu işlem yapılırken subperiosteal bölgede kalmak nörovasküler yapılara zarar vermemek ve postoperatif hematoma ile ağrıyı azaltmak açısından önemlidir. (Misch ve ark., 2008)

Osteotomi testere veya piezoelektrik cerrahi aletler yardımıyla gerçekleştirilir. Osteotominin doğrudan osteotomlar kullanılarak yapılmasının greftin dayanıklılığını azalttığı gösterilmiştir. (Jones ve ark., 1993) ASIS lokalize edildikten sonra iliak kretin 3 cm lateralinden anteromediale kaymayacak şekilde sagittal osteotomi gerçekleştirilir. Osteotomiye defekte uygun olacak şekilde devam edilir. Kemik kesileri tamamlandıktan sonra osteotomlar yardımıyla greft verici sahadan ayrılır. Verici bölgeye hemostatik ajanlar veya çimento yerleştirilebilir. Sırasıyla abdominal ve abduktör fasya, subkutiküler tabaka ve cilt katmanları dikilerek yara yeri primer olarak kapatılır. (Misch ve ark., 2008)

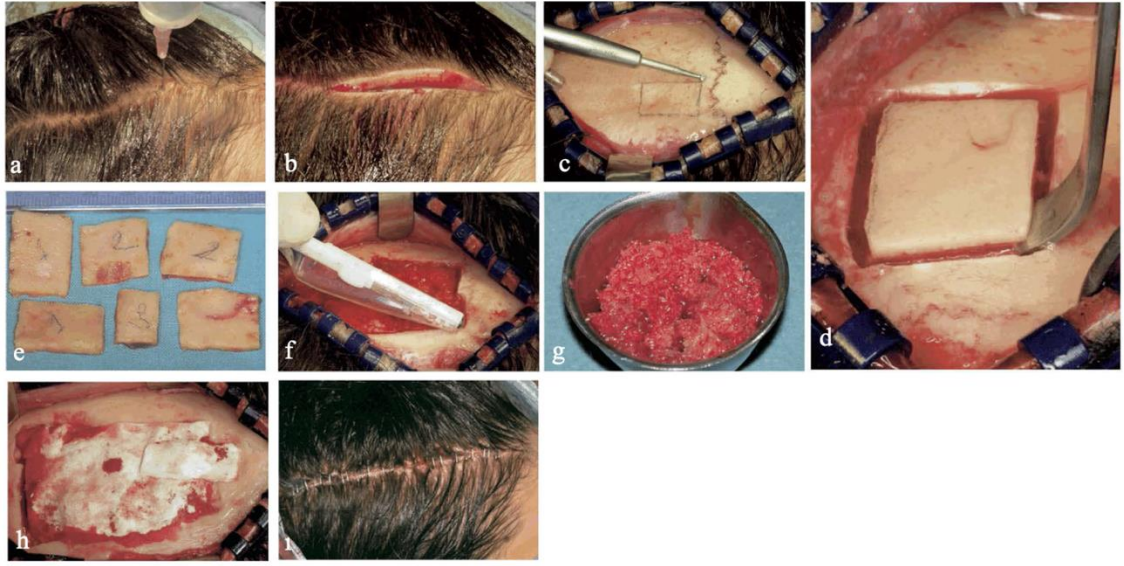


Şekil 8. Anterior iliak krestin anatomisi blok greft alımı (Kademani ve Keller, 2006)

4.4.2.2.2. Kalvarial greft

Kraniyofasiyal kemik defektlerinin ogmentasyonu için kullanılan intramembranöz olarak kemikleşen kemiklerden elde edilen greftlerin endokondral yolla kemikleşen kemik greftlerinden greft hacminin korunmasında daha faydalı olduğu gösterilmiştir. Bu avantaj, esas olarak, kortikal/kansellöz bileşimi açısından greftin mikro mimarisinden kaynaklanmaktadır. (Ozaki ve ark., 1999; Ozaki ve Buchman, 1998) Az miktarda kemiğe ihtiyaç duyulursa intraoral verici bölgeler ilk tercihi oluştururken, çok miktarda kemiğe ihtiyaç duyulan durumlarda kalvarium yararlı bir verici bölge olabilir. İliak krest en sık kullanılan ekstraoral verici sahadır. Ancak kısa veya orta vadede greft rezorpsiyonunun yanı sıra donör bölgede postoperatif ağrı gibi çeşitli dezavantajlar içerebilir. İliak krete alternatif olarak parietal bölgeden önemli miktarda kortikal ve süngerimsi kemik grefti elde edilebilir. Sadece dış kraniyal korteks çıkarıldığında alınabilecek kemik miktarı azalır, ancak ameliyat süresi kısalmış ve işlem daha basit hale gelerek komplikasyonlar minimuma iner. (Vinci, 2006)

Bölgeye ulaşmak için en az 10 cm'lik scalp insizyonu yapılır. Büyük miktarda ve tek taraflı kemik alınması planlanıyorsa kesi arkadan oksipital kemiğin üzerine kadar uzanabilir. Perikranyumun insizyonunda ve elevasyonunda dikkatli davranılmalıdır. Graft alınma işlemi tamamlandıktan sonra periostun yerine yerleştirilip dikkatlice dikilmesi hemostazı kolaylaştırır ve hematoma riskini azaltır. Açığa çıkarılacak alanın boyutu alınacak kemik miktarına bağlıdır. Ancak orta hattan en az 2 cm uzakta olmalıdır; lateral olarak temporal kasın insersiyonunun ilerisine uzanmamalı ve önde koronal sütürün arkasında kalmalıdır. Sütürde süngerimsi kemik yoktur. Bu nedenle bu bölgeden greft almak son derece zor ve tehlikelidir çünkü kemik blok çıkarıldığında alttaki dura mater açığa çıkacaktır. Oksipital kemiğin üzerine kadar uzayabilen verici sahanın arka sınırı yoktur. Frezler yardımıyla osteotomiler yapılır. Alınacak greftin boyutu ve şekli, rekonstrükte edilecek kemik bölgesine bağlıdır ancak 30 mm uzunluğundan ve 20 mm genişliğinden fazla olmamalıdır. Graft alımı işlemi bittikten sonra hemostaz sağlanır ve sırasıyla perikraniyal, cilt altı, cilt tabakaları dikilir. (Vinci, 2006)

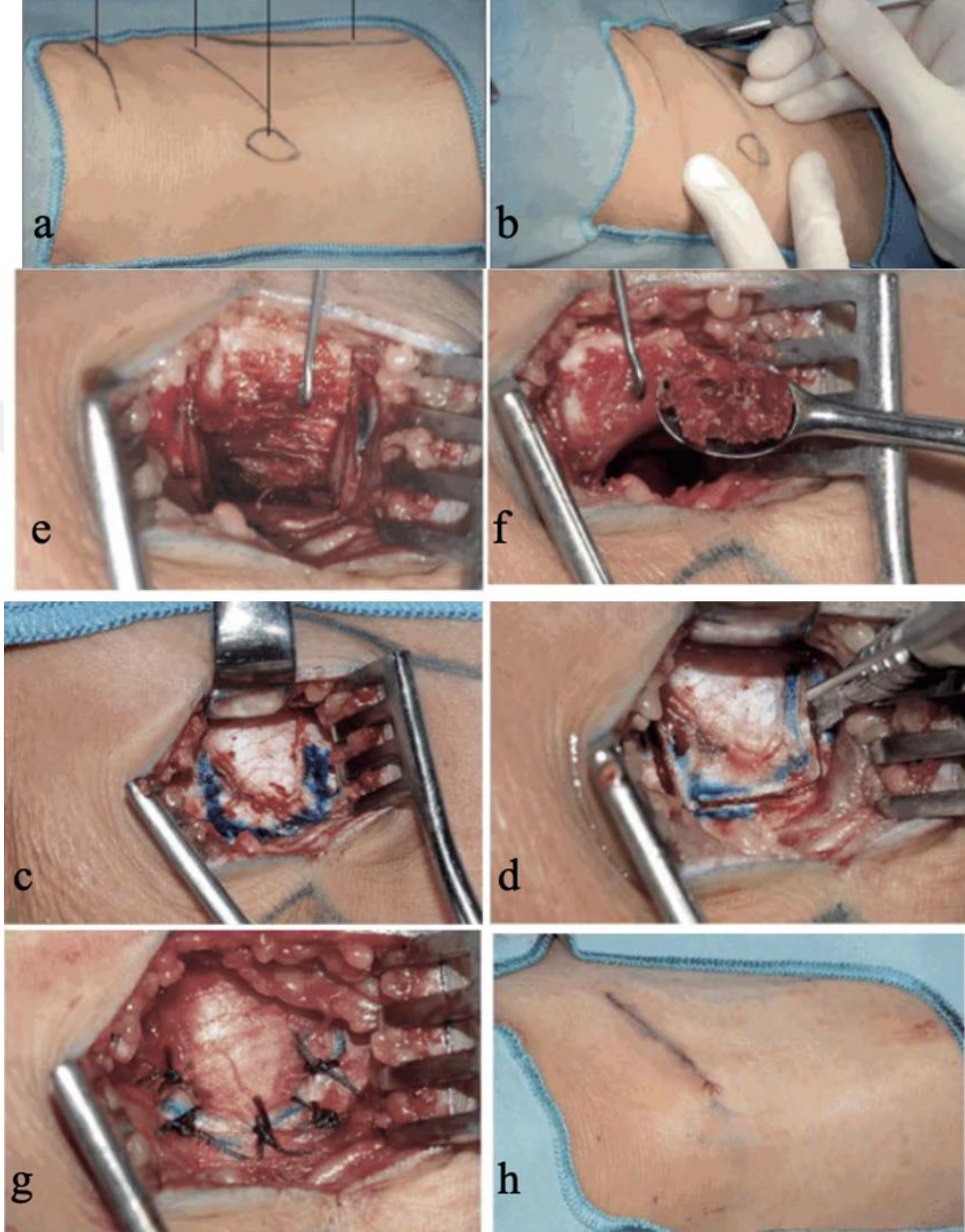


Resim 6. Kalvarial greft alımı a) İnsizyon hattına serum fizyolojik solüsyonu enjeksiyonu b) İnsizyon hattı c) Blok greftin osteotomi sınırları d) Açılı osteotomlarla blok greftin alınması e) Alınan blok greftler f ve g) Otojen partiküler greft alınması h) Hemostat amaçlı kollajen süngerlerin bölgeye yerleştirilmesi ı) Donör sahanın primer olarak kapatılması (Vinci, 2006)

4.4.2.2.3. Tibial greft

Esas olarak trabeküler kemik kaynağı olan tibial kemik greftleri 5-10 mm çapında, 2 mm kalınlığında kortikal segment ve 10-40 ml hacminde trabeküler kemik elde etmek için kullanılabilir. (Catone ve ark.,1992) Çocuklarda ve adölesanlarda epifizyal büyüme merkezine zarar verebileceğinden verici saha olarak bu bölgenin kullanılması kontrendikedir. Tibial kemikten greft alımı için preoperatif turnike yerleştirilir. Cilt dezenfeksiyonu sağlandıktan sonra tüberositenin lateralindeki Gerdy tüberkülünün üzerinden bacağın ön lateral yüzünde tibial platoya yaklaşım sağlamak için 2-3 cm uzunluğunda oblik bir insizyon atılır. Subkutanöz tabakayı ve iliotibial traktın fasiyal tabakalarını insize ettikten sonra tibial metafizin korteksini açığa çıkarak şekilde periost kaldırılır. Dış kortikal kemik ve trabeküler kemik 8-10 mm genişliğindeki trefin frezlerle çıkarılır. Blok kemik çıkarıldıktan sonra ortopedik küretler yardımıyla trabeküler kemik toplanabilir. Sadece trabeküler kemik alınacağı durumlarda kortikal kemiğin altından trabeküler kemik toplandıktan sonra kortikal tabaka repoze edilir ve

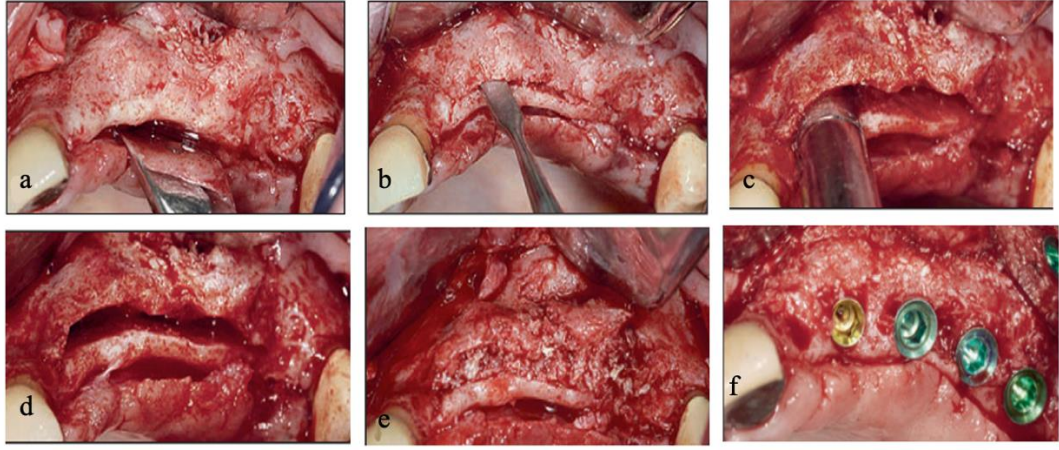
fikse edilir. Kemik alımı bittikten sonra yara yeri tabakalar halinde primer olarak kapatılır. (Misch ve ark., 2008)



Resim 7. Tibial greft alımı a) Anatomik noktaların ve insizyon hattının belirlenmesi b) İnsizyonun atılması c) Osteotomi sınırlarının belirlenmesi d) Kemik testereleri kullanılarak osteotominin gerçekleştirilmesi e) Hook yardımıyla kortikal tabakanın elevasyonu f) Trabeküler kemiğin toplanması g) Kortikal tabakanın repozisyonu ve rezorbe olan dikiş materyalleriyle fiksasyonu h) Donör sahanın primer olarak kapatılması (Jakse, 2006)

4.4.3. Alveoler kret split tekniği

Otojen blok kemik greftleri ile yapılan rekonstrüksiyonların donör saha morbiditesi, greft materyalinde görülen rezorpsiyon, tedavi süresinin uzaması, ikinci bir cerrahi gerekliliği gibi dezavantajlara sahip olmasından dolayı alternatif tedavi yöntemleri önerilmiştir. (Starch-Jensen ve Becktor, 2019) Bu yöntemlerden biri olan alveoler kret split tekniğinde horizontal yönde kret genişletilirken tek aşamalı veya kret ogmentasyonundan 4-5 ay sonra iki aşamalı olarak implantasyon işlemi gerçekleştirilebilir. (Pikos ve Miron, 2019) Cerrahi olarak osteotom, piezoelektrik cerrahi aletler veya testereleler kullanılarak alveoler kret longitudinal olarak iki parçaya ayrılır. Bukkal kortikal kemik plakası, kemik iliğinden nazıkçe ayrılır ve alveoler kret genişliğini artırmak için labiyal yönde hareket ettirilir. İşlem sırasında tek aşamalı yaklaşımla implantasyon gerçekleştirilecekse merkezde oluşturulan boşluğa implantlar yerleştirilir veya implantasyon işlemi ikinci aşamada gerçekleştirilmek üzere ertelenir. (Starch-Jensen ve Becktor, 2019) Bukkal ve lingual kortikal kemik plakalarının arasında kalan boşluklara partiküler greft materyalleri veya PRF (Platelet-Rich Fibrin) gibi büyüme faktörlerinden zengin biyomateryaller ile doldurulabilir. (Waechter ve ark., 2017) Greftleme işlemi intraosseöz olarak yapıldığından, kemik iliğinden gelen anjiyogenetik ve osteojenik hücreler nedeniyle greft iyileşmesini destekleyen olumlu yara iyileşmesi görülür. (Pikos ve Miron, 2019) Kalın kortikal kemik plakaları olan ve 3 mm'den daha az genişliğe sahip alveoler kretler kret split tekniği ile ogmente edildiğinde tedavi sonucu tehlikeye atılabilir. Çünkü kortikal tabakalar arasında yeterli miktarda süngerimsi kemik bulunması, alveolar kret genişletilirken aletlerin yerleştirilmesini kolaylaştırır ve iyileşme fazı sırasında yeterli kan desteğinin sağlanması için zorunludur. Elastikiyetinin daha az olması ve mandibulanın arka bölgesinde eksternal oblik sırtın varlığı nedeniyle ileri derecede rezorbe olan mandibular alveolar kretlerde kortikal plakaların yer değıştirmesi ve kretin genişlemesi maksillaya göre daha zordur. Daha ince kortikal plakalar ve daha yumuşak süngerimsi kemik nedeniyle kret split tekniği maksilla için mandibuladan daha öngörülebilir sonuçlar sunar. (Starch-Jensen ve Becktor, 2019)



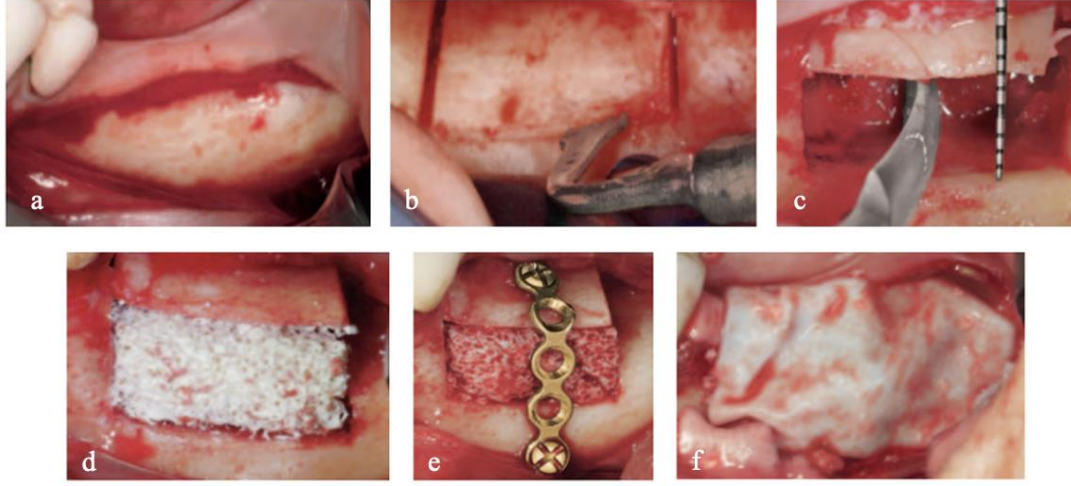
Resim 8. Kret split tekniği ve iki aşamalı implantasyon a) Flep elevasyonundan sonra atrofik kretin görüntüsü b ve c) Osteotomlar yardımıyla kretin split edilmesi d) Split edilmiş ve bukkal yönde ekspanse edilmiş kretin görüntüsü e) Oluşan boşluğun allograft ile doldurulması f) İyileşme tamamlandıktan sonra implantların yerleştirilmesi (Pikos ve Miron, 2019)

4.4.4. İnterpozisyonel Greftleme

İlk olarak 1976'da Schettler tarafından tanımlanan interpozisyonel kemik grefti protez retansiyonunu iyileştirmek için alveolar ogmentasyon için uygulandı. Sonrasında teknik geliştirilerek dental implantlar öncesi ogmentasyonlar için kullanıldı. (Jensen, 2006) Maksiller ve mandibular ilişkinin vertikal ve sagital düzlemde bozulduğu durumlarda Le Fort I osteotomisine ek olarak kullanılan bu prosedür ayrıca implantasyon öncesi alveolar kretlerdeki horizontal ve vertikal yöndeki defektlerde de kullanılabilir. (Maiorana, 2006; Atef ve ark., 2019)

Bu prosedürde alveolar krete ulaşabilmek için parakrestal insizyon yapılır. Piezoelektrik cihazlar kullanılarak, alt çenede uygulanıyorsa mandibular kanalın yaklaşık 2-4 mm üzerinden yatay bir osteotomi, komşu dişlerin en az 2 mm uzağından vertikal osteotomiler gerçekleştirilir. Daha sonra osteotomize segment lingual veya palatinal periost korunarak koronal yönde yükseltilir. Osteotomize segment kırılma olmadan stabilizasyon vidalarının yerleştirilmesine izin vermek için en az 3 mm yüksekliğinde olmalıdır. Prosedür mandibular posterior bölgeye uygulandığında rezidüel vertikal kemik yüksekliği inferior alveolar siniri korumak için en az 4-5 mm

olmalıdır. Kemik segmentler birbirinden ayrıldığında segmentler arasında oluşan boşluk otojen blok greftlerle veya allojen ve ksenojen kemik greftleriyle doldurulur. Osteotomize edilmiş kemik segmenti mini plak ve mini vidalar kullanılarak bazal kemiğe fikse edilir. Fiksasyonun ardından bölgeye bariyer membran yerleştirilir ve yara gerilimsiz olacak şekilde primer olarak kapatılır. (Felice ve ark., 2008)



Resim 9. İnterpozisyonel greftleme tekniği a) Parakrestal insizyon uygulaması b) Vertikal ve horizontal osteotomiler c) Koronal segmentin yukarı yönde hareket ettirilmesi d) Ksenojenik blok greftin segmentler arası boşluğa yerleştirilmesi Segmentlerin mini plak ve minividalarla fiksasyonu f) Graft materyalinin kollajen membran ile örtülmesi (Felice ve ark., 2008)

4.4.5. Distraksiyon osteogenezi

İlk kullanımı ortopedide ortaya çıkan distraksiyon osteogenezi defektli kemiklerin osteotomiler sonrası dikstraksiyon apareyi ile birbirinden ayrılması yoluyla kemik segmentleri arasında yeni kemik oluşumunu ve çevre yumuşak dokularda da yeni oluşan kemiğe uyumlu yumuşak doku oluşumunu sağlayan bir tekniktir. Distraksiyon osteogenezi tekniği temel olarak kallusa uygulanan germe kuvvetine dayanır. Tedavinin operatif, latent, distraksiyon, konsolidasyon ve retansiyon dönemleri bulunmaktadır.

- Operatif dönem: Defekt bölgesinde osteotomiler yapılarak kemik segmentlerin oluşturulduğu ve distraksiyon aygıtının segmentlere yerleştirildiği evredir.
- Latent dönem: Yumuşak doku iyileşmesi ve granülasyon dokusu oluşması için operasyondan sonra beklenen 5-7 günlük dönemdir.
- Distraksiyon dönemi: Distraksiyon apareyinin kemik segmentler arasında günlük olarak 0,5-1 mm açıklık oluşturacak şekilde aktiflendiği dönemdir.
- Konsolidasyon dönemi: Defektin boyutlarına göre planlanan distraksiyon dönemi tamamlandıktan sonra immatür kemiğin mineralizasyonunun gerçekleşmesi için distraksiyon döneminin en az 2 katı olacak şekilde beklenen fiksasyon süresidir.
- Retansiyon dönemi: Apareyin çıkarılmasından sonraki dönemdir. (Dağ ve ark., 2011)

Yumuşak dokuların kemik segmentin hareketleriyle uyumlu hareket edebilmesi, 3 boyutlu olarak kemik oluşturulabilmesi, greft kullanım ihtiyacının ortadan kaldırılması gibi avantajlarının yanısıra maliyet, hasta konforundaki azalma ve kooperasyon gerekliliği başlıca dezavantajlarıdır. (Çakır ve Karaca 2012)

4.5. Osseoentegrasyon Mekanizmaları

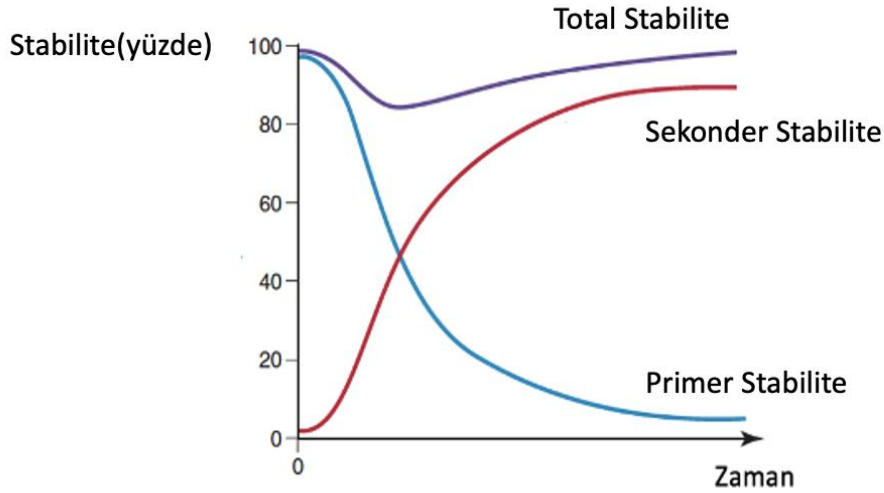
Osseoentegrasyon terimi klinik olarak protez yüklemesine dayanacak şekilde implantların ankrajını tanımlar. (Neugebauer ve ark., 2006) Osseoentegrasyon kavramı ilk olarak, Brånemark'ın tavşanların fibulasına yerleştirdiği implantları çalışma sonrası çıkarmak istediğinde dirençle karşılaşmasıyla tesadüfen keşfedildi. (Branemark, 1959) Bu kavramının ortaya çıkmasından sonra birçok çalışmacı osteoentegrasyon mekanizmasını anlayabilmek için çalışmalar yaptı ve çeşitli hipotezler ortaya konuldu. 1980 yılında, Osborn ve Newesley tarafından, farklı

implant yüzeylerinin osseoentegrasyon ile ilişkisini açıklamak için kontak ve uzak osteogenezis terimleri tanıtıldı. (Osborn ve Newesely, 1980)

Alveolar kemiğin yüzeyine bir osteotomi başlatıldığında, intraosseöz kan damarlarında hasar meydana gelir ve bunun sonucunda osteotomi bölgesinde yaklaşık 1 ml'lik kanama görülür. Osteotomi bölgesindeki bu vasküler bozulma sonucu, peri-implant kemikte nekroz oluşur. Osseoentegrasyon ile sonuçlanan iyileşme periyodunda kontakt ve uzak osteogenezis olmak üzere iki şekilde kemik oluşumu görülür. Uzak osteogeneziste implant osteotomi bölgesinin duvarlarını kaplayan kemik yüzeyinde yeni kemik oluşumuyla meydana gelir. İmplantın kendisinde yeni kemik oluşmamakta, bunun yerine implant kemikle çevrelenmektedir. İmplant yüzeyi ile kemik arasında, hücreler ve ekstrasellüler matris bulunacağından tam bir kemik-implant teması gerçekleşemez. Bu nedenle uzak osteogenezis osseoentegrasyon fenomenini başına açıklamakta yetersiz kalır. Kontak osteogeneziste, ilk kez doğrudan implant yüzeyinde yeni kemik oluşur. İmplantasyon sırasında implant yüzeyinde kemik bulunmadığından, implant yüzeyi osteojenik hücreler tarafından kolonize edilmelidir. Kontakt osteogenezisin başlayabilmesi için, stabil bir pıhtı oluşturmak, kortikal kemikten birincil stabilite elde etmek ve osteojenik hücrelerin implant yüzeyine göçüne izin vermek çok önemlidir. Biyolojik kararlılık için kortikal kemiğin yanında stabil ve olgun bir süngerimsi kemiğe de ihtiyaç vardır. (Bedrossian, 2011)

Osseoentegrasyon cerrahi travma miktarından, iyileşme döneminde oluşan stresten, implantın mikrotopografisinden, tasarımından, yapıldığı malzemenin bileşimi ve özelliklerinden etkilenir. (Bedrossian, 2011) Osseoentegrasyon ayrıca kemik morfolojisi ve kalitesinden de etkilenir. Greftlenmiş kemikte, kemiğin remodelingi veya absorbe edilemeyen greft materyali kalıntıları nedeniyle beslenme ve kan temini azalır. İyileşme döneminde zaman içerisinde implant yüzeyindeki remodeling nedeniyle, mevcut kemiğe implant yerleştirilmesiyle elde edilen primer stabilite azalır ve osseointegrasyonun sağladığı sekonder stabilite artar. Greftlenmiş bölgelerde, her zaman iyi bir kemik kalitesi sağlanamadığından yüksek primer stabilite elde edilemeyebilir. Bu durumda, greftlenmiş bölgedeki düşük kemik metabolizması implant osseointegrasyonunu daha karmaşık hale getirebilir. Bu nedenle implant

yüzeyinin osseoentegrasyon sürecine katkıda bulunması önemlidir. Son yıllarda implant yüzey teknolojilerindeki gelişmelerle greftlenmiş bölgelere yerleştirilen implantlar yüksek sağ kalım oranlarıyla güvenli bir şekilde uygulanabilmektedir. (Neugebauer ve ark., 2006)



Şekil 9. Dental implantların zaman içindeki stabilitesi.

4.6. Ogmentasyon ile Tek Aşamalı İmplantasyon

Alveolar kret ogmentasyonlarından sonra standart prosedür birinci cerrahide kemik ogmentasyonun, ikinci cerrahide implantasyonun gerçekleştirildiği iki aşamalı yaklaşımdır (İAY). Greftin boyutuna, alıcı bölgeye ve greftin türüne bağlı olarak genellikle 3-9 ay arasında değişen farklı bekleme süreleri önerilmektedir. (Ma ve ark., 2021; Tunkel ve ark., 2018) İAY'ın hasta için toplam tedavi süresinin uzaması, ikinci cerrahi girişim nedeniyle hasta konforunun azalması ve maliyetlerin artması gibi dezavantajları bulunmaktadır. (Khoury ve Khoury, 2006; Ma ve ark., 2021) Ayrıca bazı araştırmacılar greftlemeden sonra 6 ay boyunca greftlenmiş kemik üzerinde herhangi bir mekanik uyarı olmazsa greftlenmiş kemiğin rezorbe olmaya başladığını ve hacminin azaldığını bildirmişlerdir. (Block ve ark., 1998) Greftin konsolidasyonu ve implantasyon sonrası osseoentegrasyon nedeniyle beklenen süre göz önüne

alındığında kemik greftinin mekanik yüklenme süresinin uzaması iki aşamalı yaklaşım bir diğer dezavantajıdır.

