T.C
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
PROTETİK DİŞ TEDAVİSİ ANABİLİM DALI

POSTERİOR BÖLGEDE YETERLİ KEMİK YÜKSEKLİĞİ BULUNMAYAN HASTALARDA İMPLANT ÜSTÜ SABİT PROTEZ DESTEĞİ İÇİN KISA BOYLU DENTAL İMPLANTLARIN KULLANIMININ KEMİK KAYBI AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Hazırlayan
Aytaç YAŞAR

Danışman
Doç. Dr. Ayşegül GÜLERYÜZ GÜRBULAK

Bu çalışma; Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından TDK-2014-5228 kodlu proje ile desteklenmiştir.

Doktora Tezi

Eylül 2016
KAYSERİ

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Adı-Soyadı: Aytaç YAŞAR

İmza :

YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI

"**Posterior Bölgede Yeterli Kemik Yüksekliği Bulunmayan Hastalarda İmplant Üstü Sabit Protez Desteği İçin Kısa Boylu Dental İmplantların Kullanımının Kemik Kaybı Açısından Değerlendirilmesi**" adlı **Doktora Tezi**, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi'ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan
Aytaç YAŞAR

Danışman
Doç. Dr. Ayşegül GÜLERYÜZ GÜRBULAK

Anabilim Dalı Başkanı
Prof. Dr. Bülent KESİM

iv

Doç. Dr. Ayşegül GÜLERYÜZ GÜRBULAK danışmanlığında **Aytaç YAŞAR** tarafından hazırlanan **"Posterior Bölgede Yeterli Kemik Yüksekliği Bulunmayan Hastalarda İmplant Üstü Sabit Protez Desteği İçin Kısa Boylu Dental İmplantların Kullanımının Kemik Kaybı Açısından Değerlendirilmesi"** adlı bu çalışma, jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü **Protetik Diş Tedavisi** Anabilim Dalında **Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir.

02/09/2016

İmza

JÜRİ

Başkan : Prof. Dr. Bülent KESİM
(Erciyes Üniversitesi Protetik Diş Tedavisi AD)

Üye : Prof. Dr. Sabire İŞLER
(İstanbul Üniversitesi Protetik Diş Tedavisi AD)

Üye : Prof. Dr. Gülsüm AK
(İstanbul Üniversitesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi AD)

Üye : Doç. Dr. Ayşegül G.GÜRBULAK (Danışman)
(Erciyes Üniversitesi Protetik Diş Tedavisi AD)

Üye : Doç. Dr. Soley ARSLAN
(Erciyes Üniversitesi Diş Hastalıkları ve Tedavisi AD)

ONAY

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun .....tarih ve.....sayılı kararı ile onaylanmıştır.

...../..../.....

Prof.Dr. Aykut ÖZDARENDELİ
Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Doktora öğrenimim süresince desteğini ve yardımlarını esirgemeyen, hem akademik bilgilerinden hem kişisel tecrübelerinden yararlandığım, maddi ve manevi desteğini esirgemeyen, yeri geldiğinde hocam yeri geldiğinde ablam olan hocam Sayın Doç. Dr. Ayşegül Güleryüz Gürbulak'a;

Her zaman yanımda yer alan, bilgi ve desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı öğretim üyelerine ve beraber çalıştığım tüm arkadaşlarıma;

Tüm yaşamım boyunca sevgilerini, maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, varlıkları bana güç veren annem Taciser Demircan, babam Nurettin Demircan, ablam Nurtaç Demircan ve biricik yeğenim Ada Yılgın'a;

Doktora öğrenimim boyunca Kayseri'deki yaşamımı benim için daha anlamlı ve eğlenceli kılan canım arkadaşım Dr. Dt. Türker Yücesoy'a;

Kayseri'ye gelmeleriyle günlerimizin daha dolu geçmesini ve Kalyoncu apartmanındaki dostluk çemberinin genişlemesini sağlayan Dt. Dilara Şeker ve Sv. Ural Şeker'e;

Tüm arkadaşlığımız ve evliliğimiz boyunca özellikle tezimin hazırlanmasında desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, her zaman yanımda olduğunu bildiğim hayat arkadaşım Mustafa Taha Yaşar'a ve hayatımıza girmesiyle dünyamızı daha güzel bir yöne çeviren, sevgisinden güç aldığım canım kızım Zeynep Naz Yaşar'a;

Bana karşı duydukları sarsılmaz inançlarından dolayı teşekkürü bir borç bilirim.

POSTERİOR BÖLGEDE YETERLİ KEMİK YÜKSEKLİĞİ BULUNMAYAN HASTALARDA İMPLANT ÜSTÜ SABİT PROTEZ DESTEĞİ İÇİN KISA BOYLU DENTAL İMPLANTLARIN KULLANIMININ KEMİK KAYBI AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Aytaç YAŞAR

Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı

Doktora Tezi, Eylül 2016

Danışman: Doç. Dr. Ayşegül GÜLERYÜZ GÜRBULAK

KISA ÖZET

Bu çalışmanın amacı amacı posterior bölgede kısa boylu Dental İmplant KA ve Implance marka (6 ve 8 milimetre-mm) implantların kemik kaybı açısından değerlendirilmesi ve birbirleri ile kıyaslanmasıdır.

Çalışmada alt ve/veya üst çenede posterior diş eksikliği bulunan 27 hastadaki (15 bayan, 12 erkek) 42 implant (28 adet Implance markasında, 14 adet Dental İmplant KA markasında) değerlendirilmiştir. Hastalardan protetik yükleme zamanında, yükleme sonrası 6. ay ve 12. aylarda alınan radyografiler üzerinden mezial ve distal marjinal kemik kayıpları ölçülmüştür. Ölçümler markalar, cinsiyetler ve çeneler arasında istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır. Hastaların var olan son radyografileri üzerinden klinik kron/implant oranları da hesaplanmış ve kemik kayıpları ile korelasyon olup olmadığı değerlendirilmiştir. Hasta memnuniyetini değerlendirmek için de 12. ayın sonunda anket uygulanmıştır. Aynı zamanda kontrol randevularında klinik olarak dişeti sağlığı ve protetik komplikasyon olup olmadığı da kontrol edilmiştir. Dental İmplant KA markasındaki marjinal kemik kaybı başlangıç-6. ay ve başlangıç-12. ayda, mezial ve distalde istatistiksel olarak anlamlı seviyede yüksek çıkmıştır. Cinsiyetler arası kıyaslamalarda mezialde 6. ay-12. ay arası, distalde başlangıç-6. ay ve 6. ay-12. ay arası erkeklerde; çeneler arası kıyaslamalarda ise sadece distalde başlangıç-6. ay arası üst çenede istatistiksel olarak anlamlı seviyede yüksek çıkmıştır. Klinik kron/implant oranlarına bakıldığında tüm implantların, tüm bayanların, tüm erkeklerin ve tüm üst çenenin marjinal kemik kayıpları ile kron/implant oranları arasında pozitif bir korelasyon bulunmuştur. Çalışma süreci içinde protetik komplikasyon olarak en sık desimatasyon ve porselen kırığına rastlanmıştır. Anket sonuçlarına göre de hastaların çoğunun estetik, çiğneme etkinliği, konuşma ve temizleyebilme açısından tedavisinden memnun kaldığı, yakınlarına önerecekleri ve beklentilerinin karşılandığı görülmüştür. Ancak implant tedavisinin

tamamlanma süresi konusunda memnun olmadıkları sonucu çıkmıştır. Tüm implantlarda 12 ayın sonunda %95.24'lük sağkalım oranı elde edilmiştir.

Bu çalışmanın sonucuna göre Dental İmplant KA ve Implance markalarında farklı kriterlerin kıyaslamasında istatistiksel olarak fark çıksa da oluşan kemik kayıplarının genel olarak literatürdeki farklı görşlerin sınırları içerisinde olduğu görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Kısa dental implant, marjinal kemik kaybı, posterior bölge.

EVALUTION OF MARGINAL BONE LOSS OF SHORT LENGTH DENTAL IMPLANTS USED FOR IMPLANT SUPPORTED FIXED PROSTHESIS AT PATIENTS WITH INSUFFICIENT BONE HEIGHT ON POSTERIOR REGION

Aytaç YAŞAR

Erciyes University, Graduate School of Health Sciences

Department of Prosthetic Dentistry

Ph.D. Thesis, September 2016

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Ayşegül GÜLERYÜZ GÜRBULAK

ABSTRACT

The aim of this study is evalution of short length (6,8 mm) dental implants in brands of Dental İmplant KA and Implance on posterior regions in mean of marginal bone loss.

42 implants (28 Implance, 14 Dental İmplant KA) were evaluated at 27 patients (15 female, 12 male) with with missing teeth on posterior regions at maxilla or/and mandibula.

Mesial and distal marginal bone loss were measured on radiographs at prosthetic loading, 6th month and 12th month after loading. Measurements were compared statistically between brands, gender and jaws. Additionally clinic crown/implant ratios were measured on the last radiographs of patients and evaluated if there is a correlation with marginal bone loss. A special questionnare was used to evaluate the satisfactory level of patients at 12th month. On each session gingival health and prosthetic complications were controlled. The marginal bone loss values of Dental İmplant KA implants were statistically higher at baseline-6th month and baseline-12th month than Implance implants. From the comparisons between gender; it is observed that the marginal bone loss values of male patients were statistically higher at between 6th and 12th month in mesial, baseline-6th month and between 6th month-12th month in distal than female patients. However from the comparisons between jaws; it is observed that marginal bone loss values of maxilla were statistically higher only at baseline-6th month in distal than mandibula. A positive correlation was found between total implants, total female patients, total male patients and total maxilla clinic crown/implant ratios and marginal bone loss. In the study the most seen prosthetic complications were decementation and fracture of veneer porcelain. According to questionnare results; it is concluded that most patients were satisfied of esthetics, chewing function, phonetic and cleaning of their prosthesis; most patients' the expectations were meet and also most patients suggest the treatment people around them. However most patients were not satisfied about completion time of the treatment. 95.24% survival rate was obtained at the end of 12th month.

According to tha results of this study; in spite of statistically differences between Dental İmplant KA and Implance brands in the criterias evaluated, generally the marginal bone loss values were in the limitations of different opinions in literature.

Key words: Short dental implant, marginal bone loss, posterior region.

İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK ii

YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI iii

ONAY ..... **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**

TEŞEKKÜR v

KISA ÖZET vi

ABSTRACT viii

İÇİNDEKİLER x

KISALTMALAR ve SİMGELER xiv

TABLOLAR LİSTESİ xv

ŞEKİLLER LİSTESİ xviii

1.GİRİŞ VE AMAÇ 1

2. GENEL BİLGİLER 3

2.1. İmplantın Tarihçesi 3

2.2.Dental İmplantlar 4

2.2.1.Dental İmplantlarda Kullanılan Materyaller 4

2.2.1.1.Metal ve alaşımları 5

2.2.1.2.Karbonlar 6

2.2.1.3.Seramikler 6

2.2.1.4.Polimerler 7

2.3.Dental İmplantların Yüzey Özellikleri 7

2.3.1.Yüzey Pürüzlendirme Yöntemleri 7

2.3.1.1.Fiziksel (Mekanik) Yöntemler 8

2.3.1.2.Kimyasal Yöntemler 8

2.3.1.3.Biyokimyasal Yöntemler 9

2.4.İmplant-Abutment Birleşim Şekilleri 9

2.4.1.Eksternal Altıgen Bağlantı 10

2.4.2.İnternal Altıgen Bağlantı 11
2.4.3.Morse Taper Bağlantı.....12
2.4.4.Platform Switch Konsepti.....13
2.5.İmplant Tedavisinde Kemik Dokusu.....14
2.5.1.Kemiğin Yapısı 14
2.5.2.Kemik Miktarı ve Kalitesi ile İlgili Sınıflamalar.....15
2.6.Osteoentegrasyon 16
2.6.1.Osteoentegrasyonun Tanımı 16
2.6.2.Dental İmplant Osteoentegrasyonunun Biyolojik Proçesi 18
2.6.3.İmplant Yerleştirilen Bölgeler ve Özellikleri 19
2.7.İmplantın Stabilitesi 20
2.8.İmplant Boyun Kısmı- Marjinal Kemik Kaybı.....20
2.8.1.Bakteri kaynaklı rezorpsiyon hipotezi.....21
2.8.2.Biyolojik Genişlik Hipotezi.....22
2.8.3.Biyomekanik Faktörler Hipotezi.....24
2.8.4.Protetik Faktörler 24
2.9.Doğal Diş ve İmplant Biyomekaniği.....25
2.9.1.Kron/İmplant oranı.....28
2.9.2.İmplantlarda Oklüzyon.....29
2.10.İmplant Başarı Kriterleri.....31
2.11.İmplant Geometrisi.....34
2.11.1.İmplant gövde şekli 34
2.11.2.İmplant çapı 34
2.11.3.İmplant uzunluğu 35
2.11.4.Yiv Tasarımı 36
2.12.Kısa İmplantlar.....37
2.12.1.Kısa İmplantların Endikasyonları 38

2.12.2.Kısa implantların kontraendikasyonları: 38

2.12.3.Kısa İmplantların Başarısını Etkileyen Faktörler 39

2.13.İmplant Çevresi Doku Değerlendirmesi 40

2.13.1.Marjinal Kemik Seviyesinin Radyografik Olarak Takibi 41

2.13.1.1.Periapikal Filmler.....41

2.13.1.2.Panoramik filmler 42

2.13.1.3Işın Huzmeli Bilgisayarlı Tomografi (Cone-beam computed tomography- CBCT).....42

2.13.1.4.Periimplanter Dişeti Sağlığının Takibi.....43

2.14.Hasta Memnuniyetinin Değerlendirilmesi.....43

3.GEREÇ VE YÖNTEM.....44

3.1. Hasta ve İmplant Seçimi.....44

3.2.Çalışmaya Katılan Hastaların Dahil Edilme Ve Edilmeme Kriterleri 45

3.3.Cerrahi Sonrası Radyografik Görüntüleme 46

3.4.Protetik Restorasyonlar.....46

3.4.1.Ölçü 46

3.4.2.Laboratuar işlemleri 46

3.4.3.Metal Alt Yapının Ağızda Denenmesi 47

3.4.4.Porselen Üst Yapının Hazırlanması ve Ağızda Denenmesi 48

3.4.5.Protetik Restorasyonların Hastaya Teslimi 49

3.5.Peri-İmplant Kemik Dokusunun Değerlendirilmesi.....51

3.5.1.Peri-İmplant Kemik Dokusundaki Değişikliklerin İncelenmesi.....51

3.2.5.Kron/implant Oranlarını Ölçülmesi 52

3.6.Dişeti Sağlığının Değerlendirilmesi 53

3.7.Hasta Memnuniyeti Anketi.....53

3.8.İstatistiksel Analiz 54

4.BULGULAR 55

4.1.İmplantların bölgelere göre dağılımları, restorasyon tipleri, implant çapları ve karşıt çene 55

4.2.Radyografik Değerlendirme.....58

4.2.1.İmplantlardaki toplam kemik kayıpları 58

4.2.2.Implance ve Dental ImplantKA grupları arası kemik kayıplarının karşılaştırılması.....60

4.2.3.Cinsiyetler arası kemik kayıplarının karşılaştırılması.....62

4.2.4.Bayanlarda Implance ve Dental ImplantKA grupları arası kemik kayıplarının karşılaştırılması 64

4.2.5.Erkeklerde Implance ve Dental ImplantKA grupları arası kemik kayıplarının karşılaştırılması 66

4.2.6.Implance grubunda bayan ve erkeklerdeki kemik kayıplarının karşılaştırılması.....69

4.2.7.Dental ImplantKA grubunda bayan ve erkeklerdeki kemik kayıplarının karşılaştırılması.....71

4.2.8.Üst ve alt çeneler arasında kemik kayıplarının karşılaştırılması 73

4.2.9.Implance grubunda üst ve alt çeneler arası kemik kayıplarının karşılaştırılması.....75

4.2.10.Dental ImplantKA grubunda üst ve alt çeneler arası kemik kayıplarının karşılaştırılması.....77

4.2.11.Üst ve alt çenelerde Implance ve Dental İmplant KA grupları arasında kemik kayıplarının karşılaştırılması 79

4.3.Kron/İmplant oranlarının ölçülmesi 84

4.4.Dişeti sağlığının değerlendirilmesi.....86

4.5.Hasta memnuniyetinin değerlendirilmesi 87

5.TARTIŞMAVE SONUÇ 90

6.KAYNAKLAR.....112

ÖZGEÇMİŞ 142

KISALTMALAR ve SİMGELER

TPS:	Titanyum Plazma Sprey
Al2O3:	Alümina
TiO2:	Titanyum Dioksit
HA:	Hidroksiapatit
CaP:	Kalsiyum Fosfat
HCl:	Hidroklorik Asit
H2SO4:	Sülfirik Asit
HNO3:	Nitrik asit
HF:	Hidroflorik Asit
µm:	Mikrometre
SLA:	Sand-blasted, Largegrit, Acid-etched
CAD/CAM:	Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing
TCP:	Trikalsiyum Fosfat
AAID:	American Academy of Implant Dentistry
PDL:	Periodontal Ligament
K/İ:	Kron/İmplant
CBCT:	Cone Beam Computed Tomography
BCP:	Bifazik Kalsiyum fosfat
RBM:	Microblasted, Resorbable Blasting Media

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1: Marjinal kemik kaybına etki eden faktörler. 22

Tablo 2: Doğal diş ve implant arasındaki temel farklar (100): 26

Tablo 3: Diş ve implantların karşılaştırmalı biyomekanik özellikleri (10).....27

Tablo 4: Literatürde başarılı implantlar için belirtilen marjinal kemik kaybı değerleri (14). 31

Tablo 5: İmplant sağılığı belirtileri (78). 32

Tablo 6: Başarısız implantların radyolojik belirtileri: 41

Tablo 7: Çalışmaya katılan hastaların yaş ortalaması ve cinsiyete göre dağılımı. 44

Tablo 8: Hasta sayılarının yapılan implant markalarına göre dağılımı. 45

Tablo 9: Çalışmada kullanılan malzemelerin meşeyleri. 50

Tablo 10: Gerçek kemik kaybının hesaplanma oranı. 52

Tablo 11: Hasta memnuniyeti değerlendirme formu. 54

Tablo 12: İmplantların bölgelere göre dağılımı. 55

Tablo 13: Retorasyon tiplerinin dağılımı. 56

Tablo 14: Markalara göre implant çapları ve sayıları. 57

Tablo 16: Cinsiyete göre implant çapları ve sayıları. 58

Tablo 17: Karşıt çenelerin durumu. 58

Tablo 18: Ortalama kemik kayıplarının mezial ve distal değerleri. 59

Tablo 19: Implance ve Dental ImplantKA gruplarında ortalama kemik kaybı miktarları. 60

Tablo 20: Implance ve Dental ImplantKA gruplarında ortalama kemik kaybı miktarlarının karşılaştırılması. 62

Tablo 21: Cinsiyete göre ortalama kemik kaybı miktarları. 63

Tablo 22: Cinsiyete göre ortalama kemik kaybı miktarlarının karşılaştırılması. 64

Tablo 23: Bayanlarda gruplar arası ortalama kemik kaybı miktarları. 65

Tablo 24: Bayanlarda gruplar arası ortalama kemik kaybı miktarlarının karşılaştırılması. 66

Tablo 25: Gruplar arası erkeklerde ortalama kemik kaybı miktarları. 67

Tablo 26: Erkeklerde gruplar arası ortalama kemik kaybı miktarlarının karşılaştırılması.68

Tablo 27: Implance grubunda cinsiyetler arası ortalama kemik kaybı miktarları. 69

Tablo 28: Implance grubunda cinsiyetler arası ortalama kemik kaybı miktarlarının karşılaştırılması. 71

Tablo 29: Dental İmplant KA grubunda cinsiyetler arası ortalama kemik kaybı miktarları. 72

Tablo 30: Dental İmplant KA grubunda cinsiyetler arası ortalama kemik kaybı miktarlarının karşılaştırılması. 73

Tablo 31: Üst ve alt çenede ortalama kemik kaybı miktarları. 74

Tablo 32: Üst ve alt çenede ortalama kemik kaybı miktarlarının karşılaştırılması. 75

Tablo 33: Implance grubunda üst ve alt çenede ortalama kemik kaybı miktarları. 76

Tablo 34: Implance grubunda üst ve alt çenede ortalama kemik kaybı miktarlarının karşılaştırılması. 77

Tablo 35: Dental İmplant KA grubunda üst ve alt çenede ortalama kemik kaybı miktarları. 78

Tablo 36: Dental İmplant KA grubunda üst ve alt çenede ortalama kemik kaybı miktarlarının karşılaştırılması. 79

Tablo 37: Üst çenede gruplar arası ortalama kemik kaybı miktarları. 80

Tablo 39: Alt çenede gruplar arası ortalama kemik kaybı miktarları. 82

Tablo 40: Alt çenede gruplar arası ortalama kemik kaybı miktarları. 83

Tablo 41: Markalara göre kron/implant oranı ortalamaları. 84

Tablo 42: Cinsiyetlere göre kron/implant oranı ortalamaları. 84

Tabl0 43: Çenelere göre kron/implant oranı ortalamaları. 84

Tablo 44: Toplamda ve gruplardaki K/İ oranları ile kemik kayıplarının istatistiksel değerlendirmesi. 85

Tablo 45: Cinsiyete göre K/İ oranları ile kemik kayıplarının istatistiksel değerlendirmesi. 85

Tablo 46: Çenelere göre K/İ oranları ile kemik kayıplarının istatistiksel değerlendirmesi. 86

Tablo 47: Hasta memnuniyet oranları. 87

Tablo 48: Protetik komplikasyonlar ve çözüm yolları. 88

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1 a,b: Eksternal altıgen bağlantı (51, 52). 11

Şekil 2 a,b: İnternal altıgen bağlantı tipi (51, 53). 12

Şekil 3 a,b: Morse taper bağlantı tipi (51, 58) 13

Şekil 4: Platform switch konsepti (67). 14

Şekil 5: Osteoentegre implant ve kemik. 17

Şekil 6: biyolojik genişliği oluşturan anatomik yapılar (48). 24

Şekil 7: Anatomik ve klinik kron/implant oranları(104). 28

Şekil 8: 6mm ve 10 mm'lik implantlara dik kuvvet uygulanması ile görülen gerilim bölgeleri (122) 35

Şekil 9: Mevcut yiv şekilleri; a) V şekilli, b) kare şekilli, c) payanda şekilli, d) tersine payanda şekilli, e) spiral şekilli (136). 37

Şekil 10: Paralel teknik için hazırlanan aparat (26). 42

Şekil 11: Tesviye işlemi bitmiş metal altyapı. 47

Şekil 12 a,b: Metal altyapıların ağızda denenmesi. 48

Şekil 13: Porselen provada basamak uyumunun kontrolü. 48

Şekil 14 a,b,c,d,e,f: Oklüzyonun kontrolü. 49

Şekil 15: Simante edilmiş restorasyon. 50

Şekil 16 a,b: Periapikal radyografiler. 51

Şekil 17 a,b: Kullanılan pararlel film tutucu. 51

Şekil 18 a,b,c: Kemik kayıplarının ölçülmesi. 52

Şekil 19 a,b,c: Klinik kron/implant oranlarının ölçülmesi. 53

Şekil 20: Bölgelere göre implant sayıları. 56

Şekil 21: Restorasyon tiplerinin dağılımı. 56

Şekil 22: Ortalama kemik kayıplarının mezial ve distal değerleri. 59

Şekil 23: Implance ve Dental ImplantKA gruplarında mezialdeki ortalama kemik kaybı miktarları. 61

Şekil 24: Implance ve Dental ImplantKA gruplarında distaldeki ortalama kemik kaybı miktarları. 61

Şekil 25: Cinsiyete göre mezialdeki ortalama kemik kaybı miktarları. 63

Şekil 26: Cinsiyete göre distaldeki ortalama kemik kaybı miktarları. 63

Şekil 27: Bayanlarda gruplar arası mezialdeki ortalama kemik kaybı miktarları. 65

Şekil 28: Bayanlarda gruplar arası distaldeki ortalama kemik kaybı miktarları. 65

Şekil 29: Erkeklerde gruplar arası mezialdeki ortalama kemik kaybı miktarları. 67

Şekil 30: Erkeklerde gruplar arası distaldeki ortalama kemik kaybı miktarları. 68

Şekil 31: Implance grubunda cinsiyetler arası mezialdeki ortalama kemik kaybı miktarları. 70

Şekil 32: Implance grubunda cinsiyetler arası distaldeki ortalama kemik kaybı miktarları. 70

Şekil 33: Dental ImplantKA grubunda cinsiyetler arası mezialdeki ortalama kemik kaybı miktarları. 72

Şekil 34: Dental ImplantKA grubunda cinsiyetler arası distaldeki ortalama kemik kaybı miktarları. 72

Şekil 35: Üst ve alt çenede mezialdeki ortalama kemik kaybı miktarları. 74

Şekil 36: Üst ve alt çenede distaldeki ortalama kemik kaybı miktarları. 74

Şekil 37: Implance grubunda üst ve alt çenede mezialdeki ortalama kemik kaybı miktarları. 76

Şekil 38: Implance grubunda üst ve alt çenede distaldeki ortalama kemik kaybı miktarları. 76

Şekil 39: Dental İmplant KA grubunda üst ve alt çenede mezialdeki ortalama kemik kaybı miktarları. 78

Şekil 40: Dental İmplant KA grubunda üst ve alt çenede distaldeki ortalama kemik kaybı miktarları. 78

Şekil 41: Üst çenede gruplar arası mezialdeki ortalama kemik kaybı miktarları. 80

Şekil 42: Üst çenede gruplar arası distaldeki ortalama kemik kaybı miktarları. 81

Şekil 43: Alt çenede gruplar arası mezialdeki ortalama kemik kaybı miktarları. 82

Şekil 44: Alt çenede gruplar arası distaldeki ortalama kemik kaybı miktarları. 83

Şekil 45: İmplantların sağkalım oranı 89

1.GİRİŞ VE AMAÇ

Gelişen teknoloji, insanların sosyal hayatlarındaki değişimler ve diş hekimliği alanındaki ilerlemeler ile birlikte hastaların estetik, fonksiyonel ve konfor beklentileri yükselmiş ve sabit protezlere dolayısıyla implantlara olan ilgisi artmıştır (1). Bu artış Branemark'ın 1965 yılında osteoentegrasyon kavramını ortaya koymasının ardından implantların gelişimi ve sık kullanılan bir tedavi seçeneği olmasına katkıda bulunmuştur (2-4). İmplantların gerek tasarım ve yüzey özelliklerinin gerekse uygulanan cerrahi ve protetik yöntemlerin sürekli gelişmesi başarı oranını artırmakta ve bunu değerlendirmek için pek çok çalışma yapılmaktadır (5).

Dişlerin periodontal, endodontik veya diğer nedenlerle kaybedilmesi ile kalan alveolar kemik fizyolojik değişimler içine girmektedir. Bu değişim kısa dönemde soket içinde kemik yapımı ile sonuçlanırken, uzun dönemde genellikle yük almama sebebiyle rezorpsiyonla devam etmektedir (6).

Çekim sonrası posterior bölgede kemik rezorpsiyonuna ek olarak üst çenede genellikle sinüslerin sarkarak daha geniş boşluğa yayıldığı görülmektedir. Alt çenede ise kemik rezorpsiyonu ile mental foramen ve inferior alveolar sinire yakınlığın arttığı gözlemlenmektedir. Sonuç olarak dikey kemik miktarında azalma gerçekleşmektedir (6).