İki aşamalı yaklaşımın dezavantajları ve hastaların daha kısa sürede tedavi olma istekleri hekimleri farklı prosedürler geliştirmeye yönlendirmiş ve çeşitli greftleme prosedürleriyle eş zamanlı implantasyon uygulamasını içeren tek aşamalı cerrahi yaklaşım (TAY) prosedürleri yayımlanmıştır. (Jensen ve Terheyden 2009). Tek aşamalı veya iki aşamalı implantasyon için net bir endikasyon belirlemek zor olsa da rezidüel alveolar kemik yeterli kalite ve nicelikte olduğunda tek aşamalı yaklaşım önerilmektedir. Aslında osseoentegrasyon için temel koşul olarak kabul edilen dental implantların birincil stabilitesi bu parametrelerle yakından ilişkilidir. (Clementini ve ark., 2013) Rezidüel kemiğin implantın yeterli primer stabilite ile yerleştirilmesine izin vereceği durumlarda TAY düşünülebilir. (Aloy-Prósper ve ark., 2016) Literatürde iki yaklaşımı da öneren çalışmalar bulunmaktadır. (Verhoeven ve ark., 2000; van der Meij ve ark., 2005; Iizuka ve ark., 2004)

Tek aşamalı yaklaşımın bildirilen avantajları tedavi süresinin kısılması ve cerrahi sayısının azalmasına bağlı olarak implantların etrafındaki greftin daha az rezorpsiyonudur. Bununla birlikte, yüksek komplikasyon insidansı göz önüne alındığında, teknik hala tartışmalıdır. Yara yerinin açılması en yaygın ağız içi komplikasyondur ve ameliyattan hemen sonra ortaya çıkabilir. Greftin ağız içine açılması enfeksiyona neden olur ve dental implantların çevresinde kapsamlı rezorpsiyona ve hatta greft ve implantın kaybına neden olabilir. Diğer önemli problemler ise implantların konumlandırılmasında ve açılmasında zorluklar ve greft bölgelerinde öngörülemeyen rezorpsiyondur. (Tosun ve ark., 2018)

TAY ile implantasyon yapılacak hastalarda greftleme prosedürü olarak yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu, otojen blok greft veya shell tekniği gibi farklı teknikler kullanılabilir. Otojen greft kullanılarak TAY ile implantasyonda shell tekniği kortikal bloğun implantla doğrudan temasının önlenmesi avantajına sahiptir. TAY ile yerleştirilmiş bir implantın kortikal kemik bloğu ile doğrudan temas halinde olması implant yüzeyinin bir kan pıhtısı veya vital kemik tarafından kaplanmaması nedeniyle

kemik-implant temasını azalttığı rapor edilmiştir. (Sjöström ve ark., 2006) Shell tekniğinde kortikal blok ile implant arasına yerleştirilen otojen kemik partiküllerinin implant- kemik temasının artmasına yol açar. Ayrıca otojen blok greftlerde %60'a varan rezorpsiyon oranının, greftin daha az rezorpsiyonuyla sonuçlanan hızlandırılmış vaskülarizasyon prensibine dayanan shell tekniğinde %10'un altında görülmesi shell tekniğinin TAY ile implantasyondaki diğer bir avantajıdır. (Widmark ve ark., 1997; De Stavola ve Tunkel, 2013) Bu iyileştirilmiş implant-kemik teması ve rezorpsiyon dinamikleri sayesinde otojen greftler kullanılarak TAY ile implantasyon prosedürlerinde shell tekniği daha öngörülebilir bir tedavi seçeneği haline gelmiştir. (Tunkel ve ark., 2018)

Uygulanan ogmentasyon yöntemlerinin hepsi kendi içinde belirli komplikasyon risklerini taşımaktadır. İki aşamalı bir yaklaşımda, bu komplikasyonlardan kaynaklanan sorunlar implantın yerleştirmesi sırasında yapılan ikinci bir ogmentasyon prosedürüyle çözülebilir. İmplantın ogmentasyon işlemiyle eş zamanlı yerleştirildiği TAY tedavi süresinin kısalması gibi bir avantaja sahip olsa da ogmentasyonla ilgili bir komplikasyon meydana geldiğinde implantın osseointegrasyonun tehlikeye girmesi, estetik sonuçların azalması, buna bağlı olarak implant ve protetik yapının başarısızlığı riskini taşımaktadır. (Tunkel ve ark., 2018)

4.7. İmplant Başarı Kriterleri

1977'de ilk dental implantların kullanılmaya başlanılmasından sonra birçok farklı tasarıma ve yüzey özelliğine sahip implant piyasaya sürülmeye başlamıştır. Dental implant uygulamalarının artmasının ardından hekimler tekrarlanabilir klinik sonuçlar elde edebilmek için kriterler geliştirme ihtiyacı duymuşlardır. 1978'ten itibaren birçok araştırmacı implant başarısını tanımlamak için literatüre çeşitli kriterler sunmuştur. Bunlar şu şekilde sıralanabilir:

- 1978 Amerika Sağlık Enstitüsü
- 1986 Albrektsson ve arkadaşları
- 1988 NIH (National Institutes of Health)

- 1989 Smith ve Zarb
- 1990 Buser
- 1992 Naert ve arkadaşları
- 1993 Albrektsson ve Zarb
- 1993 James
- 1997 Roos ve arkadaşları
- 1998 Misch
- 2000 Amerikan Periodontoloji Akademisi
- 2003 Karoussis ve arkadaşları
- 2007 Oral İmplantolojistlerin Uluslararası Kongresi Ortak Görüş Konferansı

Günümüzde sıklıkla kullanılan Albrektsson ve ark. ve Buser ve ark. tanımladığı implant başarı kriterleri aşağıdaki gibidir:(Kürkçüoğlu ve ark., 2010; Misch ve ark., 2008)

Tablo 2. Albrektsson ve arkadaşlarının 1986 implant başarı kriterleri. (Albrektsson ve ark., 1986)

Klinik olarak test edildiğinde implant mobil olmamalı
Radyolojik olarak peri-implant radyolusensi bulunmamalı
İmplantın yüklendiği ilk 1 yıldan sonra her yıl 0,2 mm'den az vertikal kemik kaybı olmalı
Ağrı, enfeksiyon, nöropati, parestezi ve mandibular kanal perforasyonu gibi kalıcı veya geri dönüşümsüz semptomlar bulunmamalı
Yukarıdaki kriterlerin 5 yıllık takip süresinde %85, 10 yıllık takip süresinde %80 oranında karşılanması minimum başarı kriteridir.

Tablo 3. Buser ve arkadaşlarının 1990 implant başarı kriterleri. (Buser ve ark., 1990)

İmplantların orijinal yerlerinde olması
Ağrı, yabancı cisim hissi, parestezi gibi ısrarcı subjektif şikayetlerin olmaması
Tekrarlayan peri-implantitis ve süpürasyonun olmaması.
Mobilitenin olmaması
İmplant etrafında radyografik olarak devamlı bir radyolusensinin olmaması.

2007 yılında Uluslararası Oral İmplantologlar Kongresi (ICOI) Pisa Konsensüs Konferansı'nda daha önce önerilen kriterlerin klinik tabloyu yeterli miktarda ölçeklendiremediği düşünülerek James-Misch Sağlık Ölçeği değiştirildi ve Dental İmplantlar İçin Sağlık Ölçeği ismi altında implant başarısı, implantın sağkalımı ve başarısızlığı koşullarını içeren 4 klinik kategori onaylandı. İmplant başarısı kategorisi ideal koşulları sağlayan implantları tanımlamıştır. İmplantlar için sağkalım ideal koşulları sağlamayan ancak klinik yönetim gerektirmeyen tatmin edici sağkalım ve ideal koşulları sağlamayan ancak implant başarısızlığı riskini azaltmak için klinik tedavi gerektiren sağkalımda bozukluk olarak iki ayrı kategoriye ayrılmıştır. İmplant başarısızlığı kategorisi ise çıkarılması gereken veya daha önce kaybedilmiş implantlar için kullanılmıştır. (Misch ve ark., 2008)

Bu rapor en az 1 yıllık takibe sahip implantların başarısını ağrı, mobilite, radyografik krestal kemik kaybı ve sondalama derinliği endekslerine göre sınıflamaktadır. İnférieur alveolar veya infraorbital sinirle ilişkisi olmayan implantlarda perküsyonla görülen ağrı bir başarısızlık kriteri sayılmıştır. Benzer şekilde klinik olarak gözlemlenen mobilite başarısızlık kriteri sayılmıştır. Krestal kemik kaybının periapikal radyografilerle ölçülmesi ve kemik kaybının referans noktası olarak implantların yerleştirildiği kemik seviyesinin kullanılması önerilmiştir. İmplantların etrafındaki sondalama derinliklerinin radyografik radyolusensi, eksuda, kanama gibi belirti

ve/veya ağrı gibi semptomlar eşlik etmedikçe çok az tanısal değere sahip olabileceği öne sürülmüş bu nedenle sondalama derinlikleri başarı veya tatmin edici sağlık koşullarında değerlendirilmemiş, sadece sağkalımda bozukluk durumuna dahil edilmiştir. (Misch ve ark., 2008)

Tablo 4. ICOI Dental İmplantlar İçin Sağlığı Ölçeği. (Misch ve ark., 2008)

İmplant Kalite Ölçeği Grubu	Klinik Koşullar
I. Başarı (Optimum Sağlık)	a. Fonksiyonda ağrı yok b. Hareketlilik yok c. İlk cerrahiden itibaren radyografik kemik kaybı 2 mm'den az d. Eksuda öyküsü yok
II. Tatmin Edici Sağkalım (Survival)	a. Fonksiyonda ağrı yok b. Hareketlilik yok c. 2-4 mm'lik radyografik kemik kaybı d. Eksuda öyküsü yok
III. Sağkalımda Bozukluk	a. Fonksiyon sırasında hassasiyet olabilir b. Hareketlilik yok c. 4 mm'den fazla radyografik kemik kaybı (implant uzunluğunun 1/2'sinden daha az) d. Sondalama derinliği >7mm e. Eksuda öyküsü olabilir
IV. Başarısızlık (Klinik veya Mutlak Başarısızlık)	a. Fonksiyon sırasında ağrı b. Hareketlilik c. İmplant uzunluğunun >1/2'sinden fazla radyografik kemik kaybı d. Kontrol edilemeyen eksuda e. İmplant ağızda yerleşik değil

Bu tez çalışmasında ogmentasyon ihtiyacı olan hastalarda implantasyon zamanının implant başarısına etkisini ortaya koyabilmek için otojen greftlerle ogmente edilmiş bölgelere tek aşamalı yaklaşımla ve iki aşamalı yaklaşımla yerleştirilen implantların başarılarının karşılaştırması amaçlanmıştır. Çalışmanın ikincil amacı ise implantasyon zamanının ogmentasyon ile kazanılan kemik hacimleri üzerine etkisinin gösterilmesidir. Literatürde daha öngörülebilir sonuçlar doğurduğu düşünülen shell tekniği ile tek aşamalı yaklaşımla yerleştirilen implantlarla, başarısı birçok çalışmayla gösterilmiş olan iki aşamalı yaklaşımda en çok tercih edilen yöntemlerden olan otojen blok greft tekniği ile iki aşamalı yaklaşımla yerleştirilen implantlar retrospektif olarak incelenmiştir.

5.GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmanın yapılabilmesi için Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı Akademik Kurul kararının ardından Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır. (Etik Kurul onay sayısı 25.11.21-127)

Retrospektif olarak yürütülen bu karşılaştırmalı klinik çalışma Mayıs 2018- Nisan 2021 tarihleri arasında Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı'nda mandibular posterior bölgede otojen greftler kullanılarak horizontal yönde ogmentasyon operasyonu geçirmiş ve tek diş veya parsiyel diş eksikliği dental implantlarla rehabilite edilmiş hastaların arşiv verileri incelenerek gerçekleştirilmiştir.

Araştırmaya dahil edilme kriterleri:

1. 18 yaş ve üzerinde
2. ASA I ve II sınıflamasına dahil
3. Günde en fazla 10 adet sigara kullanan
4. Periodontal olarak sağlıklı
5. Mandibular posterior bölgede tek diş veya parsiyel diş eksikliği (4 diş veya daha az) bulunan
6. Cawood ve Howell sınıflamasına göre Sınıf IV (Yeterli yüksekliğe sahip ancak genişliği 4 mm veya daha az olan bıçak sırtı kret) rezidüel krete sahip olan
7. İmplantları mandibular ramustan elde edilen otojen blok greft tekniğiyle İAY'la veya shell tekniğiyle TAY'la yerleştirilmiş olan
8. Platform switching ve konik abutment bağlantı tasarımına sahip implant kullanılan
9. Oklüzal vidalı sabit implant üstü protezlerle tedavi edilmiş
10. Greftleme öncesi, greftleme sonrası, implantasyon sonrası ve protetik yükleme sonrası 1 yıllık takip seansında alınmış konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) görüntüleri bulunan

11. İmplantasyon sonrası, iyileşme başlığı takılması sonrası, protetik yükleme sonrası ve protetik yükleme sonrası 12. ay takip seansında alınmış periapikal radyografik görüntüleri bulunan hastalar

Araştırmaya dahil edilmeme kriterleri:

1. Kooperasyon sağlanamayan
2. Vertikal yönde ogmentasyon operasyonu geçiren
3. 3,5 mm çapından dar ve 8 mm boyundan kısa implantlarla tedavi edilmiş
4. Arşiv kayıtları yetersiz olan
5. Onam formları eksik olan
6. Kontrol randevularına gelmeyen
7. Kötü ağız hijyenine sahip olan
8. Çalışmaya katılmak istemeyen hastalar

Çalışmaya dahil edilen hastalar iki gruba ayrılarak gruplar arası veriler karşılaştırılmıştır. Birinci gruba otojen blok greft tekniğiyle İAY’la implantları yerleştirmiş hastalar, ikinci gruba shell tekniğiyle TAY’la implantları yerleştirilmiş olan hastalar eklenmiştir.

5.1. Cerrahi Yöntem

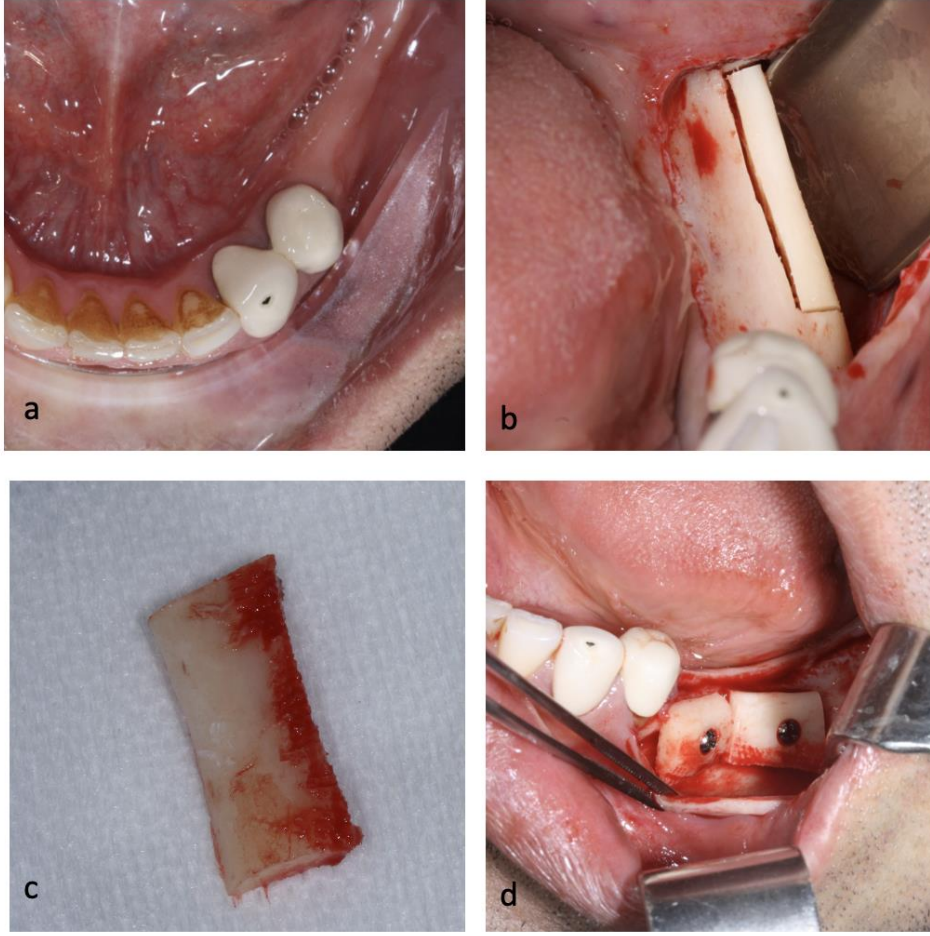
Tüm hastalar preoperatif dönemde periodontal hastalıklar ve diş çürükleri açısından değerlendirilmiştir. Ogmentasyon operasyonlarından önce tüm restoratif ve periodontal tedavileri tamamlanmıştır. Tüm hastalardan greftleme öncesi aynı cihaz (Planmeca Promax 3D Mid, Helsinki, Finlandiya) kullanılarak KIBT alınmıştır, kret genişlikleri ve kret şekilleri değerlendirilmiştir. Kret şeklinin implantın primer stabilitesine etkisi göz önünde bulundurularak hastalara otojen blok greft tekniğiyle İAY’la implantasyon veya shell tekniğiyle TAY’la implantasyon uygulanmıştır. Tüm cerrahi işlemler iki araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir.

5.1.1. Otojen blok greft ile ogmentasyon ve iki aşamalı yaklaşımla implantasyon

Rezidüel kret en az 20 Ncm primer stabilite ile uygun protetik konumda implantların yerleştirilmesine izin vermeyeceği düşünüldüğünde otojen blok greft tekniğiyle İAY'la implantasyon gerçekleştirilmiştir.

5.1.1.1. Otojen blok greft ile ogmentasyon

Otojen blok greft için donör saha olarak tüm hastalarda greftin uygulanacağı yarım çenedeki mandibular ramus kullanılmıştır. Asepsi ve antisepsi koşulları sağlandıktan sonra lokal anestezi ajanı (80 mg artikain hidroklorür+0,02 mg epinefrin) mandibular blok anestezi ve tamamlayıcı infiltrasyon anestezi yöntemleriyle mandibular ramus ve ogmente edilecek alana uygulanmıştır. 15 numaralı bistüri yardımıyla greftin uygulanacağı dişin 2 diş öncesinden başlayan krestal insizyon mandibular ramus bölgesine kadar devam ettirilmiş ve iki adet rahatlatıcı vertikal insizyon yapılmıştır. Mukoperiosteal flep elevasyonu ile rezidüel kret ve greftin alınacağı mandibular ramus bölgesi açığa çıkarılmıştır. Rezidüel kretin şekline göre gerekli olan greft miktarı hesaplanmıştır. Mandibular ramusta eksternal oblik sırt boyunca piezoelektrik cerrahi aletler (Piezosurgery white, Mectron S.P.A., İtalya) kullanılarak krestal, lateral ve apikal osteotomiler yapılarak blok greftin sınırları belirlenmiştir. Tüm osteotomi hatlarının birleştiğinden ve osteotominin yeterli kalınlıkta gerçekleştirildiğinden emin olunduktan sonra osteotomlar kullanılarak blok greft donör sahadan ayrılmıştır. Frezler ve piezoelektrik cerrahi aletler yardımıyla alıcı sahaya göre uyumlanan, gerekli ise parçalara bölünen blok 1,6 mm greft fiksasyon vidaları (Ramed Medikal, Türkiye) yardımıyla alıcı sahaya fiks edilmiştir.



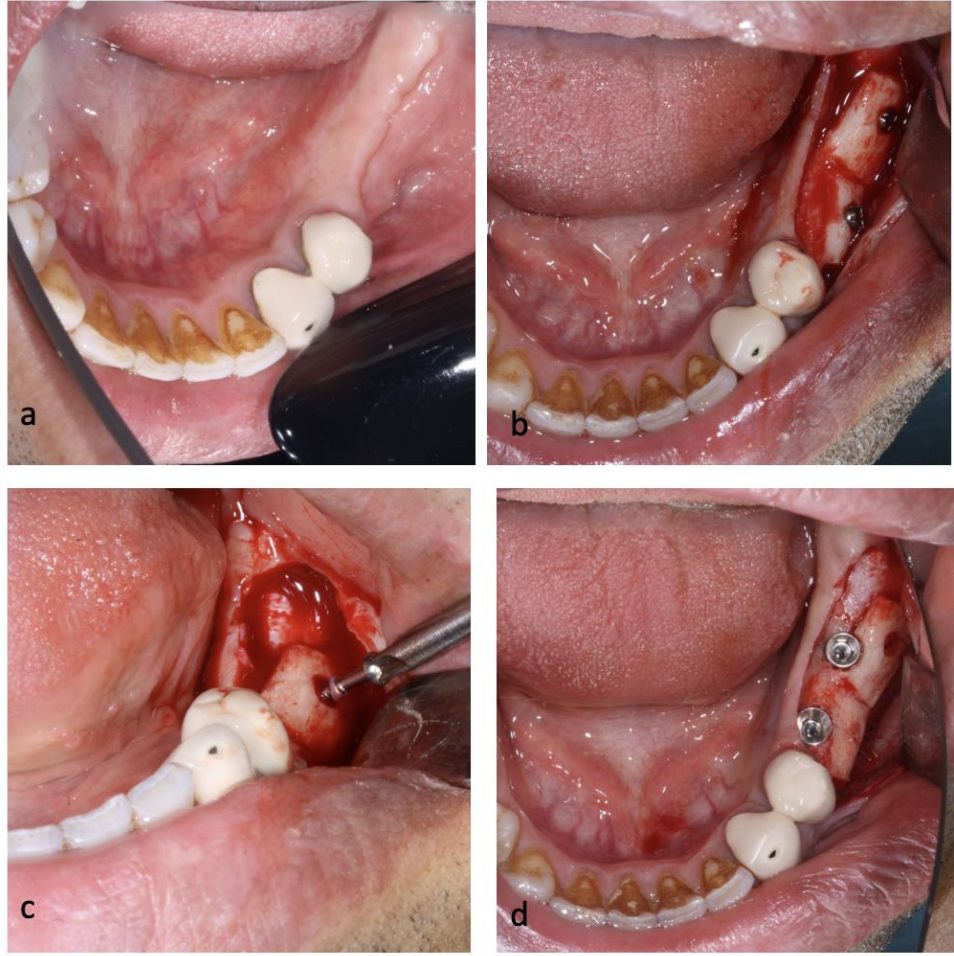
Resim10. Otojen blok greft tekniği ile ogmentasyon a) Preoperatif klinik görünüm b) Mandibular ramusta otojen blok greft osteotomi sınırları c) Blok greftin donör sahadan ayrılması d) Blok greftin alıcı sahaya uyumlanması ve fiksasyonu

15 numaralı bistüri yardımıyla mental sinir korunarak bukkal yöndeki periostiumun kesisi gerçekleştirilmiştir. Periost elevatörü yardımıyla bukkal flep serbestleştirilip, yara yeri 4/0 poliglikolid-ko-laktid (PGLA) sutur materyali kullanılarak gerilimsiz bir şekilde primer olarak kapatılmıştır. Postoperatif olarak 3 ampul 8 mg deksametazon (Dekort, Deva Holding A.Ş., Türkiye) günde iki kez olacak şekilde, 1 gr amoksisilin+klavülonik asit (Augmentin, GlaxoSmithKline İlaçları San. ve Tic. A.Ş., Türkiye) ve 500 mg ornidazol (Biteral, Deva Holding A.Ş., Türkiye) günde 2 tablet olacak şekilde, 550 mg naproksen sodyum+ 30 mg kodein fosfat (Apranax Fort, Abdi İbrahim İlaç San. ve Tic. A.Ş., Türkiye) günde 2 kez olacak şekilde, %0.12 klorheksidin glukonat+ %0.15 benzidamin hidroklorür ağız gargarası (Kloroben,

Drogsan İlaçları Sanayi ve Ticaret A.Ş., Türkiye) günde 3 kez olacak şekilde reçete edilmiştir. Hastalar 10 gün sonra kontrole çağrılmış ve dikişler alınmıştır.

5.1.1.2. İki aşamalı yaklaşımla implantasyon

Otojen blok greftler ile ogmente edilen hastaların 4-6 aylık iyileşme süresinin ardından implantasyon işlemi planlanmıştır. Asepsi ve antisepsi koşulları sağlandıktan sonra implant uygulanacak bölgeye lokal anestezi enjeksiyonu uygulanmış, ardından mukoperiosteal flep kaldırılmıştır. Fiksasyon vidaları sökülüştür. Ardından implant yerlerinin osteotomisi gerçekleştirilmiş ve implantlar kemik seviyesinde yerleştirilmiştir. Yerleştirilen implantların stabiliteleri (ISQ) Osstell cihazıyla (Osstell ISQ, Integration Diagnostics Ltd, İsveç) ölçülüp implant stabilite katsayısı (ISQ) değerleri kaydedilmiştir. İmplantların kapama vidaları yerleştirilmiş ve yara yeri 3/0 ipek sutur ile primer olarak kapatılmıştır. Operasyon sonrası KIBT ve periapikal radyografi alınmıştır. Postoperatif olarak 1 gr amoksisilin+klavülonik asit günde 2 tablet olacak şekilde, 550 mg naproksen sodyum+ 30 mg kodein fosfat günde 2 kez olacak şekilde ve %0.12 klorheksidin glukonat+ %0.15 benzydamin hidroklorür ağız gargarası günde 3 kez olacak şekilde reçete edilmiştir. Hastalar 10 gün sonra kontrole çağrılmış ve dikişler alınmıştır.



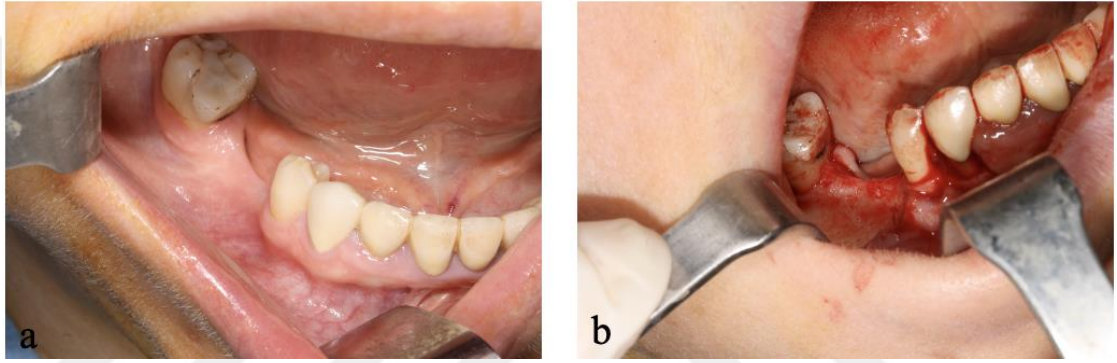
Resim 11. İAY’la implantasyon uygulaması a) İmplantasyon öncesi klinik görünüm b) Flep elevasyonundan sonra ogmente edilmiş kretin görünümü c) Fiksasyon vidalarının çıkarılması d) İmplantasyondan sonra kretin görünümü

5.1.2. Shell tekniği ile ogmentasyon ve tek aşamalı yaklaşımla implantasyon

Preoperatif KIBT incelemesinde rezidüel kret en az 20 Ncm primer stabilite ile uygun protetik konumda implantların yerleştirilmesine izin vereceği düşünüldüğünde shell tekniğiyle TAY’la implantasyon gerçekleştirilmiştir.