Rutin olarak kullanılan titanyum implantlar biyouyumlu, korozyona dirençli ve yeterli mekanik özelliklere sahiptir. İmplant başarısında önemli kriterlerden biri olan primer stabilite kemik kalitesi ve cerrahi tekniğin yanında implant yüzey tasarımı, özellikle de implantın kemik içinde kalan boyuna bağlıdır. Fakat diş çekimi sonrası oluşan kemik rezorpsiyonu ile önemli anatomik noktalara (inferior alveolar sinir, mental foramen, maksiller sinüs vb.) yakınlık söz konusudur. Bu durumda sinüs tabanı yükseltme, kemik ogmentasyonu gibi ek cerrahi işlemler ile kemik yüksekliği artırılabilir fakat hem hastanın bekleme süresi ve maliyet yükselecek hem de cerrahi işlemlerden dolayı implant başarısını etkileyecek komplikasyon riski artacaktır (7, 8).

Kemik rezorpsiyonu sonrası ek cerrahi işlemlere alternatif olarak kısa implantlar kullanılabilir. Geçmişte kısa implantlarda düşük başarı oranı elde edilmesine rağmen günümüzde implant sistemlerinde özellikle de yüzey özelliklerindeki gelişmeler ile beraber daha iyi osteoentegrasyon sağlanmaya başlanmıştır. Ayrıca implanta gelen kuvvetlerin implantın boyun bölgesindeki ilk birkaç yivden kemiğe iletildiği bilinmektedir. Böylece implant başarısında implant uzunluğunun önemi azalmaya başlamıştır (7, 9).

Kron/implant oranının artması ve posteriordaki okluzal yüklerin daha fazla olmasından dolayı da özellikle lateral yüklerde kemik-implant arayüzündeki stres artacaktır. Bu nedenle özellikle tek kron restorasyonlarında kısa implantlar daha dikkatli kullanılmalıdır (10).

Bunların yanında cinsiyetin de implant stabilitesi ve marjinal kemik kaybını etkileyebileceği bilinmektedir (11, 12). Yapılan çalışmalara göre hem erkeklerin hem de bayanların riski artırdığına dair pek çok çalışma vardır (13). Ancak cinsiyetin implant başarısında tek başına bir faktör olamayacağı, erken iyileşme döneminde etkisi olabileceğini savunan araştırmacılar da mevcuttur (14).

Benzer şekilde alt ve üst çenedeki implant başarısı değerlendirildiğinde üst çenedeki implant başarısının alt çeneden genel olarak daha düşük olduğunu savunan çalışmalar olduğu gibi (13, 15, 16), alt ve üst çene arasında fark olmadığını belirten araştırmacılar da bulunmaktadır (17-19).

Bu çalışmanın amacı da Implance ve Dental İmplantKA firmalarına ait kısa implantlardaki 12 aylık kullanım sürecinde marjinal kemik kayıplarını araştırmak; bunları cinsiyet, çeneler ve kron/implant oranlarını göz önünde bulundurarak değerlendirmektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. İmplantın Tarihçesi

Arkeolojik çalışmalarla elde edilen bulgulara göre dental implantlara ait ilk bulgular 600 yılları civarında Mayalara ait mezar kalıntısından elde edilmiştir (2, 3). Bunun yanında eski Mısır kayıtlarında hayvan ve oyma fildişi dişler basit implantolojinin en eski örneklerindendir(3, 20).

1800'lerin başlarında Maggiolo çekim boşluğuna immediat altın implant yerleştirmiştir. Fakat ağrı ve enflamasyon gibi komplikasyonlar görülmüştür. Strock ise 1938 yılında yivli, krom-kobalt-molibdenden yapılmış ilk endoosseoz implantı yerleştirmiştir. Bu implantınkoni şeklinde baş kısmı mevcuttu ve bu kısımdan jaket kronla restore edilmiştir (20).

1960 larda modern dental implantlar kullanılmaya başlanmıştır. Bunlar subperiostal iskeletler, blade tipi ve transmandibular implantlardır. Genel olarak klinik sonuçlar çok başarılı değildir. 1965 yılında ise Branemark ilk implant cerrahisi ile titanyum implant yerleştirmiş ve arkadaşları ile birlikte 'osteoentegrasyon' terimini tanımlamıştır (2-4). Takip eden 5 yılda başarı oranı %50 civarındaydı. 1970'li yıllarda daha farklı tasarımlar yapılmaya başlandı ve iyileşme zamanı uzatıldı (4). 1982 Toronto konferansı ise implantolojinin gelişiminde başka bir dönüm noktasıdır. Burada George Zarb osteoentegrasyonu tekrar anlatmıştır (4, 14).

Sonra hızlı bir şekilde gelişim devam etmiş, estetik ve kullanım kolaylığı üzerine yoğunlaşılmıştır. İlk ticari marka Nobelpharma firmasının Biotes isimli implantıdır. Daha sonra Branemark implantları olarak değiştirilmiştir. Günümüzde ise halen Nobel Biocare ismi ile satılmaktadır (21).

İmplantlar son 40 yıldır subperiostal, transosteal ve endosteal olarak sınıflandırılmaktadır. Günümüzde ise en çok endosteal implantlar kullanılmaktadır (2).

2.2.Dental İmplantlar

Ulusoy ve Aydın ‘metal veya seramik, doku tarafından kabul edilebilir bir materyalin doğrudan çene kemiği içerisine cerrahi olarak veya yine kabul edilebilir metal bir implatın, peridonsiyumun kaldırılması sonrası doğrudan kemik üzerine yerleştirilmesi işlemini dental implantoloji; bu iş için kullanılan materyali ise dental implant’ olarak belirlemişlerdir (22).

Protez terimleri sözlüğüne göre ise (2005) dental implant; ‘sabit veya hareketli protezler için mukoza ve/veya periost altına yerleştirilen, kemik içinden veya üzerinden proteze destek ve retansiyon sağlamak için kullanılan protetik alloplastik materyallerdir’ şeklinde tanımlanmaktadır.

İmplantların yapımı için birçok biyouyumlu materyal mevcuttur. Fakat biyomekanik özellikleri, sterilizasyona uygun olmaları ve üretim aşamalarının iyi bilinmesi gibi sebeplerle en çok metaller üzerine yoğunlaşılmaktadır(14, 23-25). Günümüzde ise en çok titanyum ve alaşımları (esas olarak Ti-6Al-4V) kullanılmaktadır. Başarı oranı düşük olduğu için altın, paslanmaz çelik, krom-kobalt gibi metaller artık kullanılmamaktadır. Ancak abutment ve vidaları gibi protetik parçalarda altın alaşımları, paslanmaz çelik, krom-kobalt, krom-nikel, zirkonyum kullanılabilmektedir (14).

İdeal Bir İmplant Materyalinin Sahip Olması Gereken Özellikler:

- Alerjik ve irritan olmamalıdır.
- Klinik olarak fonksiyonel ve estetik olmalıdır.
- Radyo-opak olmalıdır.
- Steril edilebilmelidir.
- Manipülasyonu kolay olmalıdır.
- Biyomekanik olarak dokuların fiziksel özelliklerine uyum gösterebilmelidir.
- Mekanik basınçlarla fiziksel değişimlere uğramamalıdır.
- Korozyona uğramamalıdır
- Çevre dokularla uyumlu olmalıdır.
- Hafif, dayanıklı ve aşınmaya dirençli olmalıdır.
- Üretimleri ekonomik olmalıdır (26, 27)

2.2.1.Dental İmplantlarda Kullanılan Materyaller

Metal ve alaşımları:

- Saf titanyum ve titanyum-6 alüminyum-4 vanadyum

- Kobalt-krom-molibden
- Demir-krom-nikel

Seramikler:

- Alüminyum oksit
- Hidroksiapatit
- Trikalsiyum fosfat
- Kalsiyum aluminatlar
- Zirkonyum

Karbonlar:

- Polikristalin camsı karbon
- Karbon silikon

Polimerler:

- Polimetilmetakrilat
- Politetrafloroetilen
- Polietilen
- Silikon lastik
- Polisülfan (27).
-

2.2.1.1.Metal ve alaşımları

Metal ve alaşımları; dirençleri, işlenebilirlikleri ve steril edilebilmeleri gibi özelliklerinden dolayı en çok kullanılan implant materyalleridir. 1970'li yıllarda kron-kobalt-molibden alaşımı endosteal implant materyali olarak kullanılsa da günümüzde titanyum ve alaşımları daha çok tercih edilmektedir (28).

Titanyum, canlı dokulara yapışma özelliğine sahip reaktif bir materyaldir. Saf titanyum iyi biyokompatibiliteye ve biyomekanik özelliklere sahiptir. Hava, su veya bir elektrolitle temas ettiğinde biyoinert özellikte oksit tabakası oluşur (26). Bu tabaka da zararlı metalik iyonların temasını dolayısıyla korozyonu önler (29).

Saf titanyum oksijen içeriğine göre 4 sınıfa ayrılır. Sınıf 4 en yüksek (% 0.4), sınıf 1 en düşük (%0.18) oksijen oranına sahiptir. Oksijen yoğunluğu oksit özelliğini etkilemezken mekanik farklılığa sebep olmaktadır (30, 31).

Yüzeyin üniform bir şekilde oksit tabakasına sahip olması osteoentegrasyon ve biyouyumluluk açısından önemlidir (30).

Saf titanyum, alaşımlarına göre daha düşük, fakat kompakt kemiğe göre ise 5 kat fazla elastik modülüsüne sahiptir ve mekanik özelliklerini geliştirmek için genellikle Ti-6Al-4V şeklinde kullanılmaktadır (29).

1960'lardan günümüze kadar dental implantlar çeşitli aşamalardan geçtikten sonra bugünkü kullanılan tasarıma ulaşmıştır. İlk kullanımlarında implantlar blade (bıçak) veya içi boş silindir şeklinde üretilmiş fakat kemik içinde uygun olmayan kuvvet dağılımları ve başarısızlık durumunda çıkarılması için fazla miktarda kemik kaybına sebep olmaları nedeniyle yerlerini Branemark tarafından kullanılmaya başlayan silindir şeklindeki vida yivli implantlara bırakmışlardır.

Vida tipi implantlarda stabilizasyon implant üzerindeki yivler ile elde edilmektedir. Bu yivler sayesinde implant-kemik temas alanı artar ve primer stabilizasyon daha rahat elde edilir. Ayrıca kemiğe iletilen yük miktarı da daha dengeli olmaktadır (14, 27).

2.2.1.2.Karbonlar

Teorik olarak karbonlar metal alaşımları kadar kuvvetli olsalar da kırılganlık oranları metallerden yüksektir. Ayrıca ısı ve elektriği geçirmek gibi dezavantajları da mevcuttur. Bu nedenle daha çok metalik implantlarda kaplama materyali olarak kullanılırlar (28).

2.2.1.3.Seramikler

Alüminyum oksit, hidroksiapatit ve trikalsiyum fosfat implant için en çok kullanılan materyallerdir. Bunlardan alüminyum oksit biyoinert özelliğe sahipken diğer ikisi biyoaktiftir. Seramikler kırılgan materyallerdir (28). Son yıllarda implant destekli sabit restorasyonlarda daha iyi estetik görünüm için zirkonyum implantların kullanımı öne çıkmıştır (32). Günümüzde en çok kullanılan şekli yttria ile stabilize edilmiş tetragonal zirkonyum polikristalidir (33). Zirkonyumun spesifik kristalin yapısı nedeniyle mekanik streslerle oluşan çatlaklar implant kırıklarına yol açmaz. Yüksek kimyasal dirence ek olarak titanyum implantlara oranla bakteri tutulumunun daha az olduğunu gösteren çalışmalar da mevcuttur (34-36). Ayrıca zirkonyum tozlarının fibroblast hücre dizilerinde toksik etki yapmadığı da gösterilmiştir (37).

2.2.1.4.Polimerler

Düşük dirençleri ve yüksek plastisiteleri nedeniyle dental implant sahasında geniş kullanım alanı bulmuşlardır. Daha çok kaplama ve greft materyali olarak kullanılmaktadır (28).

2.3.Dental İmplantların Yüzey Özellikleri

İmplant yüzey özellikleri osteoentegrasyonun sağlanmasındaki en önemli faktörlerden biridir. Yüzeyin topografisi, kimyası ve elektriksel yükü ve ıslanabilirliği bir implantın yüzey özelliklerini belirler. Böylece protein adsorbsiyonu, hücre-yüzey etkileşimi ve biyomateryal-doku arayüzeyindeki hücre-doku gelişimini etkileyerek osteoentegrasyon sürecinde rol oynar (38). İmplant yüzey özelliklerinde hedeflenen kritik stratejilerden ilki yüzey özelliklerinin biyokimyasal ve geometrik karakterlerinin osteoentegrasyona imkan sağlayarak hücresel aktiviteyi indüklemesidir. İkincisi ise implant-kemik temas yüzeyinin yeterli tutunma ve dayanıklılığa sahip olup implant yüklemesi ile doğacak kuvvetleri karşılayabilecek yeterlilikte olmasıdır (39). Yapılan çalışmalara göre mikron düzeyinde implant yüzeylerinin pürüzlendirilmesinin stabilizasyonu artırdığı sonucu çıkarılmıştır ve yüzey pürüzlülüğü 1 µm ve daha fazla olan implantlar pürüzlü yüzey olarak adlandırılmaktadır (38). Günümüzde en başarılı yüzey pürüzlülük değerleri 1-2 µm olarak düşünülmektedir (39).

2.3.1.Yüzey Pürüzlendirme Yöntemleri

Dental implatların yüzey pürüzlülüklerini artırmak ve osteoentegrasyonu geliştirmek amacıyla şu yöntemler geliştirilmiştir:

a. Fiziksel (Mekanik) yöntemler
b. Kimyasal yöntemler
c. Biyokimyasal yöntemler (39, 40).

Bu yöntemler aşındırma (kumlama, asitleme, oksidasyon, elektroyıkama, mekanik cilalama) ve ekleme (hidroksiapatit kaplama, titanyum plazma sprey, iyon depozisyonu, kapsiyum fosfat kaplama) olarak da sınıflandırılabilir. Günümüzde en çok titanyum plazma sprey (TPS), seramik partikülleri ile kumlama ve asitleme, eloktrokimyasal anodizasyon, kalsiyum fosfat ve hidroksiapatit kaplama yöntemleri kullanılmaktadır (39).

2.3.1.1.Fiziksel (Mekanik) Yöntemler

Bu grupta daha çok işleme, tornalama, kesme, titanyum plazma sprey, kumlama ve cilalama kullanılmaktadır.

İlk üretilen dental implantlar sadece makine edilen implantlardır ve Branemark implatlarının tanıtılmasından sonra kesme (karbon separe ile metal yüzeyinin pürüzlendirilmesi) ve tornalama (paslanmaz çelikten bir kesme apareyi ile) sonrası piyasaya sürülmüştür (39). Fakat titanyum ve alaşımlarında mekanik deformasyona sebep olduğu için çok fazla tercih edilmemektedir (40).

Titanyum plazma sprey (TPS) 1974'ten itibaren Schroeder ve ark tarafından implantların yüzey alanlarını artırmak için kullanılmaya başlanmıştır. İmplant yüzeyine titanyum tozlarının püskürtülmesiyle yapılır. Makine edilmiş implantlara göre daha fazla kemik temas alanı sağlanır fakat günümüzde artık daha modern teknikler kullanılmaktadır (10).

Titanyum yüzeyinin pürüzlendirilmesi için uygulanan başka bir yöntem adeziv seramik parçacıkları ile yüzeyin kumlanmasıdır. Basınçlı hava ile yüksek hızda seramk parçaları püskürtülerek elde edilir. Kumlama materyalleri kimyasal olarak stabil ve biyouyumlu olmalıdır. Genellikle alümina (Al_2O_3), titantum dioksit (TiO_2), hisroksiapatit (HA) ve ortamdan uzaklaştıtılması daha kolay olan kalsiyum fosfat (CaP) kullanılır (40). Kalsiyum fosfat seramikleri yüksek derecede biyouyumlu ve biyoaktiftirler. Direkt kemik apozisyonunu uyarırlar ve kemiğe yerleştirildiklerinde kemik yapımını tetiklerler (41, 42).

2.3.1.2.Kimyasal Yöntemler

Titanyumun yüzey tabakasında modifikasyon yapmak için uygulanırlar.

Asitle dağlama yönteminde hidroklorik asit (HCl), sülfirik asit (H_2SO_4), nitrik asit (HNO_3) ve hidroflorik asit (HF) en çok kullanılan kimyasallardır. Asitleme ile yüzeyde 1,5-2 mikrometrelik (μm) mikro çukurcuklar oluşur (40).

Günümüzde kumlama ve asitleme işlemleri beraber kullanılmaktadır (SLA). Kumlama ve asitle pürüzlendirme işlemi yapılan implantlarda kısa iyileşme sürecinin yanında daha yüksek sağkalım oranı, daha iyi makaslama dayanımı, posterior bölgede de erken yükleme şansı olduğu da çeşitli çalışmalarla gösterilmiştir (43-45).

Titanyum implant yüzeyleri hava ile temas ettiğinde spontan olarak oksit tabakası oluşur ve korozyona direnç artar. Elektrokimyasal işlemler ile de pürüzlendirmede anodik ve katodik müdahaleler belirli voltaj ve ısı değerinde uygulanarak oksit tabakasının modifiye edilmesiyle yüzeyde mikro çukurcuklar oluşması hedeflenir (39).

2.3.1.3.Biyokimyasal Yöntemler

İmplant yüzeyinin önemli bir özelliği kalsifiye dokuyla ve dolayısıyla kalsiyum ile fosfat iyonlarıyla reaksiyona girebilme kabiliyetidir. Bu iyonlar ne kadar fazla oranda implant yüzeyine yapışırsa implant-kemik birleşii o oranda artar. Florid ile yüzeyin modifiye edilemsi ile de osteoprogenitör hücrelere ve diferansiye olmamaış osteoblastara etki sağlanır (39).

Trikalsiyum fosfat (TCP) ve hidroksiapatit (HA) gibi osteoindüktif maddelerin implant yüzeyine uygulanması ile daha hızlı osteoentegrasyon ve daha çok implant-kemik kontağı sağlanması amaçlanmaktadır.

HA kemik mineral matriksinin ana bileşenidir. 1980'li yıllarda HA'nın biyouyumlu olmasından yola çıkılarak implant yüzeylerinin HA ile kaplanlanması fikri ortaya çıkmıştır (39). Böylece implantın fonksiyonel yüzey alanının artması sağlanır. Bunun yanı sıra kemik ile implant arasında kalan bir boşluğun iyileşmesini hızlandırıcı etki yapabilir (10).

TCP vücutta basamaklı olarak ayrışır ve kalsiyum ile fosfat iyonlarını salarak yeni kemik oluşumuna öncülük eder. Ayrıca TCP konak kemik dokusuna güçlü bir şekilde bağlanır ve fibröz bir aralığın oluşumuna izin vermez (41, 46).

2.4.İmplant-Abutment Birleşim Şekilleri

İmplant gövdesi genellikle abutmentın oturduğu bir platform şeklindedir. Platform üzerine (eksternal) veya implant gövdesinin içine (internal) doğru uzanabilir. Eksternal bağlantılı implantlarda butt-joint bağlantı tipi ve antirotasyonel özellikler bulunmaktadır. İnternal bağlantılı tiplerde ise butt-joint olabilecekleri gibi konik bağlantı, internal oluklar, pin yuvaları veya oluklu tüp şeklinde olabilirler (47).

Farklı yük transfer mekanizmalarına sahip olmaları nedeniyle kemikte meydana getirdikleri streste önemli rol oynarlar. Aynı zamanda implant-abutment temas alanı da stres dağılımında etkilidir. Kemikte oluşan stresin sırasıyla en fazla eksternal heks, internal heks ve tek parça implantlarda oluştuğu bildirilmiştir (48).

İki parçalı implant sistemlerinde abutmentın boyun kısmında epitelyal ataşmanın olduğu bildirilmektedir. Bu ataşman biyolojik genişliğin bir parçasıdır. İyileşmeyi takip eden protetik işlemler sırasında defalarca iyileşme başlıkları çıkartılıp yeniden takılır. Bu işlemlerin peri-implanter dokulara bakteri geçişini hızlandırdığı düşünülmektedir. Abrahamsson ve arkadaşları bir çalışmada takıp çıkarma işlemleri sırasında epitelin apikale göç ettiğini ve bunun da kemik yıkımına sebep olabileceğini belirtmiştir. Bunlara bağlı olarak bazı araştırmacılar kalıcı abutmentların ikinci cerrahi fazda takılıp abutment seviyesinde ölçü alarak işlemlere devam edilmesin kemik kaybını önlemede yararlı olabileceğini savunmaktadır (48).

2.4.1.Eksternal Altıgen Bağlantı

Antirotasyonel eksternal altıgen bağlantı yine Branemark tarafından tanıtılmış ve sık kullanılan bir tasarım haline gelmiştir (49). Heksagon, açılı heksagon (implant-abutment uyumunu artırmak için 1.5 ° açılı) ve oktagon gibi tipleri mevcuttur. Bu bağlantı tipinin bazı avantajları;

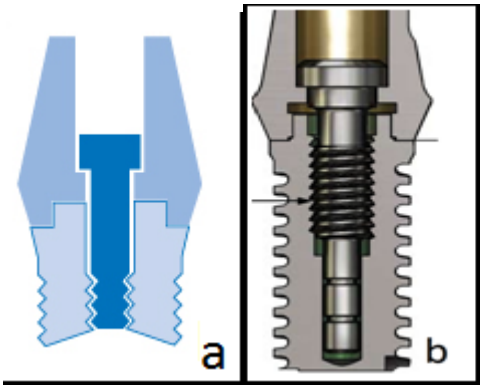
- İki aşamalı metoda uygun olması
- Antirotasyonel mekanızması
- Farklı sistemlerle uyumlu olmasıdır.

Dezavantajları ise;

- Altıgen büyüklüğüne bağlı olarak meydana gelen mikro hareketler
- Rotasyon merkezinin daha yukarıda yer alması nedeniyle lateral hereketlere direncin düşük olması
- Abutment gevşemesi ve kırık riskinin yüksek olması
- Bağlantıdaki mikro aralığın kemik rezorpsiyonuna sebep olmasıdır.

Fakat bu zayıflıkların aşırı yük gelmesi durumunda vida gevşemesi gibi sonuçlar doğurarak implantı ve çevre dokuları koruduğu düşünülmektedir (50).

Ayrıca okluzal yükün vidanın sıkılma gücünü aştığı durumlarda stresler direkt olarak implant-abutment arayüzüne iletilir ve vida deformasyonuna sebep olabilir (14) (Şekil 1 a,b).



Şekil 1 a,b: Eksternal altıgen bağlantı (51, 52).

2.4.2.İnternal Altıgen Bağlantı

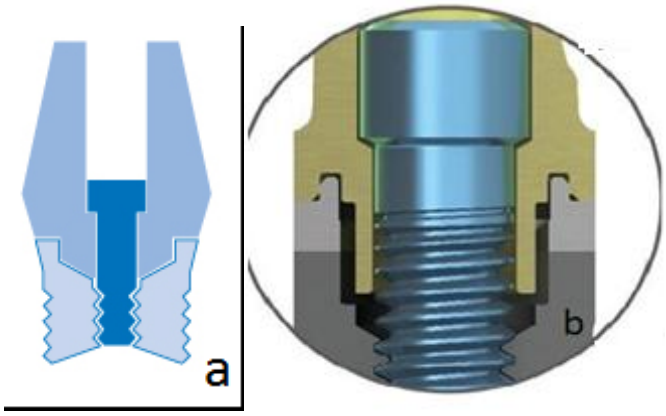
Bu bağlantı tipinde protetik arayüz implantın daha derin bir noktasında yer alır ve kuvvet kolunu kısaltır. Böylece kemiğe iletilen yükler daha dengeli dağılır (49).

Bu sistemin avantajları;

- abutment vidasının daha stabil olması ve protetik komplikasyon riskinin daha az olması
- implant boyun bölgesinde daha az kemik rezorpsiyonu görülmesi
- Abutmentın yerine oturmasının daha rahat hissedilmesi
- Daha geniş bağlantı alanı ile antirotasyonel sistemin daha etkin olmasıdır.

Dezavantajları ise;

- Protetik arayüzde implant gövdesinin daha ince kalması
- İmplant açıları arasındaki uyumsuzlukların giderilmesinin daha güç olmasıdır (14, 50) (Şekil 2 a,b).



Şekil 2 a,b: İnternal altıgen bağlantı tipi (51, 53).

2.4.3.Morse Taper Bağlantı

Bu bağlantıda abutment implanta internal bir açıyla bağlanır. Kilitlenme abutmentın dış duvarı ile implantın iç duvarı arasındaki mekanik sürtünme yoluyla gerçekleşir. Ayrıca bağlantı dişeti sulkusunun altından sulkusun içine taşınır. Böylece protetik parçalarda gevşeme ve kırılma sorunları azalır (50).

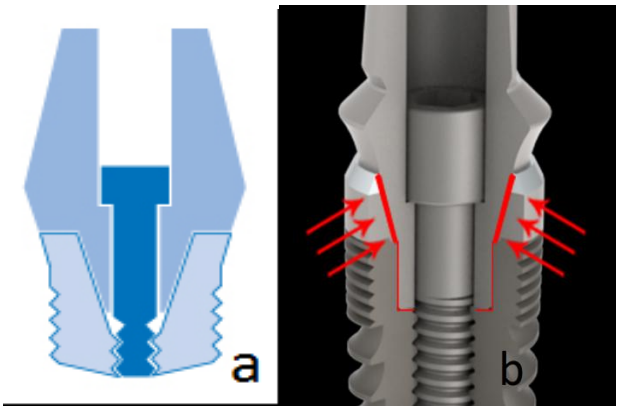
8-10 derecelik konverjen iç duvarlara sahiptir. İmplantın iç duvarları abutmentı destekler ve stresleri azaltır. Sonuç olarak vidayı gevşetmek için gereken kuvvet sıkmak için gerekenden %30 daha fazladır (14, 54, 55).

Bu bağlantı tipi mekanik olarak daha stabildir ve mikrobiyel sızıntıyı önlemede daha etkilidir (56).

Morse taper ve eksternal bağlatının karşılaştırıldığı bir çalışmada 5 yıl sonundaki sağkalım oranları morse taperda %98.4 iken eksternal altıgen bağlantıların ise %94.6 bulunmuştur (57).

Bu bağlantının da bazı dezavantajları mevcuttur:

- Çoklu restorasyonlarda pasif oturmayı sağlamak daha zordur.
- Abutmentların paralel olabilmesi için implantların yerleştirilme açısı daha da önem kazanmaktadır (14) (Şekil 3 a,b).



Şekil 3 a,b: Morse taper bağlantı tipi (51, 58).