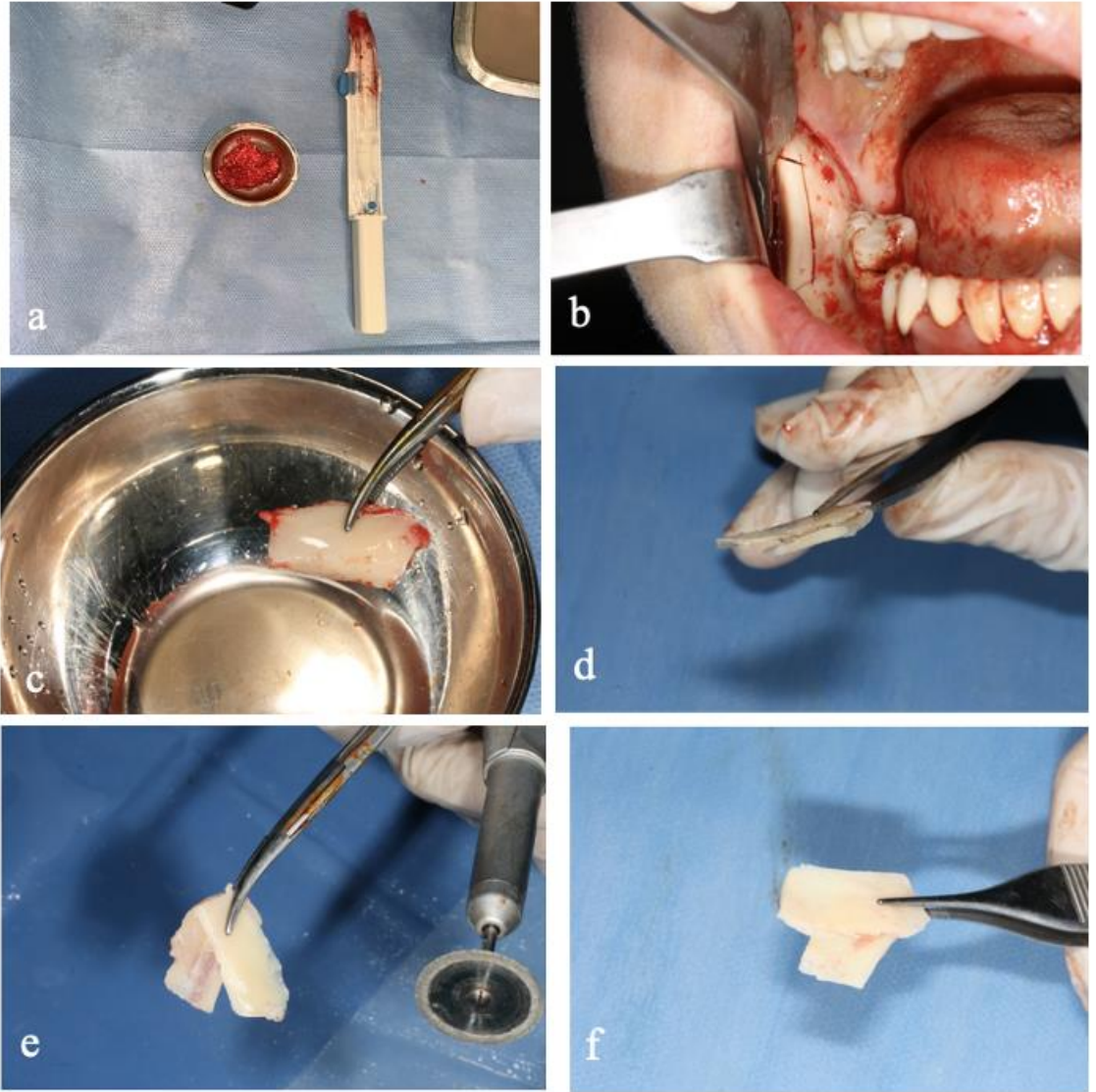
Shell tekniği uygulanırken hastanın tek yarım çenesinde ogmentasyon ihtiyacı varsa, otojen greft için donör saha olarak tüm hastalarda greftin uygulanacağı yarım çenedeki mandibular ramus kullanılmıştır. Eğer hastanın her iki yarım çenesinde ogmentasyon ihtiyacı varsa ulaşım kolaylığından dolayı sağ mandibular ramus kullanılmıştır. Asepsi ve antisepsi koşulları sağlandıktan sonra lokal anestezi ajan ile mandibular

blok anestezi ve tamamlayıcı infiltrasyon anestezi yöntemleri kullanılarak mandibular ramus ve ogmentasyonla eş zamanlı implantasyon gerçekleştirilecek alanların anestezi sağlanmıştır. 15 numaralı bistüri yardımıyla greftin uygulanacağı dişin 2 diş öncesinden başlayan krestal insizyon mandibular ramus bölgesine kadar devam ettirilmiş ve iki adet rahatlatıcı vertikal insizyon yapılmıştır. Sol mandibular alanda greft uygulaması yapılacaksa ilgili bölgenin 2 diş anterior ve posteriorundaki dişler arasında sulkuler insizyon ve 2 adet rahatlatıcı vertikal insizyon yapılmıştır. Mukoperiosteal flep elevasyonu ile rezidüel kret ve greftin alınacağı mandibular ramus bölgesi açığa çıkarılmıştır.



Resim 12. Shell tekniğiyle TAY’la implantasyon uygulanacak rezidüel kretin klinik görünümü a) Preoperatif görünüm b) İnsizyon ve flep elevasyonu sonrası görünüm

Rezidüel kretin şekline göre gerekli olan greft miktarı hesaplanmıştır. Kemik kazıyıcı (Safe Scraper Twist, Osteogenics Biomedical, Kanada) kullanılarak eksternal oblik sırt boyunca partiküler otojen greft toplanmıştır. Mandibular ramusta eksternal oblik sırt boyunca piezoelektrik cerrahi aletler kullanılarak krestal, lateral ve apikal osteotomiler yapılarak blok greftin sınırları belirlenmiştir. Tüm osteotomi hatlarının birleştiğinden ve osteotominin yeterli kalınlıkta gerçekleştirildiğinden emin olunduktan sonra osteotomlar kullanılarak blok greft donör sahadan ayrılmıştır. Blok greft alımı gerçekleştirildikten sonra elmas disk frezler (Hager & Meisinger, Almanya) kullanılarak blok greft 1 mm kalınlığında iki kortikal tabakaya ayrılmıştır.



Resim 13. Shell tekniğinde mandibular ramustan otojen greftlerin alınması
a) Kemik kazıyıcı ile otojen partiküler greft toplanması b) Mandibular ramusta otojen blok greft osteotomi sınırları c) Blok greftin donör sahadan ayrılması
d,e ve f) Blok greftin disk frez yardımıyla kortikal tabakalara ayrılması

Ardından implant yerlerinin osteotomisi gerçekleştirilmiş ve implantlar lingual kemik seviyesinde yerleştirilmiştir. Yerleştirilen implantların primer stabiliteyi Osstell cihazıyla ölçülüp ISQ değerleri kaydedilmiştir.



Resim 14. TAY’la implantın yerleştirilmesi a) Yerleştirilmiş implant ve bukkal yöndeki kemik defekti b) Torklu raşet ile ölçülen implantın primer stabilite değeri c) Osstell cihazıyla ölçülen implantın primer stabilite değeri

İmplantasyonun ardından kapama vidaları takılmıştır. Kortikal tabaka canavar frezler kullanılarak implantların bukkal yönünde bulunan dehissens şeklinde kemik defektlerinin 1-2 mm uzağına yerleştirilmek üzere sahaya göre uyumlanmıştır. Ardından kortikal tabaka 1,3 mm fiksasyon vidaları (Ramed Medikal, Türkiye) kullanılarak alıcı sahaya fiks edilmiştir. İmplantlar ile kortikal tabaka arasında kalan boşluklar daha önce toplanan partiküler otojen kemikle doldurulmuştur.



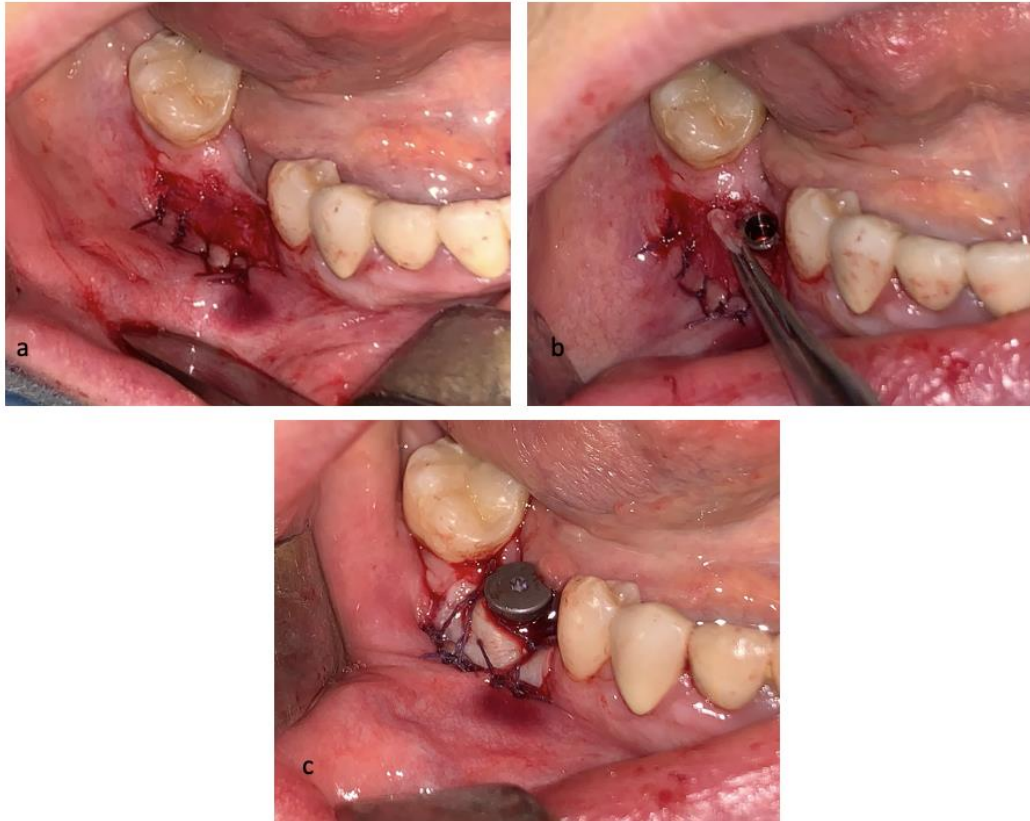
Resim 15. Shell tekniğiyle TAY’la implantasyonda otojen greftlerin yerleştirilmesi a) Kortikal bloğun defektin şekline göre uyumlanması b ve c) Kortikal bloğun implantın bukkalının 1- 2 mm uzağına fiksasyonu d) Boşlukların partiküler greftlerle doldurulması

15 numaralı bistüri yardımıyla mental sinir korunarak bukkal yöndeki periostun kesisi gerçekleştirilmiştir. Periost elevatörü yardımıyla bukkal flep serbestleştirilip, yara yeri 4/0 PGLA sutur materyali kullanılarak gerilimsiz bir şekilde primer olarak kapatılmıştır. Operasyon sonrası KIBT ve periapikal radyografi alınmıştır. Postoperatif olarak 3 ampul 8 mg deksametazon günde iki kez olacak şekilde, 1 gr amoksisilin+klavülonik asit ve 500 mg ornidazol günde 2 tablet olacak şekilde, 550 mg naproksen sodyum+ 30 mg kodein fosfat günde 2 kez olacak şekilde, %0.12 klorheksidin glukonat+ %0.15 benzidamin hidroklorür ağız gargarası günde 3 kez olacak şekilde reçete edilmiştir. Hastalar 10 gün sonra kontrole çağrıldı ve dikişler alınmıştır.

Cerrahi işlemler sırasında veya iyileşme döneminde gelişen komplikasyonlar kaydedilmiştir. Hiçbir hasta iyileşme döneminde sabit veya hareketli geçici protez kullanmamıştır.

5.1.3. İyileşme başlıklarının takılması

TAY'la implantasyondan 4 ay sonra ve İAY'la implantasyondan 2 ay sonra implantların iyileşme başlıkları takılmıştır. İyileşme başlıkları takılmadan önce yapılan klinik muayene ile hastaların keratinize diş eti kalınlıkları değerlendirilmiştir. Keratinize dişeti miktarının yetersiz olması durumunda iyileşme başlıklarının takılması ile eş zamanlı olarak serbest dişeti grefti uygulaması yapılmıştır. Mukogingival sınır takip edilerek yarım kalınlık flep kaldırılmıştır. Kaldırılan flep PGLA suture ile apikal yönde suture edilmiştir. Kret tepesinde bukkal yöndeki keratinize dişeti bandının korunmasına dikkat edilerek midkrestal insizyon atılıp tam kalınlık flep kaldırılmıştır. Palatinal bölgeden serbest dişeti grefti alınmıştır. Graft PGLA suture materyali yardımıyla alıcı bölgeye fiksasyon edilmiştir. Sekonder stabilite değerleri ölçülüp iyileşme başlıkları takılmıştır.



Resim 16. Serbest dişeti grefti uygulaması ve iyileşme başlığı takılması a) Serbest dişeti greftinin yatağının hazırlanması b) Midkrestal insizyon sonrası periostun hasarlanmadan kaldırılması c) İyileşme başlığının takılması ve serbest dişeti greftinin alıcı bölgeye fiksasyonu

Keratinize dişeti miktarı yeterli olduğunda lokal anestejik ajanla operasyon bölgesinin anestezisi sağlandıktan sonra midkrestal insizyon yapılp tam kalınlık flep kaldırılmıştır. Shell tekniğiyle TAY’la implantasyon uygulanan vakaların fiksasyon vidaları sėkılmüřtür. Osstell cihazı yardımıyla implantların sekonder stabiliteleri ölçölüp ISQ değerleri kaydedilmiştir. İyileşme başlıkları takılmıştır. İpek sutur kullanılarak yara yeri suture edilmiştir.

Tüm hastalardan operasyon sonrası periapikal radyografi alınmıştır. Postoperatif olarak 1 gr amoksisilin+klavölönik asit günde 2 tablet olacak şekilde, 550 mg naproksen sodyum+ 30 mg kodein fosfat günde 2 kez olacak şekilde ve %0.12 klorheksidin glukonat+ %0.15 benzidamin hidroklorür ağız gargarası günde 3 kez olacak şekilde reçete edilmiştir. Hastalar 10 gün sonra kontrole çağrılmış ve dikişler alınmıştır.

ISQ değerleri 60’ın üzerinde olan (Korsch ve Peichl, 2021) ve yumuşak doku iyileşmesi tamamlanan hastalar implant üstü protezlerinin yapılması için Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Faköltesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı’na yönlendirilmiştir. Tüm implantların üst yapıları oklüzal vidalı, tek üye veya 2 implant destekli 3 üyeli sabit protetik restorasyon olacak şekilde gerėekleřtirilmiřtir.

5.1.4. Klinik takipler

Protetik tedavileri tamamlanan hastalar yükleme yapıldıktan 12 ay sonra kontrol randevularına çağrılmıştır. Hastalardan periapikal radyografi ve KIBT alınarak implant çevresi kemik rezorpsiyonları değerlendirilmiştir. Ayrıca klinik olarak fonksiyonda ağrı, mobilite, eksuda varlığı ve sondalama derinliği de değerlendirilmiştir. Ağrı değerlendirilmesi hastaların fonksiyon sırasında ağrılarının olup olmadığı sorgulanarak yapılmıştır. Mobilite değerlendirilmesi 2 dental aynanın sapı kullanılarak protetik restorasyonun hareketliliğinin manuel olarak değerlendirilmesiyle yapılmıştır. Eksuda varlığı peri-implant aralıktaki eksüdasyon olup olmadığının klinik olarak incelenmesiyle değerlendirilmiştir. Sondalama derinliği

ölçümü 1 mm aralıklara sahip periodontal sonda ile implantların 6 noktasından (mesiobukkal, bukkal, distobukkal, mesiolingual, lingual, distolingual) yapılarak mm cinsinden kaydedilmiştir. Hastalar oral hijyen konusunda motive edilmiştir.

5.2. Verilerin Toplanması

Çalışmada operasyonlar ve takip randevuları sırasında elde edilen klinik ve radyolojik veriler incelenmiştir. Tüm veriler demografik veriler, klinik veriler ve radyolojik veriler başlıkları altında toplanmıştır.

5.2.1. Demografik veriler

Bu başlık altında hastaların yaşları, cinsiyetleri, sistemik durumları ve sigara kullanımları değerlendirilmiştir.

5.2.2. Klinik veriler

Klinik veriler ogmentasyon, implantasyon, iyileşme başlığı takılması, protetik yüklemenin yapıldığı seans ve yüklemeden 1 yıl sonraki takip seansları sırasında kaydedilmiştir. Ogmentasyon, implantasyon, iyileşme başlığının takılması ve protetik yükleme zamanı; takip süresi; ogmente edilen defektin türü; uygulanan implantların markaları ve çapları; 1 yıllık takipteki ağrı, mobilite, eksuda varlığı ve sondalama derinliği verileri bu başlık altında incelenmiştir. Ogmente edilen defektin türü kret içi veya kret dışı olmasına göre değerlendirilmiştir. 6 noktadan ölçülen sondalama derinliklerinden en büyüğü alınarak her implant için bir sondalama derinliği değeri elde edilmiştir.

5.2.3. Radyolojik Veriler

Radyolojik veriler tedavi ve takipler sırasında alınan, Marmara Üniversitesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı'nın arşivinde kayıtlı olan periapikal radyografiler

ve KIBT'lerin incelenmesi ile elde edilmiştir. Periapikal radyografide krestal kemik kaybı değerlendirilmiştir. KIBT'de doğrusal olarak bukkal kemik kalınlığı ölçümü ve 3 boyutlu hacim ölçümleri yapılmıştır.

5.2.3.1. Periapikal radyografide krestal kemik kaybının ölçülmesi

İyileşme başlığı takılması, protetik yükleme ve 1 yıllık takip seanslarında çekilen periapikal radyografilerde krestal kemik kaybı değerlendirilmiştir. Tüm periapikal radyografiler paralel teknikle, fosfor plak tutucu (Kerr Super-Bite, KerrHawe SA,İsviçre) kullanılarak ve aynı cihazla (Belmont Phot-X II Model 303-CM, New Jersey, USA) çekilmiştir. Görüntüler VistaScan Mini Plus cihazıyla (DÜRR Dental SE, Almanya) kullanılarak taranmış ve DBSWIN yazılımı (DÜRR Dental SE, Almanya) ile dışa aktarılıp JPEG formatında kaydedilmiştir. Digimizer Görüntü Analiz Yazılımı Versiyon 6.0 (MedCalc Software LTD, Belçika) kullanılarak ölçümler yapılmıştır. Periapikal radyografilerdeki distorsiyon faktörünü en aza indirmek amacıyla bilinen implant boyu kullanılarak her implant için kalibrasyon gerçekleştirilmiştir. Peri-implant kemik kaybı bu radyografilerde implant boynu ile implantın mezial ve distalindeki kemiğin implanta temas ettiği en koronal nokta arasındaki mesafe ölçülerek değerlendirilmiştir.

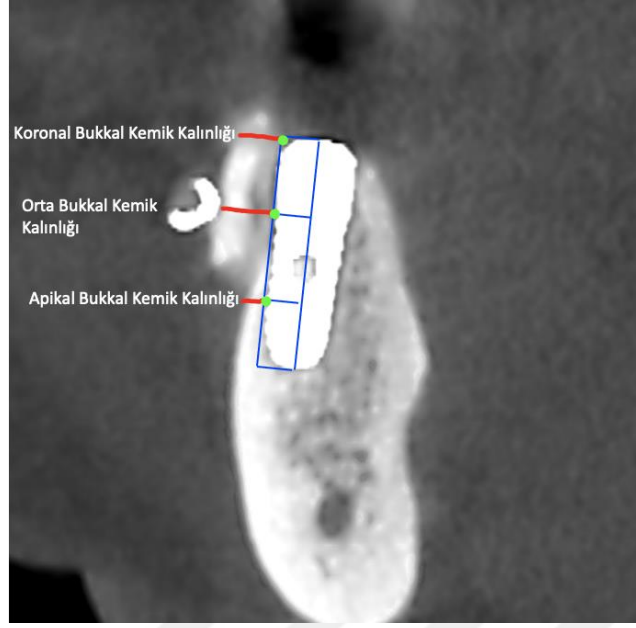


Şekil 10. Periapikal radyografide krestal kemik kaybının değerlendirilmesi (r^m : mezial krestal kemik kaybı, r^d :distal krestal kemik kaybı)

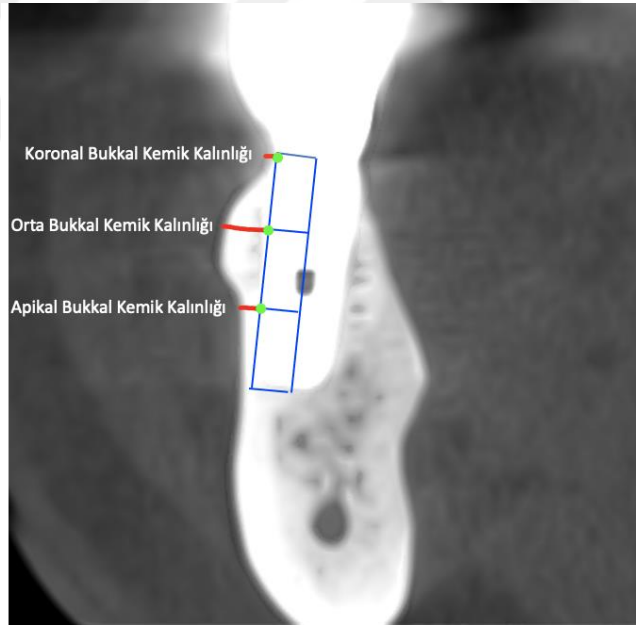
5.2.3.2. Konik ışınli bilgisayarlı tomografide bukkal kemik kalınlığının ölçülmesi

İmplantasyon sonrası ve 1 yıllık takipteki KIBT verileri kullanılarak bukkal kemik kalınlığı ölçümleri yapılmıştır. Tüm KIBT çekimleri aynı protokol (90 kVp, 10 mA, 10.8 s, 0.20 mm voksel ve 206 x 180 mm Görüş Alanı [FOV]) ve makine (Planmeca Promax 3D Mid, Helsinki, Finlandiya) kullanılarak implantasyon sonrası ve 1 yıllık takip aşamasında yapılmıştır. Romexis Viewer (Helsinki, Finlandiya) yazılımı kullanılarak dışarıya aktarılmıştır. Tomografi kesitlerinde lineer ölçümler bu yazılım kullanılarak yapılmıştır. Ölçümler cross-sectional kesitlerde yapılmıştır. Kesitler alınırken ve ölçüm noktaları belirlenirken standardizasyon için önceki araştırmalarda önerilen prosedürler çalışmaya uyarlanmıştır. (Block ve ark., 2012; Chang ve ark., 2022) Cross-sectional kesitlerin alınacağı eğri belirlenirken komşu dişlerin mine sement birleşiminden geçen aksiyal düzlem kullanılmıştır. Eğri oluşturulurken komşu diş köklerinin pulpa odaları ve implantların orta noktalarındaki vida boşlukları referans noktası olarak kullanılmıştır. Farklı aşamalarda alınan KIBT'lerde aynı noktalar kullanılarak cross-sectional kesitler oluşturulmuştur.

Cross-sectional kesitler 1 mm'lik aralıklarla alınmış ve her implantların orta noktasından geçen kesitte ölçüm yapılmıştır. Ölçüm noktalarını belirlemek için implantın uzun eksenine paralel bir kutu oluşturulmuştur. Kutunun servikal sınırı implantın en koronal noktası, apikal sınırı implantın en apikal noktası, lingual sınırı implantın orta hattı ve bukkal sınırı implantın bukkal hattında olacak şekilde hizalanmıştır. Bu kutu dikey yönde 3 eşit parçaya bölünmüştür. İmplantın koronal 1/3'ünün en üst noktası koronal bukkal kemik kalınlığını, orta 1/3'ünün en üst noktası orta bukkal kemik kalınlığını, apikal 1/3'ünün en üst noktası apikal bukkal kemik kalınlığını değerlendirmek için implantın üzerinde işaretlenmiştir. Belirlenen noktaların bukkal kemiğe olan uzaklıkları implantın uzun eksenine dik olacak şekilde ölçülmüş ve bukkal kemik kalınlığı olarak mm cinsinden kaydedilmiştir. İmplantasyon sonrası ve 1 yıllık takipteki KIBT'lerde ölçülen bukkal kemik kalınlıkları arasındaki fark bukkal kemik rezorpsiyonu olarak değerlendirilmiştir. 3 nokta için ayrı ayrı rezorpsiyon yüzdeleri hesaplanıp koronal, orta ve apikal bukkal kemik rezorpsiyon yüzdesi olarak kaydedilmiştir.



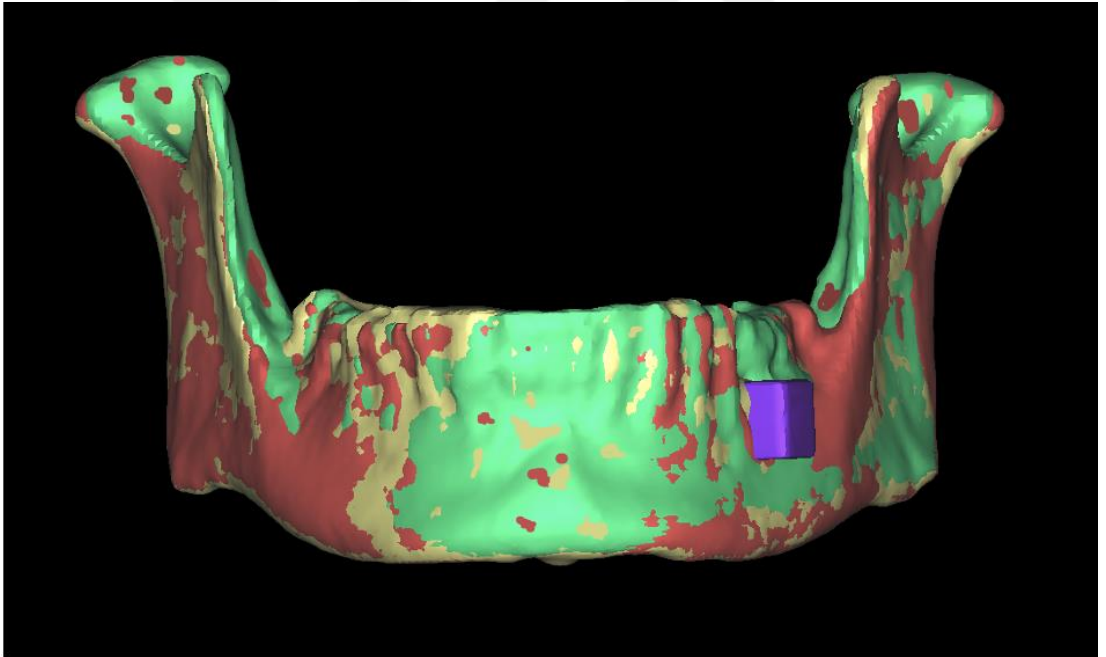
Şekil 11. İmplantasyon sonrası bukkal kemik kalınlığı ölçüm noktalarının belirlenmesi



Şekil 12. 1 yıllık takipte bukkal kemik kalınlıklığı ölçüm noktalarının belirlenmesi

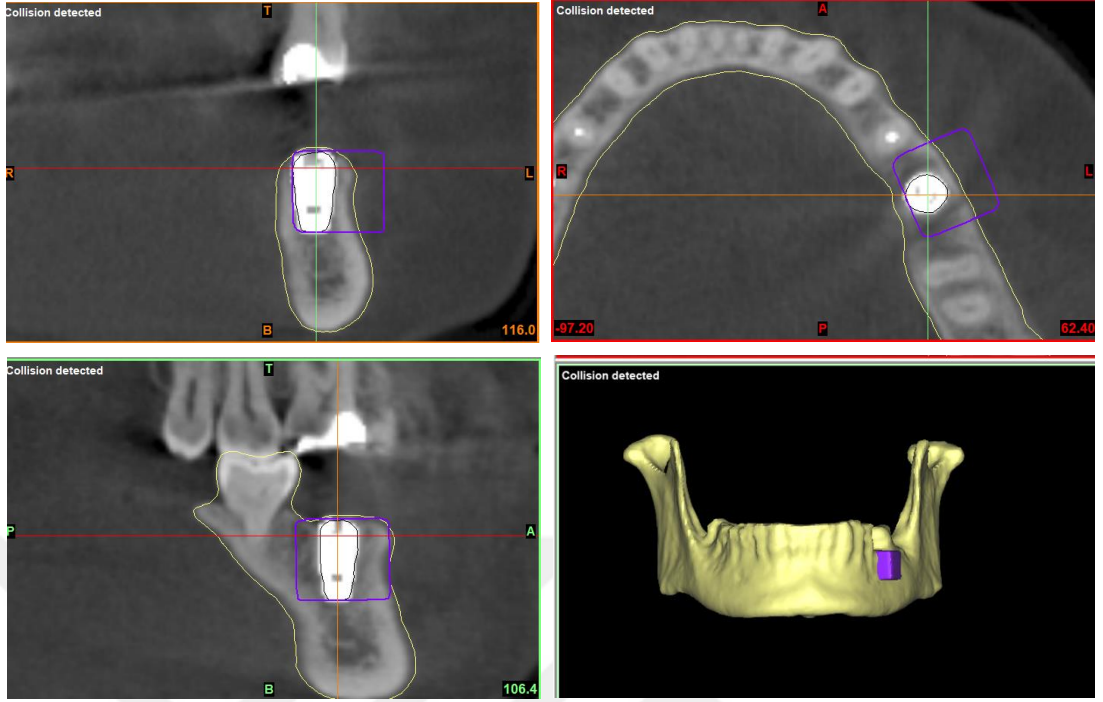
5.2.3.3. Konik ışınli bilgisayarlı tomografide 3 boyutlu hacim ölçümleri

Greftleme öncesi, implantasyon sonrası ve 1 yıllık takipteki KIBT verileri kullanarak 3 boyutlu hacim ölçümleri yapılmıştır. Tomografiler dicom formatında dışarıya aktarılmış ve Mimics 18.0 (Materialise, Leuven, Belgium) yazılımına yüklenmiştir. Her hasta için tüm tomografilerde aynı threshold değeri kullanılarak mandibula segmentasyonu gerçekleştirilmiştir. İmplantasyon sonrası KIBT görüntülerinde implantların segmentasyonu gerçekleştirilmiştir. Ölçüm yapılan alanın standardizasyonu için 10x10x10 mm boyutlarında küpler segmente edilmiştir. Ardından implantasyon sonrası KIBT görüntüleri üzerinde anatomik noktalar ve implantlar referans alınarak greftleme öncesi, implantasyon sonrası, 1 yıllık takip aşamalarındaki görüntülerden elde edilen mandibula segmentleri, implantlar ve küpler karşılaştırılmıştır.