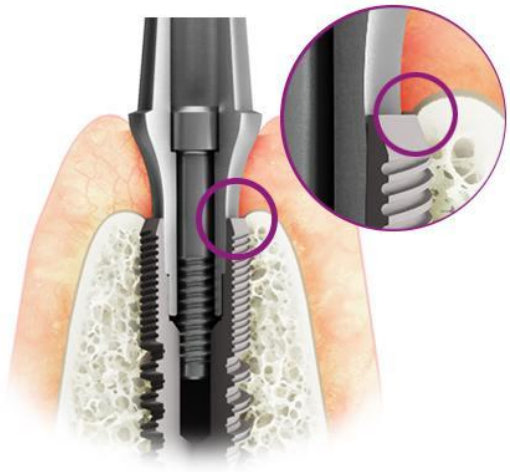
2.4.4.Platform Switch Konsepti

Yapılan birçok çalışmada implant etrafındaki kemik şekillenmesinin implant-abutment birleşimindeki yumuşak dokunun lokalize enflamasyonu sonucu oluştuğu belirtilmiştir (59). Biyolojik genişlik oluşturulduktan sonra yumuşak doku krestal kemik üzerinde koruyucu bir fonksiyona sahip olur. Bu durum özellikle interdental papillanın estetiği için oldukça önemlidir. Biyolojik genişlik implantın mezial ve distal kemiği etrafında 6 aylık periyotlarda 0.07 mm kemik kaybı oluşmasına izin vermektedir (60, 61) (Şekil 4).

Krestal kemik yüksekliğinin kaybı ile sonuçlanan bu durumun implant-abutment arayüzünün dış köşesi, implant platformunun dış köşesinden uzakta ve içinde horizontal olarak pozisyonlandırıldığında değiştirilebileceği belirtilmiştir. Böylece implant-abutment birleşimi implant boynunda uzaklaşmış olur ve bakteriyel mikrosızıntıdan kemik korunur (62). Bu kemik sayesinde yerleştirilen geniş çaplı implant dar abutment konsepti bazı implant firmaları tarafından platform switch olarak kavramsallaştırılmış ve literatüre girmiştir (63, 64).

Daha geniş çaplı implant ile dar çaplı abutment birleşimi kuvvetlerin yönünü implantın uzun aksı boyunca iletilmesini sağlar. Böylece kemik kaybı az olur ve yumuşak doku daha iyi şekillenir. Bu nedenlerle bu konseptte estetiğin daha iyi sağlandığı düşünülmektedir (65, 66).

Platform switch konseptinin en önemli dezavantajı ise dar abutment nedeniyle vidanın da ince olması ve vidaya bağlı komplikasyon riskinin artmasıdır (61).



Şekil 4: Platform switch konsepti (67).

2.5.İmplant Tedavisinde Kemik Dokusu

2.5.1.Kemiğin Yapısı

Kemik, benzersiz mekanik ve biyolojik özelliklere sahip sert bir bağ dokusu formudur. Örneğin; skar dokusu oluşmadan iyileşebilir ve yük altında yapısını değiştirerek adapte olabilir.

Kemik bileşimi yaş, beslenme alışkanlıkları ve hastalık varlığına bağlı olarak farklılık gösterir. Genel olarak ise % 67 inorganik yapı (hidroksiapatit, kalsiyum, fosfat, sitrat, hidroksil, florür) ve % 33 organik matriksten (kollajen fibriller) oluşur (20).

Kemik dokusu üç tip hücrenin (osteoblast, osteosit ve osteoklast) kompleks aktivitesi sonucu meydana gelir(10, 20).

Kemiğin hücre dışı matriksi osteoblastlar tarafından yapılır. Bu matriks periost ve endosteumun en iç tabakasını oluşturur. Ayrıca osteoblastlar hücre dışı matriksin mineralizasyonunu da sağlar.

Kemik olgunlaştıkça osteoblastlar dış matrikste gömülü kalıp osteosit adını alırlar. Osteosit miktarındaki artış kemik oluşum hızıyla paralellik gösterir. Damarlarla beslenmede bir hasar oluşursa veya 45 derecenin üstünde sıcaklığa birkaç dakikadan fazla maruz kalırlarsa bu hücreler ölür (10, 20).

Osteoklastlar hücre dışı matriksi dekalsifiye eder ve kemiğin organik bölümü rezorbe olur. Osteoblastik ve osteoklastik aktiviteler hayat boyu dengeli bir biçimde devam eder ve kemiğin yenilenmesini yönlendirirler (10, 20).

Alveoler kemik ilk diş tomurcuklarını çevreleyen Hertwig epitelyum kılıfının oluşumu ile şekillenir. Ve süt veya daimi dişlerin eksik olduğu durumda oluşmaz. Wolff kanununa göre gelen kuvvetler kemiğin yeniden şekillenmesini etkiler. Mevcut dişler çevresindeki kemiğe gerilme ve baskı kuvvetlerini iletir. Diş çekildiğinde ise bu bölgedeki kemik yoğunluğunda ve trabeküllerde azalmaya neden olur. İlk yılda kemik genişliği %25 oranında azalırken, yükseklğinde 4 mm'lik düşüş gözlenir(10, 20).

Kemik iki farklı tabakadan oluşur: Dışta kortikal (kompakt) kemik mevcuttur ve mekanik destek sağlar. Merkezde trabeküler (spongioz) kemik mevcuttur ve metabolik fonksiyonları kontrol eder. Kortikal kemikte daha sıkı bir fibriller yapı izlenirken trabeküler kemiğin matriksi daha gevşek organize olmuştur. Trabeküler kemik makroskobik olarak hematopoetik elemanların yerleştiği bir bal peteği görünümündedir (10, 20).

Kortikal kemik trabeküler kemikten 10-20 kat daha serttir. Bu durum implant desteğinde kortikal önemini açıklamaktadır (68).

Mineralize kemik oluşum ve iyileşme safhalarına göre örgü veya lamel olarak sınıflanır. Örgü kemik erken safhada oluşur. Seyrek ve düzensiz fibriller ve dağınık osteosit lakünalarından oluşur. Daha sonra organize olarak lameller kemiğe dönüşür. Örgü kemik lameller kemiğe göre daha yumuşaktır dolayısıyla implanta daha zayıf mekanik destek sağlar (68).

2.5.2.Kemik Miktarı ve Kalitesi ile İlgili Sınıflamalar

Mevcut kemiğin miktarı ve kalitesi implant başarısında kritik rol oynar (10).

Lekholm ve Zarb 1985 farklı grup olarak kemik sınıflaması yapmışlardır.

1.grup (kemik miktarı)

A. Alveolar kemiğin çoğu mevcuttur.

B. rezidüel krette az miktarda rezorpsiyon vardır.

C. rezorpsiyon ilerlemiş düzeydedir ve sadece bazal kemik mevcuttur.

D. bazal kemikte de bir miktar rezoppsiyon vardır.

E. bazal kemikte ileri seviyede rezorpsiyon mevcuttur.

2.grup (kemik kalitesi)

Tip 1: Ağırlıklı olarak homojen kortikal kemik mevcuttur.

Tip 2: yoğun spongioz kemiği çevreleyen kalın bir kortikal tabaka vardır.

Tip 3: yoğun spongioz kemiği çevreleyen ince bir kortikal tabaka vardır.

Tip 4: düşük yoğunlıkta spongioz kemiği çevreleyen ince kortikal kemik vardır (69).

Misch Sınıflaması (2009):

D1 kemik: yüksek oranda mineralize olmuş yoğun kortikal kemikten oluşur ve aşırı rezorbe dişsiz anterior mandibulada bulunur.

D2 kemik: kret tepesinden kalın poröz kortikal kemik ve altında kalın spongioz kemikten oluşur. Anterior-posterior mandibula, anterior maksilla ve nadiren posterior maksillada bulunur.

D3 kemik: kret tepesinde ince poröz kortikal kemik ve atlında ince spongioz kemikten oluşur. Anterior-posterior maksilla, posterior mandibula ve anterior mandibulada görülür.

D4 kemik: hemen hemen hiç kortikal kemik yoktur. İnce spongioz kemikten oluşur. Genelde posterior mandibulada görülür.

D5 kemik: mineralizasyonu tamamlanmamış kemik (10).

Kortikal destek iyi bir başlangıç stabilizasyonu sağladığı ve yük taşıma kapasitesini arttırdığı için önemli bir faktördür. Yük aktarımı için implantın kortikal kemikte kilitlenmesi önemlidir(10).

2.6.Osteoentegrasyon

2.6.1.Osteoentegrasyonun Tanımı

Oral implantolojinin temeli sayılan osteoentegrasyon kavramı Branemark tarafından kemik iyileşmesi ile ilgili olarak yapılan mikroskobik çalışmalara dayanmaktadır. Değişik koşullar altında kemik ve kemik iliğinin rejenerasyonu ve doku tamiri yetenekleri araştırılmıştır. Hayvan çalışmaları ile daha sonraki yıllarda ise osteoentegrasyon kavramı oluşmaya başlamıştır (68).

Branemark ve ark tarafından osteoentegrasyon ‘yaşayan kemik dokusu ile titanyum implant arasında ışık mikroskobu düzeyinde büyütme ile gözlenen direkt temas’ olarak tanımlanmıştır (70).

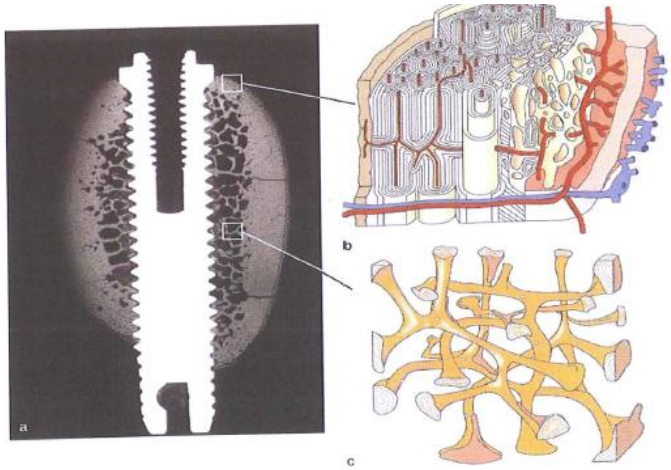
1986 yılında AAID (American Academy of Implant Dentistry) osteoentegrasyonu; ‘implant ve kemik arasında kemik dışı bir doku olmaksızın yüklerin ideal bir şekilde implanttan kemiğe aktarıldığı bağlantı’ olarak tanımlanmıştır (4).

Daha sonraları ise Zarb ve Albrektsson osteoentegrasyonu ‘fonksiyonel yükleme sırasınd kemikte var olan alloplastik materyalin klinik olarak asemptomatik rijit fiksasyon reaksiyonlarının tümü’ olarak tanımlamışlardır (71) (Şekil 5).

İmplant doku yüzeyi arasındaki sertlik ve implantı destekleyen çevre dokular osteoentegrasyonun ana faktörü olarak düşünülmektedir (72).

Osteoentegrasyonun sağlanmasında 6 ana faktör etkilidir:

1. İmplant materyalinin doku uyumluluğu
2. İmplant tasarımı
3. İmplant yüzeyi
4. Yük iletimi
5. Cerrahi teknik
6. Kemiğin kalitesi (71).



Şekil 5: Osteoentegre implant ve kemik.

a. Kemiğe yerleştirilmiş implant. b. Yoğun olarak sıkıştırılmış lamelden ve damar kanallarından oluşan kortikal kemik. c. Kemik trabekülü ve kemik iliği dokusunda medya gelen poröz spongioz kemik (22).

2.6.2.Dental İmplant Osteoentegrasyonunun Biyolojik Proçesi

İmplant çevresindeki kemik iyieşmesinde 3 aşama mevcuttur:

1. Osteofilik faz
2. Osteokonduktif faz
3. Osteoadaptif faz (26).

1. Osteofilik faz: pürüzlü yüzeye sahip bir implant kemik içine yerleştirildiğinde implant ile kemik arası kan dolar ve pıhtı oluşur. İlk haftanın sonunda yabancı antijenlere yanıt olarak iltihap hücreleri açığa çıkar. Pıhtı makrofajlar, lenfoid hücreler, polimorf çekirdekli hücreler gibi fagositik hücreler tarafından değişime uğratılır. Bu fagositik aktivite, cerrahi işlemi takiben birinci ve ucuncu gunler arasında en ust duzeye ulaşır ve çevredeki vital dokularda vasküler gelişim başlar. Bu fazda aynı zamanda kemiğin endosteal yüzeyinden osteoblast migrasyonu da gözlenir. Bu faz yaklaşık 1 ay sürer(20, 26).

2. Osteokondktif faz: implanta ulaşan kemik hücreleri metal yüzeyine yayılırlar. Bu süre içerisinde fibroblast, fibroz doku ve fagositleri iceren bir prekallus oluşur. Prekallus yoğun bağ dokusu haline gelir ve diferansiye olmamış mezankimal hucreleri de osteoblast ve fibroblastlara donuşur. İmplant yuzeyinde de gorulen ve osteoblastları iceren bu bağ dokusuna callus denir Osteoblastlar yaydıkları sitoplazmik prosesler ile birbirine bağlanarak bir ağ yapı oluştururlar. Oluşan ağ yapı arasındaki buyuk boşluklara osteoblastlar organik elemanlar ureterek gonderir. Osteonektin sadece kemikte bulunan bir proteindir ve matristeki kollajen fibrillerini kemik minerallerine bağlar. Osteokalsin ise diğer bir amorf elemandır ve kemik mineralizasyonunda rol alır. Su ve organik materyallerin doldurduğu bu hucreler arası boşluğa organik matriks adı verilir. Matriks icinde kalsiyum ve fosfat iyonları depolanarak mineralizasyon gercekleşir ve yeni kemik dokusu oluşur. İmplant yerleştirildikten sonra 3.-4. Aylarda implant yüzeyi mksimum kemikle kaplanır (26).

3. Osteoadaptif faz: Bu kemik giderek olgunlaşır ve sertleşir. Bu sırada protezler yerleştirildiğinde okluzal kuvvetler çevre kemiği uyararak yeniden şekillendirmeyi sağlar ve osteoentegre implantlar çiğneme fonksiyonuna dayanıklı hale gelirler. Yeniden şekillendirme hayat boyu devam eder ve implantın sağkalımı için önemli bir role sahiptir (26, 73).

2.6.3.İmplant Yerleştirilen Bölgeler ve Özellikleri

Tolstunov, 2007'de yaptığı çalışmada implant yerleştirilen bölgeleri gruplamış ve bölgelere göre başarı oranını ilişkilendirmiştir. Bu bölgeler anatomi, kanlanma, kemik rezorpsiyon şekli, kemik kalitesi ile miktarı ve greftleme ihtiyacına göre gruplanmıştır. Bu gruplama temel olarak implant yerleştirilirken ek işlemlere ihtiyaç duyulup duyulmamasına bağlıdır.

Buna göre;

1. Travmatik bölge: Maksiller anterior bölgeyi içerir. Bu bölge anatomik olarak ince bir kortikal tabakaya sahiptir. Ayrıca özellikle çocukluk döneminde genellikle travmaya maruz kalmakta ve kemik kaybı oluşma riski fazladır.
2. İnterforaminal bölge: Mandibular anteriorda mental foramenler arası bölgeyi içerir. Buradaki kortikal kemik de anatomik olarak incedir.
3. Sinüs bölgesi: Maksiller posterior bölgeyi içerir. Özellikle posterior dişlerin kaybından sonra sinüs sarkmasına bağlı olarak genellikle vertikal kemik ogmentasyonuna gereksinim olur. Ayrıca bu bölgedeki kemik genellikle kalite olarak zayıftır (tip 3-4) ve bu bölgenin beslenmesini sağlayan posterior superior alveolar arter sinüs elevasyonu esnasında zarar görebilir.
4. İskemik bölge: Mandibular posterior bölgeyi içerir. Bu bölgenin inferiorundan geçen mandibular kanal implant yerleştirilecek vertikal kemik miktarını sınırlamaktadır. Bu bölgeyi inferior alveolar arter ve lingual arterin sublingual dalı beslemektedir ve inferior alveolar arter özellikle mandibular dentisyonun endosteal beslenmesinden sorumludur. Buradaki kanlanma dişlerin varlığına, yaşa, alveolar kemikteki rezorpsiyon miktarına ve sistemik hastalık varlığına bağlıdır. Dolayısıyla yaşlı ve diş eksikliği fazla olan bireylerde kanlanma miktarı daha azdır. Bunlara ek olarak toplumun çoğunda ağızda erken sürmesi nedeniyle çürüme ve çekiminin de erken olmasından dolayı birinci molar diş bölgesi daha uzun süre dişsiz kalmaktadır ve alveolar kemik rezorpsiyonu daha fazla görülmektedir. Tüm bilgiler ışığında her bölgenin kendine göre implant yerleştirilmesi açısından zorluğu mevcuttur (74).

2.7.İmplantın Stabilitesi

İmplant stabilitesi osteoentegrasyonun indrekt göstergesi olarak düşünülebilir. Stabilite 2 aşamada oluşmaktadır.

1. Primer stabilite: cerrahi işlemden sonra ilk elde edilen sonuçtur. Primer stabilite implantın kemik kavitesinde mikro hareketi olmaksızın meydana gelen rijit fiksasyonudur (75). Esas olarak kortiakl kemikle implant arasındaki mekanik tutucuktur (76).

Kortikal kemiğin implanta sağladığı mekanik destek spongioz kemikten daha fazladır. İmplant yivlerinin kemik kavitesine mekanik olarak kilitlenmesi implantın güvenli bir şekilde kilitlenmesini sağlar. İmplant stabilitesinin istenilen düzeyde olması rejenere olan dokudaki gerilimleri azaltarak kemiğin büyümesine yardımcı olur. Primer stabilite yetesiz olduğunda gerilme ve kayma hareketleri fibroz doku oluşumuna neden olur ve osteoentegrasyon gerçekleşmez.

2. Sekonder stabilite: kemik rejenarasyonu ve yeniden şekillenmesi ile meydana gelen biyolojik bir olaydır (76). Başarılı bir sekonder stabilite için primer stabilitenin sağlanması şarttır. Sekonder stabilite daha çok spongioz kemikle alakalıdır.

2.8.İmplant Boyun Kısmı- Marjinal Kemik Kaybı

İmplant boynu, yüksek yoğunlukta stresi implant gövdesine ileten kısmıdır. Bu bölümde sıklıkla görülen marjinal kemik kaybı bu bölümün yüke dayanıklı olmamasından değil daha çok plak akümülasyonu ile gerçekleşmektedir (6).

Pürüzsüz, paralel duvarlı boyun bölümü makaslama kuvvetlerine karşı koyamayıp kemiğin tutunmasını zorlaştırmaktadır. 20 derece açılı, dış yiv çapından daha geniş duvarlara sahip boyun kısmı ise marjinal kemik kaybını azaltmaya yardımcı olacaktır (6).

Klinik olarak kemik kaybının sıklıkla birinci yive kadar olduğu belirlenmiştir (77). İyileşme sırasında kemik, yivlerin seviyesinin üzerine büyümektedir fakat protetik yüklemeden sonra kemik kaybı görülmektedir. Yüklemeden sonraki birinci yılda 1-1.5 mm (2 mm'den az) marjinal kemik kaybı, takip eden her yıl için 0.1-0.2 mm'lik kayıp normal kabul edilmektedir (71, 78, 79).

Bu durum Albrektsson kriterlerine göre implantlarda sağkalım kaidelerinden birini oluşturmaktadır (71). İmplantlar etrafında görülen ilk yıldaki erken kemik kayıplarının

nedenleri arasında kemik kalitesi, cerrahi travma, okluzal aşırı yükler, periimplantitis, implant abutment bağlantısındaki mikro aralık, implant yüzey özellikleri, implant tasarımı, çapı ve boyu, yükleme zamanı, boyun bölgesindeki cilalı yüzeyin kemikle teması sayılabilir (71, 80-82).
Marjinal kemik kaybının asıl nedeni bilinmemekle birlikte temel olarak okluzal aşırı yükler ve periimplantitis düşünülmektedir (80).

Bu nedenle marjinal kemik kaybını açıklayabilmek için çeşitli hipotezler öne sürülmüştür:

- Periost hipotezi
- Osteotomi hipotezi
- Bakteri kaynaklı rezorpsiyon hipotezi
- Biyolojik genişlik hipotezi
- Biyomekanik faktörler hipotezi

Bakteri kaynaklı, biyolojik genişlik ve biyomekanik faktörler hipotezleri en kabul edilen görüşler olup platform switch konsepti de bu temellere dayanmaktadır (14) (Tablo 1).

2.8.1.Bakteri kaynaklı rezorpsiyon hipotezi

Burada kemik kaybının asıl nedeninin bakteri kontaminasyonu olduğu savunulmaktadır. Doğal diş çevresindeki kemik kaybı bakteriyel kökenlidir, okluzal travma durumu şiddetlendirebilir fakat tek başına belirleyici bir faktör değildir. Dental implant çevresindeki doğal flora da doğal dişe benzediği için kemik kaybına yol açtığı düşünülmektedir (61).

Tablo 1: Marjinal kemik kaybına etki eden faktörler.

Sistemik faktörler	**Genetik, sistemik hastalıklar, sigara, ilaç kullanımı**
Lokal faktörler	Kemik hacmi ve kalitesi, keratinize dişeti, periodontitis, kemik biyomarkerleri, yetersiz ağız bakımı, mikrobiyal faktörler
Cerrahi faktörler	Flep şekli, bölgesel preparasyon teknikleri
İmplant ile ilgili faktörler	Tek veya çift parça implantlar, geometri ve yüzey topografisi, tek veya çift aşamalı implant sistemleri, implant materyalleri
Biyolojik faktörler	Biyolojik genişlik
Protetik faktörler	Protez tipi, implant-abutment bağlantı tipi, abutment şekli ve materyali, abutmentın sık takılıp çıkartılması
Biyomekanik faktörler	Yükleme protokolü, okluzal kuvvetler, parafonksiyonlar

2.8.2.Biyolojik Genişlik Hipotezi

İmplant çevresindeki ve doğal diş çevresindeki dişeti oluğu birçok açıdan benzerlik göstermektedir. En büyük fark ise dişeti oluğu tabanında görülür. Doğal dişte alveol kemiğin üzerinde yaklaşık 2.04 mm kalınlığında hemidesmozom ve dişeti fibrilleri aracılığı ile diş-dişeti bağlantısını sağlayan ve 'biyolojik genişlik' olarak adlandırılan bir bölge bulunur. Bu bölge dişeti oluğu içerisindeki bakterilerin periodontal dokulara ulaşmasını engeller. Biyolojik genişlik her durumda korunur. Örneğin yapılan hatalı bir kron biyolojik genişliği ihlal ederse diş etrafındaki kemik rezorbe olarak dişeti fibrillerinin tekrar organize olabilmesi için yer açar (61). İmplant yüklendiğinde

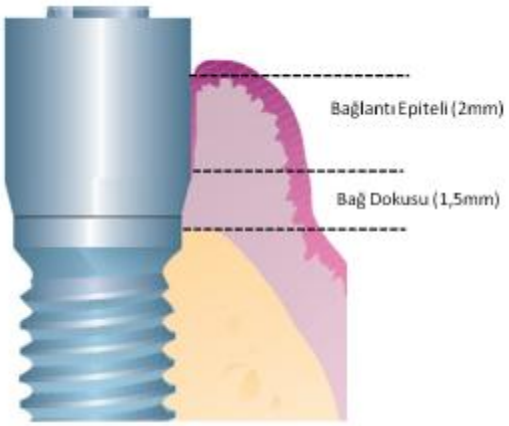
marjinal kemiğin bir miktar geri çekilerek biyolojik genişliğin oluşması için yer sağladığı varsayılmaktadır (14) (Şekil 6).

Epitel hücreleri doku devamlılığının bozulduğu her durumda o bölgeye doğru göç edip açıktaki bağ dokusunu örtme eğilimindedir (83). Bu durumda iyileşme sırasında implantın boyun kısmı ile karşılaşan epitelin bu yüzeye yapışabildiği ve ve apikale doğru göç ettiği bilinmektedir (84). İyileşmeni erken döneminde bağ dokusunda bulunan fibroblastlar özellikle hyalüronik asit ve heparin sülfat yapısında glikozaminoglikanlar salgılarlar. Bu bir taraftan 200µ kalınlığında bir proteoglikan tabakası oluşturarak implant yüzeyindeki oksit tabakasına kimyasal olarak tutunurken, aynı zamanda epitelin bazal laminasının tutunacağı bir yapı oluştururlar. Epitelyum hücrelerinden de laminin salgılanır. Böylece epitelyum hücrelerinin bazal laminadaki diğer kollejenöz yapılara yapışması sağlanır. Bu şekilde rejenere olan epitelyum hücreleri bir yandan kolljenöz yapıdaki bazal laminalarını oluştururken diğer yandan implant boyunca apiale ilerleyerek bazal laminaya bağlanırlar (71). Böylelikle implantla epitelyum arasında zayıf bir kesintisiz bağlantı oluşur ve bu bağlantı diş ile epitel arası bağlantıya benzer.

İmplant çevresindeki bağ dokusundan ise glikoprotein yapıdaki fibronektin salgılanır. Böylece fibroblastlar ve kollajen lifler implant üzerindeki oksit tabakası ile birleşir (85). Ancak burada sement dokusu mevcut olmadığı için peri-implanter dokudaki kollajen lifler gerek dizilim gerekse nitelik ve nicelik açısından dişten farklıdır (86). Kollajen lifler 200µ'luk bölgede paralel dizilirken 200-800 µ'luk bölgede ise tıpkı doğal dişlerdeki gibi üç boyutlu bir organizasyon göstererek apız boşluğu ile implant arasında yapısal ve fonksiyonel bir manşet oluşturur (86). Diğer temel farklılıklar ise implant çevresinde daha az damarlanma, daha az hücre içeriği ve daha fazla kollajen lif bulunmasıdır. Bu özellikleri ile yapı olarak skar dokusuna benzeyen periimplanter yumuşak dokuların travma ve patolojik olaylara karşı gösterdiği direnç daha azdır ve periodontal dokulara göre daha yavaş tamir edilebilme yeteneğine sahiptir (87).

İmplant yüzeyi ile temas eden bağlantı epiteli ve bağ dokusu ataşmanından oluşan biyolojik genişliğin boyutu da dişlerden farklı olarak yaklaşık 3-4 mm uzunluğuda saptanmıştır. Bunun 2 mm'si epitelyum bağlantısı ve 1-2 mm'si bağ dokusudur (88).

Klinik olarak ince dişeti biyotipine sahip bireylerde de kanlanmanın göreceli olarak az olmasından dolayı daha çok dişeti çekilmesi ve kemik kaybına rastlanmıştır (89).



Şekil 6: biyolojik genişliği oluşturan anatomik yapılar (48).

2.8.3.Biyomekanik Faktörler Hipotezi

Biyomekanik hipotez marjinal kemik kaybının büyük ölçüde kuvvet iletiminin büyüklüğü ve mekanizmasına bağlı olduğunu öne sürmektedir. Kemik; üzerine gelen yükün yarattığı gerilim miktarına göre tepki gösterir.

Belirli seviyedeki gerilimler stimülasyon ile kemik yoğunluğunda artışı sağlarken, bu seviyenin çok altında veya çok üzerindeki gerilimler kemik yoğunluğunda azalmaya, kuvvetlerin devamı halinde ise kemik rezorpsiyonuna neden olurlar (90-92).

Dental implantlar saf titanyum veya titanyum alaşımlarından üretilirler. Elastik modülüsleri en sert kemikten bile 5-10 kat daha fazladır. Elastik modülüsü farklı iki malzeme arada herhangi bir ara malzeme olmadan birleştiğinde gerilimler bu malzemelerin ilk temas ettiği bölgede yoğunlaşır(93). Bu bölge de marjinal kemik alanıdır. İmplant boynunda yoğunlaşan bu stresler kemiğin canlılığını devam ettirebileceği sınırı (≥4000 mikrogerinim) aşarsa rezorpsiyon oluşur (94).

2.8.4.Protetik Faktörler

Uzun vadede krestal kemiğin korunmasında cerrahi işlemler kadar üzerine uygulanacak protez tipi ve dizaynı da önem taşımaktadır.

İki aşamalı implant sistemlerinin çoğunda abutmentların yerleştirilmesinden sonra alveol kretinin altında veya hizasında implant ile abutment arasında bir mikro aralık oluşur. Krestal kemik seviyesi mikro aralığın yerinden etkilenir ve yaklaşık 2mm altında yer alır (84). Fonksiyonel yükleme sırasında mikro-pompa etkisi nedeniyle

implant içine bakteri ve toksinlerin girdiği ve buradan dokulara doğru tekrar sızıntı olduğu gösterilmiştir (84).
Kalıcı restorasyon sonrası mikro-hareketliliğe bağlı kemik yıkımı olduğu da bildirilmiştir (84).

2.9.Doğal Diş ve İmplant Biyomekaniği

Dental implant uygulamalarında kaybedilmiş dişlerin yerine yapay materyaller yerleştirilerek dişlerin görevini yerine getirmesi beklenir. Ancak bu yapay restorasyonun periodonsiyumu ve duyu özelliği yoktur. Dolayısıyla kuvvet karşısında savunmasızdır. Dengeli yük dağılımı için biyomekanik prensipler göz önünde bulundurulmalıdır.

Kemik- implant bağlantısı dental implantlardaki biyomekanik analizlerin temelini oluşturur. İmplant ve kemik arasındaki sıkı ilişki minimum yer değiştirme ile stres iletimine izin verir.

Çiğneme kuvvetleri doğal dişte periodonsiyum aracılığıyla düzenlenerek ve yönlendirilerek kemiğe aktarılır. Esnemez bir ilişki varlığında ise kuvvet aktarımı sırasında bu bölgede gerilmeler oluşur. Ayrıca periodontal ligament doğal dişe gelen kuvvetleri tüm kemik boyunca dağıtırken, implant destekli protezlerde kuvvetler kret tepesinde yoğunlaşır (69).

Okluzal kuvvetlerin büyüklüğü ve lokalizasyonu kemik- implant-protez kompleksinde oluşan streslerin nicelik ve niteliğini etkiler. Gelen okluzal kuvvetler kemik-implant arayüzünün stres absorpsiyon kapasitesini aşarsa implantların başarısızlık ihtimali artar (95, 96). Bütün klinik yükleme durumlarında yük önce proteze gelir. İmplant aracılığıyla kemik –implant arayüzüne ulaşır. Ve destek kemikte bu kuvvetlere karşı aynı büyüklükte ve ters yönde reaksiyon oluşur. Lateral kuvvetlerin çok olduğu durumda da bu tepki kuvveti ve eğilme momenti de artacaktır (94). Kemiğe fizyolojik sınırların (200-1500 mikrogerinim) altında veya üstünde yük geldiğinde kemikte bazı değişiklikler meydana gelir. 2000-3000 mikrogerinim civarındaki yükler kemikte deformasyon ve yoğunlukta azalmaya, 4000 mikrogerinimin üzerinde ise o bölgede kemik yıkımına neden olur (Tablo 2-3) (97-99).

Tablo 2: Doğal diş ve implant arasındaki temel farklar (100):

Doğal diş ve implantlar arasındaki farklar		
	Doğal diş	İmplant
Kemik ile bağlantı	Periodontal ligament (PDL)	Osteoentegrasyon
Proprioseptif cevap	Periodontal mekanoreseptörler	Kemikten hissiyat
Dokunmada hissiyat	Yüksek	Düşük
Aksiyel mobilite	25-100 mikron	3-5 mikron
Lateral hareketlerde fulkrum	Kökün apikal üçlüsünde	Krestal kemikte
Yük karşılama	Şok absorbe etme, kuvvet dağılımı	Krestal kemikte stres birikimi
Aşırı yükleme belirtileri	PDL'de kalınlaşma, mobilite, aşınma, fremitus, ağrı	Vida gevşemesi/kırılması, restorasyonun gevşemesi/kırılması, kemik kaybı, implant kaybı

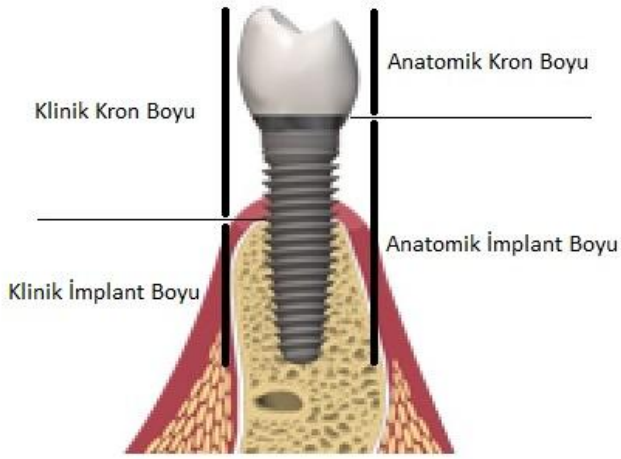
Tablo 3: Diş ve implantların karşılaştırmalı biyomekanik özellikleri (10).

Diş	**İmplant**
Periodontal Ligament a. Şok absorbsiyonu sağlar. b. Kuvvetlerin etkisini azaltır. c. Kuvvetler kök boyunca homojen dağılır. d. Kuvvet karşısında mobilite görülebilir. e. Mobilite lateral kuvvetleri dağıtır. f. Kuvvet kalktığında radyografik değişimler geri dönebilir. g. Dönme momenti kökün apikal 1/3'ündedir.	*Direkt kemik teması* a. Kuvvetlerden daha fazla etkilenir. b. Göreceli olarak kuvvetlerin etkisi artar. c. Kuvvetler krestal bölgeyi etkiler. d. Osteoentegre implantlar her zaman rijittir. e. Lateral kuvvetler kemikteki gerilimi artırır. f. Kuvvetler karşısında mobilite gözlenmez. g. Krestal bölgedeki kemik kaybı geri dönüşümsüzdür. h. Dönme momenti krestal bölgededir.
Biyomekanik Dizayn a. Yuvarlak kesitli değildir. Şekli kesit alınan yere göre değişir. b. Elastiklik modülüsü kemiğe yakındır. c. Toplam kök yüzey alanı çiğneme kuvvetinin büyüklüğüyle ilişkilidir.	*İmplant Dizaynı* a. Yuvarlak kesitlidir. b. Elastiklik modülüsü kortikal kemikten 5-10 kat fazladır. c. Çapı mevcut kemiğin ebatlarıyla ilişkilidir.
Diş ve Etrafındaki Duyusal Sinirler a. Okluzal travmayla hiperemi ve soğuk hassasiyeti oluşur. b. Proprioseptif cevap vardır. c. Aşırı kuvvet karşısında düşük fonksiyonel ısırma kuvveti mevcuttur.	*Duyusal Sinir Yoktur* a. Okluzal travmanın öncü işareti yoktur. b. Okluzal farkındalık 2-5 kat daha azdır. c. Fonksiyonel ısırma kuvveti 4 kat daha fazladır.
Okluzal Materyal: Mine a. Stresin erken dönem belirtileri; minede aşınma, stres çizgileri, servikal kavitededir.	*Okluzal Materyal: Porselen* a. Stresin erken dönem işareti yoktur. Uzun dönemde protetik komponentlerde kırılma, vida gevşemesi veya kırılması, implantta kırık oluşabilir.

2.9.1.Kron/İmplant oranı

Kron/kök oranı doğal diş destekli sabit veya hareketli protezlerde dayanak diş seçiminde önemlidir. Bir dişin dönme merkezi apikal 1/3'lük kısmındadır. Kemik yıkımı sonucu bu rotasyon merkezi apikale doğru çekilir ve lateral kuvvetler diş için daha yıkıcı hale gelir (101, 102).

İmplant destekli protezlerde ise iki çeşit kron/implant (K/İ) oranı mevcuttur. Anatomik kron/implant oranı direkt olarak kron boyu ve implant boyunun oranlanması ile elde edilir. Fulkrum ekseni implantın boynu hizasındadır ve daha kabul edilebilir bir oran ortaya çıkar. Klinik kron/implant boyunda ise ilk kemik-implant temas seviyesi fulkrum ekseni olarak belirlenir ve varsa implantın kemik içinde bulunmayan kısmı da kron boyuna katılmış olur. Bu durumda daha büyük bir oran ortaya çıkar. Böylece daha gerçekçi bir yaklaşım elde edilmiş olur (103). İmplant üzerindeki kron uzunluğu, rezorpsiyon miktarı az olsa bile doğal anatomik kron boyundan genellikle daha uzundur. Lateral kuvvetler geldiğinde kron boyu uzun olduğu için kemik-implant arayüzündeki stres miktarını artırır (10) (Şekil 7).



Şekil 7: Anatomik ve klinik kron/implant oranları(104).

Bu nedenle okluzal tablanın daraltılması ve tüberkül eğimlerinin azaltılması yük dağılımının implant gövdesine paralel olmasına yardımcı olacaktır.

Fakat günümüzde kron/implant oranının kemik yıkımına olumsuz bir etkisinin olmadığını gösteren çalışmalar mevcuttur (105-110).

Rokni ve ark kron/implant oranın marjinal kemik kaybına etkisinin olmadığını belirtmişlerdir. Benzer olarak Urdaneta ve ark da tek diş implantlarda benzer sonucu çıkarmışlardır. Ancak aynı yazarlar protetik komplikasyonlarda (vida gevşemesi/kırılması gibi) artış görüldüğünü de belirtmişlerdir (111, 112).
Pullen ve Debenham yaptıkları derlemede ideal kron/implant oranının tam olarak belirlenmemiş olduğunu ve oranının 0.79'dan 4.95'e kadar değişen aralıklada yapılan birçok çalışmada implant başarısının artmış kron/implant oranından etkilenmediğini bulmuşlardır (113).

Ayrıca restorasyonlar splintlendiğinde kronun marjinal kenarına destek arttığından dolayı makaslama kuvvetlerinden ziyade baskı kuvvetlerinin oluştuğu ve böylece gerilimlerin azaldığı bildirilmiştir (114).

2.9.2.İmplantlarda Oklüzyon

Oklüzyon; alt ve üst çene dişleri arasındaki fonksiyonel temas ilişkisi olarak tanımlanmaktadır. Oklüzyon; dişler, periodontal dokular, eklemler, kaslar ve sinir sistemi ile birlikte bütün olarak ele alınmalıdır (29).

Aşırı oklüzal yükleme nedeniyle implant kaybı görülmesi oklüzyonun ne kadar önemli olduğunu vurgulamaktadır. Yapılan hayvan deneyleri, klinik çalışmalar ve biyomekanik testler sonucunda çoğu araştırmacı aşırı yüklerin kemik kaybına, osteoentegrasyonun bozulmasına ve implant/protez kayıplarına neden olabileceği konusunda hemfikirdir (29, 115).

Doğal dişlerin çevresindeki periodontal ligament mekanoreseptörler sayesinde kuvvetleri emer fakat implantlarda bu durum söz konusu değildir. İmplantlarda ise kısa sürede kemiğe yüksek bir kuvvet iletimi gerçekleşir (116).

Bunun yanında doğal dişler aksiyel olarak 25-100 mikron yer değiştirme kabiliyetine sahiptir. Bu da yüklere karşı koymada yardımcıdır ve travma kalktığında eski yerine dönebilir. İmplantlar ise 3-5 mikron hareket edebilir. Bu da potansiyel bir yıkım sebebidir (115).

Ayrıca implantların uzunluk ve kesitleri doğal dişten farklıdır. Doğal dişler implantlara göre daha uzun ve genel olarak daha fazla kök sayısına sahiptir. Böylece lateral kuvvetlere direnç daha fazladır (115).

İmplant üstü protezlerin meziodistal ve bukkolingual yöndeki çapı implant gövdesinden fazla olacağı için lateral kuvvetler daha çoktur. Bu nedenle okluzal temaslar mümkün olduğunca implant merkezinde konumlandırılmalıdır (117).

Jambhekar ve ark genel olarak yapılması gerekenleri şu şekilde belirtmiştir:

- Okluzal kontaklar yükü paylaşmalıdır,
- Okluzal tabla daraltılmalı, kusp eğimleri azaltılmalı ve yükler mümkün olduğunca implanta aksiyel gelmelidir,
- İmplant yüzeyi artırılmalıdır,
- Lateral hareketlerde fazla temaslardan kaçınılmalıdır (100).

Kim ve ark ise dikkat edilmesi gerekenler şu şekilde özetlemiştir:

- Sentrik oklüzyonda bilateral stabilite
- Eşit dağıtılmış oklüzal kuvvetler ve temaslar
- En geri pozisyon ile sentrik pozisyon arası çatışma olmaması
- Sentrik oklüzyonda geniş bir serbestlik
- Çatışma olmaksızın yumuşak ve eşit lateral hareketler (115).

Temel prensiplere uyulması koşuluyla her hastada farklılık görülebilir. Uygun okluzal rehberliğin belirlenmesinde implant sayısı, lokasyonu, büyüklüğü ve açısı, karşıt çenenin durumu ve parafonksiyonel hareket varlığı gibi faktörler göz önünde bulundurulmalıdır (118).

Genel olarak dengeli sentrik temaslar ve çatışmasız lateral hareketlere dikkat edilmelidir. Kanat varlığında lateral hareketlerde temas olmamalıdır.

Posterior bölgenin implant üstü sabit protezlerle rehabilite edildiği durumlarda kanin koruyuculu veya grup fonksiyonlu oklüzyon önerilmektedir (115, 119).

Tek diş eksikliklerinde ise amaç implanta gelecek yükleri en aza indirmek ve doğal dişler üzerine dağılmasını sağlamaktır. Lateral hareketlerde çalışan taraf veya denge tarafına ait temastan kaçınacak şekilde oklüzyon ayarlanmalıdır (119).

2.10.İmplant Başarı Kriterleri

Dental implantların başarısı, protetik açıdan amaçlanan hedefleri yerine getirebilmesi ile ölçülür. Bu hedefler ağızdaki mevcut dokuların sağlığının korunması, hastanın beklentilerine cevap verecek şekilde estetik ve fonksiyonun sağlanması ve bunların devamlılığının olmasıdır. Kısaca implantlar tanımlanmış başarı kriterleine uyup uymadığına bakarak değerlendirilmelidir.

Smith ve Zarb 1989 yılında yayımladıkları konsensus raporunda başarı kriterlerini şu şekilde tanımlamışlardır:

1. İmplantta klinik olarak mobilite olmaması
2. Radyografide implant etrafında herhangi bir radyolusent alan bulunmaması
3. İmplant yerleştirilmesini takiben ilk yılda 1.5 mm'den , sonraki yıllarda 0.2 mm'den fazla kemik kaybı olmaması
4. Ağrı, enfeksiyon, parestezi gibi semptomların olmaması
5. İlk 5 senede başarı oranının %85, 10 yılda %80 olması (120).

Literatürde başarılı implantlar için marjinal kemik kaybı değerleri şu şekilde belirtilmektedir (Tablo 4):

Tablo 4: Literatürde başarılı implantlar için belirtilen marjinal kemik kaybı değerleri (14).

Araştırmacılar	**Marjinal Kemik Kaybı**
Albrektsson ve ark.	1 yıl fonksiyondan sonra her yıl <0.2 mm
Albrektsson ve Zarb	1 yıl fonksiyondan sonra her yıl ort <0.2 mm
Albrektsson ve Isidor (I.Avrupa Periodontoloji Semineri)	Yüklemeden sonraki ilk yıl <1.5 mm, takip eden her yıl <0.2 mm
Roos ve ark.	İlk yıl <1 mm, takip eden her yıl <0.2 mm
Zarb ve Albrektsson	1 yıl fonksiyondan sonra her yıl ort <0.2 mm
Misch ve ark.	İmplant cerrahisinden sonra <2 mm

2008 yılında Uluslararası Oral İmplantoloji Kongresi'nde implant başarısı ile ilgili kriterler tekrar gözden geçirilmiş ve güncellenerek yayınlanmıştır. Bu güncellemeye göre implant başarısı, protetik yapılar ile ağızda işlev gören implantlar için en az 12 aylık süreyi kapsamalıdır. Ayrıca implant başarısı üç zaman dilimine ayrılmıştır:

1. Erken implant başarısı 1-3 yıllık bir süreyi,
2. Orta düzeyli implant başarısı ise 3-7 yıllık süreyi kapsar.
3. Uzun dönem implant başarısını değerlendirmek için de 7 yıldan uzun bir süreye bakılmalıdır (78).

Yine aynı kongrenin konsensus raporuna göre sağlıklı bir implant tedavisi özelliklerini şu şekilde özetlemişlerdir (78) (Tablo 5):

Tablo 5: İmplant sağılığı belirtileri (78).

Dental implantlar için sağlık skalası		
1.	**Başarı**	a. Ağrı veya fonksiyonda hassasiyet olmaması b. Mobilite olmaması c. <2 mm'lik kemik kaybı d. İltihabi eksuda olmaması
2.	**Sağkalım**	a. Fonksiyonda ağrı olmaması b. Mobilite olmaması c. 2-4 mm'lik kemik kaybı d. İltihabi eksuda olmaması
3.	**Riskli sağkalım**	a. Fonksiyonda hassasiyet ihtimali b. Mobilite olmaması c. >4mm'lik kemik kaybı (implant boyunun ½'sinden az) d. >7 mm'lik sondalama derinliği e. İltihabi eksuda ihtimali
4.	**Başarısızlık**	a. Fonksiyonda ağrı b. Mobilite varlığı c. İmplant boyunun ½'sinden fazla kemik kaybı d. İltihabi eksuda çıkışı e. Ağızda kalmaması

Başarı kriterlerinin bu kadar net olmasına karşın başarısızlık kriterleri net değildir. Fakat genellikle implant boyunun yarısından fazlasında kemik kaybı varsa implant önemli ölçüde risktedir. Buna rağmen bu durumdaki pek çok implantın hala fonksiyonda olduğu da görülmektedir (10). Dolayısıyla implant sağlığının en önemli kriterlerinden biri olarak kemik seviyesinin belirli aralıklarla takip edilmesi önerilmektedir.

El Askary ve ark implant başarısızlığını; ‘ mekanik veya biyolojik nedenlerden ötürü işlevini yitirmesi’ olarak tanımlamış ve şu şekilde belirtmişlerdir:

- Dayanak vidasının gevşemesi
- Dayanak vidasının kırılması
- Dişeti kanaması ve büyümesi
- Geniş dişeti ceplerinden iltihabi eksüda gelmesi
- Ağrı
- Protetik parçaların kırılması
- Radyografik olarak dikkat çeken açısal kemik kaybı varlığı
- Birinci cerrahi sonrası iyileşme döneminde uzun süren enfeksiyon ve yumuşak doku kaybı (27).

Genel bir rehber olması amacı ile Esposito ve arkadaşları implant başarısızlığını 3 sınıfa ayırmıştır:

Biyolojik :

-yükleme öncesi osteoentegrasyonda başarısızlık

-yükleme sonrası elde edilmiş osteoentegrasyonun idame edilememesi

Mekanik:

-implantın kendinde veya protetik parçaların herhangi bir parçasında kırık oluşması

İatrojenik:

-sinirde harabiyet, implantların yanlış dizilimi vb.

-yetersiz hasta adaptasyonu, fonetik, estetik, psikolojik problemler vb (82).

2.11.İmplant Geometrisi

İmplantlar üzerine gelen kuvvetleri çevre dokulara iletirler. Bu nedenle tasarımdaki öncelikli hedef çiğneme kuvvetlerinin çevre destek dokulara zarar vermeden dağıtılmasıdır (10, 29). İmplant çevresinde oluşan stres dağılımı; implant çapı, implant boyu, yiv yapısı, implant yüzey özellikleri, boyun bölgesi tasarımı ve implantın yerleştirilme açısından etkilenir (121). Ayrıca gövde tasarımı streslerin iletimi ve implantın yerleştirilmesi sırasındaki primer stabiliteyi de etkiler (122).

2.11.1.İmplant gövde şekli

İmplantların primer stabilitesini artırmak, kemik-implant temas alanını genişletmek, kemik yıkımını azaltmak ve dolayısıyla implant başarısını artırmak için de gövde yapısında bir takım modifikasyonlar yapılmaktadır. Bu amaçla günümüzde kullanılan endosteal implantların içinde silindirik veya konik şekilli vida tipi implantlar sıklıkla tercih edilmektedir (123, 124). Silindirik implantların temas yüzeyi konik implantlara göre daha fazladır, ancak açılan kavitede kendi yolunu bulma konusunda sıkıntılar yaşanmaktadır. Silindirik implantlarda, yivin azlığı ve düz formu, boyunda sıkışma ve strese yol açmaz, ancak düşük densiteye sahip kemikte primer stabilite yakalanmasında zorluklar yaratabilir. Konik implantlar ise; yüzey alanı daha küçük olmasına rağmen açılan kavitede kendi yolunu çok iyi bulup doğru şekilde ilerler. Konik implantlarda, boyun kısmına doğru yiv çapı arttığı için aşağıdan gelen sıkışma stresi, kemiğin boyun kısmında toplanmakta, bu da uzun dönemde boyun rezorpsiyonuna yol açabilmektedir (125).

2.11.2.İmplant çapı

İmplant çapının artışıyla implant-kemik temas alanında artış sağlanmaktadır. Dolayısıyla temas alanının artmasıyla primer stabilite ve streslere karşı dirençte de yükselme gözlenmektedir. Jae-Hoon Lee ve ark yaptıkları çalışmada ideal implant çapının maksimum stabiliteyi sağlayabilmek için alveolar krette bukkal ve lingual yüzeye en yakın temeasta olacak şekilde seçilen implant çapı ile sağlanabileceğini belirtmişlerdir (126).

İmplant çapının artırılması krestal bölgedeki yüzey alanını artırmada etkilidir ancak implantın çapını artırırken primer stabilizasyonda etkili olan kortikal kemik duvarını zayıflatmamak da önemlidir (127).

Misch'e göre 3 mm çapındaki implantta 1 mm çap artışı ile aynı uzunluktaki implanta göre %35 yüzey alanı genişleyecektir (10).

İmplantın yerleştirilmesi sırasında özellikle kemik kalitesinin düşük olduğu durumlarda primer stabilitenin sağlanabilmesi zorlaşacaktır. Biyomekanik faktörler göz önüne alındığında stres dağılımında implantın çapı, boyu ve yiv yapısı önemlidir (128). Langer ve ark primer stabiliteyi artırmak için implant çapının genişletilmesini önermişlerdir (6).

Bu özellikle premolar ve molar dişlerin çekim soketlerine yerleştirilen implant için önemlidir.

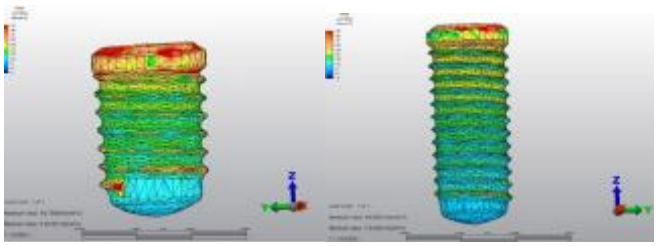
Geniş çaplı implantların avantajlarının yanı sıra bazı dezavantajları da mevcuttur. Özellikle implant çapının 5 mm'den daha fazla olduğunda durumlarda yuva hazırlama aşamalarının daha fazla olması sebebiyle kemiğin daha çok ısıya maruz kaldığı ve kısa dönemde başarısızlık olabileceği bildirilmiştir (126).

Kısacası implant çapı yerleştirilecek kemiğin genişliğine göre seçilirse daha sağlıklı sonuçlar elde edilebilir (129).

2.11.3.İmplant uzunluğu

10 mm'den uzun implantların kullanımının osteoentegrasyon artışı ve uzun dönem klinik başarıda etkili olduğu birçok çalışmada gösterilmiştir. Örneğin Ivanoff ve ark.nın ve Winkler ve ark.nın klinik çalışmalarında uzun implantların daha yüksek başarı gösterdiği ortaya konmuştur. Aynı şekilde Wyatt ve ark.nın çalışmasında da birçok implant markasında en düşük başarı 7 mm'lik implantlarda görülmüştür (122).

İmplant uzunluğu kemikteki stres lokalizasyonunu etkilemektedir. İmplant uzunluğundan bağımsız olarak stres implant boyun kısmında yoğunlaşmaktadır ve apikal kısma doğru azalmaktadır (Şekil 8) (122).



Şekil 8: 6mm ve 10 mm'lik implantlara dik kuvvet uygulanması ile görülen gerilim bölgeleri (122).

Fakat günümüzde kısa implantların da uzun implantlar kadar klinik başarıya sahip olduğunu gösteren birçok çalışma da mevcuttur (7, 130-133).

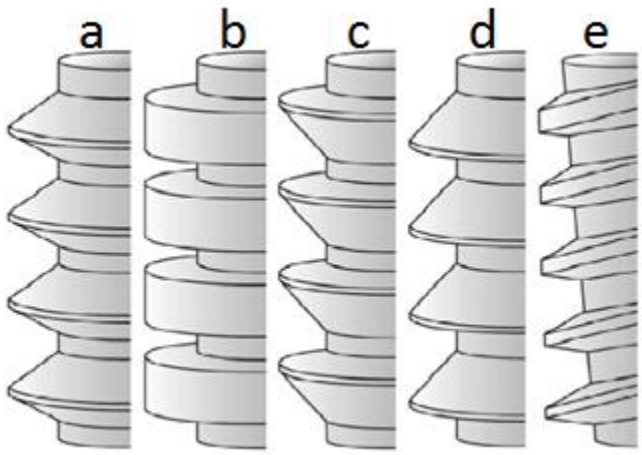
Kısa implantların kullanıldığı durumlarda implant çapı mümkün olduğunca genişletilerek kemik temas alanının artması sağlanabilir (22).

2.11.4.Yiv Tasarımı

Fonksiyonel kuvvetlerin implant aracılığıyla kemiğe iletimi doğal dişlerinkinden farklıdır. Doğal dişlerde var olan periodontal ligament yastık görevi görürken, implantlarda ise kuvvetler direkt olarak özellikle kortikal kemiğe iletilir. Bu sebeple kemikteki stres birikimini dengelemek için implantların gövde yapılarında bir takım değişiklikler yapılmaktadır (134). Bu değişikliklerin içinde yiv tasarımı biyomekanik açıdan önemli bir yere sahiptir. Yivler; özellikle yüzey alanı ile primer stabilizasyonu artırmak ve kemik-implant arayüzeyinde stres dağılımını sağlamakta etkilidir.

Dental implantlarda fonksiyonel yüzey alanını belirleyen değişkenler yiv adımı, yiv şekli, yiv derinliği ve yiv genişliğidir (135).

1. Yiv adımı: komşu iki yivin uzun aksına paralel iki çizgi arasındaki mesafedir veya aynı aksiyel düzlemde birim aralıktaki yiv sayısıdır. Yiv adımı azaldıkça yani yiv sayısı arttıkça fonksiyonel yüzey alanı artacaktır (135).
2. Yiv şekli: Genel olarak V şekilli, kare, butress, tersine payanda ve spiral şekilli yivler mevcuttur (135) (Şekil 9). En önemli amaç özellikle kemik-implant arayüzündeki en yıkıcı kuvvetler olan makaslama kuvvetlerini azaltmak olmalıdır (10).
3. Yiv derinliği: implantın en geniş çapı ve implant gövdesi arasındaki farktır. Yiv derinliği arttığında fonksiyonel yüzey alanı da artar (135).
4. Yiv genişliği: bir yivin aynı düzlemdeki en koronal ve en apikal noktası arasındaki mesafedir (136).