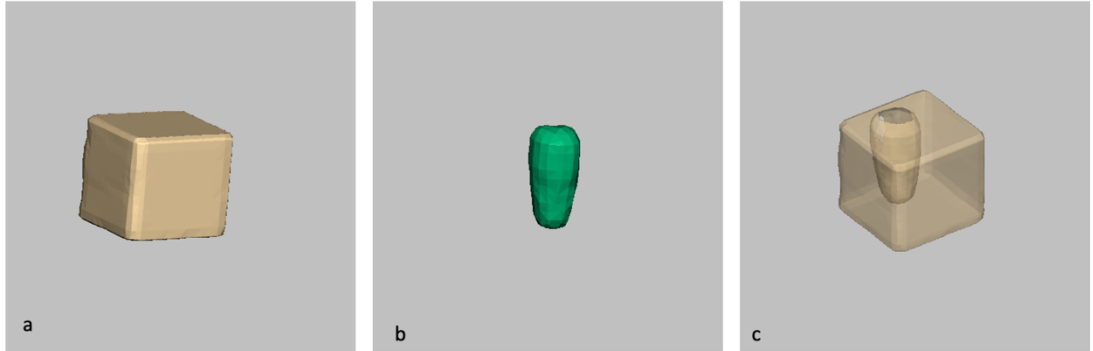
Şekil 13. Farklı zamanlarda segmente edilmiş mandibula, implant ve ölçüm alanlarının karşılaştırılması

Ölçüm alanını oluşturmak için kullanılacak küpler, servikal sınırları implantların en koronal noktasında, lingual sınırları implantların en lingual noktasında ve aksları implantların uzun aksına paralel olacak şekilde hizalanmıştır.



Şekil 14. Ölçüm alanının hizalanması

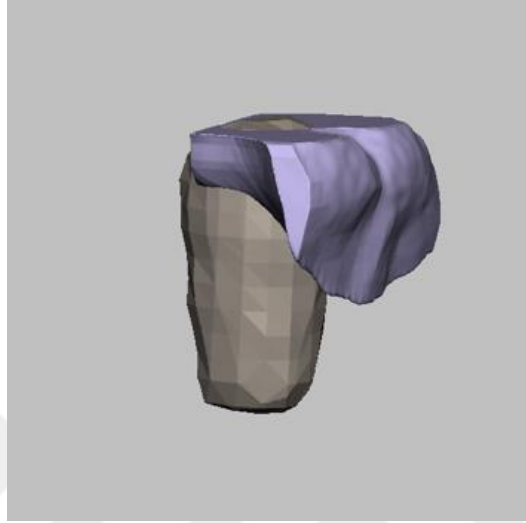
Tüm veriler STL formatında yeni konumlarında kaydedilmiştir. Veriler dışarıya aktarılmış ve Meshmixer (AutoDesk; CA, USA) yazılımına yüklenmiştir. Bu yazılımda implant hacimleri küplerden çıkarılarak ölçüm yapılacak alanlar belirlenmiştir. Ölçümler her implanta özgü belirlenen ve farklı zamanlarda alınmış KIBT görüntülerinde tekrarlanabilen bu ölçüm alanlarında gerçekleştirilmiştir.



Şekil 15. Ölçüm alanının oluşturulması a) Segmente edilmiş küp b) Segmente edilmiş implant c) İmplantın hacmi küpten çıkarılarak ölçüm alanının oluşturulması

5.2.3.3.1. Kazanılan kemik hacminin ölçülmesi

Greftleme öncesi mandibula segmenti implantasyon sonrası mandibula segmentinden çıkarılarak ölçüm alanı içindeki kazanılan kemik hacmi ölçülmüştür.



Şekil 16. Kazanılan kemik hacmi

5.2.3.3.2. Kazanılan kemiğin rezorpsiyon hacminin ölçülmesi

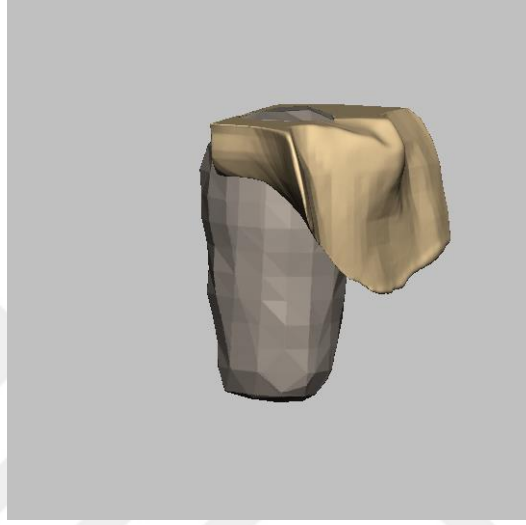
Kazanılan kemik hacminden 1 yıllık takipteki mandibula segmenti çıkarılarak rezorbe olan kemik hacmi ölçülmüştür.



Şekil 17. Kazanılan kemiğin rezorpsiyon hacmi

5.2.3.3.3. 1. Yılda mevcut kemik hacminin ölçülmesi

Kazanılan kemik hacminden rezorbe olan kemik hacmi çıkarılarak 1. yılda mevcut kemik hacmi ölçülmüştür. Elde edilen hacim verileri STL formatında kaydedilip Mimics 18.0 yazılına aktarılmıştır. Bu yazılım tarafından hesaplanan kemik hacimleri mm^3 cinsinden kaydedilmiştir.



Şekil 18. 1. yılda mevcut kemik hacmi

Rezorbe olan kemik hacminin kazanılan kemik hacmine oranlanmasıyla rezorpsiyon yüzdesi hesaplanmıştır.

5.3. Değerlendirilen Değişkenler:

Tüm değişkenler her implant için tek tek ele alınmıştır. Bir hastaya birden fazla implant yerleştirilmesi durumunda her implant tek başına değerlendirilmiştir.

5.3.1.İmplant başarısı

İmplant başarısını değerlendirmek için protetik yüklemeler tamamlandıktan sonraki 1 yıllık takip seansında kaydedilen ağrı, mobilite, eksuda varlığı, sondalama derinliği ve periapikal radyografilerde ölçülen krestal kemik kaybı değerleri incelenmiştir. Ardından ICOI İmplant Sağlığı Ölçeği kullanılarak implant başarısı gruplara ayrılmıştır. (Misch ve ark., 2008)

5.3.2.İmplant çevresi krestal kemik kaybı

Mesial ve distal yönlerde ölçülen değerlerden en büyüğü alınarak her implant için bir rezorpsiyon değeri elde edilmiştir.

5.3.3. KIBT’de bukkal kemik kalınlığı

İmplantasyon sonrası koronal bukkal kemik kalınlığı

İmplantasyon sonrası orta bukkal kemik kalınlığı

İmplantasyon sonrası apikal bukkal kemik kalınlığı

1 yıllık takipte koronal bukkal kemik kalınlığı

1 yıllık takipte orta bukkal kemik kalınlığı

1 yıllık takipte apikal bukkal kemik kalınlığı

Koronal bukkal kemiğin rezorpsiyon yüzdesi

Orta bukkal kemiğin rezorpsiyon yüzdesi

Apikal bukkal kemiğin rezorpsiyon yüzdesi değerlendirilmiştir.

5.3.4. KIBT’de 3 boyutlu hacim değişiklikleri

Kazanılan kemik hacmi

1 yıllık takipte mevcut kemik hacmi

Kazanılan kemiğin rezorpsiyon hacmi

Kazanılan kemiğin rezorpsiyon yüzdesi değerlendirilmiştir.

6. BULGULAR

Çalışma Mayıs 2018- Ekim 2021 tarihlerinde, Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Bölümü'nde tedavi olan; 19 olgu ve 33 implant üzerinden gerçekleştirilmiştir. Olguların %89,5'i (n=17) kadın, %10,5'i (n=2) erkektir. Yaşları 24 ile 67 arasında değişmekte olup, ortalama $42,84 \pm 12,04$ yıldır.

Çalışmaya katılan olguların %15,8'inin (n=3) ek hastalığı bulunmaktadır. Ek hastalık türleri incelendiğinde; 1 olguda alerjik astım, 1 olguda gastrit ve 1 olguda hipertansiyon olduğu gözlenmiştir. Sigara kullanma oranı %21,1 (n=4) olup; kullananların tamamı günde 10 adet ve daha az sayıda sigara içtiğini belirtmiştir.

Tablo 5. Tanımlayıcı özelliklerin dağılımları

		Min-Mak (Medyan)	Ort±Ss
Yaş (yıl)		24-67 (44)	42,84±12,04
		n	%
Cinsiyet	Kadın	17	89,5
	Erkek	2	10,5
Ek hastalık durumu	Yok	16	84,2
	Var	3	15,8
	Alerjik astım	1	
	Gastrit	1	
	Hipertansiyon	1	
Sigara kullanma durumu	Yok	15	78,9
	Var	4	21,1
	10 adet ve altı	4	

6.1.Gruplara Göre Değerlendirmeler

Tablo 6. Gruplara göre implantasyon işlemine ilişkin değerlendirmeler

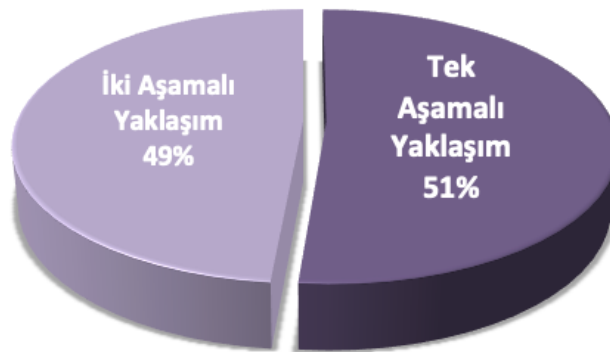
		Tek Aşamalı Yaklaşım (n=17)	İki Aşamalı Yaklaşım (n=16)	p
İmplantasyon- İyileşme başlığı arası süre (ay)	Min-Mak (Medyan) Ort±Ss	4-7 (6) 5,59±0,87	2-7 (3) 3,56±1,67	^a 0,001**
İyileşme başlığı - Yüklemeye arası süre (ay)	Min-Mak (Medyan) Ort±Ss	1-12 (6) 6,24±3,03	1-12 (5) 5,94±2,74	^a 0,657
Yüklemeden sonra takip süresi (ay)	Min-Mak (Medyan) Ort±Ss	13-17 (14) 14,12±1,17	13-19 (15) 15,63±2,45	^a 0,157
İmplantasyondan sonra takip süresi (ay)	Min-Mak (Medyan) Ort±Ss	23-33 (25) 25,94±3,23	20-34 (24,5) 25,13±4,30	^a 0,465
Greftlenen bölgenin yeri	Dişsiz sonlanan İki diş arası	13 (76,5) 4 (23,5)	14 (87,5) 2 (12,5)	^b 0,656
İmplant markası	Straumann Megagen ST Megagen Anyone	3 (17,6) 9 (52,9) 5 (29,4)	4 (25,0) 6 (37,5) 6 (37,5)	^d 0,730
İmplant çapı (mm)	Min-Mak (Medyan) Ort±Ss	4-4,8 (4) 4,21±0,30	3,5-5 (4) 3,92±0,38	^a 0,058
Son takipte sondalama derinliği (mm)	Min-Mak (Medyan) Ort±Ss	2-5 (3) 3,29±0,92	2-5 (3) 3,31±0,95	^a 0,958

^aMann Whitney U Test. ^bFisher's Exact Test ^cPearson Chi-Square Test ^dFisher Freeman Halton Test
*p<0,05 **p<0,01

İmplantların %51,5'i (n=17) tek aşamalı yaklaşım ile uygulanmışken, %48,5'i (n=16) iki aşamalı yaklaşımla yapılmıştır. İki aşamalı yaklaşım yapılan grubunda greftleme ile implantasyon arası geçen süreler 4 ile 7 ay arasında değişmekte olup, ortalama $4,87 \pm 0,83$ aydır. İmplantasyon ile iyileşme başlığı arası geçen süreler 2 ile 7 ay arasında değişmekte olup, ortalama $4,61 \pm 1,66$ ay; iyileşme başlığı ile yükleme arası geçen süreler 1 ile 12 ay arasında değişmekte olup, ortalama $6,09 \pm 2,85$ aydır. Yüklemeden sonra takip süreleri 13 ile 19 ay arasında değişmekte olup, ortalama $14,85 \pm 2,02$; İmplantasyondan sonra takip süreleri 20 ile 34 ay arasında değişmekte olup, ortalama $25,55 \pm 3,75$ aydır.

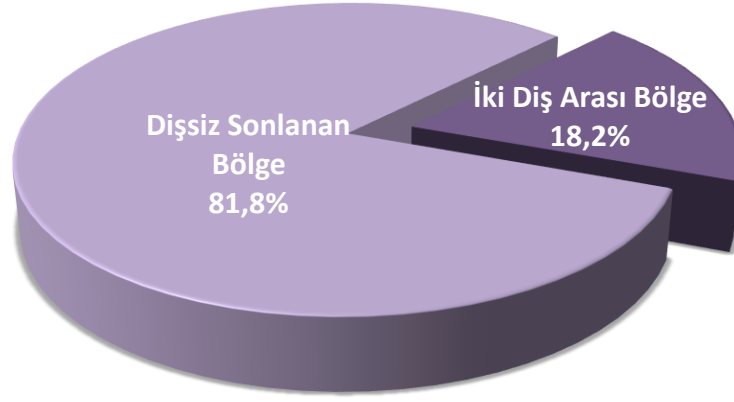
5 hastada geç dönemde (ogmentasyondan 2 ay sonra) yumuşak dokuda dehissens oluşmasına bağlı olarak greft ağız ortamına açıldı. Bu hastalardan 3 tanesi İAY, 2 tanesi TAY grubuna dahildi. Açıktaki greft alanının flep kaldırılmadan frez ile aşındırılması ve intraoral gargara uygulaması ile tüm açıklıklar 2 haftada reepitelize oldu. Hiçbir hastada enfeksiyon bulgusu veya greft kaybı meydana gelmedi ve İAY grubunda implantasyon operasyonundan sonra iyileşmede bir bozukluk görülmedi. Bu 5 hastanın 3 tanesi sigara kullanıyordu. Tek Aşamalı yaklaşım uygulanan hastaların 1 tanesinde postoperatif duyusal bozukluk (parestezi) gelişti. B vitamini kompleksi (B1, B6 ve B12) reçete edildi ve duyusal bozukluk azalarak 2. ayda tamamen iyileşti. Hiçbir hastada proteze bağlı komplikasyon gelişmedi. Komplikasyon oranı tüm hastalarda %18,18, İAY grubunda %18,75 ve TAY grubunda %17,64 idi. İki grupta da ISQ değerleri implantasyon sırasında 60'ın, iyileşme başlığı sırasında 70'in üzerindedir.

İmplantasyon Zamanı



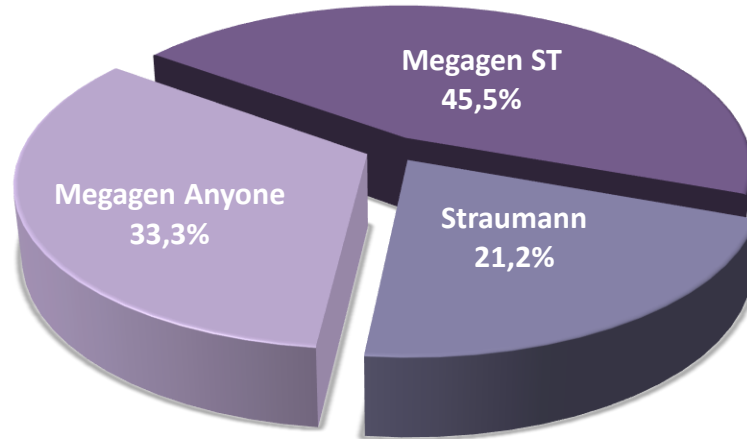
Şekil 19.İmplantasyon zamanına ilişkin dağılım

Greftlenen Bölgenin Yeri



Şekil 20. Greftlenen bölgenin yerine ilişkin dağılım

İmplant Markası



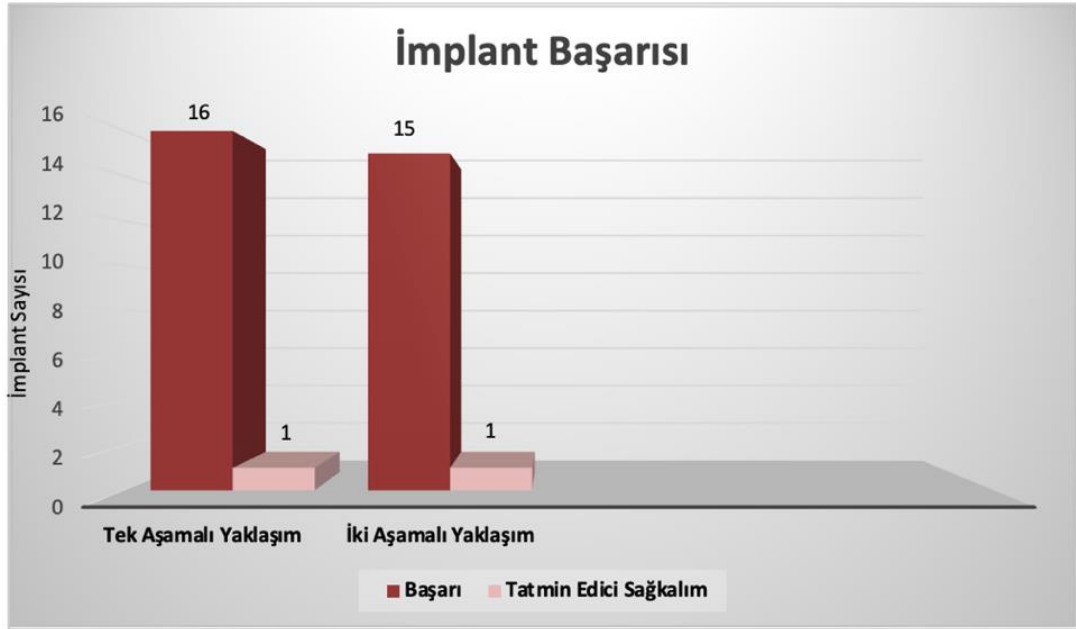
Şekil 21. İmplant markasına ilişkin dağılım

6.1.1. İmplant başarısı

Tablo 7. Gruplara göre implant başarısına ilişkin değerlendirmeler

		Tek Aşamalı Yaklaşım (n=17)	İki Aşamalı Yaklaşım (n=16)	p
İmplant başarısı	Başarılı	16 (94,1)	15 (93,7)	^b 1,000
	Tatmin edici sağkalım	1 (5,9)	1 (6,3)	
^b Fisher's Exact		*p<0,05	**p<0,01	

İmplant başarısı bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$).



Şekil 22. Gruplara göre implant başarısının dağılımı

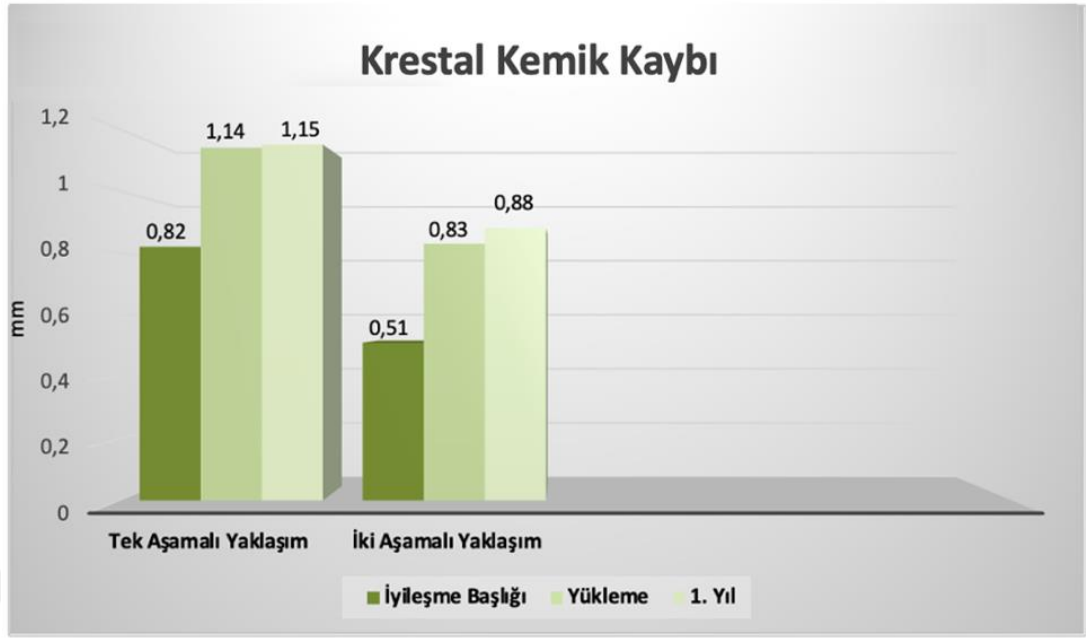
6.1.2. Krestal kemik kaybı

Tablo 8. Gruplara göre krestal kemik kaybı ölçümlerine ilişkin değerlendirmeler

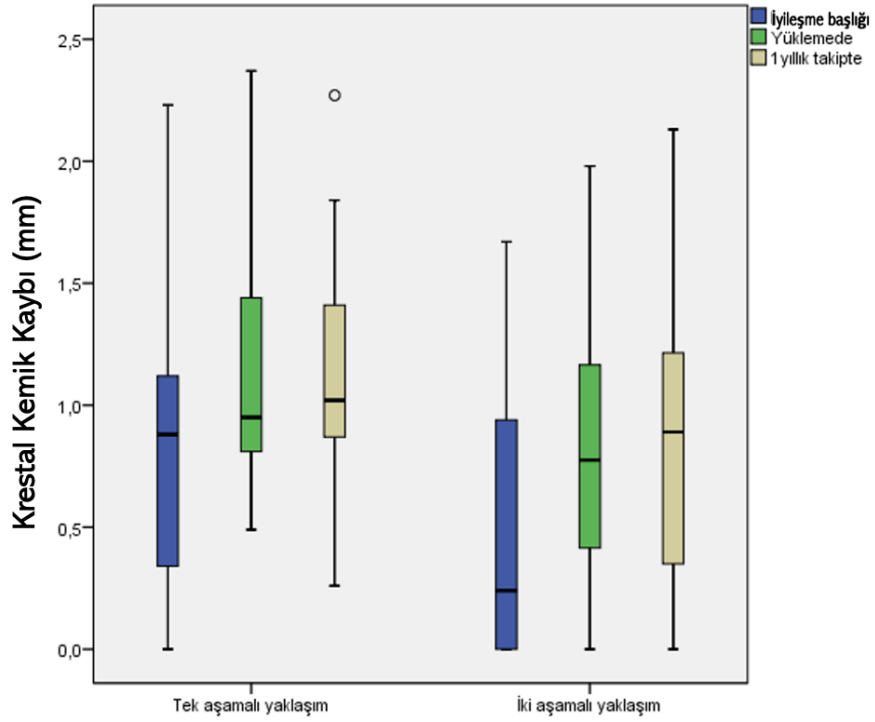
		Tek aşamalı yaklaşım (n=17)	İki aşamalı yaklaşım (n=16)	p
Krestal kemik kaybı (mm)				
İyileşme başlığı	Min-Mak (Medyan)	0-2,2 (0,9)	0-1,7 (0,2)	^a0,118
	Ort±Ss	0,82±0,63	0,51±0,61	
Yükleme	Min-Mak (Medyan)	0,5-2,4 (1)	0-2 (0,8)	^a0,127
	Ort±Ss	1,14±0,51	0,83±0,57	
1.yıl	Min-Mak (Medyan)	0,3-2,3 (1)	0-2,1 (0,9)	^a0,168
	Ort±Ss	1,15±0,47	0,88±0,60	

^aMann Whitney U Test

Gruplara göre iyileşme başlığı, yükleme ve 1.yıldaki krestal kemik kaybı ölçümleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$)



Şekil 23. Krestal kemik kaybının gruplara göre dağılımı 1



Şekil 24. Krestal kemik kaybının gruplara göre dağılımı 2

6.1.3. Bukkal kemik kalınlığı

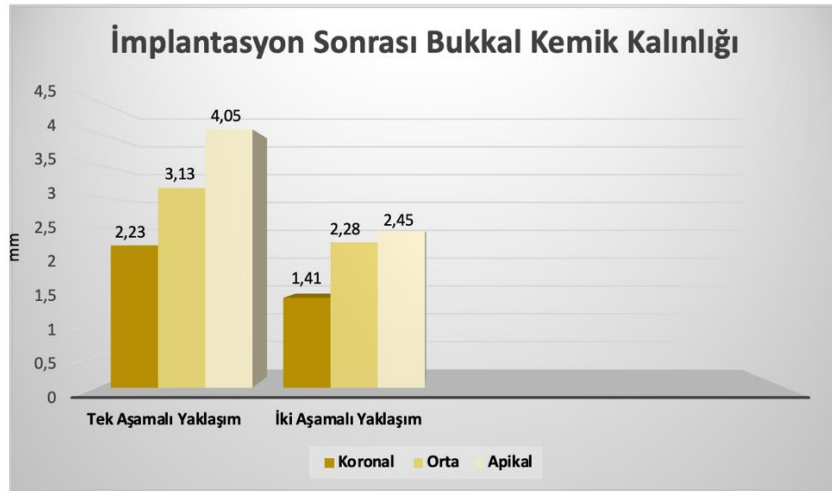
Tablo 9. Gruplara göre bukkal kemik kalınlığı ölçümlerine ilişkin değerlendirmeler

		Tek aşamalı yaklaşım (n=17)	İki aşamalı yaklaşım (n=16)	p
Koronal bukkal kemik kalınlığı (mm)				
İmplantasyon sonrası	Min-Mak (Medyan)	1,2-3 (2,3)	0,8-3,4 (1,2)	^a 0,001**
	Ort±Ss	2,23±0,55	1,41±0,69	
1.yılda	Min-Mak (Medyan)	0-1,2 (0)	0-1,5 (0,1)	^a 0,292
	Ort±Ss	0,23±0,40	0,42±0,55	
Rezorpsiyon oranı (%)	Min-Mak (Medyan)	54-100 (100)	12,7-100 (93,2)	^a 0,204
	Ort±Ss	90,35±16,86	72,14±35,91	
Orta bukkal kemik kalınlığı (mm)				
İmplantasyon sonrası	Min-Mak (Medyan)	1,7-5,7 (3)	0,8-3,8 (2,2)	^a 0,014*
	Ort±Ss	3,13±1,08	2,28±0,87	
1.yılda	Min-Mak (Medyan)	0-5,7 (0,9)	0,6-3,8 (1,5)	^a 0,309
	Ort±Ss	1,55±1,47	1,60±0,87	
Rezorpsiyon oranı (%)	Min-Mak (Medyan)	0-100 (64,1)	0-69,3 (44,8)	^a 0,014*
	Ort±Ss	54,81±30,88	38,44±18,86	
Apikal bukkal kemik kalınlığı (mm)				
İmplantasyon sonrası	Min-Mak (Medyan)	1-7,7 (3,7)	0,6-4,5 (2,3)	^a 0,006**
	Ort±Ss	4,05±1,75	2,45±1,27	
1.yılda	Min-Mak (Medyan)	0,7-7,7 (2,2)	0,6-4,5 (2,2)	^a 0,444
	Ort±Ss	2,79±1,78	2,17±1,22	
Rezorpsiyon oranı (%)	Min-Mak (Medyan)	0-85,7 (31,2)	0-49 (9,9)	^a 0,094
	Ort±Ss	31,37±23,35	17,11±18,79	