Şekil 9: Mevcut yiv şekilleri; a) V şekilli, b) kare şekilli, c) payanda şekilli, d) tersine payanda şekilli, e) spiral şekilli (136).

2.12.Kısa İmplantlar

Osteoentegrasyon kavramının ortaya çıkışından bu yana dental implantların kullanımı her geçen gün artmaktadır. Her tedavi seçeneğinde olduğu gibi implantların kullanımında da gerekli bazı ön koşullar vardır. Bunların en önemlilerinden biri yeterli kemik hacmi bulunmasıdır. Fakat birinci molar dişlerin ilk kaybedilen dişler olması ile uzun süren dişsizlik, kemik yoğunluğunun az olması ve var olan anatomik oluşumlar sebebiyle özellikle posterior maksilla ve mandibulada implant uygulanması için gerekli kemik hacmi bulunmayabilir. Bu durumda kemik elde etmek için birçok cerrahi yöntem tanımlanmıştır. Ancak bu yöntemler tedavi süresini uzatmakta, işlemi daha karmaşık hale getirmekte ve maliyeti artırmaktadır. Dolayısıyla bu işlemlerden kaçınmak için kısa implantlar tercih edilebilir (7, 8).

Kısa implantlar genel olarak ‘uzunluğu 10 mm’nin altındaki implantlar’ olarak tanımlanabilir (137-143). Neldam ve Pinholt’un yaptıkları derlemeye göre ise kemik içinde kalan kısmı 8 mm veya daha az olan implantlar kısa implant olarak tanımlanmaktadır (16).

Biyomekanik açıdan bakıldığında iki farklı materyal birleştiğinde ve yük aldığında en fazla stres oluşumu bu materyallerin birleşim alanında oluşmaktadır. Bir implant osteoentegre olduğunda gelen yüklerle beraber en fazla stres ilk 5 mm’lik alanda

yoğunlaşmaktadır. Bu da ilk birkaç yivden kemiğe yük iletimi olduğunu göstermektedir (7, 9). Tanyel ve ark.nın sonlu elemanlar analizinde de uygulanan kuvvetler ile stresin impalantın boyun bölgesinde yoğunlaştığı görülmüştür (144).

Kısa implantların kullanımı ile ek ogmentasyon işlemlerine gerek kalmadığı için daha kısa sürede daha ekonomik bir tedavi elde edilir, ogmentasyon işlemi sırasında oluşabilecek cerrahi komplikasyonlardan (sinir hasarı, kemikte ısınma, sinüs perforasyonu vb.) kaçınılmış olur ve implant cerrahisi daha az komplike hale gelmiş olur. Bunların yanında azalmış implant yüzeyi nedeniyle daha az implant kemik arayüzü oluşması, daha az yük iletim alanı olması ve kron/implant oranının artması gibi dezavantajları da mevcuttur (9, 15).

Genel olarak özellikle kısa implantlarda implant yüzey alanının azalması ve kron/implant oranının artması sebebiyle başarı ve sağkalım oranlarının daha düşük olacağına dair görüş mevcuttur. Fakat implant yüzey özellikleri ile cerrahi tekniklerin gelişmesi ve yapılan okluzal uyumlamalar ile implantın kısa olmasının tek başına bir başarısızlık nedeni olmayacağı gösterilmiştir (145-147). Yine de kemik-implant arayüzünün artırılması için yivlerin sayısı ve derinliğinin artırılması, implant çapının artırılması, daha fazla sayıda implant kullanılması ve splintlenmesi tavsiye edilmektedir (7).

2.12.1.Kısa İmplantların Endikasyonları

- Alveol kemiğin rezorbe olduğu vakalar
- İleri cerrahi tekniklerin gerekli olduğu vakalar
- Anatomik noktalara yakınlık
- Hastanın maddi durumu
- Hastanın ek işlemleri kabul etmemesi (148-151).

2.12.2.Kısa implantların kontraendikasyonları:

- Dental implantların tüm sistemik kontraendikasyonları
- Geniş intermaksiller aralık varlığı (kron/implant oranının implant alehinde olması)
- Periodontal hastalıklar
- Bruksizm
- Yetersiz ağız hijyeni (149-151).

2.12.3.Kısa İmplantların Başarısını Etkileyen Faktörler

- Kron/implant oranı
- Okluzal tablanın boyutu
- Restorasyon şekli (splitli olup olmaması)
- Karşıt dentisyonun doğası
- Kanat varlığı
- İmplantların dağılımı ve sayıları
- İmplantların yüzey özellikleri
- Parafonksiyonel alışkanlıklar

2.12.4.Kısa İmplantlarla İlgili Yapılmış Bazı Takip Çalışmaları

Yapılan klinik çalışmalarda genel olarak kısa implantlar uzun implantlar kadar başarılı bulunmuştur. Başarı oranı %92-100 arasında değişmektedir.

Yapılan bazı çalışmalar şu şekildedir:

- ✓ Chris ve ark'na göre kısa implantlar klinik olarak uzun implantlar kadar başarılıdır. Kemik yoğunluğunun az olduğu yerlerde uzun implantlarla birlikte kullanımı önerilmektedir (152).
- ✓ Friberg ve ark 5 mm'lik implantların geliştirilmiş yüzey özellikleri ve uzun bekleme süresi ile güvenli tedavi seçeneği olduğunu ve marjinal kemik kaybının güvenli sınırlar içerisinde olduğunu belirtmiştir (153).
- ✓ Griffin ve ark'nın çalışmasına göre ise kısa implantlar tek kron ve köprü restorasyonlarda başarılı seçeneklerdir (154).
- ✓ Renouard ve Nisand ise ileri cerrahi teknikler yerine aşırı rezorbe maksillada kısa implantların iyi bir tedavi seçeneği olduğunu öne sürmüşlerdir (155).
- ✓ Kılıç ve ark da yaptıkları klinik çalışmada kısa implantların, ek ogmentasyon işlemleri gerektiren uzun implantlara alternatif bir tedavi seçeneği olabileceğini belirtmişlerdir (156).
- ✓ Pieri ve ark maksillada parsiyel dişsizliği bulunan hastalara kısa implantlar (6 mm) veya ogmentasyonu takiben uzun implantlar (11-15 mm) yerleştirmiştir. Sonuç olarak sağkalım, protez komplikasyonları, yumuşak doku parametreleri, marjinal

kemik kaybı ve implant stabilitesi açısından iki grupta benzer sonuçlar bulmuşlardır (157).

- ✓ Felice ve ark da yine maksillada kısa (5-8.5 mm) veya ogmentasyonu takiben uzun (11.5-13 mm) implantları kıyaslamışlardır. Sağkalım ve memnuniyet açısından fark bulunmamıştır ve kısa implantların daha hızlı, ucuz ve daha az komplikasyonlu olarak değerlendirmişlerdir (158).
- ✓ Yine Felice ve ark 7mm ve ogmentasyonla birlikte ≥10mm'lik yerleştirdikleri implantları 4 ay takip etmişler ve daha ekonomik, daha hızlı ve daha az karmaşık olan kısa implantların da başarısının erken dönemde yüksek olduğunu bulmuşlardır (159).
- ✓ Aynı şekilde Esposito ve ark tam dişsiz hastalarda 5 mm'lik ve ogmentasyon işlemi ile 10 mm'lik implantları değerlendirmiş ve başarı yönünden benzer bulmuştur (15).
- ✓ Gulje ve ark posterior bölgede 6 mm ve 11 mm'lik implantları 1 yıl takip etmişler ve kısa implantların da uzun implantlar kadar güvenilir olduğunu, ogmentasyon işlemlerine alternatif olabileceğini belirtmişlerdir (160).
- ✓ Sun ve ark da yaptıkları derlemede kısa implantların uzun implantlar kadar başarılı olduğu sonucunu çıkarmıştır. Ayrıca kısa implantların başarısında en çok implantın yüzey özelliklerinin ve kemik kalitesinin etkili olduğunu belirtmişlerdir (161).
- ✓ Monje ve ark'nın derlemesinde de kısa ve uzun implantların marjinal kemik kayıpları araştırılmış ve yine benzer sonuçlar elde edilmiştir (142).

2.13.İmplant Çevresi Doku Değerlendirmesi

İmplantların başarısı için krestal kemiğin varlığı büyük önem taşır. Yükleme sonrası erken dönemdeki kemik kaybı genellikle aşırı stresten meydana gelir. Ve genellikle implant boyunun yarısından fazla kemik kaybı olduğunda implantın kaybedilme riski fazladır (79).

Bu nedenle belirli aralıklarla implant çevresi krestal kemik seviyesi radyografi ile takip edilmelidir (Tablo 6).

Tablo 6: Başarısız implantların radyolojik belirtileri:

Radyografik görüntü	**Klinik olarak anlamı**
İmplant çevresinde ince radyolusent alan	→ İmplantın kaybedilmek üzere olduğu
İmplantın koronal kısmında kemik kaybı	→ Kötü ağız hijyeni ve/veya yanlış yükleme
İmplantın tek tarafında kemiğin apikale göçü	→ İmplant açısının hatalı olması

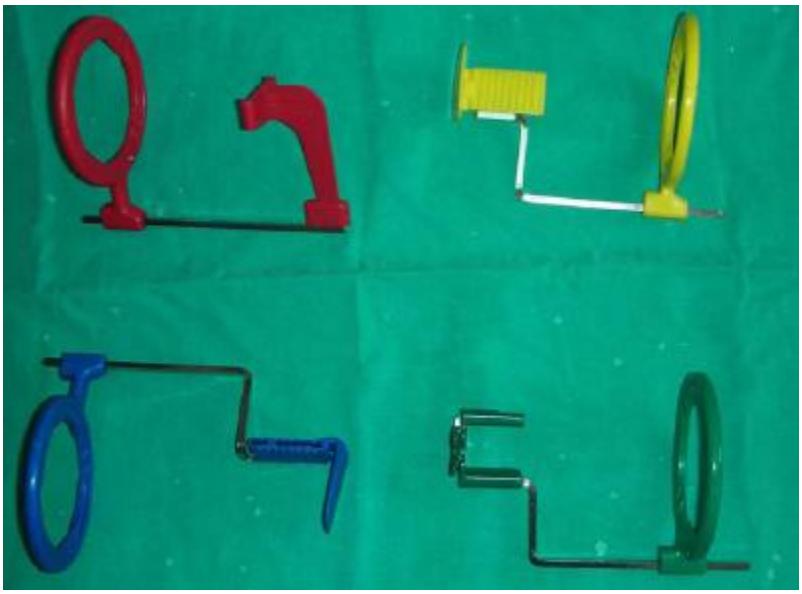
2.13.1.Marjinal Kemik Seviyesinin Radyografik Olarak Takibi

Radyografi kemik kaybını değerlendirmek için ideal bir yöntemdir ancak daha çok mezyal ve distal kemik seviyeleri takip edilebilir. En çok kullanılan radyografiler panoramik ve periapikal röntgenlerdir. Daha ileri tetkiklerde ise tomografik yöntemlerden yararlanılabilir (57, 162-164).

2.13.1.1.Periapikal Filmler

Periapikal filmler en iyi detay veren röntgenlerdir. Hedef bölgedeki periimplant dokular rahatlıkla izlenebilir. Fakat iki boyutlu görüntü verdiği için kemik yoğunluğunun belirlenmesinde yeterli değildir. Ayrıca büyük alanların gözlenmesinde de uygun değildir (165).

Periapikal röntgenlerde filmin implanta paralel ve X ışınlarının filme dik gelmesi önemlidir. Bunun için bazı tutucu aparatlar kullanılması önerilmektedir (48) (Şekil 10).



Şekil 10: Paralel teknik için hazırlanan aparat (26).

İmplant başarısını değerlendirmek için işlem öncesi, protez aşamasında ve daha sonra 6 ayda bir röntgen alınmalıdır. Çünkü kemik kaybı genellikle implantlar fonksiyona girdikten sonraki ilk yıl içinde görülür. Eğer herhangi bir değişiklik yoksa 3 yılda bir alınmaya devam edilir (57, 162-164, 166).

2.13.1.2.Panoramik filmler

Büyük dişsiz alanların değerlendirilmesi, anatomik noktaların görülmesinde ve aynı zamanda yine kemik kaybının değerlendirilmesinde kullanılabilir. Gerçek boyutlarla aynı olmaması riskine karşılık implantın gerçek boyu ve radyografik boyu oranlanarak gerçek kemik kaybı değerlendirilebilir (165). Günümüzde dijital çekilen panoramik filmlerde kafa pozisyonu doğru ayarlandığında özellikle posterior bölgede doğruluk oranının yüksek olduğu birçok çalışmada gösterilmiştir (167-173).

2.13.1.3Işın Huzmeli Bilgisayarlı Tomografi (Cone-beam computed tomography-CBCT)

Özellikle çok sayıda implantın yerleştirileceği vakalarda tavsiye edilir. Alveolar kret ogmentasyonu, sinüs tabanı yükseltme veya anatomik varyasyonların varlığında mutlaka alınmalıdır. Işın huzmeli bilgisayarlı tomografi sayesinde medikal bilgisayarlı tomografilere göre daha kısa ışınlama süresi ile değişik eksenlerde görüntüleme, yüksek kontrast, gerçek büyütme, 3 boyutlu görüntüleme yapılabilir. Fakat maliyeti yüksektir,

radyasyon dozu diğer radyografilere göre daha fazladır ve algılayıcı hassasiyeti veya kontrast çözünürlüğüne bağlı olarak artefaktlar oluşabilir (48, 174).

2.13.1.4.Periimplanter Dişeti Sağlığının Takibi

Osteoentegrasyon sürecinde dişeti ve implant arasında bir yumuşak doku bağlantısı oluşmaktadır. Periimplanter hastalıklar çoğunlukla osteoentegrasyon ile beraber bu bağlantıyı da olumsuz etkilemektedir (175). Dolayısıyla implant çevresi kemik dokusunun yanı sıra dişetinin de takibi çok önemlidir. Bunun için en sık kullanılan indekslerden biri Löe ve Silness'ın gingival indeksidir. Bu indeks Mombelli ve ark tarafından daha sonra implantlar için modifiye edilmiştir (176). Bu yöntemde çevre dişeti incelemeye alınarak puanlama yapılır. Bu yöntemin amacı dişetinin sağlığını ve varsa eğer enflamasyonun yerini (bukkal, lingual, mezial, distal) belirlemektir. İmplantlarda gingival indeks cep derinliği, kemik kaybı gibi diğer ölçümleri içermez (3).

2.14.Hasta Memnuniyetinin Değerlendirilmesi

Memnuniyet; yaşam tarzı, geçmiş deneyimler, gelecekten beklentiler, bireysel ve toplumsal değerleri içeren birçok faktör ile ilişkili karmaşık bir durumdur. Bir tedaviye ilişkin memnuniyet anketi yapılmasının en önemli avantajları; memnuniyet değerlendirmesi yapılan tedavi hakkında hasta odaklı bilgi edinilmesi ve hekim tarafından tedavi kalitesini iyileştirme girişimleri için kullanılabilmesidir (177).

Memnuniyet anketlerin pek çok skala bulunmakla beraber en sık kullanılanlardan biri Likert skalasıdır. Likert formatı, anketteki sorularla ilgili sıralı cevap dizisi içerir. Artan ve azalan değerlere sahip genelde beş seçenekten oluşur ve memnuniyetin sıklığıyla ilgili bilgi verir (178).

3.GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Hasta ve İmplant Seçimi

Çalışmamızda 27 hastaya yerleştirilmiş 42 kısa boylu implantın yükleme sonrası 12 aylık süreçteki marjinal kemik kaybı miktarları değerlendirilmiştir. Tüm implantlar Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nde Kasım 2013 ve Nisan 2015 tarihleri arasında protetik işlemleri gerçekleştirilen Implance (AGS Medikal, Trabzon, Türkiye) (6 mm, 8 mm) ve Dental İmplant KA (Mode Medikal, İstanbul, Türkiye)(Implance) (8 mm) markalı kısa implantlardır. Çalışmamız, E.Ü. Etik Kurulu tarafından (Karar no:2013/768) onaylanmıştır. Çalışmamızda yaş ortalaması 47.44 (21-76 arası) olan 27 hastada (15 bayan, 12 erkek) 42 implant incelenmiştir (Tablo 7,8). Hastalardan protetik yükleme zamanında, yüklemeden sonraki 6. ayda ve 12. ayda radyografiler alınmış ve her kontrol seansında gingival indeks kullanılarak dişeti sağlığı kontrol edilmiş ve son kontrolden sonra hasta memnuniyeti anket ile değerlendirilmiştir.

Tablo 7: Çalışmaya katılan hastaların yaş ortalaması ve cinsiyete göre dağılımı.

	İmplant sayısı	**Yaş ortalaması**	**Hasta sayısı**
Bayan	27	46.13	15
Erkek	15	49.08	12
Toplam	42	47.44	27

Tablo 8: Hasta sayılarının yapılan implant markalarına göre dağılımı.

	Implance	**Dental ImplantKA**
Hasta sayısı	18	9
İmplant sayısı	28	14

3.2.Çalışmaya Katılan Hastaların Dahil Edilme Ve Edilmeme Kriterleri

Çalışmamıza dahil edilecek hastalar aşağıdaki kriterler göz önünde bulundurularak seçilmiştir:

1. İmplant cerrahisine kontrendike bir sistemik rahatsızlığı olmayan

2. Alt veya üst çenesinde arka bölgede parsiyel dişsizlik bulunan

3. Günde 10 taneden fazla sigara içmeyen

4. Oral hijyeni iyi olan

5. İmplant yerleştirilecek bölgenin komşu dişlerinde akut veya kronik enfeksiyonu olmayan

6. Parafonksiyonel alışkanlığı olmayan

7. Dişsiz alandaki kemik yüksekliği en fazla 9 mm olan

8. Karşıt dentisyonda doğal dişler veya sabit proteze sahip hastalar.

Hastaların çalışmamıza dahil edilmeme kriterleri ise şu şekildedir:

1. Yaşı 21’ den küçük olan

2. Hiperparatiroidi, kontrol edilemeyen diabeti, tiroid fonksiyon bozukluğu olan ve astım ilacı kullanan hastalar

3. Radyoterapi ve kemoterapi almış hastalar

4. Alkol ve ilaç bağımlılığı gibi alışkanlıkları olan hastalar

5. Kortikosteroid kullanan hastalar

6. Oral hijyen açısından koopere olmayan hastalar.

Çalışmamıza dahil olan hastalar posterior bölgede dişsizlik ile fakültemize başvurmuş, ek ogmentasyon işlemlerini istemeyen ve kemik yüksekliği yeterli olmadığından dolayı kısa implant yapılmış ve protetik tedavi öncesi panoramik veya periapikal radyografisi bulunan kişilerden seçilmiştir. Hastalar çalışmanın yöntemi konusunda bilgilendirilip aydınlatılmış onam formu imzalatılmıştır.

3.3.Cerrahi Sonrası Radyografik Görüntüleme

Cerrahi sonrasında panoramik veya periapikal radyografisi olan kısa implantlı hastalar telefonla arandı. Çalışmaya katılmak isteyen hastalar Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi kliniğine çağrılarak muayene edildi. Çalışmaya dahil edilme kriterlerine uyan hastalardan aydınlatılmış onam formu alındı. Osteoentegrasyonun gerçekleştiği implantı yerleştiren hekim tarafından onaylandıktan sonra protetik restorasyonların yapılması için kliniğimizdeki hekimlere yönlendirildi.

Ayrıca cerrahi sonrasında, protetik yükleme öncesinde panoramik veya periapikal radyografisi bulunan, protetik işlemleri tamamlanmış ve yüklemenin hemen sonrası radyografisi olan hastalara da telefonla ulaşıldı. Bu hastalara çalışmamız anlatılarak katılmak isteyen hastaların protokolümüze uygun şekilde takibi yapıldı.

3.4.Protetik Restorasyonlar

İmplant yerleşiminden sonra yeterli osteoentegrasyon süresi beklenerek geç yükleme prosedürü uygulanarak hastaların protetik restorasyonları aşağıda anlatıldığı şekilde tamamlandı.

3.4.1.Ölçü

Her hastadan implant markalarına göre ölçü parçaları yerleştirilerek hekim tercihine göre açık veya kapalı kaşık yöntemiyle, kliniğimizde bulunan ilave reaksiyonlu silikon materyali (Variotime, Heraus Kulzer GmbH, Hanau, Almanya- Express XT Polivinil siloksan ölçü materyali, 3M ESPE, Seefeld, Almanya) ile ölçü alındı. Ölçü parçaları ağızdan çıkarılıp implant analogları ile birleştirildi ve ölçü içine yerleştirildi.

3.4.2.Laboratuar işlemleri

Ölçü içine dişeti materyali (Gingifast, Zhermack, Badia Polesine, İtalya) ve sert alçı (Dentstone, Ankara, Türkiye) dökülerek ana çalışma modelleri elde edildi. Hastanın çene ilişkilerine uygun olarak abutmentlar seçildi ve gerekli görülenler hastaya uygun

olacak şekilde freze edildi. Tüm protetik restorasyon işlemleri Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protez Laboratuarı tarafından yapıldı.

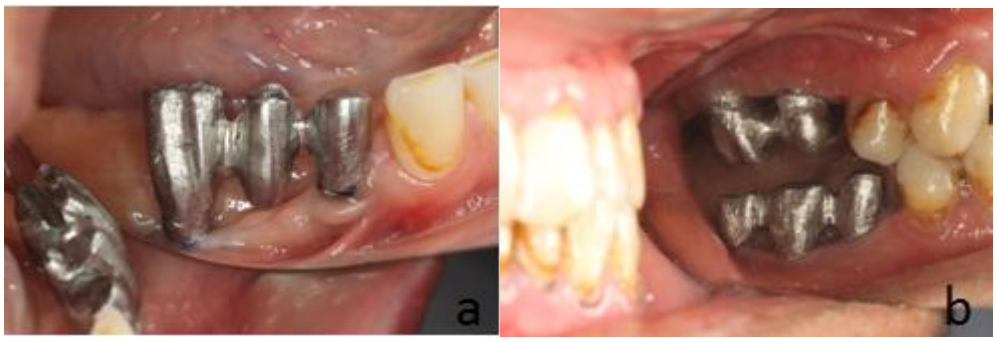
Modeller bilgisayar destekli tasarım/bilgisayar destekli üretim (computed aided design/computer aided manufacturing- CAD/CAM) cihazında (Yenadent Ltd. Şti., İstanbul, Türkiye) taranarak dijital ortama aktarıldı. Altyapı tasarımları yapıldıktan sonra dijital mumlama sistemi ile plastik altyapı örnekleri veya konvansiyonel yöntemle mum modelaj hazırlandı. Gerekli kontroller yapıldıktan sonra eksik görülen bölgeler modelaj mumu (Elastiwax, Bursa, Türkiye) ile tamamlandı. Mum uçurma ve metal döküm işlemleri yapıldı. Metal altyapıların hazırlanmasında nikel-krom (%58-82 nikel, %12-27 krom, %0-16 molibden) (Solitaire, Heraus Kulzer GmbH, Hanau, Almanya) alaşımı kullanıldı. Metal alt yapılarda gerekli tesviye işlemleri gerçekleştirildikten sonra hasta ağzında deneme aşamasına geçildi (Şekil 11) .



Şekil 11: Tesviye işlemi bitmiş metal altyapı.

3.4.3.Metal Alt Yapının Ağızda Denenmesi

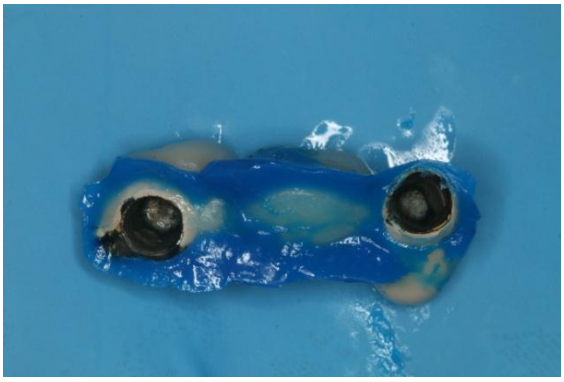
Seçilmiş abutmentlar ve hazırlanan metal altyapılar ağza yerleştirilerek okluzal sprey (WP Occlusion, Wilmann & Pein GmbH, Barmstedt, Almanya) ve akıcı silikon (Optosil, Heraus Kulzer GmbH, Hanau, Almanya; Oranwash, Zhermack, Badia Polesine, İtalya) ile pasif uyum ve basamak uyumu, interokluzal mesafe ve kapanışta çene ilişkileri kontrol edildi. Var olan sorunlar giderildikten sonra hastanın doğal dişlerine uygun şekilde porselen için renk seçimi yapıldı (Şekil 12 a,b).



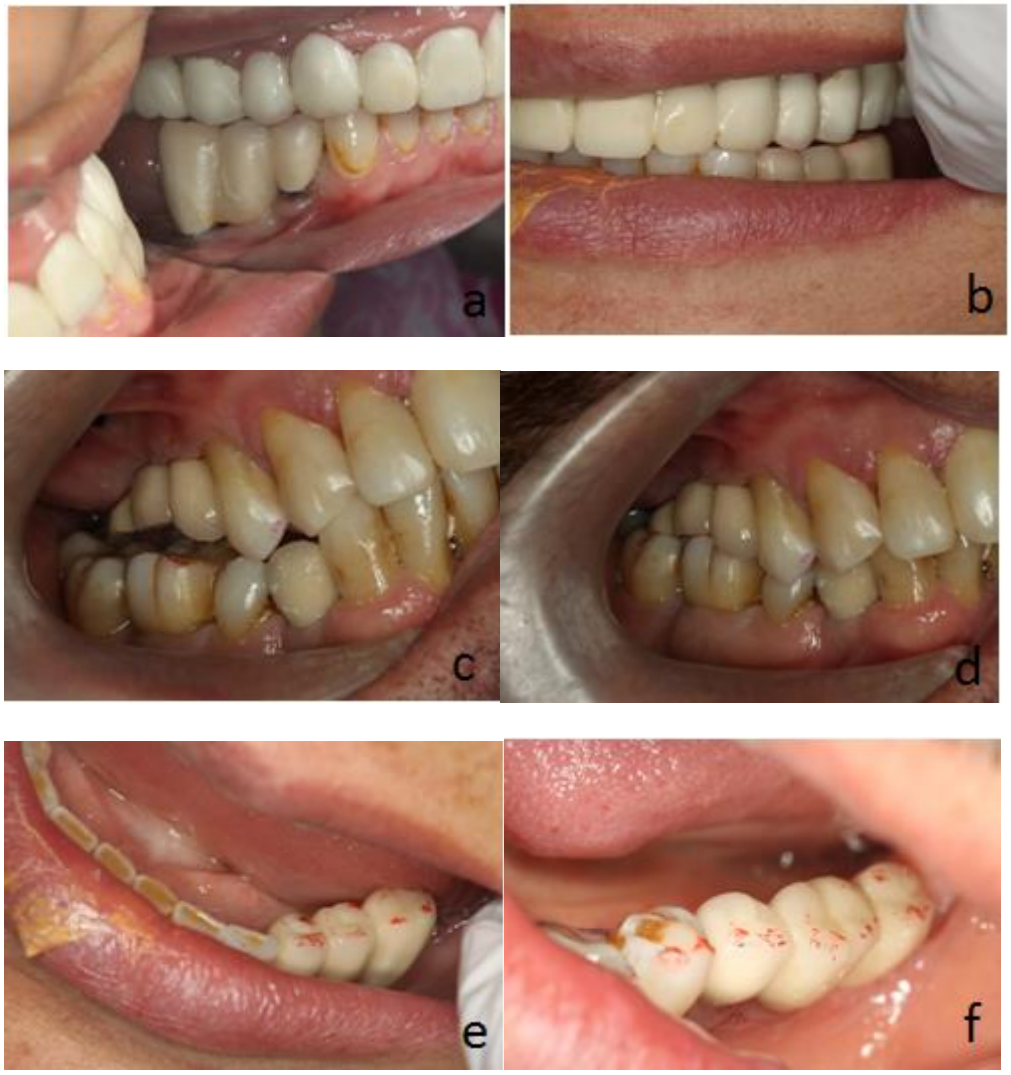
Şekil 12 a,b: Metal altyapıların ağızda denenmesi.