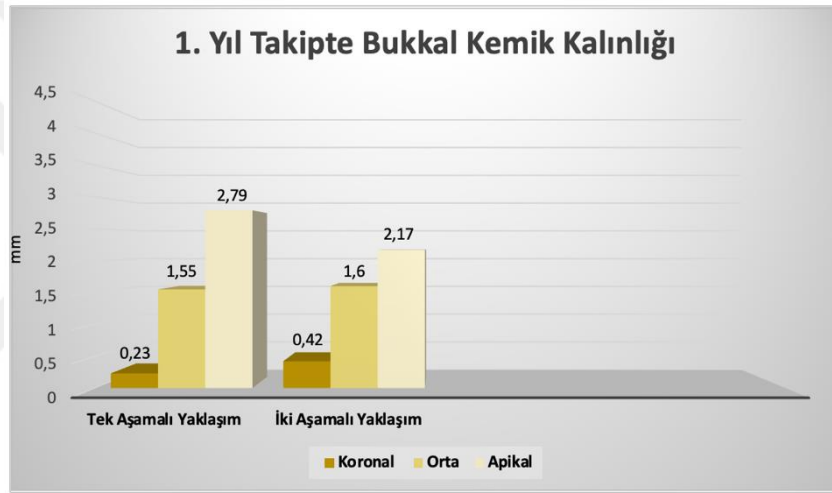
^aMann Whitney U Test

*p<0,05

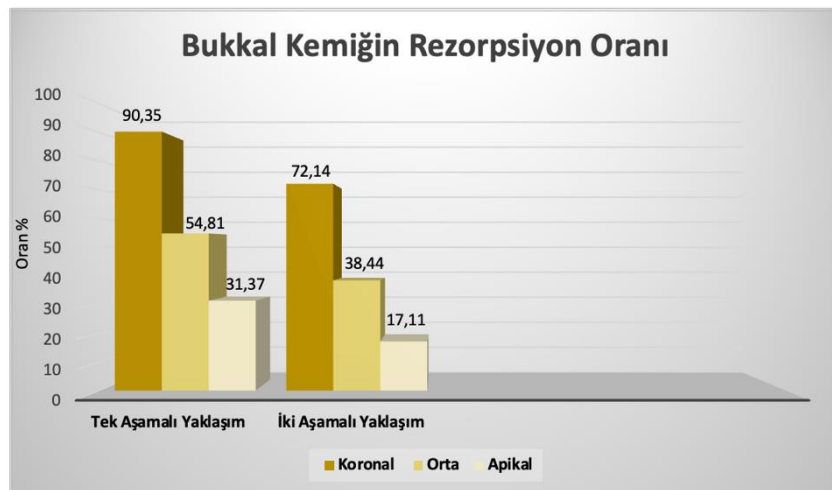
**p<0,01



Şekil 25. İmplantasyon sonrası bukkal kemik kalınlığının gruplara göre dağılımı



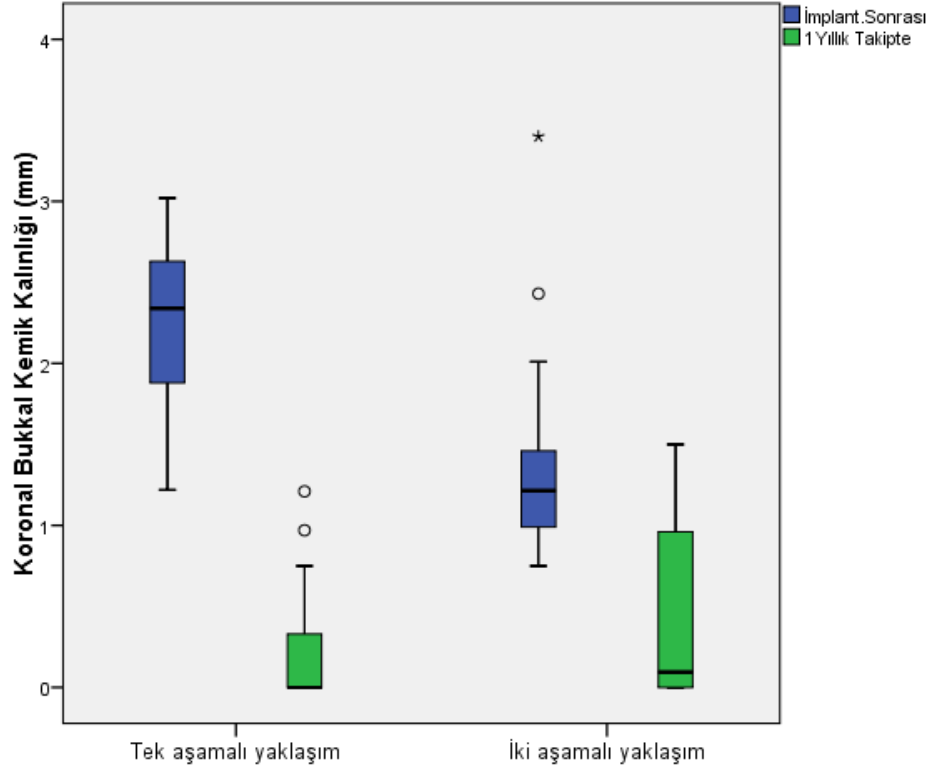
Şekil 26. 1. yıl takipte bukkal kemik kalınlığının gruplara göre dağılımı



Şekil 27. Bukkal kemiğin rezorpsiyon oranının gruplara göre dağılımı

6.1.3.1.Koronal bukkal kemik kalınlığı

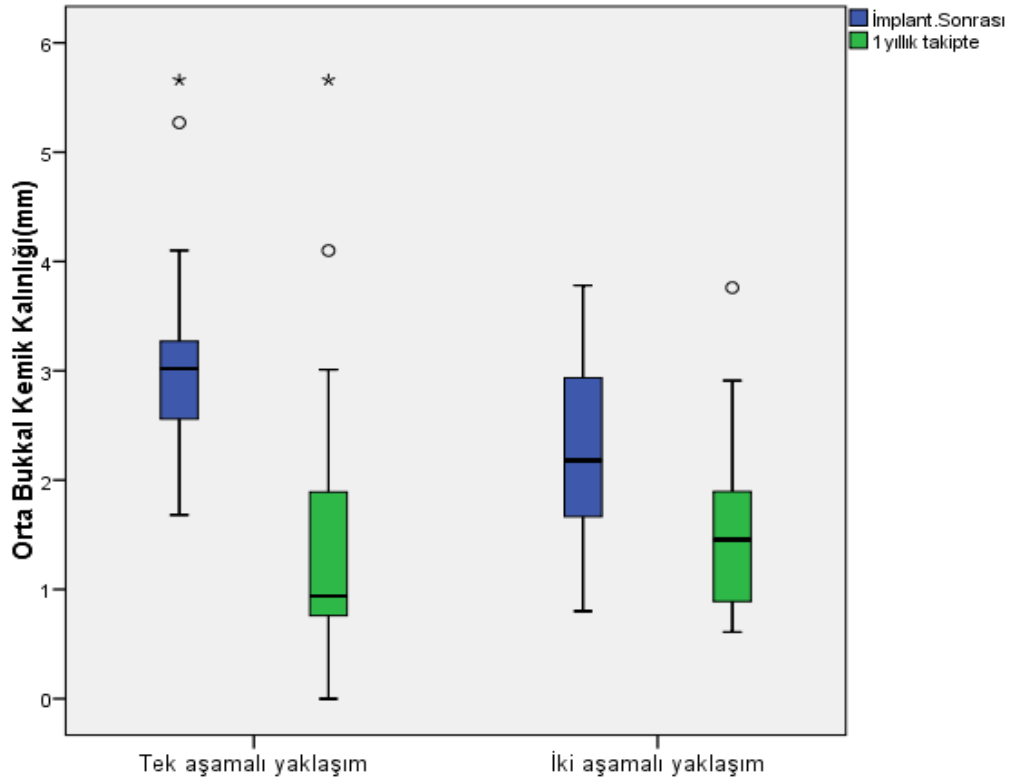
Gruplara göre implantasyon sonrası ölçümler arasında tek aşamalı yaklaşım grubunun ölçümleri iki aşamalı yaklaşım grubundan yüksektir. Gruplara göre 1.yıldaki ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$). Rezorpsiyon miktarının TAY'da ortalama $1,94\pm0,59$ mm ve İAY'da ortalama $0,92\pm0,66$ mm olduğu gözlemlenmiştir. Gruplara göre koronal bukkal kemik rezorpsiyon oranları istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).



Şekil 28. Koronal bukkal kemik kalınlıklarının gruplara göre dağılımı

6.1.3.2. Orta bukkal kemik kalınlığı

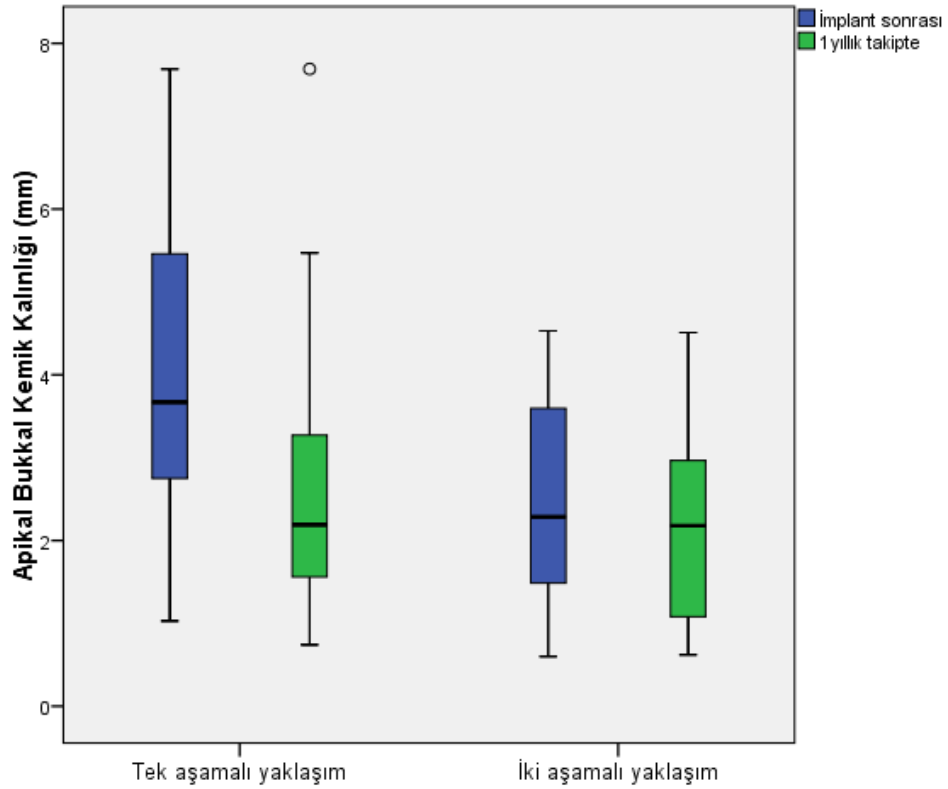
Gruplara göre İmplantasyon sonrası ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p=0,014$; $p<0,05$). Tek aşamalı yaklaşım grubunun ölçümleri iki aşamalı yaklaşım grubundan yüksektir. Gruplara göre 1.yıldaki ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$). Rezorpsiyon miktarının TAY'da ortalama $1,64\pm1,08$ mm ve İAY'da ortalama $0,75\pm0,52$ mm olduğu gözlemlenmiştir. Gruplara göre orta bukkal kemik rezorpsiyon oranları istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ($p=0,014$; $p<0,05$). Tek aşamalı yaklaşım grubunun rezorpsiyon oranı iki aşamalı yaklaşım grubundan yüksektir.



Şekil 29. Orta bukkal kemik kalınlıklarının gruplara göre dağılımı

6.1.3.3. Apikal bukkal kemik kalınlığı

Gruplara göre İmplantasyon sonrası ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p=0,006$; $p<0,01$). Tek aşamalı yaklaşım grubunun ölçümleri iki aşamalı yaklaşım grubundan yüksektir. Gruplara göre 1.yıldaki ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$). Rezorpsiyon miktarının TAY'da ortalama $1,32\pm1,2$ mm ve İAY'da ortalama $0,4\pm0,45$ mm olduğu gözlemlenmiştir. Gruplara göre apikal bukkal kemik rezorpsiyon oranları istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermezken ($p=0,094$; $p>0,05$); tek aşamalı yaklaşım grubundaki oranın daha yüksek olması dikkat çekicidir.



Şekil 30. Apikal bukkal kemik kalınlıklarının gruplara göre dağılımı

6.1.4. 3 boyutlu 3 boyutlu hacim değişiklikleri

Tablo 10. Gruplara göre hacim değişikliklerine ilişkin değerlendirmeler

		Tek aşamalı yaklaşım (n=17)	İki aşamalı yaklaşım (n=16)	p
Kazanılan kemik hacmi (mm³)	Min-Mak (Medyan) Ort±Ss	47,1-372,7 (223) 209,54±94,83	70,5-193,5 (121) 122,02±32,46	^a 0,003**
1.yılda kemik hacmi (mm³)	Min-Mak (Medyan) Ort±Ss	11,7-174,3 (80) (80,22±42,29)	25-176,9 (77,7) (85,18±38,77)	^a 0,958
Rezorpsiyon hacmi (mm³)	Min-Mak (Medyan) Ort±Ss	3,4-288,3 (134,6) 128,26±78,75	2,4-72,4 (38) (35,88±17,91)	^a 0,001**
Kazanılan kemiğin rezorpsiyon oranı (%)	Min-Mak (Medyan) Ort±Ss	5,8-88,7 (62,9) (57,18±22,75)	2-60,3 (35) (31,98±17,55)	^a 0,001**

^aMann Whitney U Test

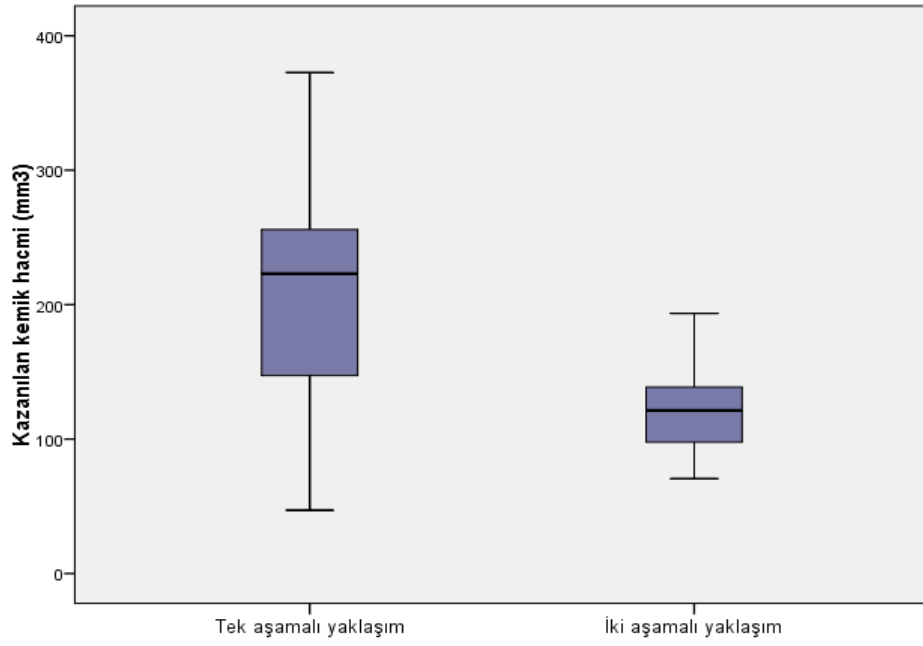
**p<0,01



Şekil 31. 3 boyutlu hacim değişikliklerinin gruplara göre dağılımı

6.1.4.1. Kazanılan kemik hacmi

Gruplara göre kazanılan kemik hacimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p=0,003$; $p<0,01$). Tek aşamalı yaklaşım grubundaki kazanılan hacim miktarı iki aşamalı yaklaşım grubundan yüksektir.



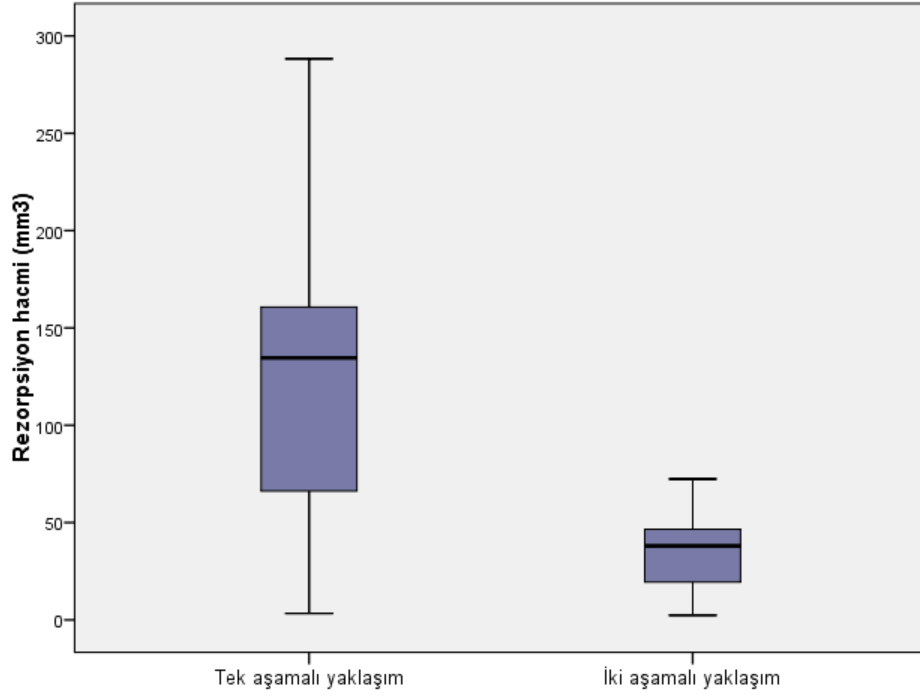
Şekil 32. Kazanılan kemik hacminin gruplara göre dağılımı

6.1.4.2. 1.yılda mevcut kemik hacmi

Gruplara göre 1.yılda mevcut kemik hacimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$).

6.1.4.3. Kazanılan kemiğin rezorpsiyon hacmi

Gruplara göre kazanılan kemiğin rezorpsiyon hacimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$). Tek aşamalı yaklaşım grubundaki hacim miktarı iki aşamalı yaklaşım grubundan yüksektir.



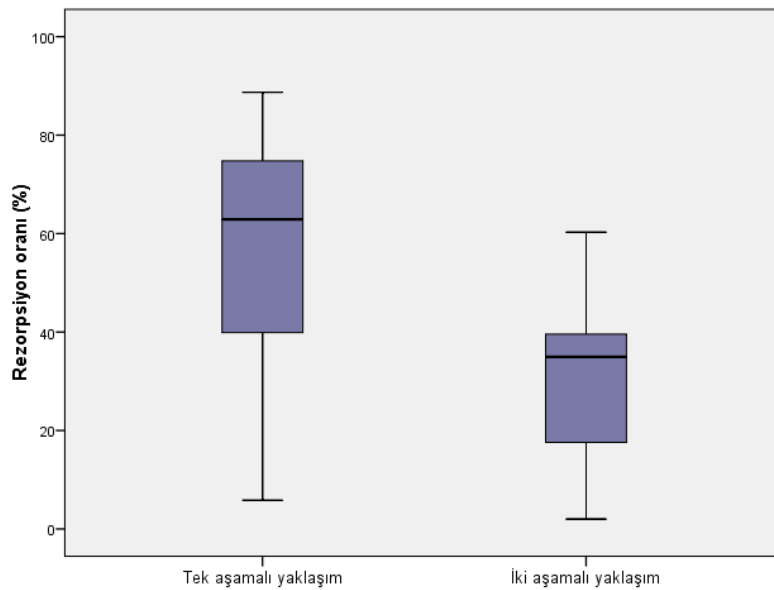
Şekil 33. Kazanılan kemiğin rezorpsiyon hacminin gruplara göre dağılımı

6.1.4.4. Kazanılan kemiğin rezorpsiyon oranı

Gruplara göre kazanılan kemiğin rezorpsiyon oranı istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ($p=0,001$; $p<0,01$). Tek aşamalı yaklaşım grubundaki rezorpsiyon oranı iki aşamalı yaklaşım grubundan yüksektir. Post hoc gücü incelendiğinde; effect size:1,617 ve gücü %99,4 olarak saptanmıştır. Gruplara göre kazanılan kemikte implantın kapladığı hacimler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$).



Şekil 34. Kazanılan kemiğin rezorpsiyon oranının gruplara göre dağılımı 1



Şekil 35. Kazanılan kemiğin rezorpsiyon oranının gruplara göre dağılımı 2

6.2. İstatistiksel İncelemeler

İstatistiksel analizler için NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007 (Kaysville, Utah, USA) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotlar (ortalama, standart sapma, medyan, frekans, yüzde, minimum, maksimum) kullanıldı. Nicel verilerin normal dağılıma uygunlukları Shapiro-Wilk testi ve grafiksel incelemeler ile sınıandı. Normal dağılım göstermeyen nicel değişkenlerin iki grup arası karşılaştırmalarında Mann-Whitney U test kullanıldı. Normal dağılım göstermeyen üç ve üzeri grupların karşılaştırmalarında ise Kruskal Wallis test ve ikili karşılaştırmalarında Bonferroni-Dunn test kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında Pearson Ki-Kare testi, Fisher's Exact testi ve Fisher-Freeman-Halton testi kullanıldı. Nicel değişkenler arası ilişkilerin değerlendirilmesinde Spearman korelasyon analizi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık $p < 0,05$ olarak kabul edildi.

7. TARTIŞMA ve SONUÇ

Ogmente edilmiş kretlere uygulanacak implantların implantasyon zamanı literatürde hala tartışmalı bir konudur. Bazı vakalarda aynı anda implantlar yerleştirilebilirken bazı vakalarda rekonstrükte edilen kretin iyileşmesi için zamana ihtiyaç duyulur. Her iki yaklaşımın da uzun vadeli hedefi yeterli fonksiyon ve optimal estetiğe sahip implantların yerleştirilmesini ve bu implantların çevresindeki yumuşak ve sert dokuların stabilitesini sağlamaktır. (Milinkovic ve Cordaro, 2014)

Bir meta-analizin bulguları, ogmentasyon prosedürlerinin hem tek hem de iki aşamalı yaklaşımda önemli miktarlarda kemik kazanımı sağladığını göstermekte, dolayısıyla bu rejeneratif prosedürlerin kullanımını bilimsel kanıtlarla desteklemektedir. Ayrıca, her iki tedavi yaklaşımında da rejenere bölgelere yerleştirilen implantların yüksek sağkalım ve başarı oranlarına (>%95) sahip olduğunu göstermişlerdir. (Sanz-Sánchez ve ark., 2015; Troeltzsch ve ark., 2016; Kuchler ve Von Arx, 2014; Nielsen ve Starch-Jensen, 2020) Bir sistematik incelemede horizontal yönde ogmentasyon uygulanan kretlere yerleştirilen implantların sağkalım oranlarını TAY için %87 ile %95 ve İAY için %99 ile %100 olarak bildirilmiştir. Yüksek implant sağkalım oranları ile iki tedavi seçeneğinin de oldukça öngörülebilir prosedürler olduğu ortaya konulmuştur. (Donos ve ark., 2008)

Literatürde tek aşamalı ve iki aşamalı yaklaşımı öneren farklı çalışmalar bulunmaktadır. Otojen blok greftlerle ogmentasyon söz konusu olduğunda bazı araştırmacılar ogmente edilmiş kemiğin rezorpsiyonunun lineer bir süreç olmayıp en çok ogmentasyondan hemen sonra görülmesi ve bu rezorpsiyon sürecinin öngörülebilir olması nedeniyle TAY'la implant yerleştirilmesini desteklemişlerdir. (Clementini ve ark., 2013) Bunun yerine iki aşamalı yaklaşımı savunan araştırmacılar, implantların tek aşamada yerleştirilmesinin yara yerinde açıklık gelişmesi durumunda greftin ağız içine ekspozisyonu, greftin kısmen veya tamamen kaybı, enfeksiyon ve avasküler kemiğe yerleştirilen implantların entegre olmaması gibi bazı risklere sahip olduğunu söylemişlerdir. İki aşamalı yaklaşım uygulandığında implant revaskülarize bir grefte yerleştirilir. Kemiğin rejeneratif kapasitesi damarların ve canlı kemik

yüzeylerinin varlığı tarafından belirlendiğinden, iki aşamalı yaklaşımı savunanlar tek aşamalı yaklaşıma kıyaslandığında implantların daha yüksek kemik-implant teması değerine ve daha yüksek stabilizasyona sahip olacağını ileri sürmüşlerdir. (Verhoeven ve ark., 2000)

Tıpkı implantasyon zamanı gibi ideal greftleme tekniğinin seçimi de literatürde tartışmalı bir konudur. Ogmentasyon yönteminin seçimi rezidüel kemiğin boyutları, vital dokulara yakınlığı, yumuşak doku kalitesi, hastanın sistemik durumu, operatörün tercihi ve becerileri gibi birçok faktörden etkilenir. (El Zahwy ve ark., 2019) Literatürde çeşitli materyal kullanılarak uygulanan birçok ogmentasyon yöntemi bulunmaktadır. (Khoury ve Khoury, 2006; Von Arx ve Buser, 2006; Hämmerle ve ark., 2002; Milinkovic ve Cordaro, 2014) Literatürü incelediğimizde YKR, sinüs lifting, blok kemik greftleri, bone ring ve kret split tekniklerinin TAY’da en sık kullanılan ogmentasyon yöntemleri olduğu görülmektedir. (Işık ve ark., 2021; Jung, 2021; Ding ve ark., 2021; Miller ve ark., 2020; Liu ve ark., 2022; Manekar ve ark., 2022.)

Mandibular ramustan alınan mono-kortikal otojen kemik blok grefti ile yatay yönde rekonstrükte edilmiş kretlere yerleştirilen implantların yüksek sağkalım oranları sistematik derlemelerle ve meta-analizlerle belgelenmiştir. (Troeltzsch ve ark., 2016; Esposito ve ark. 2009; Kuchler ve ark.2014) İleri derecede yatay defektlerin rekonstrüksiyonunda otojen blok greftler altın standart olmaya devam etmektedir. (Chappuis ve ark., 2017) Sanz-Sánchez ve ark. yaptığı meta-analizde iki aşamalı yaklaşımda mandibular ramustan elde edilen kemik bloklarının en sık kullanılan yöntem olduğu gösterilmiştir. Karşılaştırmalı çalışmalarda standart kontrol tedavisi olarak sıklıkla blok kemik greftleri kullanılmış, blok greftler partiküler greftlerin ve membranların farklı kombinasyonları ile karşılaştırılmıştır. Ancak bu çalışmalar, tek başına blok greftlerin yeterli kret genişliklerine ulaştığını göstermiştir. (Sanz-Sánchez ve ark., 2015). Bu nedenle çalışmamızın İAY’la implantasyon grubuna otojen blok greftlerle ogmente edilen hastalar dahil edilmiştir.

Otojen blok greftlerin iyileşme sırasında farklı derecelerde gösterdiği rezorpsiyon önemli bir dezavantaj olarak belgelenmiştir (Benic ve Hämmerle, 2014). Mandibular ramustan veya simfizden onley greft olarak elde edilen kortikal kemik bloklarının, zayıf veya eksik revaskülarizasyon nedeniyle alıcı sahadan ayrılabilmesi de diğer bir önemli dezavantaj olarak gösterilmiştir. (Stimmelmayer ve ark., 2012) Otojen blok greftlerin rezorpsiyon oranı elde edildikleri yere göre değişiklik göstermektedir. Farklı kemikleşme paternleri nedeniyle iliak greftler intraoral greftlere kıyasla daha çok rezorpsiyona uğramaktadır. (Kang ve ark., 2015; Ma ve ark., 2021) İntraoral greft kaynaklarından maksiller ve mandibular greftlerin her ikisi de intramembranöz iyileşme paternine sahip olsa da anatomik ve morfolojik farklılıkları nedeniyle farklı özellikler gösterirler. İnce kortikal tabaka ve çoğunlukla spongiyöz kemikten oluşan maksiller greftler, yoğun kortikal içeriğe sahip olan mandibular greftlere (ramus ve simfiz) göre rezorpsiyona karşı daha az dirençlidirler. (Peñarrocha-Diago ve ark., 2013) Bu nedenle çalışmamıza sadece mandibular ramustan elde edilen otojen greftlerin kullanıldığı hastalar dahil edilmiştir.

Bazı yazarlar otojen blok greftler kullanılarak TAY'la implantasyon uygulandığında, greftlerde görülen rezorpsiyonun tedavinin başarısını tehlikeye atabileceğini düşünmektedir. (Tunkel ve ark., 2018) Horizontal yönde ogmentasyondan sonra otojen blokların %60'a varan rezorpsiyon oranına karşın, shell tekniğinin daha düşük rezorpsiyon oranına sahip olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur. (Widmark ve ark., 1997; De Stavola ve Tunkel, 2013; Cordaro ve ark., 2011; Von Arx T ve Buser, 2006). Khoury ve Hanser shell tekniğinde ince kortikal bloklar ve partiküler otojen greftler kullanılarak, greftin rejenerasyon ve erken dönemde revaskülarizasyon kapasitesinin iyileştirilebileceğini savunmuşlardır. İyileştirilmiş revaskülarizasyon kapasitesinin osteokondüksiyona yarar sağladığı ve rezorpsiyon miktarını azalttığı gösterilmiştir. (Khoury ve Hanser, 2022) İyileştirilmiş rezorpsiyon dinamikleri nedeniyle bazı yazarlar tarafından TAY'da shell tekniğinin kullanılmasının daha öngörülebilir bir tedavi seçeneği olduğu öne sürülmüştür. (Tunkel ve ark., 2018) Bu nedenle bu çalışmada TAY'la implantasyon grubuna shell tekniği ile ogmente edilen hastalar dahil edilmiştir.

Farklı defekt türlerine aynı ogmentasyon metodu uygulansa bile komplikasyon ve rezorpsiyon oranları arasında farklılıklar görülebilmektedir. Bu nedenle bu kretlere yerleştirilen implantların defekt türüne göre farklı krestal kemik rezorpsiyonu ve implant sağkalım oranlarına sahip olabileceği gösterilmiştir. Vertikal yöndeki ogmentasyonların horizontal yöndekilere kıyasla daha yüksek krestal kemik kaybına sahip olma eğiliminde olduğu bildirilmiştir. (Chavda ve Levin, 2018; Aghaloove ark., 2016) Otojen blok greftlerle ogmente edilmiş kretlere yerleştirilen implantların defekt türüne göre implant sağkalımı incelendiğinde tek yöndeki defektlerin (dikey defektlerde %94,1 ve yatay defektlerde %96,5) kombine defektlerden (dikey ve yatay defektlerde %83,3) daha yüksek oranlara sahip olduğu belgelenmiştir. (Ma ve ark., 2021) Çalışmamıza bu bilgiler ışığında değerlendirilen parametrelerin standardizasyonu açısından sadece horizontal yönde defekti bulunan hastalar dahil edilmiştir. Ayrıca maksillaya göre mandibula, anteriora göre posterior bölgelerin farklı rezorpsiyon değerlerine sahip olmasından dolayı çalışmada sadece mandibula posterior bölgeye yerleştirilen implantlar incelenmiştir. (Aloy-Prósper ve ark., 2016)

Dental implantların kullanımıyla modern diş hekimliğinde birçok gelişme yaşanmıştır ve sıklıkla uygulanan bu tedavinin başarısı üzerine çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. Albrektsson ve ark. ve Buser ve ark. günümüzde hala kabul gören implant başarısı için Tablo 2 ve 3'te verilen kriterlerini oluşturmuşlardır. (Albrektsson ve ark., 1986; Buser ve ark., 1990) Bu sınıflamalarda önerilen başarı oranları ideal bir implant sağlık kalitesini tanımlarken bir miktar krestal kemik rezorpsiyonuna sahip olup ağızda stabil bir durumda bulunan implantları ele almamıştır. Ayrıca bu sınıflama kullanılarak yapılan klinik raporlarda bildirilen en yaygın başarı kriteri, implantın fiziksel olarak hala ağızda olduğu anlamına gelen implant sağkalımı olmuştur. (Almeida ve ark., 2017; Misch ve ark., 2008; Ten Bruggenkate ve ark., 1990)

Sağkalım kavramı ile başarı kavramı arasındaki farkı tanımlamak önemlidir. Bazen sağkalım kriteri içinde değerlendirilen implantlar başarıyı tanımlayan temel kriterleri karşılamaz. Bir implantın sağkalımı ağızda varlığı olarak tanımlanır. Van Steenberghe ve ark. sağkalım oranını “herhangi bir işlevi olmasa bile belirli bir süre içinde hala yerinde olan implantların oranı” olarak tanımlamıştır. (Van Steenberghe ve ark., 1997)

Bu tanıma göre çevresinde belirgin kemik kaybı, radyolusensi, inflamasyon belirtileri olan ve işlevsel olmayan implantlar sağkalım kriteri içinde değerlendirilen implantlardır. Bu tanım ogmentasyon prosedürlerinden sonra yerleştirilen implantlar için yanıltıcı olabilir. Çünkü cerrahi prosedürden sonra rejenere edilen dokuların tamamı rezorbe olmuş olsa bile bir implantın stabil ve osseoentegre kalabileceği düşünülürse, yüksek implant sağkalım oranı tekniğin başarısını yansıtmayabilir. Bu durum horizontal yöndeki ogmentasyonlarda vertikal yöndekilere göre daha fazla önem kazanmaktadır. Vertikal yöndeki ogmentasyonlarda implantın etrafındaki destekleyici kemik yeniden oluşturulduğu için greftin rezorpsiyonu hem implant başarısını hem de implant sağkalımını riske atabilir. Oysa horizontal yöndeki ogmentasyonlar sadece fasiyal yönün rejenerasyonu içerdiğinden greftin rezorpsiyonu implant başarısını azaltırken sağkalımını etkilemeyebilir. (Clementini ve ark., 2013) İmplant sağkalım oranları ısrarcı periimplant hastalığa olup çıkarılmayan implantları yanlış bir şekilde başarılı olarak bildirebilir. (Almeida ve ark., 2017)

Bildirilen sınıflamalaradaki eksiklikler nedeniyle araştırmacılar yeni sınıflamalar geliştirmeye yönelmişlerdir. Bizim çalışmamızda kullandığımız Tablo 4 'de verilen sınıflama Ekim 2007'de Uluslararası Oral İmplantologlar Kongresi (ICOI) Pisa Konsensüs Konferansı'nda geliştirilmiştir. İmplant başarısı, tatmin edici sağkalım, sağkalımda bozukluk ve başarısızlık koşullarını içeren 4 klinik kategoriye tanımlayan, Dental İmplantlar İçin Sağlığı Ölçeği olarak adlandırılan bu sınıflamaya göre bir implantın başarısının değerlendirilebilmesi için protetik yüklemekten sonra en az 1 yıl geçmesi gerektiği bildirilmiştir. Erken implant başarısı terimi 1-3 yıl, ara implant başarısı 3-7 yıl ve uzun vadeli başarı 7 yıldan fazla olarak değerlendirilmiştir. Cerrahi olarak yerleştirilen ancak restore edilemeyen implantlar başarısız olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca bu sınıflamada Albrektsson ve arkadaşlarının yaptığı sınıflamadan farklı olarak mutlak başarı ve başarısızlık dışında sağkalım durumu da 2 kategoride sınıflamaya dahil edilmiştir. Böylece krestal kemik rezorpsiyonu bulunup klinik olarak stabil veya stabil hale getirilebilecek implantların prognozunun değerlendirilebilmesine imkan sağlanmıştır. (Misch ve ark., 2008)

Çalışmamızda değerlendirilen hiçbir implant takip süresi boyunca kaybedilmemiş ve implant sağkalımı %100 olarak bulunmuştur. Değerlendirilen tüm implantlardan 31 tanesi (%93,9) başarı ve 2 tanesi (%6,1) tatmin edici sağkalım sınıfına dahil olmuştur. Bu implantları grupları içinde değerlendirdiğimizde tek aşamalı yaklaşım grubundaki 16 implant (%94,1) başarı, 1 implant (%5,9) tatmin edici sağkalım ve iki aşamalı yaklaşım grubundaki 15 implant (%93,7) başarı, 1 implant (%6,3) tatmin edici sağkalım sınıfına dahil olduğu görülmüştür. İmplant başarısı bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$). (Tablo 7)

Literatürü incelediğimizde rekonstrükte edilen kretlere yerleştirilmiş implantların başarısını karşılaştırmak defekt türü, ogmentasyon yöntemi, kullanılan greft materyali, takip süresi, kullanılan başarı kriteri ve protetik yapıların heterojenliği nedeniyle oldukça zordur. Otojen greftlerle İAY'la yerleştirilen implantlar için hem kısa hem de uzun takip süresine sahip çalışmalarda, çalışmamızın sonuçlarına benzer şekilde yüksek başarı ve sağkalım oranları bildirilmiştir. Chappuis ve ark. otojen blok greftlerle ogmente ettikleri kretlere İAY'la yerleştirdikleri implantlar için 10 yılda %98,1'lik implant başarı ve sağkalım oranı bildirmişlerdir. (Chappuis ve ark., 2017). Başka bir çalışmada mandibular blok kemik greftleri ile İAY'la uygulanan implantlarda 29 aylık bir takipte ortalama %98,6 sağkalım ve %95,8 başarı oranı elde edilmiştir. (Cordaro ve ark., 2011) Chiapasco ve ark. mandibular ramustan elde ettikleri blok greftlerle İAY'la yerleştirdikleri implantların 24-48 aylık fonksiyondan sonra başarı oranını (Albrektsson kriterlerine göre) %89,5 ve hayatta kalma oranını %100 olarak bildirmişlerdir. (Chiapasco ve ark., 2007) Başka bir çalışmada mandibular ramustan alınan blok greftlerle mandibula posteriora İAY'la yerleştirilen implantlarda 10 yıllık takipte %100 sağkalım oranı elde edilmiştir. (Nielsen ve Starch-Jensen, 2020) Benzer şekilde shell tekniği ile İAY'la implantasyon uygulanan vakalarda da yüksek sağkalım oranları rapor edilmiştir. Kombine defektlere (horizontal ve vertikal) uygulanan implantlar için yüklemiden 1 yıl sonra %100, 10 yıl sonra maksillada %98,7 ve mandibulada %98,2 oranında sağkalım oranları bildirilmiştir. (De Stavola ve Tunkel, 2013; Restoy-Lozano ve ark., 2015; Khoury ve Hanser, 2019; Khoury ve Hanser, 2022)

1990'lı yıllardan itibaren otojen blok greftlerle ogmente edilmiş kretlere TAY'la yerleştirilen implantların başarısını inceleyen birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalarda %72,8-95,9 oranında değişen başarı oranları ve %98,5-100 arasında değişen sağkalım oranları rapor edilmiştir. (Isaksson ve Alberius, 1992; Verhoeven ve ark., 2000; Nyström ve ark., 2004; Boronat ve ark., 2010 Kang ve ark., 2015) Otojen onley kemik greftleriyle TAY'ı değerlendiren güncel bir sistematik derleme ve meta-analiz TAY'la yerleştirilen implantların <2,5 yıl ve 2,5-5 yıl takip sonrasında sırasıyla %93,1 ve %86 sağkalım oranları olduğunu göstermiştir. İmplant başarısına ilişkin verilerin, değişken takip süresiyle %84,6 ile %100 arasında değiştiği görülmüştür. Sadece iki karşılaştırmalı çalışmanın implant başarısını değerlendirdiği gösterilmiş ve iki çalışmanın da TAY ve İAY arasında anlamlı fark bulamadığı belirtilmiştir. Ayrıca bu çalışmada literatürde yeterli örneklem boyutuna sahip yüksek kaliteli çalışmaların olmadığına, mevcut çalışmaların veri sunumunun değişkenliğine, takip süresi, greft tipi, alıcı bölge, implant tipi vb. parametrelerin farklılıkları nedeniyle çalışmalardaki heterojenliğe dikkat çekilmiştir. Yazarlar bulunan verilerin sağlam kanıtlarla desteklenmesi için karşılaştırmalı çalışmaların gerekliliğini vurgulamışlardır. (Ma ve ark., 2021) Aloy-Prósper ve ark. mandibular ramustan elde ettikleri otojen blok greftler ile ogmente ettikleri kretlere TAY'la ve İAY'la yerleştirdikleri implantların başarısını 3 yıl süreyle incelemişlerdir. İki grupta da sağkalım oranını %100, implant başarı oranını TAY için %83,3 ve İAY için %96,9 olarak bildirmişlerdir. İki grup arasında sağkalım ve başarı oranları arasında anlamlı bir fark bulmamışlardır. (Aloy-Prósper ve ark. 2016) Çalışmamızda İAY grubunda bulunan implantların başarı ve sağkalım oranları bu çalışma ile benzerdir. Ancak TAY'da çalışmamızdaki başarı oranına göre (%94,1 başarı, %5,9 tatmin edici sağkalım) bu çalışmadaki başarı oranının daha düşük olduğu görülmektedir. Yazarlar başarısız olan tüm implantların TAY grubunda, blok greftin başarısız olduğu alanlara yerleştirilmiş implantlar olduğu belirtmişlerdir. Vaskülarizasyon kapasitesi sınırlı olan kortikal blok greftlerle alıcı bölge arasına implant gibi avasküler bir yapının yerleştirilmesi greftin revaskülarizasyonunu zorlaştırmış ve greftin başarısızlığına yol açmış olabilir. TAY'da uyguladığımız shell tekniği hızlı revaskülarizasyon, düşük komplikasyon ve hızlı iyileşme kapasitesi ile daha yüksek başarı oranları elde etmemizin sebebi olabilir. (Stimmelmayr ve ark., 2012; Tunkel ve ark., 2018) Ayrıca çalışmamızın 1 yıllık sonuçlarına karşın Aloy-

Prósper ve ark.'nın 3 yıllık takip süresi de başarı oranları arasındaki farklılığın kaynağı olabilir.

Literatürde shell tekniği kullanılarak TAY'la implantasyonu inceleyen prospektif ve randomize kontrollü klinik çalışmaların sayısı oldukça azdır. Tunkel ve ark. kombine defektlere sahip kretlere shell tekniği ile TAY'la implant yerleştirmişler ve protetik yüklemekten 1 yıl sonraki sonuçlarını yayınlamışlardır. 1 yıl sonunda %100 oranında implant başarısı ve implant sağkalım oranları bizim çalışmamız ile uyumludur. (Tunkel ve ark., 2018) Korsch ve Peichl TAY'la kemik shell ve dentin shell tekniklerini karşılaştırdıkları bir çalışmada tüm implantlar için 3 ay sonra %100 sağkalım ve başarı oranları bildirmişlerdir. Kısa takip süresine rağmen sonuçlar çalışmamız ile uyumludur. (Korsch ve Peichl, 2021)

Çalışmamızda değerlendirilen diğer bir parametre krestal kemik kaybıydı. Krestal kemik kaybı ogmentasyonun kapsamı, peri-implant enfeksiyonun varlığı, implant tasarımı, implant markası, implant çapı, implantın alveolar kretteki apikokoronal seviyesi, dişeti kalınlığı, hastanın biyotipi, keratinize dişeti miktarı, sigara kullanımı, protez tasarımı ve fonksiyonel yüklemenin etkisi gibi birçok faktörden etkilenir. (Abrahamsson ve ark., 1996; Linkevičius,2019; Aloy-Prósper ve ark., 2016) İmplantasyon zamanının krestal kemik kaybına etkisini inceleyebilmek için diğer tüm koşulları standardize etmek çok zor olsa da çalışmaya sadece platform switch tasarımlı ve konik bağlantılı implantlara, oklüzal vidalı sabit implant üstü protezlere, 3,5 mm ve üzerinde çaplı implantlara, 2mm ve üzeri keratinize dişetine sahip; periodontal olarak sağlıklı, günde 10 taneden fazla sigara içmeyen hastalar dahil edilmiştir. Operasyonlar iki çene cerrahı tarafından yapılmıştır.

Yazarlar arasında, dental implant tedavisinin başarısının implant çevresindeki, özellikle krestal bölgedeki kemiğin stabilitesine bağlı olduğuna dair fikir birliği vardır. Bununla birlikte, implantolojide karşılaşılan en büyük zorluklardan biri, özellikle ogmente edilmiş bölgelere yerleştirilen implantların çevresindeki kemiğin rezorpsiyon sürecidir. (Almeida ve ark., 2017) İntraoral radyografiler, sefalogramlarda ve panoramik radyografilerde görülmeyen patolojik değişiklikleri ortaya koyarak implant

çevresi krestal kemiğin ayrıntılı olarak değerlendirilmesine olanak tanır. Bu nedenle implant takiplerinde intraoral radyografilerin kullanılması önerilmektedir. (Nyström ve ark., 2002)

Çalışmamızda iyileşme başlığı, protetik yükleme ve protetik yüklemeden sonra 1. yıl takip aşamalarında alınan periapikal radyografilerde ortalama krestal kemik kaybı TAY grubunda sırasıyla 0,82 mm, 1,14 mm, 1,15 mm ve İAY grubunda sırasıyla 0,51mm, 0,83 mm, 0,88 mm olarak hesaplanmıştır. Gruplara göre iyileşme başlığı, protetik yükleme ve 1.yıl takip aşamasında yapılan krestal kemik kaybı ölçümleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir ($p>0,05$). (Tablo 8)

Ogmente edilmemiş kretlerin rezorpsiyon oranlarının yaklaşık olarak ilk yıl 0,4-1,6 mm, bir yıl sonra 0,05-0,2 mm, 5 yıl sonra 1,73 mm olduğu; ogmente edilen kretlerin rezorpsiyon oranlarının ise ilk yıl yaklaşık 1,1-1,3 mm ve sonraki yıllarda ogmente edilmemiş kemiğe eşit olduğu bildirilmiştir. (Behneke ve ark., 1998)

İliak kemik ile ogmentasyondan sonra İAY'la yerleştirilen dental implantların etrafındaki kemik kaybını değerlendiren bir çalışmada 1 yıl, 3 yıl, 5 yıl ve 10 yıl sonra sırasıyla implantların mesial tarafında 0.8 mm, 1.4 mm, 1.8 mm ve 1.8 mm ve implantların distal tarafında 0,9 mm, 1,4 mm, 1,7 mm ve 1,8 mm ortalama krestal kemik kaybı değerleri bildirilmiştir. (Fretwurst ve ark., 2015) Sonuçlar çalışmamızda İAY'da bulunan değerlerle uyumludur. Başka bir çalışmada mandibular ramustan alınan blok greftlerle mandibula posteriora İAY'la yerleştirilen implantlar incelenmiş krestal kemik kaybı bir yıl sonra 0,33 ve 10 yıl sonra 0,55 mm olarak bildirilmiştir. (Nielsen ve Starch-Jensen, 2020) Çalışmamıza göre düşük krestal kemik kaybı değerleri bildiren bu çalışmada ölçümler panoramik radyografi üzerinden yapılmıştır. Distorsiyon ve magnifikasyon hataları periapikal radyografilerden yüksek olan panoramik radyografiler ölçümlerin daha küçük hesaplanmasına neden olabilir. (Göller Bulut ve ark.,2019) Başka bir çalışmada mandibular blok greftlerle ogmente edilen kretlere İAY'la yerleştirilen implantların krestal kemik kaybı incelenmiştir. 1 yıllık ve 10 yıllık takiplerde mandibulada sırasıyla 2,87 mm ve 2,95 mm krestal kemik kaybı görülmüştür. Ogmentasyon sonrası İAY'la yerleştirilen implantların

fonksiyondan 10 yıl sonra peri-implant kemik seviyelerinde minor değişiklikler görüldüğü ortaya konulmuştur. (Chappuis ve ark., 2017) Bu çalışmanın uzun dönem takiplerini bizim çalışmamızla karşılaştırmak mümkün olmasa da kısa dönem krestal kemik kaybının daha yüksek olduğu görülmektedir. Çalışmada kullanılan protez türlerini incelediğimizde sadece sabit protezler dahil edilmesine rağmen protez tasarımları arasında heterojen bir dağılım bulunmaktadır. Oklüzal vidalı tek üyeli veya parsiyel sabit protezlerin dışında kantileverli tek üye veya tam ark implant destekli protez tasarımlarının ve simante protezlerin de kullanıldığını görmekteyiz. Yük dağılımı veya siman artığı gibi faktörler krestal kemik kaybını arttırmış olabilir.

Kombine defektleri bulunan, tünel prosedürü ve shell tekniği ile ogmente edilen kretlere İAY'la yaklaşımla yerleştirilen implantları değerlendiren Khoury ve Hanser 1 yıl, 3 yıl, 5 yıl ve 10 yıl takiplerinde krestal kemik kaybını ölçmüşlerdir. (Khoury ve Hanser, 2022) Sırasıyla 0,66 mm, 0,69mm, 0,72mm, 0,75 mm olarak bildirilen krestal kemik kaybı değerlerinin çalışmamızın kısa dönem sonuçları ile uyumu olduğu görülmektedir. Benzer şekilde tünel prosedürü ve shell tekniği ile ogmente edilen mandibula posterior bölgedeki kretlere İAY'la yaklaşımla yerleştirilen implantları değerlendiren başka bir çalışmada yıllık krestal kemik kaybı yüklemenin ilk yılından sonra ortalama 0,8 mm, ikinci yıldan sonra 0,1 mm, üçüncü ve dördüncü yıllarda 0 mm olarak rapor edilmiştir. Uzun dönem takiplerinde oldukça düşük krestal kemik kaybı görülen çalışmalarda yazarlar kullanılan shell tekniği ve tünel prosedürünün greftin rezorpsiyonunu azaltmış olabileceğini savunmuşlardır. (Restoy-Lozano ve ark., 2015)

Michalczyk ve Terheyden'in çalışmasında mandibular blok greftlerle TAY ve İAY kullanılarak yerleştirilen implantların 5 yıllık takiplerinde krestal kemik kaybını panoramik röntgenler üzerinden karşılaştırılmıştır. Çalışmalarında 1 yıl sonraki krestal kemik kaybı TAY'da 0,63 mm, İAY'da 0,77 mm; 5 yıl sonraki krestal kemik kaybı sırasıyla 1,94 ve 1,90 mm olarak bulunmuştur. Kemik kaybının %80'inin ilk üç yılda meydana geldiği, üç yıl sonra yeni oluşan kemiğin uzun süreli stabiliteye ulaştığı ve daha fazla rezorpsiyon olmaksızın fonksiyonel yüklemeye dayandığı belirtilmiştir. (Michalczyk V, Terheyden, 2007) İliak greftlerle TAY ve İAY'la uygulanan

implantları karşılaştıran bir çalışmada 29 aylık takip süresinde implantların mesial ve distal taraflarında ortalama krestal kemik kaybının İAY'da sırasıyla 0,30 mm, 0,25 mm ve TAY'da sırasıyla 0,92 mm, 1,23 mm olduğu bildirilmiştir. TAY'la yerleştirilen implantlarda daha yüksek kemik kaybı gözlemlenmiş, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuş ve İAY'ın daha öngörülebilir olduğu ifade edilmiştir. (Tosun ve ark. 2018) Benzer şekilde blok greftlerle TAY ve İAY'ı karşılaştıran diğer bir çalışmada yükleme sonrası 3 yıllık takipte krestal kemik kaybı TAY'da 1,15 mm ve İAY'da 0,29 mm olarak ölçülmüş olup bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. İleri derecede krestal kemik kaybı gösteren implantların TAY grubunda olduğu ve blok kemik greftinin başarısız olduğu alanlara yerleştirildiği, kemik grefti başarılı olduğunda, gruplar arasında anlamlı fark olmaksızın, krestal kemik kaybının TAY'da ortalama 0,47 mm ve İAY'da ortalama 0,29 mm olduğu belirtilmiştir. İAY'ın özellikle estetik bölgede daha öngörülebilir bir tedavi seçeneği olduğu sonucu ortaya konulmuştur. (Aloy-Prósper ve ark., 2016) Bizim çalışmamızda gruplar arasında krestal kemik farkı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir bulunmamıştır. Bunun nedeni Tosun ve Aloy-Prósper ve ark. yaptığı çalışmalarından farklı olarak TAY'da shell tekniğini uygulamamız olabilir. Ayrıca çalışmamızda bulduğumuz krestal kemik kaybı değerleri Aloy-Prósper ve ark. belirttiğinden daha yüksektir. Bu çalışmada otojen blok greftlerin üzeri beta-trikalsiyum fosfat ile karıştırılan ince bir partikül otojen kemik tabakası ve kollajen membranlar ile kaplanmıştır. Bazı yazarlar blok greftlerle partiküler greftlerin ve membranların kullanımının rezorpsiyon sürecine olumlu yönde katkı sağladığını bildirmişlerdir. (McAllister ve Haghighat, 2007; Proussaefs ve Lozada, 2005)

Shell tekniği ve TAY'la implantasyon uygulayan Korsch ve Peichl'in implantasyondan sonra 3. ayda bildirdikleri 0,5 mm'lik krestal kemik kaybı çalışmamızın sonuçları ile uyumludur. (Korsch ve Peichl, 2021) Tunkel ve ark.'nın protetik yükleme sonrası 1. Yılda bildirdikleri 0,85 mm'lik krestal kemik kaybı ise TAY grubumuzdakinden düşük bir değerdir. (Tunkel ve ark., 2018) Bu farklılığın nedeni Tunkel ve ark.'nın krestal kemik kaybını panoramik radyografiden ölçmesi ile ilişkilendirilebileceği gibi protetik yükleme süresi ile de ilişkilendirilebilir. Çalışmamızda iyileşme başlığı takılması ile protetik yükleme arası geçen süre 1 ile 12

ay arasında değişmekte olup, ortalama süre $6,09 \pm 2,85$ ay olarak kaydedilmiştir. İyileşme başlığı takılmasından protetik yükleme yapılana kadar geçen sürede her iki grupta da artan krestal kemik kaybının yükleme sonrasında artış hızının çok daha düşük olduğu görülmüştür. Mekanik kuvvetlerin kemik hücrelerini kemik yapısını değiştirmeye yönlendirdiği bilinmektedir. Kuvvetin büyüklüğü, fiziksel aktivitenin türü, hızı ve tekrar sayısı kemik üzerindeki etkiyi değiştirir. (Frost, 1987) Ogmentasyondan sonra 6 ay boyunca greftlenmiş kemik üzerinde herhangi bir mekanik uyarı olmazsa greftlenmiş kemik rezorbe olmaya başlar ve hacminde azalma görülür. Yeni oluşan kemiğin olgunlaşmasını desteklemek için implantasyon ve protetik yükleme işlemlerinin optimal zamanda yapılması önemlidir. (Block ve ark., 1998; Xu ve ark., 2005; Yamada ve ark., 2004; Ueda ve ark., 2005) Çalışmamızda kaydedilen uzun protetik yükleme süresi ogmente edilmiş kemiğin rezorpsiyonuna ve krestal kemik kaybına neden olmuş olabilir.

Ogmente edilmiş kretlere uygulanan implantların planlamasında ve takibinde periapikal, bite-wing veya panoramik radyografiler kullanılmaktadır. 2 boyutlu görüntülemeler süperpozisyon ve distorsiyon gibi dezavantajlara sahiptir. Bu görüntüleme yöntemleri implant takibinde faydalı olsa da tedavi planlamasında horizontal yöndeki defekt boyutu ve ameliyat sonrası kemik greftinin üç boyutlu hacim değişikliği hakkında yeterli sağlayamaz. Bilgisayarlı tomografi (BT) ve konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (KIBT) teknolojileri ile bu temel sınırlamaların üstesinden gelinmiş ve klinik ölçümlere göre 1 mm'den küçük hata payı ile güvenilir sonuçlar elde edilmeye başlanmıştır. (Sheikhi ve ark., 2015; Al-Ekrish ve ark., 2013) Bu görüntüleme yöntemleri ogmentasyon işlemlerinden önce veya sonra alveol kemiğinin doğru üç boyutlu gösterimi için kullanılmışlardır. (Stricker ve ark., 2021) KIBT'ler BT'ye kıyasla daha düşük radyasyon ve daha yüksek çözünürlüğe sahip olmaları nedeniyle daha popüler hale gelmiştir. (Bornstein ve ark., 2000)

Greft rezorpsiyonu, greft iyileşmesinin doğal bir sonucudur. Blok greft rezorpsiyonunun altında yatan mekanizmalar henüz tam olarak anlaşılamamıştır. Embriyolojik orijin, greft kaynağı, greftin mikro mimarisi, greft boyutları,

vaskülarizasyon derecesi gibi bazı faktörlerin otojen blok greftlerin rezorpsiyonunda etkili faktörler olduğu öne sürülmüştür. (Chappuis ve ark., 2017)

Nyström ve ark. iliak greft ile tek aşamalı yaklaşımla implantasyon gerçekleştirdikleri çalışmada BT üzerinden greft boyutlarını ve periapikal radyografi üzerinden krestal kemik seviyelerini değerlendirmişlerdir. Graft boyutlarındaki değişikliğin ilk yıl özellikle ilk 3 ay içinde gerçekleştiğini söylemişlerdir. İlk yılın sonunda greft boyutlarındaki değişikliğin azalarak stabil hale geldiğini göstermişlerdir. Buna rağmen periapikalde ölçtükleri krestal kemik kaybının 3 yıl devam ettiğini 3 yıl sonra stabil hale geldiğini bildirmişlerdir. 2002 yılında yapılan bu çalışmada yazarlar bu farklılığı artık tercih edilmeyen bir prosedür olan implantın kemik içindeki pürüzsüz yüzeyi ile ilişkilendirmişlerdir. (Nyström ve ark. 2002) Tıpkı bu çalışmada olduğu gibi krestal kemik kaybı greftin rezorpsiyonundan etkilense de bunun dışında birçok faktörle ilişkili olabilir. (Abrahamsson ve ark., 1996; Linkevičius,2019; Aloy-Prósper ve ark., 2016) Bu nedenle özellikle horizontal yönde ogmentasyon uygulanan kretlerde krestal kemik kaybı greft davranışlarını ve ogmentasyon başarısını değerlendirmek için yeterli bir parametre olmayabilir. Literatürde ogmentasyon protokolleri ile TAY veya İAY’la uygulanan implantların başarı oranlarını analiz eden birçok çalışma olmasına rağmen ogmente edilmiş kemiğin zaman içindeki hacim değişikliklerini inceleyen çalışmaların sayısı azdır. (Chappuis ve ark., 2017)

Çalışmamızda implantasyon sonrası koronal, orta ve apikal bukkal kemik kalınlığının TAY grubunda İAY grubundan yüksek olduğu görülmüştür. 1 yıllık takipte koronal, orta ve apikal bukkal kemik kalınlığı gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir. Gruplar arasında koronal ve apikal bukkal kemiğin rezorpsiyon oranları istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermezken, orta bukkal kemiğin rezorpsiyon oranı TAY grubunda daha yüksek olduğu saptanmıştır. (Tablo 9)

Kloss ve ark.’nın İAY ile implantasyon uygulanan kretlere uygulanan allojen ve ramustan elde edilen otojen blok kemik greftlerini karşılaştırdıkları çalışmada implantasyon sonrası ve implantasyondan 6 ay sonra KIBT verileri 3 seviyede incelenmiştir. Otojen blok greftlerin koronal seviyede horizontal yönde %6,3 oranında

rezorpsiyona uğradığı bildirilmiştir. Bu çalışmada bulunan değer çalışmamızda 1 yıllık takipte İAY için bildirilen %72,14 oranındaki rezorpsiyon değerlerine göre oldukça düşüktür. (Kloss ve ark., 2018) Otojen blok greftlerin membran ile kaplandığı çalışmada membran kullanımı ve kısa takip süresi düşük rezorpsiyon oranı ile ilişkilendirilebilir. (McAllister ve Haghighat, 2007) Khoury ve Doliveux'un implant osteotomisi sırasında elde ettikleri otojen kemikleri TAY'la yerleştirdikleri implantların bukkaline fiks ettikleri bir çalışmada iyileşme başlığı takılması sırasında kemik konturları içinde uygulanan greftlerin hiçbirinin rezorpsiyon göstermediği, buna karşılık kemik konturunun dışında uygulanan greftlerinin çoğunun kısmi rezorpsiyon gösterdiğini belgelemişlerdir. Bu fenomenin kemik konturları dışındaki greftlerin yeniden şekillenmesi sırasında uğradıkları kas aktivitesi ile ilgili olabileceğini ileri sürmüşlerdir. (Khoury ve Doliveux 2018) Kloss ve ark. yaptıkları bu çalışmada ogmente edilen tüm kretlerin kontur içi tek diş kapsayan defektlere sahip kretler olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda 6 implantın kemik konturları içinde, 27 implantın ise kemik konturları dışında olması rezorpsiyon oranlarında farklılığa sebep olmuş olabilir. Mandibular blok greftlerle ogmentasyon sonrası İAY'la implant uygulanmış kretleri inceleyen başka bir çalışmada horizontal yönde rezorpsiyon oranının ogmentasyondan 6 ay sonra %6,9 ve 10 yıl sonra %7,7 olduğu gösterilmiştir. (Chappuis ve ark., 2017) Çalışmada greftleme sonrası ve 6. aydaki ölçümler klinik olarak kumpas yardımıyla, 10. yıldaki ölçümler ise KIBT'de implantların boyun seviyesinin 4 mm altından yapılmıştır. Çalışmamızda İAY'da %38,44 olarak bulduğumuz orta bukkal kemik rezorpsiyon oranı ile karşılaştırılabilecek bu verilerin çalışmamızdan daha düşük düzeyde olduğu görülmüştür. Ancak ilgili çalışmadaki ölçümler tekrarlanabilir referans noktaları üzerinden yapılmadığı için sonuçlar yanıltıcı olabilir. Bu çalışmada çalışmamızdan farklı olarak ksenojen greft ve membran kullanımı rezorpsiyon oranının azalmasına neden olmuş olabilir. (McAllister ve Haghighat, 2007) Ayrıca Chappuis ve ark. bu çalışmada simfiz greftlerin ramus greftlere kıyasla önemli ölçüde daha az rezorpsiyon gösterdiğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda rezorpsiyon oranının daha yüksek bulunması sadece ramustan elde edilen otojen blokların kullanılmasıyla da ilişkilendirilebilir. Buna ek olarak literatürdeki çalışmalarda horizontal yönde kemik kalınlıkları değerlendirilirken tüm kret genişliğinin hesaba katıldığı görülmektedir. Ancak lateral yöndeki

ogmentasyonlar çoğunlukla bukkal yüzeye uygulanır ve implant çevresindeki hacim değişiklikleri çoğunlukla implantların bukkal yüzeyinde gerçekleşir. (Nyström ve ark., 2002) Bu nedenle implant çevresindeki ogmente edilmiş kemik değişikliklerine odaklanılan bu çalışmamızda sadece implantların bukkalindeki kemik kalınlıkları değerlendirilmiştir. Tüm kret genişliğine oranla bukkal kemik daha ince olduğu ve rezorpsiyonun çoğu bukkal tarafta görüldüğü için rezorpsiyon oranı literatüre göre çalışmamızda daha yüksek değerlere ulaşmış olabilir.