3.4.4.Porselen Üst Yapının Hazırlanması ve Ağızda Denenmesi

Laboratuarda hazırlanan porselen üst yapılar ağızda denendi. Basamak uyumu, komşu dişlerle temas alanı ve varsa gövde uygun şekilde düzenlendi (Şekil 13). Daha sonra karşıt dişlerle okluzal temas alanları artikülasyon kağıtları ile kontrol edildi (Şekil 14 a,b,c,d,e,f). Overkonturlu bölgeler ve yükseklikler aşındırılarak düzeltildi, eksik olan kısımlara ise porselen ilavesi yapıldı ve tekrar kontrol edildi. Hekim ve hasta tarafından uygun görüldüğü takdirde cila işlemi için tekrar laboratuara yönlendirildi.



Şekil 13: Porselen provada basamak uyumunun kontrolü.



Şekil 14 a,b,c,d,e,f: Oklüzyonun kontrolü.

3.4.5.Protetik Restorasyonların Hastaya Teslimi

Cila işleminden sonra restorasyonların uyumları yeniden gözden geçirildi. Abutment vidaları üretici firmaya ait özel tork cihazı ile yine firmanın talimatlarına göre sıkıştırıldı. Vida boşlukları teflon materyali ile kapatıldı ve restorasyonlar simante (Adhesor Carbofine, Spofa Dental, Jicin, Çek Cumhuriyeti) edildi (Şekil 15).



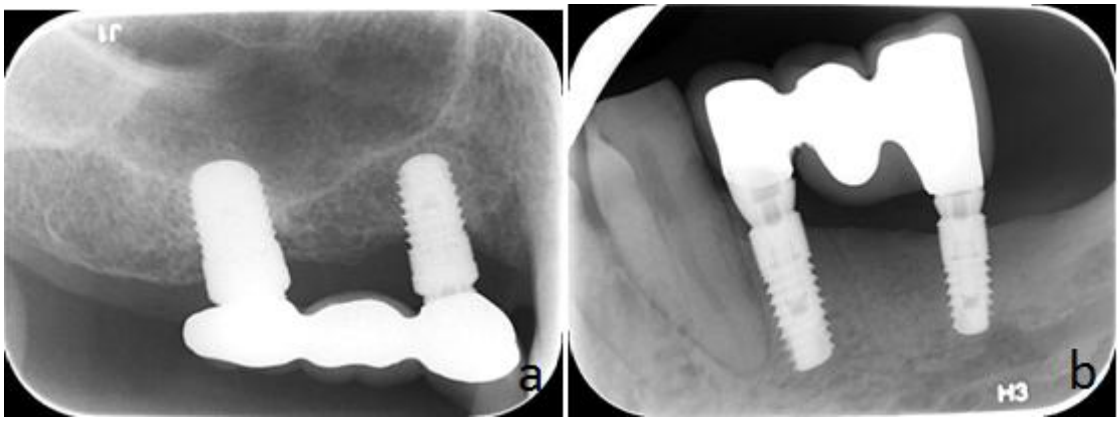
Şekil 15: Simante edilmiş restorasyon.

Tablo 9: Çalışmada kullanılan malzemelerin meşeyleri.

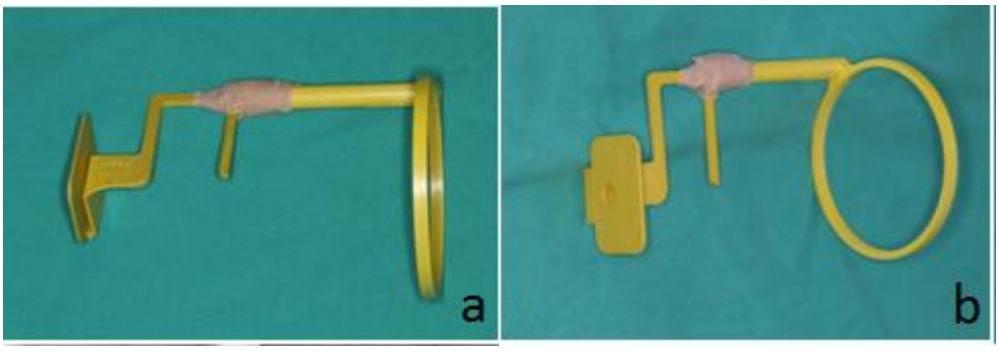
Kullanılan malzemeler	Üretim yeri
Implance marka implant	AGS Medikal, Trabzon, Türkiye
Dental İmplant KA marka implant	Mode Medikal, İstanbul-Türkiye
Express XT Polivinil siloksan ölçü materyali	3M ESPE,Seefeld, Germany
Variotime Plivinil Siloksan	Heraus Kulzer GmbH, Hanau, Almanya
WP Occlusion okluzal sprey materyali	Wilmann & Pein GmbH, Barmstedt, Almanya
Optosil akıcı silikon materyali	Heraus Kulzer GmbH, Hanau, Almanya
Oranwash akıcı silikon materyali	Zhermack, Badia Polesine, İtalya
Pararlel film tutucu	Super-Bite, Kerr, Bioggio, İsviçre
Gingifast dişeti materyali	Zhermack, Badia Polesine, İtalya
Sert alçı	Dentstone, Ankara, Türkiye
CAD/CAM cihazı	Yenadent Ltd. Şti., İstanbul, Tükiye
Solitaire döküm metali	Heraus Kulzer GmbH, Hanau, Almanya
Polikarboksilat siman	Adhesor Carbofine, Spofa Dental, Jicin, Çek Cumhuriyeti
MedData programı	MedData Bilişim İletişim Sistemleri Proje Danışmanlık Medikal Tic. ve San. Ltd. Şti., Ankara,Türkiye
Modelaj mumu	Elastiwax, Bursa, Türkiye

3.5.Peri-İmplant Kemik Dokusunun Değerlendirilmesi

İmplant çevresindeki kemik dokusundaki değişikliklerin değerlendirilebilmesi için protetik yükleme öncesi, yüklemeden sonra 6.ayda ve yüklemeden sonra 12. ayda olmak üzere toplamda 3 adet radyografi elde edildi (Şekil 16 a,b). Standardizasyonu sağlamak amacı ile her radyografi, paralel kon tekniği ve özel radyografi apareyleri (Super-Bite, Kerr, Bioggio, İsviçre) kullanılarak alındı (Şekil 17 a,b). Hastalarda her kontrolde takip süresince yeni bir rahatsızlık oluşup oluşmadığı sorgulandı. Protetik yapılarda komplikasyonun varlığı (porselende çatlama/kırık, vida gevşemesi/kırılması, desimantasyon vb.) kontrol edildi. Ayrıca peri-implant dokuların sağlığı dişeti indeksi kullanılarak kontrol edildi.



Şekil 16 a,b: Periapikal radyografiler.



Şekil 17 a,b: Kullanılan pararlel film tutucu.

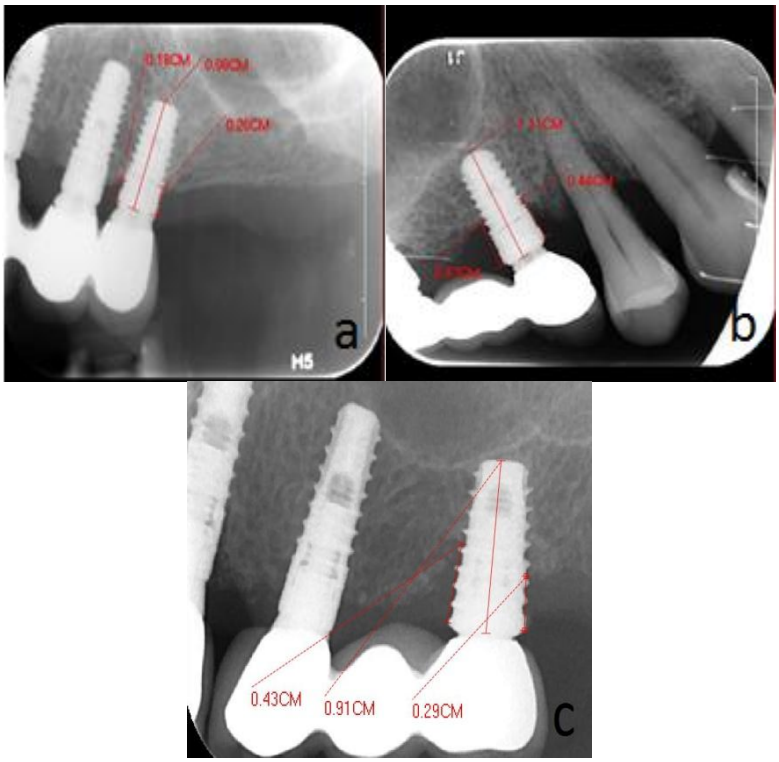
3.5.1.Peri-İmplant Kemik Dokusundaki Değişikliklerin İncelenmesi

Dijital ortamda paralel teknik kullanılarak elde edilen radyografilerden hastanemizdeki MedData (MedData Bilişim İletişim Sistemleri Proje Danışmanlık Medikal Tic. ve San. Ltd. Şti., Ankara, Türkiye) programı kullanılarak ölçümler yapıldı. Dijital

radyografilerden implantın boyun kısmı ile ilk implant-kemik teması arasındaki mesafe ölçülerek kaydedildi. Ayrıca radyografideki implant boyutu ile gerçek implant boyu arasında doğru orantı kurularak ilk ölçülen mesafenin gerçek değeri hesaplandı (Tablo 10, Şekil 18 a,b,c). Büyütme farklılıklarındaki hataları ortadan kaldırmak için her radyografi kendi içinde doğru orantı hesabı yapılarak değerlendirildi.

Tablo 10: Gerçek kemik kaybının hesaplanma oranı.

Radyografik İmplant Boyu	=	Radyografik Kemik Kaybı
Gerçek İmplant Boyu		Gerçek Kemik Kaybı



Şekil 18 a,b,c: Kemik kayıplarının ölçülmesi.

3.2.5.Kron/implant Oranlarını Ölçülmesi

Hastalardan alınan son radyografi üzerinden klinik kron/implant oranları ölçüldü. Bunun için radyografide implant üzerinde mezial ve distal kemik temas noktaları arasına düz bir çizgi çekildi ve fulkrum ekseni olarak kabul edildi. Bu eksenin orta noktasına göre implant boyu ve kron boyu ölçülerek oranlama yapıldı (Şekil 19 a,b,c,).



Şekil 19 a,b,c: Klinik kron/implant oranlarının ölçülmesi.

3.6.Dişeti Sağlığının Değerlendirilmesi

Hastaların her kontrol seansında radyografi ile beraber dişet sağlığı da değerlendirildi. Bunun için modifiye gingival indeks kullanıldı. Böylece krestal kemik kaybının dışa yasıması olan mukozitis ve periimplantitisin erken dönem tespiti amaçlandı.

Hastalara Mombelli ve Lang'ın indeksine göre;

0: sağlıklı doku

1: hafif iltihap, hafif renk değişimi, hafif ödem, sondalama ile kanama yok

2: orta dereceli iltihap, kırmızılık, ödem, sondalama ile kanama

3: ileri derecede iltihap, belirgin kırmızılık ve ödem, ülserasyon, spontan kanama

şeklinde puan verildi (179). Ölçümler 6. ve 12.ayda, dokular havayla kurutularak bukkal, lingual, mezial ve distalden yapıldı. Gerekli görülen hastalar oral hijyeni sağlama konusunda tekrar bilgilendirildi.

3.7.Hasta Memnuniyeti Anketi

Hastalarından memnuniyetini değerlendirmek amacı ile Likert formatına göre hazırlnmış anket ile estetik, çiğneme, fonetik ve temizlenebilirlik seviyeleri ile ilgili görüşleri alındı (178). Hastaların verdiği cevaplara göre yüzde olarak anketin değerlendirilmesi yapıldı (Tablo 11).

Tablo 11: Hasta memnuniyeti değerlendirme formu.

Parametreler	Skorlar				
	Kesinlikle katılıyorum	**Katılıyorum**	**Emin değilim**	**Katılmıyorum**	**Kesinlikle katılmıyorum**
Estetikten memnunum.					
Çiğneme etkinliğinden memnunum.					
Konuşmam iyi.					
Rahat temizleyebiliyorum.					
İmplant tedavisinden memnun kaldım.					
Yakınlarınıza öneririm.					
İmplant tedavisi ile beklentilerim karşılandı.					
Yapım süresinden memnun kaldım.					

3.8.İstatistiksel Analiz

Verilerin normal dağılıma uygunluğu histogram, q-q grafikleri ve Shapiro-Wilk testi ile değerlendirildi. Gruplar arası karşılaştırmalarda Mann-Whitney U testi uygulandı. Ölçümler arası karşılaştırmalar Friedman testi ile değerlendirildi. Çoklu karşılaştırmalar için Dunn-Bonferroni testi uygulandı. Korelasyon için Spearman korelasyon testi uygulandı. Verilerin analizi R 3.2.0 (www.r-project.org) yazılımında gerçekleştirildi. Anlamlılık düzeyi $p<0.05$ olarak kabul edildi.

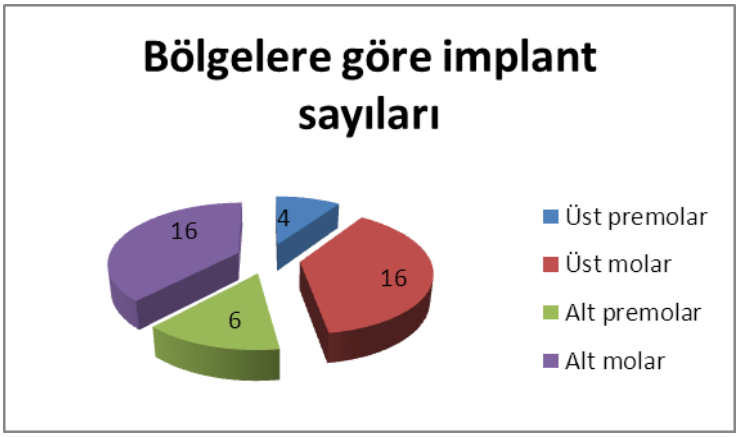
4.BULGULAR

4.1.İmplantların bölgelere göre dağılımları, restorasyon tipleri, implant çapları ve karşıt çene

Çalışmamızda 27 hastadaki 42 adet implantın radyografik olarak mezial ve distaldeki marjinal kemik kaybı miktarları ile klinik kron/implant oranları ve klinik olarak dişeti sağlığı ile protetik komplikasyonların varlığı değerlendirilmiştir. Ayrıca yapılan anket ile hastaların memnuniyet seviyeleri ölçülmüştür. Uygulanan 42 implanttan 14 adeti (9 hasta) Implance ve 28 adeti (18 hasta) Dental ImplantKA firmalarına aittir (Tablo 12, Şekil 20). İmplantların tamamı posteriorda premolar ve molar bölgelerinde yer almaktadır.

Tablo 12: İmplantların bölgelere göre dağılımı.

Lokasyon	**n**	**%**
Üst çene premolar	4	9,52
Üst çene molar	16	38,09
Alt çene premolar	6	14,28
Alt çene molar	16	38,09
Toplam	42	100

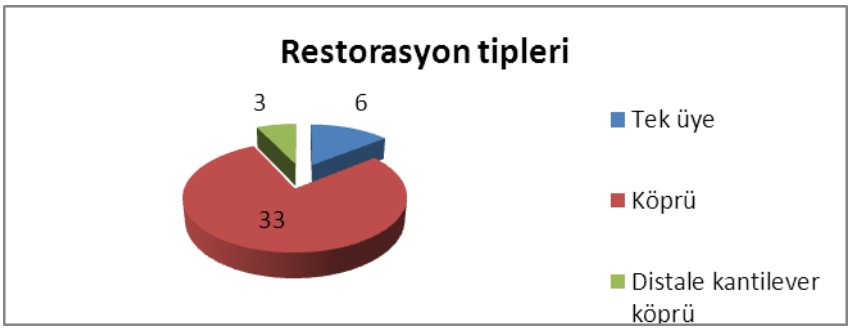


Şekil 20: Bölgelere göre implant sayıları.

Çalışmamızdaki restorasyon tipleri ve sayıları Tablo 13 ve Şekil 21'de gösterilmiştir.

Tablo 13: Retorasyon tiplerinin dağılımı.

Restorasyon tipi	**n**	**%**
Tek üye	6	14,28
Köprü	33	78,57
Distale kanat köprü	3	7,14
Toplam	42	100



Şekil 21: Restorasyon tiplerinin dağılımı.

Çalışmamızda yer alan implantların çapları Tablo 14, 15 ve 16'de gösterilmiştir.

Tablo 14: Markalara göre implant çapları ve sayıları.

	3.7 mm	**4.3 mm**	**4.8 mm**	**5.5 mm**
Implance	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
	7 (%25)	15 (%53.5)	3 (%10.7)	3 (%10.7)

	3.7 mm	**4.1 mm**	**4.7 mm**
Dental İmplant KA	n (%)	n (%)	n (%)
	1 (%7.14)	4 (%28.5)	9 (%64.2)

Tablo 15: Çenelere göre implant çapları ve sayıları.

	Implance		**Dental İmplant KA**	
Üst çene	3.7 mm	1	3.7 mm	-
	4.3 mm	7	4.1 mm	3
	4.8 mm	3	4.7 mm	5
	5.5 mm	2		
Alt çene	3.7 mm	6	3.7 mm	1
	4.3 mm	8	4.1 mm	1
	4.8 mm	-	4.7 mm	4
	5.5 mm	1		

Tablo 16: Cinsiyete göre implant çapları ve sayıları.

	Implance		**Dental İmplant KA**	
Bayan	3.7 mm	7	3.7 mm	1
	4.3 mm	10	4.1 mm	1
	4.8 mm	3	4.7 mm	5
	5.5 mm	-		
Erkek	3.7 mm	-	3.7 mm	-
	4.3 mm	5	4.1 mm	3
	4.8 mm	-	4.7 mm	4
	5.5 mm	3		

Karşıt çenelerde doğal diş, sabit restorasyon veya implant üstü sabit restorasyonlar bulunmaktadır (Tablo 17).

Tablo 17: Karşıt çenelerin durumu.

	Doğal diş	**Sabit protez**	**İmplant üstü sabit protez**
Implance	13	7	8
Dental İmplant KA	4	4	6
Toplam	17	11	14

4.2.Radyografik Değerlendirme

4.2.1.İmplantlardaki toplam kemik kayıpları

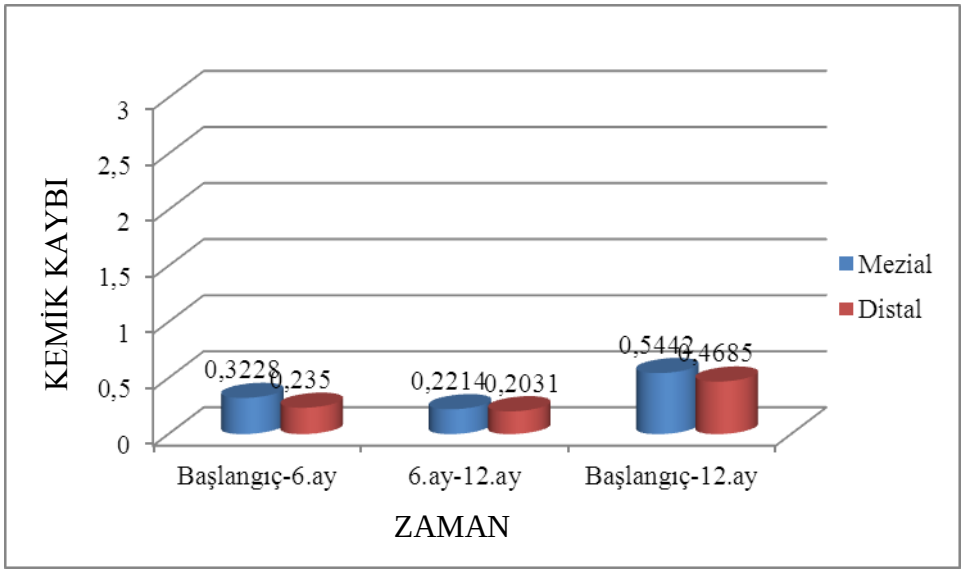
Toplam 42 implantın protetik restorasyonlar kullanılmaya başlamadan hemen öncesinde (panoramik/periapikal), 6. ve 12. ayın sonunda(periapikal) olmak üzere radyografileri kaydedildi. Kaydedilen radyografiler MedData programı ile dijital ortamda değerlendirildi. Her implantın mezial ve distal bölgelerindeki marjinal kemik kaybı ve implant boyu bilgisayar üzerinde ölçüldü. Gerçek implant boyu ile radyografik implant boyu oranından faydalanarak radyografik kemik kaybı üzerinden doğru orantı ile gerçek

kemik kaybı hesaplandı. İşlemlerin hepsi her radyografi üzerinde ayrı ayrı tek hekim tarafından ölçüldü ve hesaplandı. Elde edilen veriler istatistiksel olarak değerlendirildi ($p<0.05$).

Tüm implantlarda altıncı ayın sonunda ortalama kemik kaybı mezialde 0,3228±0,53 mm, distalde 0,2350±0,40 mm olarak bulundu. 6.ay-12.ay arasında da mezialde 0,2214±0,79 mm ve distalde 0,2031±0,77 mm olarak hesaplandı. 12. ayın sonunda ise mezialde 0,5442±1,18 mm ve distalde 0,4685±1,06 mm olarak kaydedildi (Tablo 18, Şekil 22).

Tablo 18: Ortalama kemik kayıplarının mezial ve distal değerleri.

	Mezial (mm)	**Distal (mm)**
Başlangıç-6.ay	0,3228±0,53	0,2350±0,40
6.ay-12.ay	0,2214±0,79	0,2031±0,77
Başlangıç-12.ay	0,5442±1,18	0,4685±1,06



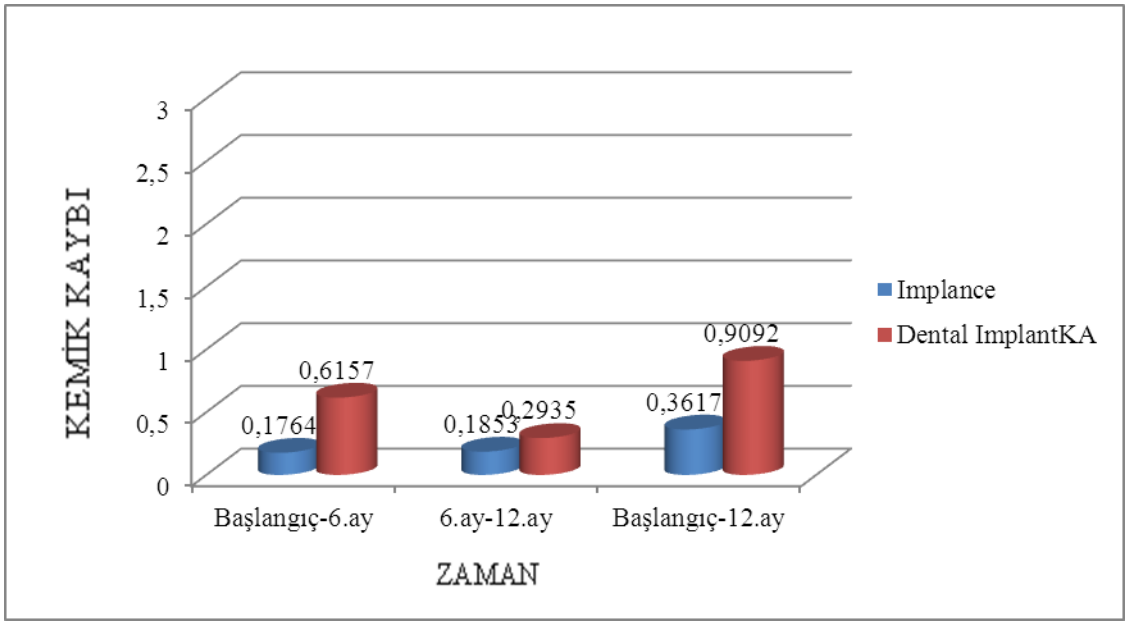
Şekil 22: Ortalama kemik kayıplarının mezial ve distal değerleri.

4.2.2.Implance ve Dental ImplantKA grupları arası kemik kayıplarının karşılaştırılması

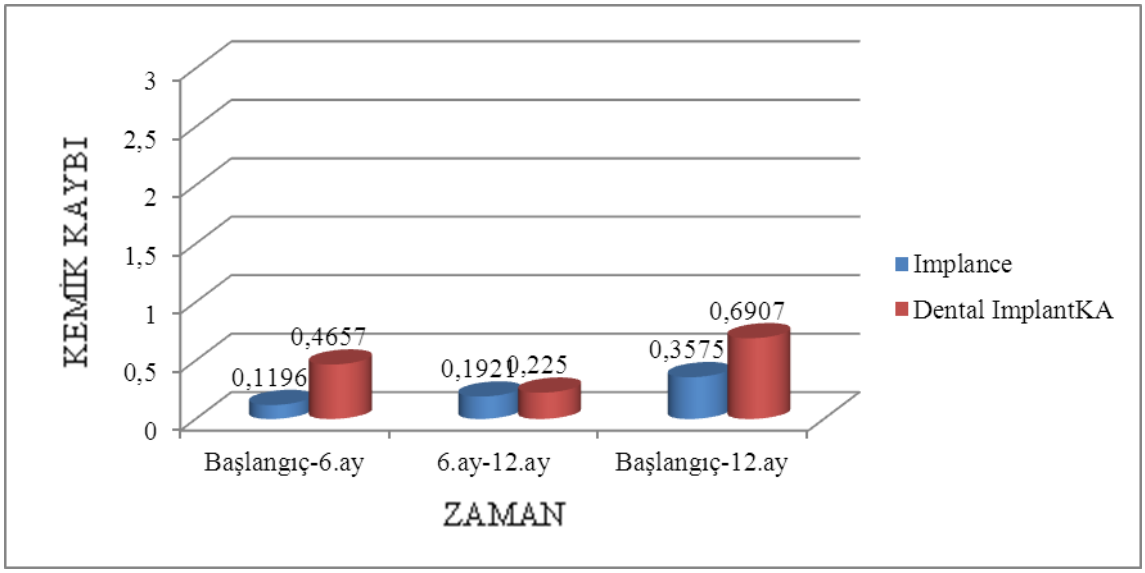
Implance grubunda 6 aylık ortalama kemik kaybı mezialde 0,1764±0,45 mm iken distalde 0,1196±0,33 mm olarak bulundu. Dental ImplantKA grubunda ise mezialde 0,6157±0,57 mm, distalde 0,4657±0,44 mm olarak bulundu. 6.ay-12.ay arasında ise Implance grubunda mezialde 0,1853±0,79 mm, distalde 0,1921±0,78 mm; Dental İmplant KA grubunda mezialde 0,2935±0,83 mm, distalde 0,2250±0,79 mm olarak hesaplandı. 12 aylık ortalama kemik yıkımları ise Implance grubunda mezialde 0,3617±1,17 mm, distalde 0,3575±1,07 mm ve Dental ImplantKA grubunda mezialde 0,9092±1,14 mm, distalde 0,6907±1,03 mm olarak kaydedildi (Tablo 19, Şekil 23, 24).