Literatürde otojen kemiklerden elde edilen shell tekniği ile uygulanan ogmentasyonların 3 boyutlu hacim değişikliğini inceleyen çalışmaya rastlanmamıştır. De Stavola ve Tunkel, shell tekniğini kullandıkları ve İAY'la implantasyon uyguladıkları prospektif kohort çalışmasında 1 yıllık iyileşme süreci sonunda %10'un altında rezorpsiyon oranı bildirdiler. Çalışmamıza göre düşük bulunan bu oran panoramik radyografiler üzerinden ölçülmüş olup 3 boyutlu hacim değişikliğini yansıtmayabilir. (De Stavola ve Tunkel, 2013) Li ve ark. dentin shell yöntemiyle ogmentasyon sonrası ve İAY'la implant yerleştirdikleri alveol kretlerde 19 aylık takip süresinde bukkal kemik kalınlıklarını ölçmüşlerdir. İmplantasyondan sonra %5,12 oranındaki rezorpsiyon çalışmamızdaki verilerin altında olsa da ortalama 1,05 mm bukkal kemik rezorpsiyonu miktarı İAY grubumuzun sonuçlarıyla uyumlu olduğu fakat shell tekniği uyguladığımız TAY grubumuzun sonuçlarından daha düşük olduğu görülmüştür. (Li ve ark., 2021) Çalışmamızda shell tekniği ile TAY'la implantasyonda avasküler implant varlığı nedeniyle daha yüksek miktarda bukkal kemik rezorpsiyonu görülmüş olabilir. Bunun yanı sıra Li ve ark. kullandığı dentin bloklarının ve partiküler ksenojen greftlerin otojen kemik greftlerine kıyasla daha az rezorpsiyon gösterdiği bildirilmiştir. (Pikos ve Miron, 2019, Korsch ve Peichl, 2021)

İliak blok greftlerle TAY'la yerleştirilen implantların BT yardımıyla rezorpsiyonunu inceleyen bir çalışma 6 ayda 1,61 mm, 1 yılda 3,34 mm, 2 yılda 3,66 mm ve 3 yılda 4,88 mm rezorpsiyon değerleri bildirmiştir. (Nyström ve ark. 1996) Bu çalışmadaki 1 yıllık ve 2 yıllık rezorpsiyon değerlerinin çalışmamızdan yüksek olduğu görülmektedir. İliak blok kemik greftleri mandibular ramustan elde edilen blok greftlere göre daha çok rezorpsiyon gösterme eğilimindedir. (Kang ve ark., 2015)

Ayrıca bu çalışmada iliak greftler vertikal yönde ogmentasyon için kullanılmıştır. Blok greftlerin vertikal yönde ogmentasyonlar için kullanıldığında horizontal yöndekilere kıyasla daha yüksek kemik rezorpsiyonu değerleri göstermesi çalışmamızdan yüksek değerler elde edilmesine yol açmış olabilir. (Chavda ve ark., 2018; Aghaloo ve ark., 2016; Ma ve ark., 2021) Verhoeven ve arkadaşları mandibula anteriora implantlar ile fikse edilen otojen blok greftlerin 1 yıllık süreç içindeki rezorpsiyon ve remodelasyon paternlerini araştırmışlardır. İlk 6 ayda rezorpsiyon ile greft yüksekliğinin %25'inin kaybolduğunu, ikinci 6 ayda protetik yüklemenin başlamasıyla kemiklerde remineralizasyon görüldüğünü bildirmişlerdir. Yazarlar blok greftlerin remodelasyon ve rezorpsiyon paternlerinin öngörülebilir olduğunu buna bağlı olarak da tek aşamalı yaklaşımla uygulanabileceğini savunmuşlardır. (Verhoeven ve ark., 2000) Çalışmada bildirilen rezorpsiyon oranı çalışmamızda TAY için bulunan oranlardan daha düşüktür. Ölçümlerin 2 boyutlu radyografilerde yapılmış olması sonucu etkilemiş olabileceği gibi, karşılaştırma grubu olmayan ve 16 implant üzerinde yürütülen çalışmada yumuşak dokuda oluşan dehissens nedeniyle ağız ortamına açılan ve neredeyse tamamı rezorpsiyona uğrayan 1 blok greft çalışma dışı bırakılmış, rezorpsiyon paternleri araştırılmamıştır. Verhoeven ve ark. buldukları bu sonuç Aloy-Prósper ve ark. TAY ve İAY'ı karşılaştırdıkları, blok greftin başarısız olduğu alanlara TAY'la yerleştirilen implantlarda daha yüksek krestal kemik kaybı gördükleri ve İAY'ın daha öngörülebilir sonuçları olduğunu bildirdikleri çalışma ile çelişmektedir. (Aloy-Prósper ve ark., 2016)

İliak blok greftlerle TAY ve İAY'la yerleştirilen implantları karşılaştıran bir çalışmada 29 aylık takipte TAY grubunda 1,87 mm ve İAY grubunda 1,08 mm bukkal kemik rezorpsiyonu gözlemlenmiştir. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulan yazarlar İAY'ın TAY'a kıyasla daha az kemik rezorpsiyonu ile sonuçlandığını ortaya koymuştur. (Tosun ve ark., 2018) Çalışmanın sonuçlarının TAY'da daha yüksek rezorpsiyon değerleri kaydeden çalışmamız ile uyumlu olduğu görülmüştür.

Literatürde kemikten elde edilen shell tekniği ile ogmente edilmiş kretlere TAY'la yerleştirilen implantların çevresindeki kemik değişikliklerini KIBT ile inceleyen çalışmaya rastlanmamıştır. Korsch horizontal yönde dentin shell tekniği ile ogmente

edilen kretlere TAY'la yerleştirilen implantların çevresindeki kemiği implantasyondan 3 ay sonra incelemiştir. İmplantasyon sonrası bukkal kemik kalınlığının koronalde 2,8 mm; 2mm apikalde 3,4 mm ve 4 mm apikade 3,8 mm ortalama değere sahip olduğunu bildirmiştir. 3 ay sonra bukkal kemik rezorpsiyonun koronalde 0,5 mm; 2 mm apikalde 0,3 mm ve 4 mm apikalde 0,4 mm değerinde olduğunu raporlamıştır. (Korsch, 2021) Bu çalışmada bulunan değerleri çalışmamızdaki TAY grubu ile karşılaştırdığımızda, implantasyondan sonra bukkal kemik kalınlığı değerlerinin benzer olduğu saptanmıştır. Ancak çalışmamızdaki protetik yüklemekten 1 yıl sonra ölçülen bukkal kemik kalınlığı değerlerinin, bu çalışmada 3 ay sonra ölçülen bukkal kemik kalınlığı değerlerinden düşük olduğu görülmüştür. Takip süresi kısa olan çalışmada kemik blokları yerine dentin bloklarının ve ksenojen greftlerin kullanılması rezorpsiyonda etkili olmuş olabilir. (Schwarz ve ark., 2018; Korsch ve Peichl, 2021) Ayrıca Korsch'un 3 seviyeden yaptığı ölçümlerde çalışmamıza benzer şekilde apikalden koronale gidildikçe bukkal kemik kalınlığının arttığı ve en çok rezorpsiyonun koronalde meydana geldiği görülmüştür. Horizontal yöndeki augmentasyonlarda greftlerin oklüzo-bukkal kenarı rezidüel kretten en uzak kenardır. Osteoklastik rezorpsiyon yeni kemik damarlarının en son ulaştığı ve yüksek sayıda ölü osteosit bulunan, greftin alıcı sahadan en uzak bölgesinde başlar. Aynı zamanda oklüzo-bukkal kenar greftin en çok kuvvete maruz kalan bölgesidir. Bu nedenlerden dolayı iyileşme sırasında en çok rezorpsiyon bu bölgede görülmektedir. (Khoury ve Khoury, 2006; Blume ve ark., 2021)

Çalışmamızın sonuçlarını incelediğimizde implantasyon sonrası TAY grubunda İAY grubuna göre anlamlı düzeyde daha yüksek bukkal kemik kalınlığı değerleri görülmüştür. Bu sonuç TAY'la İAY'a göre daha yüksek genişlik kazanımları elde edildiğini raporlayan meta-analiz ile uyumludur. (Sanz-Sánchez ve ark., 2015) İAY'da uyguladığımız ramus blok grefti tekniğinde eksternal oblik sırt ile inferior alveolar sinir arasındaki greftin alınacağı yaklaşık 4mm kalınlığındaki alan greftin boyutlarını sınırlar. (Stavola ve Tunkel, 2013) TAY'da uyguladığımız shell tekniğinde ise bloklar rezidüel kretten uzakta sabitlendiği ve aradaki boşluk partküler greftler doldurulduğu için anatomik bir sınırlama olmadan daha fazla kemik kalınlıkları elde edilebilmektedir. (Khoury ve Hanser, 2019) Çalışmamızda her iki gupta da koronal

bölgede yüksek, apikal bölgede ise düşük kemik rezorpsiyonu değerlerine rastlanmıştır ve iki grup arasında anlamlı fark görülmemiştir. Orta bölgedeki bukkal kemik kalınlığı TAY'da implantasyon sonrası daha yüksek değere sahip olmasına rağmen İAY'a göre daha yüksek oranda rezorpsiyon göstererek 1 yılın sonunda TAY'da İAY'a yakın bir değer kaydedilmiştir. Rezorpsiyon oranları arasındaki bu fark iki grup arasında anlamlı bir sonuç doğurmuştur. Bu bilgiler KIBT'de bukkal kemik kalınlığı ölçülürken ölçüm noktalarının doğru seçilmesinin önemini vurgulamaktadır.

Literatürde otojen blok greftlerle ogmente edilen kretlerde greft hacminin %18-60 oranında rezorpsiyona uğradığı bildirilmiştir. (Chappuis ve ark., 2017) Çoğu çalışmada bildirilen greft rezorpsiyon hacmi klinik veya radyolojik doğrusal ölçümlerle hesaplanmıştır. (Gültekin ve ark., 2016) Oysa gerek 2 boyutlu gerekse 3 boyutlu görüntüleme yöntemleri ile doğrusal olarak yapılan ölçümlerin greftlerde zaman içinde meydana gelen hacimsel değişikliklerin değerlendirilmesi için yeterli ve güvenilir ölçümler sağlayamadığı ve klinisyenin önyargılarına açık olduğu öne sürülmüştür. (Aghaloo ve Moy, 2008; Urban ve ark., 2011) Bu nedenle bazı yazarlar tarafından KIBT görüntüleri üzerinde yapılan 3 boyutlu hacimsel ölçümlerin geliştirilmesinin önemi vurgulanmıştır. (Crespi ve ark., 2019) Chang ve ark. immediat implant uygulanan kretlerin hacim değişikliklerini inceledikleri çalışmada KIBT görüntülerinde vertikal ve horizontal düzlemlerde belirledikleri noktalarda doğrusal ölçümler ve 3 boyutlu hacimsel ölçümler yapmış ve bu ölçümlerin arasındaki korelasyonu değerlendirmişlerdir. Seçilen dilimlerin doğrusal ölçümlerinin, kemik boyutlarının hacimsel değişikliklerini her noktada tam olarak temsil edemediğini göstermişlerdir. Ayrıca, en belirgin kemik kaybını değerlendirmek için yaygın olarak kullanılan implantın merkezindeki kesitte yapılan doğrusal ölçümlerin diğer kesitlerden daha yüksek değerlere sahip olabileceğini bu nedenle peri-implant kemik değişikliklerini tam olarak temsil edemediğini ortaya koymuşlardır. (Chang ve ark., 2022)

Çalışmamızda kazanılan kemik hacmi TAY'da İAY'a kıyasla anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. (Sırasıyla 209,54 mm³ ve 122,02 mm³) 1. yılda kemik hacimleri gruplar arasında anlamlı farklılık göstermezken (sırasıyla 80,22 mm³ ve 85,18 mm³)

rezorpsiyon hacminin (sırasıyla 128,26 mm³ ve 35, 88 mm³) ve rezorpsiyon oranının (57,18 mm³ ve 31,98 mm³) İAY'da anlamlı derecede yüksek olduğu görülmüştür. Bu farka İAY'ın implantasyon sonrası değerlendirmesinin ogmentasyondan 4 ay sonra yapılmış olmasına karşın TAY'ın ogmentasyon ile eş zamanlı yapılmış olması katkı sağlamış olabilir. Aradaki fark blok greftlerde implantasyon esnasında görülen %0 ile %25 arasında değişen rezorpsiyon oranı ile uyumludur. (McAllister ve Haghighat, 2007) (Tablo 10)

Mandibular ramustan elde edilen blok greftlerin ve allojenik blok greftlerin hacmini inceleyen bir çalışmada kazanılan kemik hacminin greftleme sonrası otojen blok greftler için 543,9mm³; 6 ay sonra 455,7 mm³; 12 ay sonra 423,4mm³ olduğu rapor edilmiştir. Otojen greftlerin rezorpsiyon yüzdesinin ise 6 ay sonra %9,1; 12 ay sonra %12,5 oranında olduğu bildirilmiştir. Ayrıca çalışmada allojen ve otojen kemik blokları arasında benzer rezorpsiyon oranları olduğu görülmüştür. Çalışmada İAY'la implantasyon uygulanmıştır. (Kloss ve ark., 2018) Çalışmanın sonuçlarını çalışmamızda İAY'da bulduğumuz kazanılan kemik hacmi, 1. yıl takipteki kemik hacmi ve kazanılan kemiğin rezorpsiyon yüzdesi ile karşılaştırdığımızda araştırmacıların daha yüksek kemik hacmi elde ettikleri ve daha az rezorpsiyonla karşılaştıkları görülmektedir. Çalışmada ölçümlerin tomografi kesitleri üzerinde, komşu dişler referans alınarak belirlenen alanlarda geometrik hacim hesaplama formülleriyle yapıldığı belirtilmiştir. Çalışmamızda hesaplamaların yazılımlarla dijital olarak yapılması ve ölçüm alanının sadece implant çevresindeki standart bir alanla sınırlandırılması iki çalışmanın sonuçları arasındaki farklılıklara neden olmuş olabilir.

Sticker ve ark. mandibular ramustan elde ettikleri greftlerin hacim değişikliklerini ogmentasyondan 12 ay sonra incelemişlerdir. İAY'la implantasyon uygulanan çalışmada mandibulaya yerleştirilen greftlerin rezorpsiyon hacminin 113,7 mm³ ve rezorpsiyon yüzdesinin %37,6 olduğu belirtilmiştir. (Stricker ve ark., 2021) Rezorpsiyon yüzdesi çalışmamızın İAY grubu ile uyumlu olmasına rağmen rezorpsiyon hacminin daha yüksek değerde olduğu görülmüştür. Çalışmamızda ölçüm yapılan alanın implant çevresi bölgeyle sınırlandırılması daha düşük hacim değerleri elde etmemize neden olmuş olabilir.

Gültekin ve ark. YKR ile mandibular ramustan elde edilen blok greftleri İAY'da horizontal yönde ogmentasyon için kullanmış ve hacim değişimlerini kıyaslamışlardır. Blok greftlerin ksenojen greft ve kollajen membranlarla birlikte kullanıldığı çalışmada implantasyon sırasında blok greftler için rezorpsiyon hacminin %7,20 ve greft hacminin 4594,13 mm³ olduğu belirtilmiştir. (Gültekin ve ark., 2016) Çalışmada kemik hacimlerinin implantlar referans alınarak sınırlandırılmaması çalışmamızda bulunan değerlerden yüksek kemik hacmi değerleri elde edilmesine neden olmuş olabilir. Onley blok greftlerin ksenojen greftlerle kaplanmasının rezorpsiyon hacmini neredeyse %50 oranında azalttığı gösterilmiştir. (Maiorana ve ark., 2011) Gültekin ve ark.'nın blok greftleri ksenojen greft ve membranlarla kullanması çalışmamıza göre düşük bulunan rezorpsiyon hacmi ile ilişkili olabilir. Bunun yanında çalışmamızdan farklı olarak sadece maksillaya uygulanan ogmentasyonların incelenmesi ve 4 aylık kısa takip süresi rezorpsiyon hacminin azalmasına katkı sağlamış olabilir. (Milinkovic ve Cordaro, 2014)

Gültekin ve ark. yaptıkları başka bir çalışmada yaklaşık 30 ay takip ettikleri iliak greftten elde edilen blok greftlerin rezorpsiyon oranının %41 olduğunu bildirmişlerdir. İmplantasyon sırasında 4518.62 mm³ ve son takipte 4125.23 mm³ kemik hacmi değerlerini rapor etmişlerdir. (Gültekin ve ark., 2017) İAY'la implantasyon uygulanan çalışmanın sonuçlarını İAY grubumuzla karşılaştırdığımızda rezorpsiyon hacmi verilerinin çalışmamızda daha düşük değerde olduğu gözlemlenmiştir. Bu durum iliak greftlerin mandibular greftlere oranla daha fazla rezorpsiyon gösterme eğilimi ile ilişkilendirilebilir. (Kang ve ark., 2015; Ma ve ark., 2021) İmplantasyon sırasındaki ve 30 aylık takip sırasında kemik hacminin çalışmamızdan yüksek olması önceki çalışmalarıyla benzer şekilde kemik hacminin sınırlandırılmaması ile açıklanabilir.

Cansız ve ark İAY'la implantasyon uygulanan kretlerde iliak krestten elde edilen blok greftlerin 3 ay, 1 yıl ve 3 yıllık takip sürelerinde hacim değişikliklerini değerlendirmişlerdir. Greft hacimlerinin 3. ay 4324,47 mm³, 1. yıl 4164,13 mm³, 3. yıl 3912,07 mm³ ve rezorpsiyon hacimlerinin 3. Ay 1980,98 mm³, 1. yıl 2141,32 mm³, 3. yıl 2393,38 mm³ olduğunu belirtmişlerdir. (Cansız ve ark., 2020) Çalışmamızdan farklı olarak bu hacim ölçümlerinin tıpkı Gültekin ve ark. çalışmalarında olduğu gibi

implantların etrafında sınırlı bir alanda yapılmaması çalışmamızdaki değerlerden yüksek sonuçlar alınmasına neden olmuştur. (Gültekin ve ark., 2017; Gültekin ve ark., 2017) Cansız ve ark. greftlerin rezorpsiyon oranlarının 3. ay %31,42, 1. yıl %33,96 ve 3. yıl %37,96 olduğunu rapor etmişlerdir. Bu veriler İAY grubumuzun 1. Yıldaki rezorpsiyon oranları ile uyumludur.

Literatürde otojen greftler kullanılarak TAY'la yerleştirilen implantların çevresindeki kemik hacmini inceleyen çalışmaya rastlanmamıştır. Blok greftlerle ogmente edilen ve İAY'la implantasyon uygulanan kretlerdeki hacim değişikliklerini inceleyen çalışma sayısının da sınırlı olduğu görülmektedir. Mevcut çalışmalardan sadece otojen greftler kullanıldığında bildirilen rezorpsiyon oranları ile çalışmamızın sonuçları uyumludur. Otojen greftlerle kombine olarak ksenojen greft ve membran kullanılan çalışmalarda ise daha düşük rezorpsiyon oranları bildirilmiştir. Ayrıca bildirilen kazanılan kemik hacimlerinin ve rezorbe olan kemik hacimlerinin ölçüm metotlarındaki farklılıklardan dolayı çalışmamıza kıyasla daha yüksek değerlere sahip olduğu görülmektedir. Çalışmalar arasında karşılaştırma için kullanılan rezorpsiyon oranları rezorpsiyon hacimleri ile doğrudan ilişkilidir. Bu nedenle hacim ölçümleri yapılırken ölçüm metotlarının her implant bölgesinde standart ve tekrarlanabilir bir şekilde yapılmasının karşılaştırılabilir sonuçlar elde etmek için önemli olduğu görüşündeyiz.

Otojen greftlerle ogmente edilen kretlere İAY ve TAY'la yerleştirilen implantları karşılaştıran çalışmamızda implant başarıları ve krestal kemik kaybı açısından iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu sonuç literatürde TAY'ın öngörülebilir sonuçları olduğunu savunan çalışmalarla uyumludur. KIBT'de yapılan hacim değerlendirmelerinde TAY grubunda kazanılan kemik hacmi daha fazla olmasına rağmen yüksek rezorpsiyon oranı ve rezorpsiyon hacmi nedeniyle 1. yıl takip değerlendirmelerinde iki grup arasında kemik hacimleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu sonuçlar otojen greftlerle ogmente edilen kretlere TAY ve İAY kullanılarak yerleştirilen implantların 1 yıllık takip sonunda benzer sonuçlara sahip olduğunu göstermektedir. Literatürde otojen greftlerle ogmente edilen kretlerin, implantasyon zamanlamasına bakılmaksızın, 3 yıl sonra implant çevresinde sabit bir

kemik seviyesine ulaştığı bildirmektedir. (Nyström ve ark., 2002; Tunkel ve ark., 2018; Khoury ve Khoury, 2006) Bu nedenle, çalışmamızda protetik rehabilitasyondan 12 ay sonra elde edilen sonuçlar hacim değişikliği açısından son nokta olmayabilir. İlerleyen yıllarda daha fazla kemik rezorpsiyonu görülebilir ve buna bağlı olarak özellikle estetik bölgelerde implant başarısı tehlikeye girebilir. Otojen greftlerle ogmente edilen kreterde implantasyon zamanının implant başarısı ve greft hacmine etkisini göstermek için uzun süreli takibe ve yüksek hasta sayısına sahip olan prospektif karşılaştırmalı çalışmalara ihtiyaç vardır.



8. KAYNAKÇA

Abrahamsson I, Berglundh T, Wennström J, Lindhe J. The peri-implant hard and soft tissues at different implant systems. A comparative study in the dog. Clin Oral Implants Res. 1996 Sep;7(3):212-9.

Aghaloo TL, Misch C, Lin GH, Iacono VJ, Wang HL. Bone Augmentation of the Edentulous Maxilla for Implant Placement: A Systematic Review. Int J Oral Maxillofac Implants. 2016;31 Suppl:s19-30.

Aghaloo TL, Moy PK. Which hard tissue augmentation techniques are the most successful in furnishing bony support for implant placement? Int J Oral Maxillofac Implants. 2007;22 Suppl:49-70. Erratum in: Int J Oral Maxillofac Implants. 2008 Jan-Feb;23(1):56.

Al-Ekrish AA, Ekram MI, Al Faleh W, Alkhader M, Al-Sadhan R. The validity of different display monitors in the assessment of dental implant site dimensions in cone beam computed tomography images. Acta Odontol Scand. 2013 Sep;71(5):1085-91.

Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. Int J Oral Maxillofac Implants. 1986;1(1):11-25.

Alghamdi HS, Jansen JA. The development and future of dental implants. Dent Mater J. 2020 Mar 31;39(2):167-172.

Almeida AB, Maia LP, Ramos UD, Souza SLS, Palioto DB. Success, survival and failure rates of dental implants: A cross-sectional study. J. Oral Sci. Rehabil, 2017, 3: 24-31.

Aloy-Prósper A, Peñarrocha-Oltra D, Peñarrocha-Diago M, Camacho-Alonso F, Peñarrocha-Diago M. Peri-implant Hard and Soft Tissue Stability in Implants Placed Simultaneously Versus Delayed with Intraoral Block Bone Grafts in Horizontal Defects: A Retrospective Case Series Study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2016 Jan-Feb;31(1):133-41.

Antoun H, Chemaly C, Missika P. Bone substitutes. In: Khoury F, Antoun H, Missika P, eds. *Bone Augmentation in Oral Implantology*. 1st ed. New Malden: Quintessence Publishing Co; 2006, p:341-372.

Araújo MG, Silva CO, Misawa M, Sukekava F. Alveolar socket healing: what can we learn? *Periodontol 2000*. 2015 Jun;68(1):122-34.

Atef M, Osman AH, Hakam M. Autogenous interpositional block graft vs onlay graft for horizontal ridge augmentation in the mandible. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2019 Aug;21(4):678-685.

Atwood DA, Coy WA. Clinical, cephalometric, and densitometric study of reduction of residual ridges. *J Prosthet Dent*. 1971 Sep;26(3):280-95.

Barth, A.: Über histologische befunde nach knochenimplantationen. *Langenbecks Arch Klin Chir* 1893; 46:409-416.

Bayram B, Çubuk S, Güven MA, Pektaş ZÖ, Uçkan S. Donör saha olarak kullanılan anterior iliak krestin morbiditesinin değerlendirilmesi. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi* 2012.1 (2012): 52-56.

Bedrossian E, eds. *Implant Treatment Planning For The Edentulous Patient: A Graftless Approach to Immediate Loading*. 1st ed. Missouri: Mosby Elsevier: 2011, p:5-24.

Behneke A, Behneke N, d'Hoedt B. Augmentation of local alveolar crest deficiencies with autologous bone transplants from intraoral donor sites. *Z Zahnärztl Implantol* 1998;14:184–197.

Benic GI, Hämmerle CH. Horizontal bone augmentation by means of guided bone regeneration. *Periodontol 2000*. 2014 Oct;66(1):13-40.

Bijjargi S, Chowdhary R. Stress dissipation in the bone through various crown materials of dental implant restoration: a 2-D finite element analysis. *J Investig Clin Dent*. 2013 Aug;4(3):172-7.

Block MS, Ducote CW, Mercante DE. Horizontal augmentation of thin maxillary ridge with bovine particulate xenograft is stable during 500 days of follow-up: preliminary results of 12 consecutive patients. *J Oral Maxillofac Surg*. 2012 Jun;70(6):1321-30.

Block MS, Kent JN, Kallukaran FU, Thunthy K, Weinberg R. Bone maintenance 5 to 10 years after sinus grafting. *J Oral Maxillofac Surg*. 1998;56:706–14.

Blume O, Donkiewicz P, Palkovics D, Götz W, Windisch P. Volumetric Changes of a Customized Allogeneic Bone Block Measured by Two Image Matching Tools: Introduction of a Novel Assessment Technique for Graft Resorption. *Acta Stomatol Croat*. 2021 Dec;55(4):406-417.

Bornstein MM, Horner K, Jacobs R. Use of cone beam computed tomography in implant dentistry: current concepts, indications and limitations for clinical practice and research. *Periodontol 2000*. 2017 Feb;73(1):51-72.

Boronat A, Carrillo C, Penarrocha M, Pennarrocha M. Dental implants placed simultaneously with bone grafts in horizontal defects: a clinical retrospective study with 37 patients. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2010 Jan-Feb;25(1):189-96.

Boyne PJ, eds. Osseous reconstruction of the maxilla and the mandible: surgical techniques using titanium mesh and bone mineral. 1st ed. Chicago, IL: Quintessence Publishing Co;1997.

Brånemark PI, Lindström J, Hallén O, Breine U, Jeppson PH, Ohman A. Reconstruction of the defective mandible. *Scand J Plast Reconstr Surg*. 1975;9(2):116-28.

Branemark PI. Vital microscopy of bone marrow in rabbit. *Scand J Clin Lab Invest*. 1959;11 Supp 38:1-82.

Broers DLM, Dubois L, de Lange J, Su N, de Jongh A. Reasons for Tooth Removal in Adults: A Systematic Review. *Int Dent J*. 2022 Feb;72(1):52-57.

Buser D, Martin W, Belser UC. Optimizing esthetics for implant restorations in the anterior maxilla: anatomic and surgical considerations. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2004;19 Suppl:43-61.

Buser D, Mericske-Stern R, Dula K, Lang NP. Clinical experience with one-stage, non-submerged dental implants. *Adv Dent Res* 1999;13: 153–161.

Cansiz E, Haq J, Manisali M, Cakarar S, Gultekin BA. Long-term evaluation of three-dimensional volumetric changes of augmented severely atrophic maxilla by anterior iliac crest bone grafting. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg*. 2020 Dec;121(6):665-671.

Catone GA, Reimer BL, McNeir D, Ray R. Tibial autogenous cancellous bone as an alternative donor site in maxillofacial surgery: a preliminary report. *J Oral Maxillofac Surg*. 1992 Dec;50(12):1258-63.

Cawood JJ, Howell RA. A classification of the edentulous jaws. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 1988 Aug;17(4):232-6.

Chang CC, Kim SK, Lee CT. A novel approach to assess volumetric bone loss at immediate implant sites and comparison to linear measurements: A pilot study. *J Dent.* 2022 May;120:104083.

Chappuis V, Cavusoglu Y, Buser D, von Arx T. Lateral Ridge Augmentation Using Autogenous Block Grafts and Guided Bone Regeneration: A 10-Year Prospective Case Series Study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2017 Feb;19(1):85-96.

Chatelet M, Afota F, Savoldelli C. Review of bone graft and implant survival rate: A comparison between autogenous bone block versus guided bone regeneration. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg.* 2022 Apr;123(2):222-227.

Chavda S, Levin L. Human Studies of Vertical and Horizontal Alveolar Ridge Augmentation Comparing Different Types of Bone Graft Materials: A Systematic Review. *J Oral Implantol.* 2018 Feb;44(1):74-84.

Chiapasco M, Zaniboni M, Rimondini L. Autogenous onlay bone grafts vs. alveolar distraction osteogenesis for the correction of vertically deficient edentulous ridges: a 2-4-year prospective study on humans. *Clin Oral Implants Res.* 2007 Aug;18(4):432-40.

Clementini M, Morlupi A, Agrestini C, Barlattani A. Immediate versus delayed positioning of dental implants in guided bone regeneration or onlay graft regenerated areas: A systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2013 May;42(5):643-50.

Clementini M, Morlupi A, Canullo L, Agrestini C, Barlattani A. Success rate of dental implants inserted in horizontal and vertical guided bone regenerated areas: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2012 Jul;41(7):847-52.

Cordaro L, Torsello F, Miuccio MT, di Torresanto VM, 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 Nov;22(11):1320-6.

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 Oct;22(10):1145-1150.

Crespi R, Fabris GBM, Crespi G, Toti P, Marconcini S, Covani U. Effects of different loading protocols on the bone remodeling volume of immediate maxillary single implants: A 2- to 3-year follow-up. Int J Oral Maxillofac Implants. 2019 July/August;34(4):953–962.

Çakır M, Karaca İR. Alveoler distraksiyon osteogenezi. GÜ Diş Hek Fak Derg. 2012; 29.2: 121-128.

Dağ M, Karaçaylı Ü, Dağ C. Diş hekimliğinde distraksiyon osteogenezi. ADO Klinik Bilimler Dergisi. 2011; 5.3: 979-986.

Darby I, Chen S, De Poi R. Ridge preservation: what is it and when should it be considered. Aust Dent J. 2008 Mar;53(1):11-21.

De Stavola L, Tunkel J. Results of vertical bone augmentation with autogenous bone block grafts and the tunnel technique: a clinical prospective study of 10 consecutively treated patients. Int J Periodontics Restorative Dent. 2013 Sep-Oct;33(5):651-9.

Ding Y, Wang L, Su K, Gao J, Li X, Cheng G. Horizontal bone augmentation and simultaneous implant placement using xenogeneic bone rings technique: a retrospective clinical study. Sci Rep. 2021 Mar 2;11(1):4947.

Donos N, Mardas N, Chadha V. Clinical outcomes of implants following lateral bone augmentation: systematic assessment of available options (barrier membranes, bone grafts, split osteotomy). J Clin Periodontol. 2008 Sep;35(8 Suppl):173-202.

El Zahwy M, Taha SAAK, Mounir R, Mounir M. Assessment of vertical ridge augmentation and marginal bone loss using autogenous onlay vs inlay grafting techniques with simultaneous implant placement in the anterior maxillary esthetic zone: A randomized clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2019 Dec;21(6):1140-1147.

Elnayef B, Porta C, Suárez-López Del Amo F, Mordini L, Gargallo-Albiol J, Hernández-Alfaro F. The Fate of Lateral Ridge Augmentation: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2018 May/Jun;33(3):622-635.

Elraee L, Abdel Gaber HK, Elsayed HH, Adel-Khattab D. Autogenous dentin block versus bone block for horizontal alveolar ridge augmentation and staged implant placement: A randomized controlled clinical trial including histologic assessment. *Clin Oral Implants Res*. 2022 Jul;33(7):723-734.

Esposito M, Grusovin MG, Felice P, Karatzopoulos G, Worthington HV, Coulthard P. The efficacy of horizontal and vertical bone augmentation procedures for dental implants - Cochrane systematic review. *Eur J Oral Implantol*. 2009 Autumn;2(3):167-84.

Felice P, Marchetti C, Piattelli A, Pellegrino G, Checchi V, Worthington H, Esposito M. Vertical ridge augmentation of the atrophic posterior mandible with interpositional block grafts: bone from the iliac crest versus bovine anorganic bone. *Eur J Oral Implantol*. 2008 Autumn;1(3):183-98.

Finkemeier CG. Bone-grafting and bone-graft substitutes. *J Bone Joint Surg Am*. 2002 Mar;84(3):454-64.

Fretwurst T, Nack C, Al-Ghrai M, Raguse JD, Stricker A, Schmelzeisen R, Nelson K, Nahles S. Long-term retrospective evaluation of the peri-implant bone level in onlay grafted patients with iliac bone from the anterior superior iliac crest. *J Craniomaxillofac Surg*. 2015 Jul;43(6):956-60.

Frost HM. Bone “mass” and the “mechanostat”: a proposal. *Anat Rec.* 1987;219:1–9.

Göller Bulut D, Öztürk AT, Ünal Kaya. İmplant planlanan bölgelerde panoramik radyografinin yeterliliğinin ve KIBT'nin gerekliliğinin farklı tıbbi eğitimi olan gözlemciler tarafından değerlendirilmesi. *Selcuk Dental Journal.*2019; 6.4: 407-414.

Gultekin BA, Bedeloglu E, Kose TE, Mijiritsky E. Comparison of Bone Resorption Rates after Intraoral Block Bone and Guided Bone Regeneration Augmentation for the Reconstruction of Horizontally Deficient Maxillary Alveolar Ridges. *Biomed Res Int.* 2016;4987437.

Gultekin BA, Cansiz E, Borahan MO. Clinical and 3-Dimensional Radiographic Evaluation of Autogenous Iliac Block Bone Grafting and Guided Bone Regeneration in Patients With Atrophic Maxilla. *J Oral Maxillofac Surg.* 2017 Apr;75(4):709-722.

Günzl HJ, Khoury F. Morphologische Untersuchungen von Knochenbiopsien nach autogener Alveolar-Extensionsplastik am unentkalkten kunststoffeingebetteten Schliffpräparat. *Jahrbuch für Orale Implantologie*, Berlin: Quintessence Publishing Co;1993, p:153-156.

Hämmerle CH, Jung RE, Feloutzis A. A systematic review of the survival of implants in bone sites augmented with barrier membranes (guided bone regeneration) in partially edentulous patients. *J Clin Periodontol.* 2002;29 Suppl 3:226-31; discussion 232-3.

Happe A, Khoury F. Complications and risk factors in bone grafting procedures. In: Khoury F, Antoun H, Missika P, eds. *Bone Augmentation in Oral Implantology*. 1st ed. New Malden: Quintessence Publishing Co; 2006, p:405-429.

Iizuka T, Smolka W, Hallermann W, Mericske-Stern R. Extensive augmentation of the alveolar ridge using autogenous calvarial split bone grafts for dental rehabilitation. Clin Oral Implants Res. 2004 Oct;15(5):607-15.

Isaksson S, Alberius P. Maxillary alveolar ridge augmentation with onlay bone-grafts and immediate endosseous implants. J Craniomaxillofac Surg. 1992 Jan;20(1):2-7.

Işık G, Özden Yüce M, Koçak-Topbaş N, Günbay T. Guided bone regeneration simultaneous with implant placement using bovine-derived xenograft with and without liquid platelet-rich fibrin: a randomized controlled clinical trial. Clin Oral Investig. 2021 Sep;25(9):5563-5575.

Jakse N. Tibial bone grafting. In: Khoury F, Antoun H, Missika P, eds. Bone Augmentation in Oral Implantology. 1st ed. New Malden: Quintessence Publishing Co; 2006, p:241-260.

Jensen OT. Alveolar segmental "sandwich" osteotomies for posterior edentulous mandibular sites for dental implants. J Oral Maxillofac Surg. 2006 Mar;64(3):471-5.

Jensen SS, Terheyden H. Bone augmentation procedures in localized defects in the alveolar ridge: clinical results with different bone grafts and bone-substitute materials. Int J Oral Maxillofac Implants. 2009;24 Suppl:218-36.

Jones AA, Dougherty PJ, Sharkey NA, Benson DR. Iliac crest bone graft. Osteotome versus saw. Spine (Phila Pa 1976). 1993 Oct 15;18(14):2048-52.

Jung RE, Brügger LV, Bienz SP, Hüsler J, Hämmerle CHF, Zitzmann NU. Clinical and radiographical performance of implants placed with simultaneous guided bone regeneration using resorbable and nonresorbable membranes after 22-24 years, a prospective, controlled clinical trial. Clin Oral Implants Res. 2021 Dec;32(12):1455-1465.

Kademani D, Keller E. Iliac crest grafting for mandibular reconstruction. *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2006 Sep;14(2):161-70.

Kang YH, Kim HM, Byun JH, Kim UK, Sung IY, Cho YC, Park BW. Stability of simultaneously placed dental implants with autologous bone grafts harvested from the iliac crest or intraoral jaw bone. *BMC Oral Health*. 2015 Dec 30;15:172.

Khoury F, Doliveux R. The Bone Core Technique for the Augmentation of Limited Bony Defects: Five-Year Prospective Study with a New Minimally Invasive Technique. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2018 Mar/Apr;38(2):199-207.

Khoury F, Hanser T. 3D vertical alveolar crest augmentation in the posterior mandible using the tunnel technique: A 10-year clinical study. *Int J Oral Implantol (Berl)*. 2022 May 13;15(2):111-126.

Khoury F, Hanser T. Mandibular bone block harvesting from the retromolar region: a 10-year prospective clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2015 May-Jun;30(3):688-97.

Khoury F, Hanser T. Three-Dimensional Vertical Alveolar Ridge Augmentation in the Posterior Maxilla: A 10-year Clinical Study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2019 Mar/Apr;34(2):471-480.

Khoury F, Khoury C. Mandibular bone block grafts: diagnosis, instrumentation, harvesting techniques and surgical procedures. In: Khoury F, Antoun H, Missika P, eds. *Bone Augmentation in Oral Implantology*. 1st ed. New Malden: Quintessence Publishing Co; 2006, p:115-212.

Kloss FR, Offermanns V, Kloss-Brandstätter A. Comparison of allogeneic and autogenous bone grafts for augmentation of alveolar ridge defects-A 12-month retrospective radiographic evaluation. *Clin Oral Implants Res*. 2018 Nov;29(11):1163-1175.

Korsch M, Peichl M. Retrospective Study: Lateral Ridge Augmentation Using Autogenous Dentin: Tooth-Shell Technique vs. Bone-Shell Technique. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Mar 19;18(6):3174.

Korsch M. Tooth shell technique: A proof of concept with the use of autogenous dentin block grafts. *Aust Dent J*. 2021 Jun;66(2):159-168. doi: 10.1111/adj.12814. Epub 2021 Jan 25.

Kuchler U, Von Arx T. Horizontal ridge augmentation in conjunction with or prior to implant placement in the anterior maxilla: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2014;29 Suppl:14-24.

Kürkçüoğlu I, Köroğlu A, Özkır SE. Dental implantlarda başarı kriterleri ve başarı değerlendirme yöntemleri. *Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg.* 2010; 20(3):221-229.

Lekovic V, Kenney EB, Weinlaender M, Han T, Klokkevold P, Nedic M, Orsini M. A bone regenerative approach to alveolar ridge maintenance following tooth extraction. Report of 10 cases. *J Periodontol*. 1997 Jun;68(6):563-70.

Li S, Gao M, Zhou M, Zhu Y. Bone augmentation with autologous tooth shell in the esthetic zone for dental implant restoration: a pilot study. *Int J Implant Dent*. 2021 Nov 8;7(1):108.

Linkevičius T. Surgical factors for establishing crestal bone stability. In: Linkevičius T, eds. *Zero Bone Loss Concepts*. 1st ed. Illinois: Quintessence Publishing Co; 2019, p:3-15.

Liu F, Li Z, Xie XF, Lu XM, Zhang RX, Zhang K. [Clinical effects of two different hydroxyapatite bone graft materials during maxillary sinus lifting surgery with bone grafting and simultaneous implantation of implants]. *Shanghai Kou Qiang Yi Xue*. 2022 Jun;31(3):265-269.

Ma G, Wu C, Shao M. Simultaneous implant placement with autogenous onlay bone grafts: a systematic review and meta-analysis. *Int J Implant Dent*. 2021 Apr 30;7(1):61.

Maiorana C, Beretta M, Battista Grossi G, Santoro F, Scott Herford A, Nagursky H, Cicciù M. Histomorphometric evaluation of anorganic bovine bone coverage to reduce autogenous grafts resorption: preliminary results. *Open Dent J*. 2011 Apr 25;5:71-8.

Maiorana C. Iliac crest grafts in the reconstruction of severe jawbone atrophy. In: Khoury F, Antoun H, Missika P, eds. *Bone Augmentation in Oral Implantology*. 1st ed. New Malden: Quintessence Publishing Co; 2006, p:261-278.

Manekar VS, Sheno SR, Manekar S, Jhon J. Alveolar ridge split and expansion with simultaneous implant placement in mandibular posterior sites using motorized ridge expanders-modified treatment protocol. *Natl J Maxillofac Surg*. 2022 Sep-Dec;13(3):411-420.

Marx RE, Ehler WJ, Peleg M. "Mandibular and facial reconstruction" rehabilitation of the head and neck cancer patient. *Bone*. 1996 Jul;19(1 Suppl):59S-82S.

Mattout P. Pre- and peri-implant guided bone regeneration. In: Khoury F, Antoun H, Missika P, eds. *Bone Augmentation in Oral Implantology*. 1st ed. New Malden: Quintessence Publishing Co; 2006, p:299-320.

McAllister BS, Haghighat K. Bone augmentation techniques. *J Periodontol*. 2007 Mar;78(3):377-96.

Michalczyk V, Terheyden H. Stabilität des Knochenniveaus an Implantaten nach Augmentation mit Unterkiefer Blocktransplantaten. *Z Zahnärztl Implantol* 2007; 23:266–279.

Milinkovic I, Cordaro L. Are there specific indications for the different alveolar bone augmentation procedures for implant placement? A systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2014 May;43(5):606-25.

Miller RJ, Korn RJ, Miller RJ. Indications for Simultaneous Implantation and Bone Augmentation Using the Allograft Bone Ring Technique. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2020 May/Jun;40(3):345-352.

Misch CE, Misch-Dietsh F, Singer ML, Ltman M. Extraoral autogenous donor bone grafts for endosteal implants: ilium and tibia. In Misch CE, eds. *Contemporary Implant Dentistry*. 3rd ed. Canada: Elsevier Inc; 2008, p:1013-1054.

Misch CE, Perel ML, Wang HL, Sammartino G, Galindo-Moreno P, Trisi P, Steigmann M, Rebaudi A, Palti A, Pikos MA, Schwartz-Arad D, Choukroun J, Gutierrez-Perez JL, Marenzi G, Valavanis DK. Implant success, survival, and failure: the International Congress of Oral Implantologists (ICOI) Pisa Consensus Conference. *Implant Dent*. 2008 Mar;17(1):5-15.

Misch CE. Mandibular donor block bone grafts: symphysis and ramus. In Misch CE, eds. *Contemporary Implant Dentistry*. 3rd ed. Canada: Elsevier Inc; 2008, p:975-1012.

Misch CM, Misch CE, Resnik RR, Ismail YH. Reconstruction of maxillary alveolar defects with mandibular symphysis grafts for dental implants: a preliminary procedural report. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1992 Fall;7(3):360-6.

Misch CM. Comparison of intraoral donor sites for onlay grafting to implant placement. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997;12:767–776.

Neugebauer J, Khoury F, Zöller JE Influence of the implant surface on the success rate for implants in grafted bone. In: Khoury F, Antoun H, Missika P, eds. *Bone Augmentation in Oral Implantology*. 1st ed. New Malden: Quintessence Publishing Co; 2006, p:67-74.

Nielsen HB, Starch-Jensen T. Lateral ridge augmentation in the posterior part of the mandible with an autogenous bone block graft harvested from the ascending mandibular ramus. A 10-year retrospective study. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg*. 2021 Apr;122(2):141-146.

Nyström E, Ahlqvist J, Gunne J, Kahnberg KE. 10-year follow-up of onlay bone grafts and implants in severely resorbed maxillae. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2004 Apr;33(3):258-62.

Nyström E, Ahlqvist J, Kahnberg KE, Rosenquist JB. Autogenous onlay bone grafts fixed with screw implants for the treatment of severely resorbed maxillae. Radiographic evaluation of preoperative bone dimensions, postoperative bone loss, and changes in soft-tissue profile. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 1996 Oct;25(5):351-9.

Nyström E, Ahlqvist J, Legrell PE, Kahnberg KE. Bone graft remodelling and implant success rate in the treatment of the severely resorbed maxilla: a 5-year longitudinal study. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2002 Apr;31(2):158-64.

Osborn JF, Newesely, H. Dynamic aspects of the implant-bone interface. In: Heimke G, eds. *Dental Implants: Materials and Systems*. 1st ed. München: Carl Hanser Verlag; 1980, p:111-123.

Ozaki W, Buchman SR, Goldstein SA, Fyhrie DP. A comparative analysis of the microarchitecture of cortical membranous and cortical endochondral onlay bone grafts in the craniofacial skeleton. *Plast Reconstr Surg*. 1999 Jul;104(1):139-47.

Ozaki W, Buchman SR. Volume maintenance of onlay bone grafts in the craniofacial skeleton: micro-architecture versus embryologic origin. *Plast Reconstr Surg*. 1998 Aug;102(2):291-9.

Pallesen L, Schou S, Aaboe M, Hjørting-Hansen E, Nattestad A, Melsen F. Influence of particle size of autogenous bone grafts on the early stages of bone regeneration: a histologic and stereologic study in rabbit calvarium. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2002 Jul-Aug;17(4):498-506.

Peñarrocha-Diago M, Aloy-Prósper A, Peñarrocha-Oltra D, Calvo-Guirado JL, Peñarrocha-Diago M. Localized lateral alveolar ridge augmentation with block bone grafts: simultaneous versus delayed implant placement: a clinical and radiographic retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2013 May-Jun;28(3):846-53.

Pikos MA, Miron RJ. Alveolar ridge augmentation. In: Pikos MA, Miron RJ, eds. *Bone Augmentation in Implant Dentistry*. 1st ed. Illinois: Quintessence Publishing Co; 2019, p:95-168.

Pikos MA, Miron RJ. Membranes, grafting materials and growth factors. In: Pikos MA, Miron RJ, eds. *Bone Augmentation in Implant Dentistry*. 1st ed. Illinois: Quintessence Publishing Co; 2019, p:11-40.

Proussaefs P, Lozada J. The use of intraorally harvested autogenous block grafts for vertical alveolar ridge augmentation: a human study. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2005 Aug;25(4):351-63.

Restoy-Lozano A, Dominguez-Mompell JL, Infante-Cossio P, Lara-Chao J, Espin-Galvez F, Lopez-Pizarro V. Reconstruction of mandibular vertical defects for dental implants with autogenous bone block grafts using a tunnel approach: clinical study of 50 cases. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2015 Nov;44(11):1416-22.

Sánchez-Labrador L, Molinero-Mourelle P, Pérez-González F, Saez-Alcaide LM, Brinkmann JC, Martínez JL, Martínez-González JM. Clinical performance of alveolar ridge augmentation with xenogeneic bone block grafts versus autogenous bone block grafts. A systematic review. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg*. 2021 Jun;122(3):293-302.

Sanz-Sánchez I, Ortiz-Vigón A, Sanz-Martín I, Figuero E, Sanz M. Effectiveness of Lateral Bone Augmentation on the Alveolar Crest Dimension: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Dent Res*. 2015 Sep;94(9 Suppl):128S-42S.

Schropp L, Wenzel A, Kostopoulos L, Karring T. Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: a clinical and radiographic 12-month prospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2003 Aug;23(4):313-23.

Schwarz F, Hazar D, Becker K, Sader R, Becker J. Efficacy of autogenous tooth roots for lateral alveolar ridge augmentation and staged implant placement. A prospective controlled clinical study. *J Clin Periodontol*. 2018 Aug;45(8):996-1004.

Sheikhi M, Dakhil-Alian M, Bahreinian Z. Accuracy and reliability of linear measurements using tangential projection and cone beam computed tomography. *Dent Res J (Isfahan)*. 2015 May-Jun;12(3):271-7.

Sjöström M, Lundgren S, Sennerby L. A histomorphometric comparison of the bone graft-titanium interface between interpositional and onlay/inlay bone grafting techniques. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2006 Jan-Feb;21(1):52-62.

Starch-Jensen T, Becktor JP. Maxillary Alveolar Ridge Expansion with Split-Crest Technique Compared with Lateral Ridge Augmentation with Autogenous Bone Block Graft: a Systematic Review. *J Oral Maxillofac Res*. 2019 Dec 30;10(4):e2.

Starch-Jensen T, Deluiz D, Tinoco EMB. Horizontal Alveolar Ridge Augmentation with Allogeneic Bone Block Graft Compared with Autogenous Bone Block Graft: a Systematic Review. *J Oral Maxillofac Res*. 2020 Mar 31;11(1):e1.

Stimmelmayer M, Güth JF, Schlee M, Göhring TN, Beuer F. Use of a modified shell technique for three-dimensional bone grafting: description of a technique. *Aust Dent J*. 2012 Mar;57(1):93-7.

Stricker A, Jacobs R, Maes F, Fluegge T, Vach K, Fleiner J. Resorption of retromolar bone grafts after alveolar ridge augmentation-volumetric changes after 12 months assessed by CBCT analysis. *Int J Implant Dent*. 2021 Jan 21;7(1):7.

Ten Bruggenkate CM, van der Kwast WA, Oosterbeek HS. Success criteria in oral implantology. A review of the literature. *Int J Oral Implantol*. 1990;7(1):45-51.

Tosun E, Avağ C, Başlarlı Ö, Kiriş S, Öztürk A, Akkocaoğlu M. Comparison between peri-implant bone level changes of implants placed during and 3 months after iliac bone grafting. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2018 Feb;125(2):e12-e16.

Troeltzsch M, Troeltzsch M, Kauffmann P, Gruber R, Brockmeyer P, Moser N, Rau A, Schliephake H. Clinical efficacy of grafting materials in alveolar ridge augmentation: A systematic review. *J Craniomaxillofac Surg*. 2016 Oct;44(10):1618-1629.

Tunkel J, Würdinger R, de Stavola L. Vertical 3D Bone Reconstruction with Simultaneous Implantation: A Case Series Report. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2018 May/Jun;38(3):413-421.

Ueda M, Yamada Y, Ozawa R, Okazaki Y. Clinical case reports of injectable tissue-engineered bone for alveolar augmentation with simultaneous implant placement. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2005;2:129–37.

Urban I. Membranes and graft materials. In: Urban I, eds. *Vertical and Horizontal Ridge Augmentation*. 1st ed. New Malden: Quintessence Publishing Co; 2017, p:9-17.

Urban IA, Nagursky H, Lozada JL. Horizontal ridge augmentation with a resorbable membrane and particulated autogenous bone with or without anorganic bovine bone-derived mineral: a prospective case series in 22 patients. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2011 Mar-Apr;26(2):404-14.

Urist MR. Bone: formation by autoinduction. *Science*. 1965 Nov 12;150(3698):893-9.

Van Der Meij EH, Blankestijn J, Berns RM, Bun RJ, Jovanovic A, Onland JM, Schoen J. The combined use of two endosteal implants and iliac crest onlay grafts in the severely atrophic mandible by a modified surgical approach. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2005 Mar;34(2):152-7.

Van Steenberghe D, Naert I, Bossuyt M, De Mars G, Calberson L, Ghyselen J, Branemark PI. The rehabilitation of the severely resorbed maxilla by simultaneous placement of autogenous bone grafts and implants: A 10-year evaluation. *Clin Oral Invest* 1997; 1:102–8.

Verhoeven JW, Ruijter J, Cune MS, Terlouw M, Zoon M. Onlay grafts in combination with endosseous implants in severe mandibular atrophy: one year results of a prospective, quantitative radiological study. *Clin Oral Implants Res*. 2000 Dec;11(6):583-94.

Vinci R. Bone grafts from the calvaria: diagnosis, instrumentation, harvesting techniques and surgical procedures. In: Khoury F, Antoun H, Missika P, eds. *Bone Augmentation in Oral Implantology*. 1st ed. New Malden: Quintessence Publishing Co; 2006, p:213-240.

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 Aug;17(4):359-66.

Waechter J, Leite FR, Nascimento GG, Carmo Filho LC, Faot F. The split crest technique and dental implants: a systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2017 Jan;46(1):116-128.

Widmark G, Andersson B, Ivanoff CJ. Mandibular bone graft in the anterior maxilla for single-tooth implants. Presentation of surgical method. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1997 Apr;26(2):106-9.

Wolff J, eds. *Das Gesetz der Transformation der Knochen*. 1st ed. Berlin: Verlag von A Hirschwald, 1892.

Xu H, Shimizu Y, Onodera K, Ooya K. Long-term outcome of augmentation of the maxillary sinus using deproteinised bone particles experimental study in rabbits. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2005;43:40–5.

Yamada Y, Ueda M, Hibi H, Nagasaka T. Translational research for injectable tissue-engineered bone regeneration using mesenchymal stem cells and platelet-rich plasma: from basic research to clinical case study. *Cell Transplant.* 2004;13:343–55.

9.EKLER

EK-1: Etik kurul kararı



T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Etik Kurulu

PROJENİN ADI: Otojen Greftlerle Horizontal Yönde Ogmente Edilmiş Alveol Kretlere Tek Aşamalı Yaklaşımla Yerleştirilmiş İmplantlarla İki Aşamalı Yaklaşımla Yerleştirilmiş İmplantların Başarısının Karşılaştırılması

PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ: Doç. Dr. Gökhan GÖÇMEN

PROJEDEKİ ARAŞTIRMACILAR : Arş. Gör. Senem AŞKIN EKİNCİ

ONAY TARİHİ VE ONAY SAYISI: 15.11.2021-127

Sayın Doç. Dr. Gökhan GÖÇMEN

127 protokol nolu “Otojen Greftlerle Horizontal Yönde Ogmente Edilmiş Alveol Kretlere Tek Aşamalı Yaklaşımla Yerleştirilmiş İmplantlarla İki Aşamalı Yaklaşımla Yerleştirilmiş İmplantların Başarısının Karşılaştırılması” isimli projeniz Enstitümüz Etik Kurulu tarafından incelenmiş ve etik yönden uygunluğuna karar verilmiştir.

Prof. Dr. Feyza ARICIOĞLU
Komisyon Başkanı

Doç. Dr. Saime BATİREL

Prof. Dr. Dilşad SAVE

Prof. Dr. Hülya AŞÇI

Prof. Dr. Tuğba TUNALI AKBAY

Prof. Dr. Nefise BAHÇECİK

Doç. Dr. Ümit UĞURLU

Doç. Dr. Betül OKUYAN

Av. Öncel Onur AKBAŞ

Bu etik kurul onayı COVID-19 Pandemisi kapsamında gerekli önlemleri alma sorumluluğu projede adı bulunan araştırmacılara ait olma koşuluyla verilmiştir.



Marmara Üniversitesi Göztepe
Kampüsü Sağlık Bilimleri
Enstitüsü 34688 Kadıköy /
İSTANBUL

0 (216) 414 44 23/12 (Faks)
0 (216) 414 44 23
Ayrıntılı bilgi için:
Süleyman
TÜRKMENOĞLU

saglik.ogrenci@marmara.edu.tr
<http://saglik.marmara.edu.tr>

10. ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	Senem	Soyadı	AŞKIN EKİNCİ
Doğum Yeri		Doğum Tarihi	
Uyruğu	T.C.	Tel	
E-mail			

Eğitim Bilgileri

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mezuniyet Yılı
Doktora/Uzmanlık	Marmara Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi	
Yüksek Lisans	İstanbul Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi	2017
Lisans	İstanbul Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi	2017
Lise	Kırklareli Fen Lisesi	2012

Yabancı Dil Bilgileri

Yabancı Dilleri	Okuduğunu Anlama	Konuşma	Yazma
İngilizce	İyi	İyi	İyi