Tablo 19: Implance ve Dental ImplantKA gruplarında ortalama kemik kaybı miktarları.

		Implance	**Dental ImplantKA**
Mezial (mm)	Başlangıç-6.ay	0,1764±0,45	0,6157±0,57
	6.ay-12.ay	0,1853±0,79	0,2935±0,83
	Başlangıç-12.ay	0,3617±1,17	0,9092±1,14
Distal (mm)	Başlangıç-6.ay	0,1196±0,33	0,4657±0,44
	6.ay-12.ay	0,1921±0,78	0,2250±0,79
	Başlangıç-12.ay	0,3575±1,07	0,6907±1,03



Şekil 23: Implance ve Dental ImplantKA gruplarında mezialdeki ortalama kemik kaybı miktarları.



Şekil 24: Implance ve Dental ImplantKA gruplarında distaldeki ortalama kemik kaybı miktarları.

Yükleme sonrası her iki gruptaki kemik kaybı değerleri karşılaştırıldığında; başlangıç-6. ay arası ve başlangıç-12. ay arasında Dental İmplant KA'da mezial ve distalde istatistiksel olarak anlamlı seviyede yüksek çıkmıştır ($p<0,05$). 6-12. aylar arasında ise fark çıkmamıştır ($p>0,05$, Tablo 20).

Tablo 20: Implance ve Dental ImplantKA gruplarında ortalama kemik kaybı miktarlarının karşılaştırılması.

Radyografi ölçüm zamanları	Gruplar		Toplam (n=42)	p
	Implance (n=28)	Dental Implant KA (n=14)		
Başlangıç-6.ay mezial	0.00(0.00/1.98)	0.40(0.00/1.52)	0.00(0.00/1.98)	<0.001*
Başlangıç-12.ay mezial	0.00(0.00/6.11)	0.62(0.00/4.40)	0.00(0.00/6.11)	<0.001*
6.ay-12.ay mezial	0.00(0.00/4.13)	0.00(0.00/3.16)	0.00(0.00/4.13)	0.163
Başlangıç-6.ay distal	0.00(0.00/1.50)	0.26(0.03/1.36)	0.00(0.00/1.50)	<0.001*
Başlangıç-12.ay distal	0.00(0.00/5.50)	0.32(0.03/3.99)	0.00(0.00/5.50)	<0.001*
6.ay-12.ay distal	0.00(0.00/4.00)	0.00(0.00/2.99)	0.00(0.00/4.00)	0.626

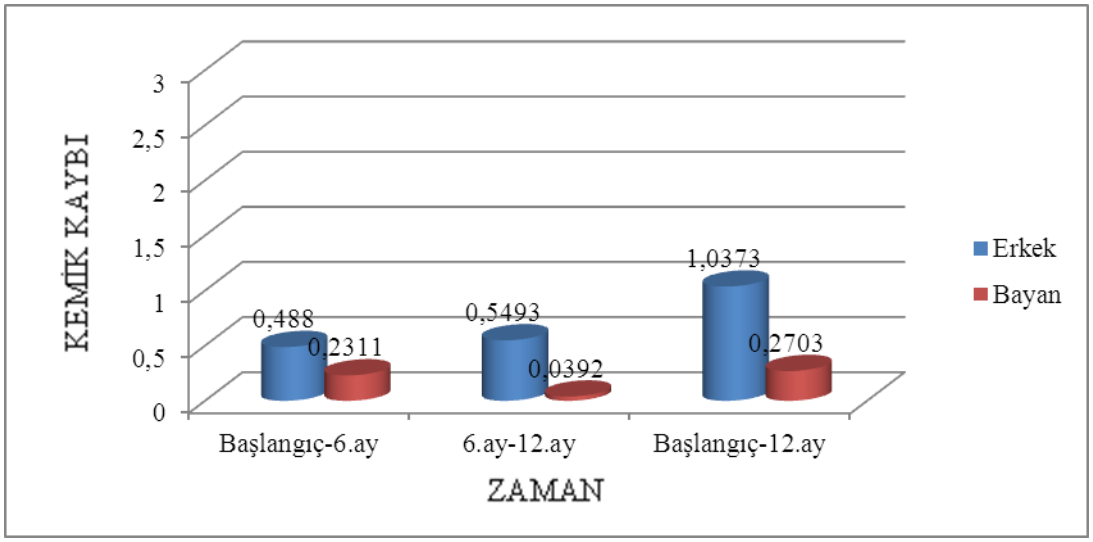
Veriler ortanca(minimum/maksimum) olarak ifade edilmiştir (*p<0,05).

4.2.3.Cinsiyetler arası kemik kayıplarının karşılaştırılması

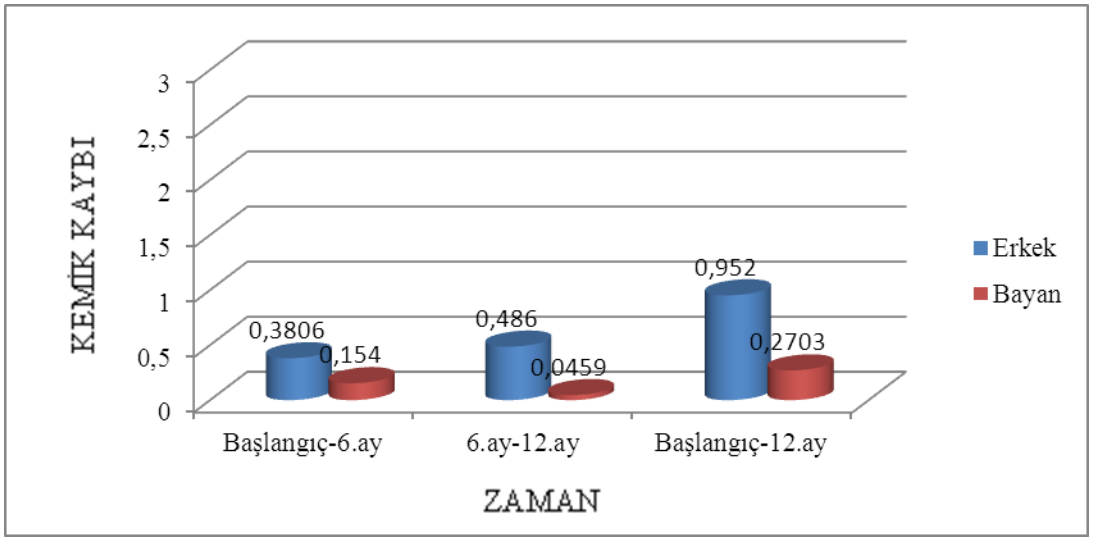
Cinsiyete göre kemik yıkımına bakıldığında 6. ayda bayanlarda ortalama kemik kaybı mezialde 0,2311±0,46 mm, distalde 0,1540±0,34 mm olarak, erkeklerde mezialde 0,4880±0,63 mm, distalde 0,3806±0,48 mm olarak bulundu. 6.ay-12.ay arasında ise bayanlarda mezialde 0,0392±0,18 mm, distalde 0,0459±0,23 mm ve erkeklerde mezialde 0,5493±1,27 mm, distalde 0,4860±1,23 mm olarak hesaplandı. 12.ayda ise bayanlarda mezialde 0,2703±0,48 mm, distalde 0,2000±0,39 mm, erkeklerde ise mezialde 1,0373 mm±1,80 mm ve distalde ise 0,952±1,62 mm olarak kaydedildi (Tablo 21, Şekil 25, 26).

Tablo 21: Cinsiyete göre ortalama kemik kaybı miktarları.

		Bayan	**Erkek**
	Başlangıç-6.ay	0,2311±0,46	0,4880±0,63
Mezial (mm)	6.ay-12.ay	0,0392±0,18	0,5493±1,27
	Başlangıç-12.ay	0,2703±0,48	1,0373±1,80
	Başlangıç-6.ay	0,1540±0,34	0,3806±0,48
Distal (mm)	6.ay-12.ay	0,0459±0,23	0,4860±1,23
	Başlangıç-12.ay	0,2000±0,39	0,9520±1,62



Şekil 25: Cinsiyete göre mezialdeki ortalama kemik kaybı miktarları.



Şekil 26: Cinsiyete göre distaldeki ortalama kemik kaybı miktarları.

Kemik kaybı miktarları cinsiyetler arasında karşılaştırıldığında mezialde 6.ay-12.ay arası, distalde başlangıç-6.ay ile 6.ay-12.ay arası erkek hastalarda istatistiksel olarak anlamlı seviyede yüksek bulunmuştur ($p<0,05$, Tablo 20). Cinsiyetler arası diğer zaman aralıklarında fark çıkmamıştır ($p>0.05$, Tablo 22).

Tablo 22: Cinsiyete göre ortalama kemik kaybı miktarlarının karşılaştırılması.

Radyografi ölçüm zamanları	Gruplar		Toplam (n=42)	p
	Erkek (n=15)	Bayan (n=27)		
Başlangıç-6.ay mezial	0.27(0.00/1.98)	0.00(0.00/1.46)	0.00(0.00/1.98)	0.083
Başlangıç-12.ay mezial	0.34(0.00/6.11)	0.00(0.00/1.46)	0.00(0.00/6.11)	0.114
6.ay-12.ay mezial	0.00(0.00/4.13)	0.00(0.00/0.97)	0.00(0.00/4.13)	0.013*
Başlangıç-6.ay distal	0.16(0.00/1.50)	0.00(0.00/1.36)	0.00(0.00/1.50)	0.036*
Başlangıç-12.ay distal	0.16(0.00/5.50)	0.00(0.00/1.36)	0.00(0.00/5.50)	0.061
6.ay-12.ay distal	0.00(0.00/4.00)	0.00(0.00/1.20)	0.00(0.00/4.00)	0.024*

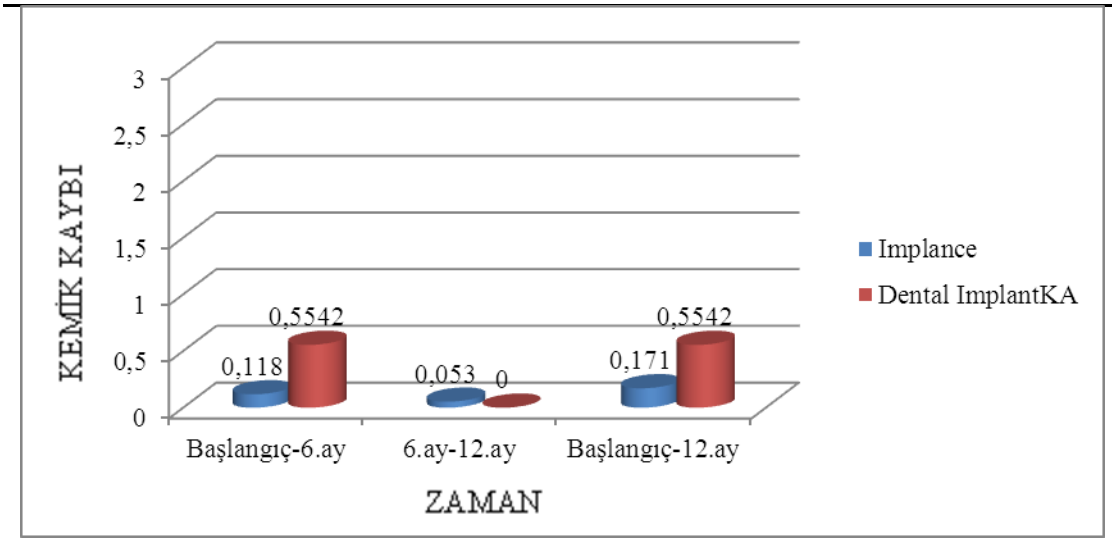
Veriler ortanca(minimum/maksimum) olarak ifade edilmiştir (*$p<0,05$).

4.2.4.Bayanlarda Implance ve Dental ImplantKA grupları arası kemik kayıplarının karşılaştırılması

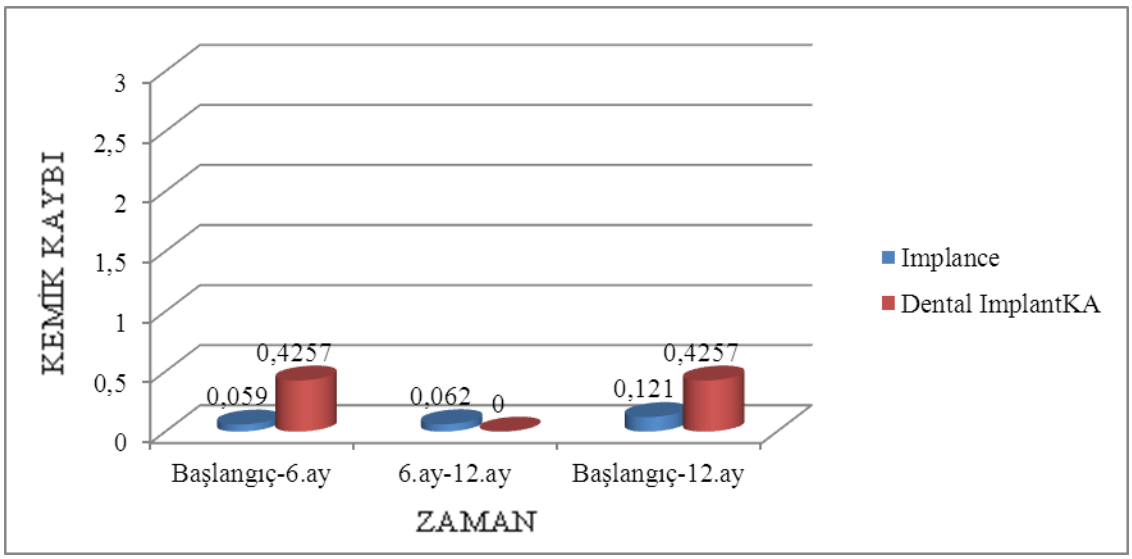
Bayanlarda gruplar arası ortalama kemik kaybı 6. ayda Implance'ta mezialde 0,118±0,32 mm, distalde 0,059±0,18 mm; Dental ImplantKA'da ise mezialde 0,5542±0,66 mm ve distalde 0,4257±0,52 mm bulundu. 6.ay-12.ay arasında Implance'da mezialde 0,053±0,21 mm, distalde 0,062±0,26 mm ve Dental İmplant KA'da mezial ile distalde 0 mm olarak hesaplandı. 12.ayda ise bayanlarda mezialde 0,171±0,37 mm, distalde 0,121±0,31 mm ve Dental ImplantKA'da mezialde 0,5542±0,66 mm, distalde 0,4257±0,52 mm olarak kaydedildi (Tablo 23, Şekil 27, 28).

Tablo 23: Bayanlarda gruplar arası ortalama kemik kaybı miktarları.

		Implance	**Dental ImplantKA**
	Başlangıç-6.ay	0,1180±0,32	0,5542±0,66
Mezial (mm)	6.ay-12.ay	0,0530±0,21	0
	Başlangıç-12.ay	0,1710±0,37	0,5542±0,66
	Başlangıç-6.ay	0,0590±0,18	0,4257±0,52
Distal (mm)	6.ay-12.ay	0,0620±0,26	0
	Başlangıç-12.ay	0,1210±0,31	0,4257±0,52



Şekil 27: Bayanlarda gruplar arası mezialdeki ortalama kemik kaybı miktarları.



Şekil 28: Bayanlarda gruplar arası distaldeki ortalama kemik kaybı miktarları.

Bayanlarda her iki implant grubundaki kemik kaybı değerleri karşılaştırıldığında; başlangıç-6. ay arası ve başlangıç-12. ay arasında Dental İmplant KA'da mezial ve distalde istatistiksel olarak yüksek çıkmıştır (p<0,05). Implance ve Dental İmplant KA arasında 6-12. aylar arasında ise fark çıkmamıştır (p>0,05,Tablo 24).

Tablo 24: Bayanlarda gruplar arası ortalama kemik kaybı miktarlarının karşılaştırılması.

Radyografi ölçüm zamanları	Gruplar		Toplam (n=27)	p
	Implance (n=20)	Dental Implant KA (n=7)		
Başlangıç-6.ay mezial	0.00(0.00/1.31)	0.09(0.00/1.46)	0.00(0.00/1.46)	0.006*
Başlangıç-12.ay mezial	0.00(0.00/1.32)	0.09(0.00/1.46)	0.00(0.00/1.46)	0.013*
6.ay-12.ay mezial	0.00(0.00/0.97)	0.00(0.00/0.00)	0.00(0.00/0.97)	0.464
Başlangıç-6.ay distal	0.00(0.00/0.73)	0.21(0.03/1.36)	0.00(0.00/1.36)	<0.001*
Başlangıç-12.ay distal	0.00(0.00/1.20)	0.21(0.03/1.36)	0.00(0.00/1.36)	0.002*
6.ay-12.ay distal	0.00(0.00/1.20)	0.00(0.00/0.00)	0.00(0.00/1.20)	0.570

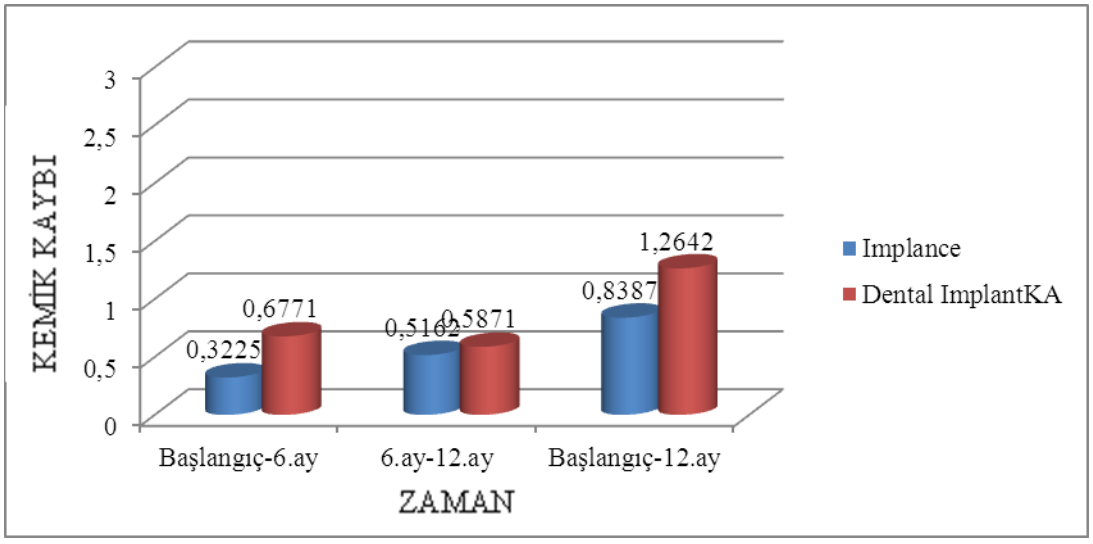
Veriler ortanca(minimum/maksimum) olarak ifade edilmiştir (*p<0,05).

4.2.5.Erkeklerde Implance ve Dental ImplantKA grupları arası kemik kayıplarının karşılaştırılması

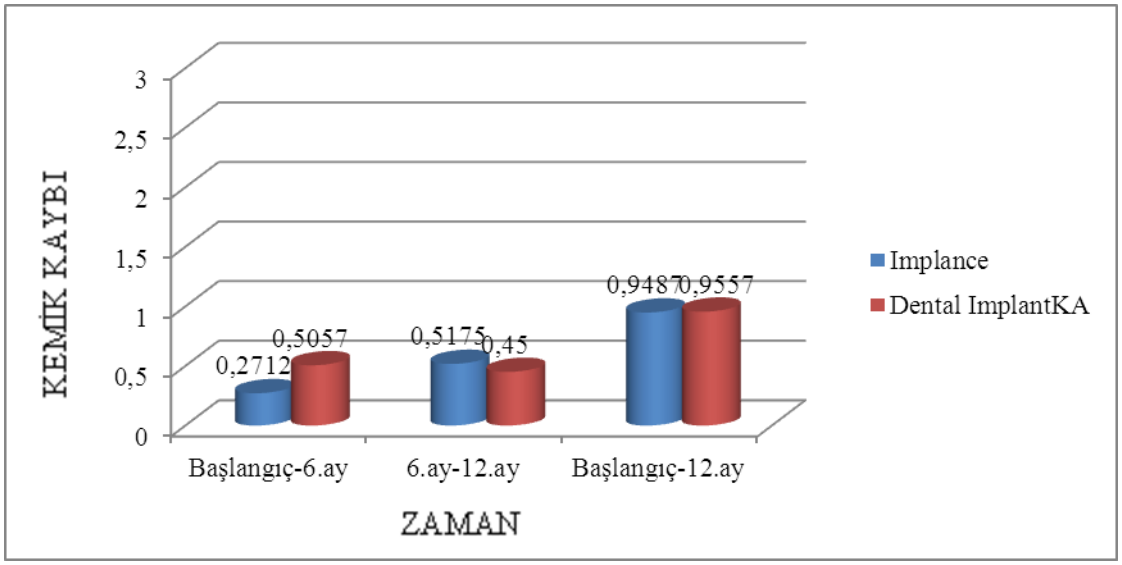
Erkeklerde gruplar arası 6. ayda Implance'ta mezialde 0,3225±0,70 mm, distalde 0,2712±0,54 mm; Dental ImplantKA'da mezialde 0,6771±0,52 mm, distalde 0,5057±0,40 mm bulundu. 6.ay-12.ay arasında ise Implance'da mezialde 0,5162±1,46 mm, distalde 0,5175±1,40 mm ve Dental İmplant KA'da mezialde 0,5871±1,14 mm, distalde 0,4500±1,12 mm olarak kaydedildi. 12.aya bakıldığında ise Implance'da mezialde 0,8387±2,14 mm, distalde 0,9487±1,90 mm ve Dental ImplantKA'da mezialde 1,2642±1,45 mm, distalde 0,9557±1,37 mm olarak hesaplandı (Tablo 25, Şekil 29, 30).

Tablo 25: Gruplar arası erkeklerde ortalama kemik kaybı miktarları.

		Implance	**Dental ImplantKA**
	Başlangıç-6.ay	0,3225±0,70	0,6771±0,52
Mezial (mm)	6.ay-12.ay	0,5162±1,46	0,5871±1,14
	Başlangıç-12.ay	0,8387±2,14	1,2642±1,45
	Başlangıç-6.ay	0,2712±0,54	0,5057±0,40
Distal (mm)	6.ay-12.ay	0,5175±1,40	0,4500±1,12
	Başlangıç-12.ay	0,9487±1,90	0,9557±1,37



Şekil 29: Erkeklerde gruplar arası mezialdeki ortalama kemik kaybı miktarları.



Şekil 30: Erkeklerde gruplar arası distaldeki ortalama kemik kaybı miktarları.

Elde edilen kemik kaybı miktarları istatistiksel olarak değerlendirildiğinde erkek hastalarda mezialde başlangıç-12.ay ve 6.ay-12.ay arasında Dental İmplant KA grubunda anlamlı derecede yüksek bulunurken ($p<0,05$), her iki implant grubu arasında mezialde başlangıç-6.ay ve distade tüm zamanlarda fark çıkmamıştır ($p>0,05$, Tablo 26).

Tablo 26: Erkeklerde gruplar arası ortalama kemik kaybı miktarlarının karşılaştırılması.

Radyografi ölçüm zamanları	Gruplar		Toplam (n=15)	p
	Implance (n=8)	Dental Implant KA (n=7)		
Başlangıç-6.ay mezial	0.00(0.00/1.98)	0.45(0.12/1.52)	0.27(0.00/1.98)	0.054
Başlangıç-12.ay mezial	0.00(0.00/6.11)	0.80(0.34/4.40)	0.34(0.00/6.11)	0.040*
6.ay-12.ay mezial	0.00(0.00/4.13)	0.16(0.00/3.16)	0.00(0.00/4.13)	0.040*
Başlangıç-6.ay distal	0.00(0.00/1.50)	0.40(0.05/1.00)	0.16(0.00/1.50)	0.054
Başlangıç-12.ay distal	0.00(0.00/5.50)	0.40(0.06/3.99)	0.16(0.00/5.50)	0.072
6.ay-12.ay distal	0.00(0.00/4.00)	0.01(0.00/2.99)	0.00(0.00/4.00)	0.536

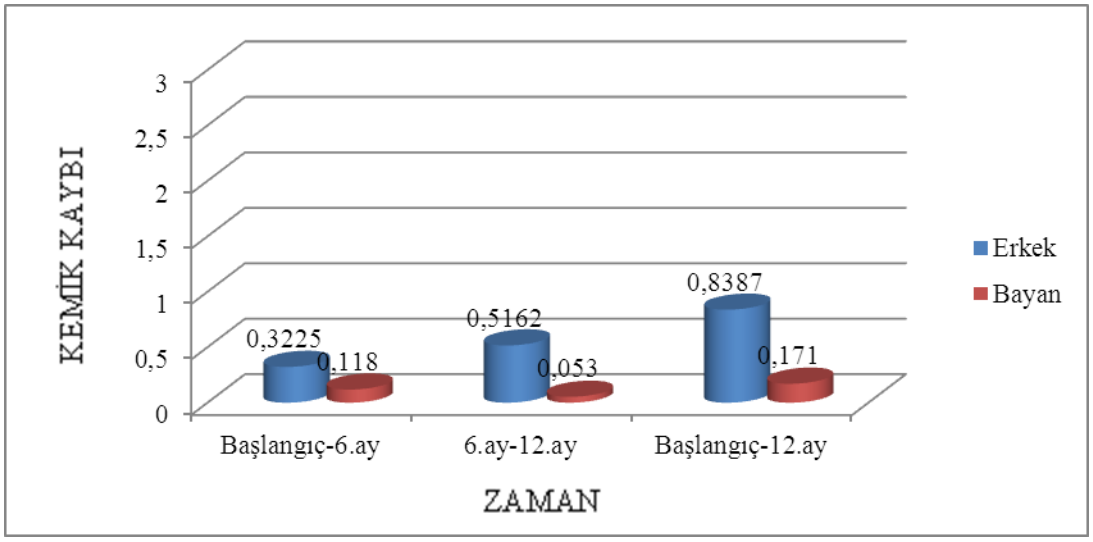
Veriler ortanca(minimum/maksimum) olarak ifade edilmiştir (*$p<0,05$).

4.2.6.Implance grubunda bayan ve erkeklerdeki kemik kayıplarının karşılaştırılması

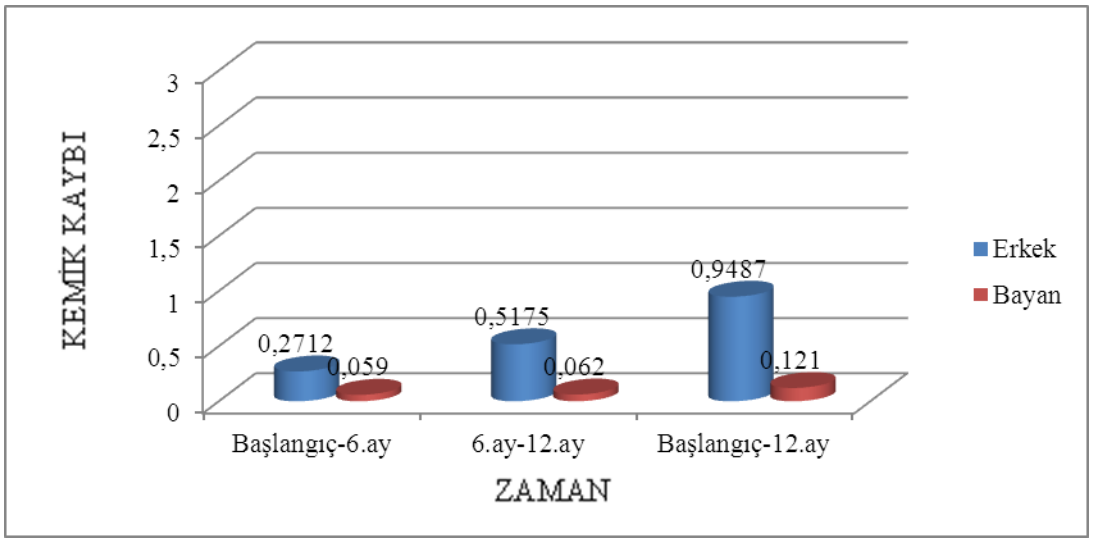
Implance grubunda bayan ve erkek hastalardaki kemik yıkımı değerlerine bakıldığında ortalama kemik kayıpları 6. ayda Implance'ta bayanlarda mezialde 0,118±0,32 mm, distalde 0,059±0,18 mm; erkeklerde mezialde 0,3225±0,70 mm, distalde 0,2712±0,54 mm olarak kaydedildi. 6.ay-12.ay arasında ise bayanlarda mezialde 0,0530±0,21 mm, distalde 0,0620± 0,26 mm ve erkeklerde mezialde 0,5162± 1,46 mm, distalde 0,5175± 1,40 mm olarak hesaplandı. 12.ayda ise bayanlarda mezialde 0,171±0,37 mm, distalde 0,121±0,31 mm; erkeklerde mezialde 0,8387±2,14 mm, distalde 0,9487±1,90 mm olarak bulundu (Tablo 27, Şekil 31, 32).

Tablo 27: Implance grubunda cinsiyetler arası ortalama kemik kaybı miktarları.

		Bayan	**Erkek**
	Başlangıç-6.ay	0,1180±0,32	0,3225±0,70
Mezial (mm)	6.ay-12.ay	0,0530±0,21	0,5162±1,46
	Başlangıç-12.ay	0,1710±0,37	0,8387±2,14
	Başlangıç-6.ay	0,0590±0,18	0,2712±0,54
Distal (mm)	6.ay-12.ay	0,0620±0,26	0,5175±1,40
	Başlangıç-12.ay	0,1210±0,31	0,9487±1,90



Şekil 31: Implance grubunda cinsiyetler arası mezialdeki ortalama kemik kaybı miktarları.



Şekil 32: Implance grubunda cinsiyetler arası distaldeki ortalama kemik kaybı miktarları.

Implance grubunda cinsiyetler arası karşılaştırmada hem mezialde hem de distalde tüm zamanlarda istatistiksel olarak anlamlı fark çıkmamıştır (p>0,05, Tablo 28).

Tablo 28: Implance grubunda cinsiyetler arası ortalama kemik kaybı miktarlarının karşılaştırılması.

Radyografi ölçüm zamanları	Gruplar		Toplam (n=28)	p
	Erkek (n=8)	Bayan (n=20)		
Başlangıç-6.ay mezial	0.00(0.00/1.98)	0.00(0.00/1.31)	0.00(0.00/1.98)	0.636
Başlangıç-12.ay mezial	0.00(0.00/6.11)	0.00(0.00/1.32)	0.00(0.00/6.11)	0.784
6.ay-12.ay mezial	0.00(0.00/4.13)	0.00(0.00/0.97)	0.00(0.00/4.13)	0.862
Başlangıç-6.ay distal	0.00(0.00/1.50)	0.00(0.00/0.73)	0.00(0.00/1.50)	0.281
Başlangıç-12.ay distal	0.00(0.00/5.50)	0.00(0.00/1.20)	0.00(0.00/5.50)	0.354
6.ay-12.ay distal	0.00(0.00/4.00)	0.00(0.00/1.20)	0.00(0.00/4.00)	0.636

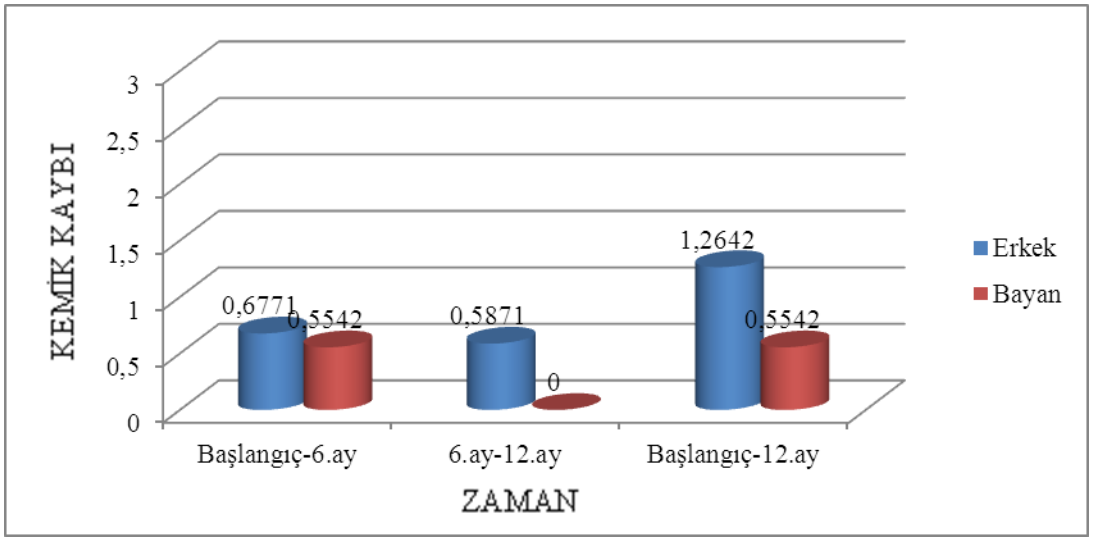
Veriler ortanca(minimum/maksimum) olarak ifade edilmiştir (*p<0,05).

4.2.7.Dental ImplantKA grubunda bayan ve erkeklerdeki kemik kayıplarının karşılaştırılması

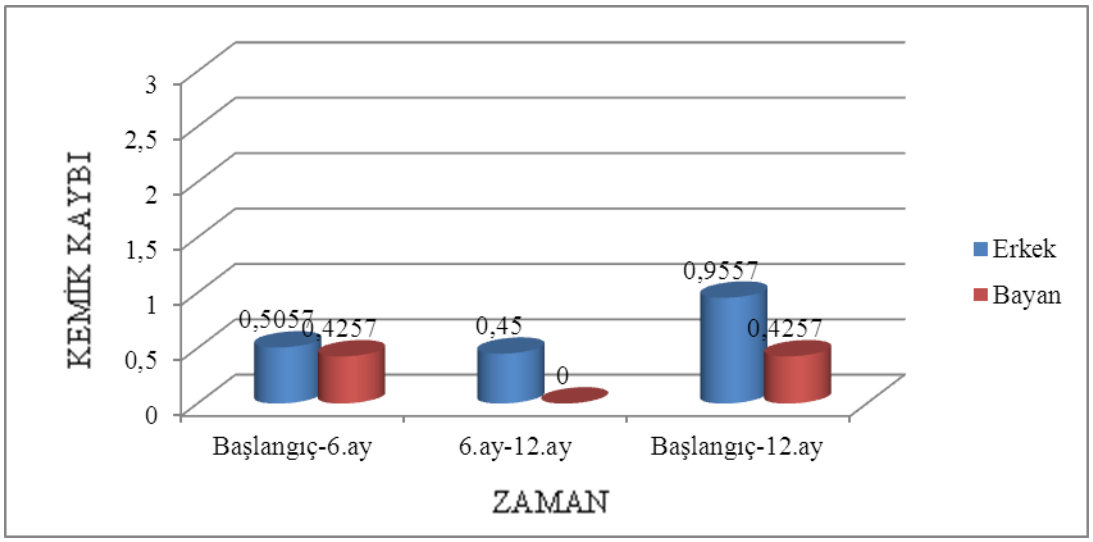
Dental İmplant KA grubunda bayan ve erkek hastalardaki kemik yıkımı değerlerine bakıldığında ortalama kemik kayıpları 6. ayda Dental İmplant KA'da bayanlarda mezialde 0,5542±0,66 mm, distalde 0,4257±0,52 mm; erkeklerde mezialde 0,6771±0,52 mm, distalde 0,5057±0,40 mm olarak kaydedildi. 6.ay-12.ay arasında ise bayanlarda kemik kaybı görülmezken, erkeklerde mezialde 0,5871± 1,14 mm, distalde 0,4500± 1,12 mm kemik kaybı görüldü. 12.ayda ise bayanlarda mezialde 0,5542±0,66 mm, distalde 0,4257±0,52 mm; erkeklerde mezialde 1,2642±1,45 mm, distalde 0,9557±1,37 mm olarak bulundu. (Tablo 29, Şekil 33, 34).

Tablo 29: Dental İmplant KA grubunda cinsiyetler arası ortalama kemik kaybı miktarları.

		Bayan	Erkek
	Başlangıç-6.ay	0,5542±0,66	0,6771±0,52
Mezial (mm)	6.ay-12.ay	0	0,5871±1,14
	Başlangıç-12.ay	0,5542±0,66	1,2642±1,45
	Başlangıç-6.ay	0,4257±0,52	0,5057±0,40
Distal (mm)	6.ay-12.ay	0	0,4500±1,12
	Başlangıç-12.ay	0,4257±0,52	0,9557±1,37



Şekil 33: Dental ImplantKA grubunda cinsiyetler arası mezialdeki ortalama kemik kaybı miktarları.



Şekil 34: Dental ImplantKA grubunda cinsiyetler arası distaldeki ortalama kemik kaybı miktarları.

İstatistiksel olarak sadece mezialde 6.ay-12.ay arası kemik kaybı erkek hastalarda yüksek bulunmuştur (p<0,05, Tablo 22). Mezialde başlangıç-6.ay ve başlangıç-12.ay, distalde tüm zamanlarda bayan ve erkekler arasında fark çıkmamıştır (p>0,05, Tablo 30).

Tablo 30: Dental İmplant KA grubunda cinsiyetler arası ortalama kemik kaybı miktarlarının karşılaştırılması.

Radyografi ölçüm zamanları	Gruplar		Toplam (n=14)	p
	Erkek (n=7)	Bayan (n=7)		
Başlangıç-6.ay mezial	0.45(0.12/1.52)	0.09(0.00/1.46)	0.40(0.00/1.52)	0.383
Başlangıç-12.ay mezial	0.80(0.34/4.40)	0.09(0.00/1.46)	0.62(0.00/4.40)	0.259
6.ay-12.ay mezial	0.16(0.00/3.16)	0.00(0.00/0.00)	0.00(0.00/3.16)	0.004*
Başlangıç-6.ay distal	0.40(0.05/1.00)	0.21(0.03/1.36)	0.26(0.03/1.36)	0.456
Başlangıç-12.ay distal	0.40(0.06/3.99)	0.21(0.03/1.36)	0.32(0.03/3.99)	0.318
6.ay-12.ay distal	0.01(0.00/2.99)	0.00(0.00/0.00)	0.00(0.00/2.99)	0.073

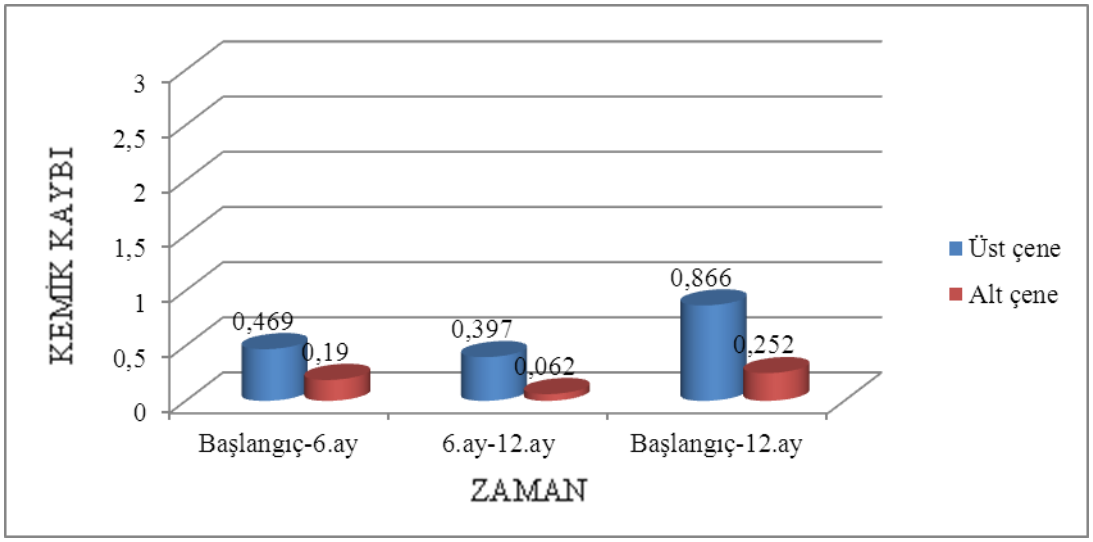
Veriler ortanca(minimum/maksimum) olarak ifade edilmiştir (*p<0,05).

4.2.8.Üst ve alt çeneler arasında kemik kayıplarının karşılaştırılması

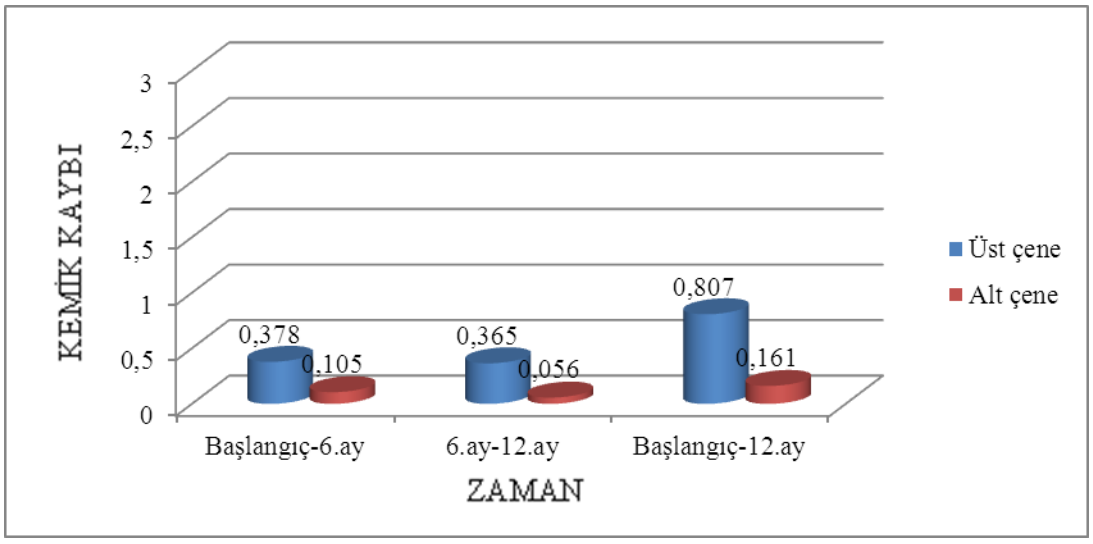
Üst çenede kemik kaybı 6.ayda mezialde 0,4690±0,65 mm, distalde 0,3780±0,46 mm; alt çenede mezialde 0,1900±0,36 mm, distalde 0,1050±0,30 mm bulundu. 6.ay-12.ay arasında ise üst çenede mezialde 0,3970±1,12 mm, distalde 0,3650±1,08 mm; alt çenede mezialde 0,0620±0,21mm ve distalde 0,0560±0,25 mm olarak kaydedildi. 12.ayda üst çenede mezialde 0,8660±1,62 mm, distalde 0,8070±1,43 mm; alt çenede mezialde 0,2520±0,40 mm, distalde 0,1610±0,38 mm olarak hesaplandı (Tablo 31, Şekil 35, 36).

Tablo 31: Üst ve alt çenede ortalama kemik kaybı miktarları.

		Üst çene	Alt çene
	Başlangıç-6.ay	0,4690±0,65	0,1900±0,36
Mezial (mm)	6.ay-12.ay	0,3970±1,12	0,0620±0,21
	Başlangıç-12.ay	0,8660±1,62	0,2520±0,40
	Başlangıç-6.ay	0,3780±0,46	0,1050±0,30
Distal (mm)	6.ay-12.ay	0,3650±1,08	0,0560±0,25
	Başlangıç-12.ay	0,8070±1,43	0,1610±0,38



Şekil 35: Üst ve alt çenede mezialdeki ortalama kemik kaybı miktarları.



Şekil 36: Üst ve alt çenede distaldeki ortalama kemik kaybı miktarları.

İstatistiksel olarak bakıldığında üst ve alt çeneler arasında kemik kaybı karşılaştırıldığında, mezialde herhangi bir fark gözlenmez iken (p>0.05, Tablo 24); distalde sadece başlangıç-6.ayda üst çenede yüksek bulunmuştur (p<0.05, Tablo 32).

Tablo 32: Üst ve alt çenede ortalama kemik kaybı miktarlarının karşılaştırılması.

Radyografi ölçüm zamanları	Gruplar		Toplam (n=42)	p
	Alt çene (n=22)	Üst çene (n=20)		
Başlangıç-6.ay mezial	0.00(0.00/1.28)	0.00(0.00/1.98)	0.00(0.00/1.98)	0.379
Başlangıç-12.ay mezial	0.00(0.00/1.28)	0.00(0.00/6.11)	0.00(0.00/6.11)	0.509
6.ay-12.ay mezial	0.00(0.00/0.97)	0.00(0.00/4.13)	0.00(0.00/4.13)	0.193
Başlangıç-6.ay distal	0.00(0.00/1.36)	0.00(0.00/1.50)	0.00(0.00/1.50)	0.028*
Başlangıç-12.ay distal	0.00(0.00/1.36)	0.00(0.00/5.50)	0.00(0.00/5.50)	0.064
6.ay-12.ay distal	0.00(0.00/1.20)	0.00(0.00/4.00)	0.00(0.00/4.00)	0.155

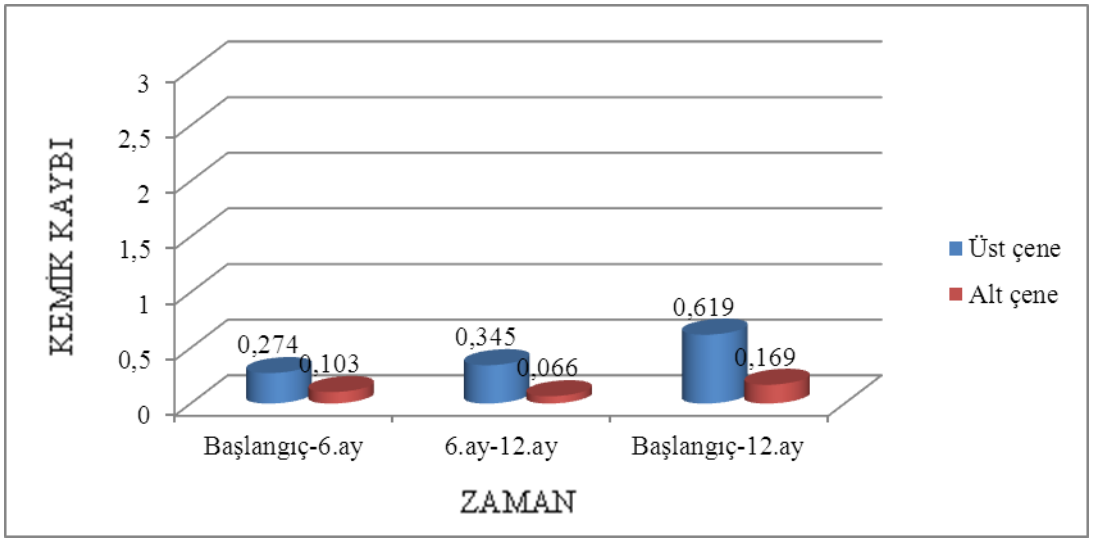
Veriler ortanca(minimum/maksimum) olarak ifade edilmiştir (*p<0,05).

4.2.9.Implance grubunda üst ve alt çeneler arası kemik kayıplarının karşılaştırılması

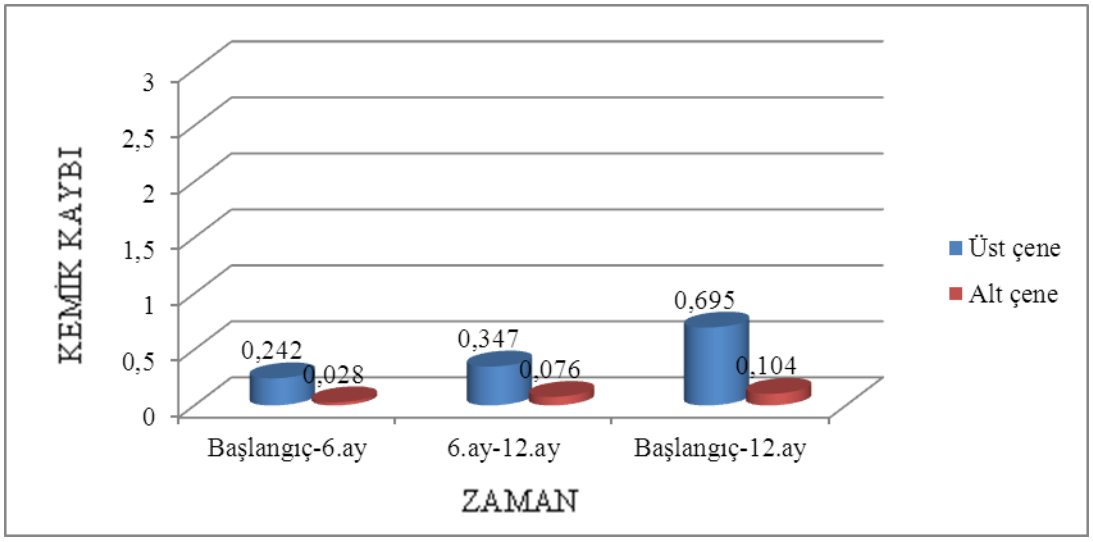
Implance grubunda üst çenede kemik kaybı 6.ayda mezialde 0,2740±0,65 mm, distalde 0,2420±0,47 mm; alt çenede mezialde 0,1030±0,22 mm, distalde 0,0280±0,11mm bulundu. 6.ay-12.ay arasında ise üst çenede mezialde 0,3450±1,19 mm, distalde 0,3470±1,15mm; alt çenede mezialde 0,0660±0,24mm ve distalde 0,0760±0,30 mm olarak kaydedildi. 12.ayda üst çenede mezialde 0,6190±1,77 mm, distalde 0,6950±1,57mm; alt çenede mezialde 0,1690±0,31mm, distalde 0,1040±0,31mm olarak hesaplandı (Tablo 33, Şekil 37, 38).

Tablo 33: Implance grubunda üst ve alt çenede ortalama kemik kaybı miktarları.

		Üst çene	Alt çene
	Başlangıç-6.ay	0,2740±0,65	0,1030±0,22
Mezial (mm)	6.ay-12.ay	0,3450±1,19	0,0660±0,24
	Başlangıç-12.ay	0,6190±1,77	0,1690±0,31
	Başlangıç-6.ay	0,2420±0,47	0,0280±0,11
Distal (mm)	6.ay-12.ay	0,3470±1,15	0,0760±0,30
	Başlangıç-12.ay	0,6950±1,57	0,1040±0,31



Şekil 37: Implance grubunda üst ve alt çenede mezialdeki ortalama kemik kaybı miktarları.



Şekil 38: Implance grubunda üst ve alt çenede distaldeki ortalama kemik kaybı miktarları.

Implance grubunda alt ve üst çeneler karşılaştırıldığında tüm zamanlarda hem mezialde hem de distalde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p>0,05, Tablo 34).

Tablo 34: Implance grubunda üst ve alt çenede ortalama kemik kaybı miktarlarının karşılaştırılması.

Radyografi ölçüm zamanları	Gruplar		Toplam (n=28)	p
	Alt çene (n=16)	Üst çene (n=12)		
Başlangıç-6.ay mezial	0.00(0.00/0.60)	0.00(0.00/1.98)	0.00(0.00/1.98)	0.982
Başlangıç-12.ay mezial	0.00(0.00/0.97)	0.00(0.00/6.11)	0.00(0.00/6.11)	0.873
6.ay-12.ay mezial	0.00(0.00/0.97)	0.00(0.00/4.13)	0.00(0.00/4.13)	0.945
Başlangıç-6.ay distal	0.00(0.00/0.45)	0.00(0.00/1.50)	0.00(0.00/1.50)	0.223
Başlangıç-12.ay distal	0.00(0.00/1.20)	0.00(0.00/5.50)	0.00(0.00/5.50)	0.371
6.ay-12.ay distal	0.00(0.00/1.20)	0.00(0.00/4.00)	0.00(0.00/4.00)	0.568

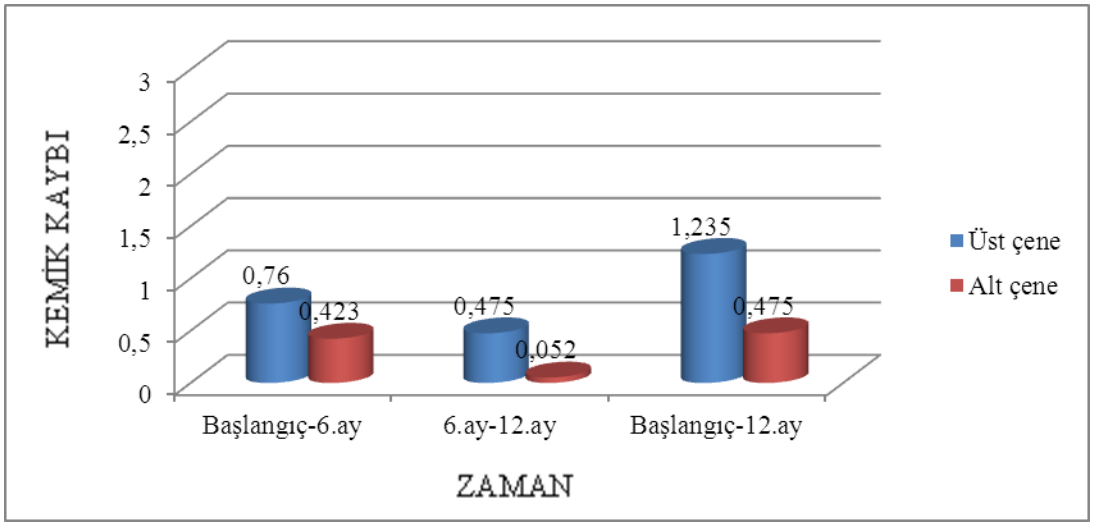
Veriler ortanca(minimum/maksimum) olarak ifade edilmiştir (*p<0,05).

4.2.10.Dental ImplantKA grubunda üst ve alt çeneler arası kemik kayıplarının karşılaştırılması

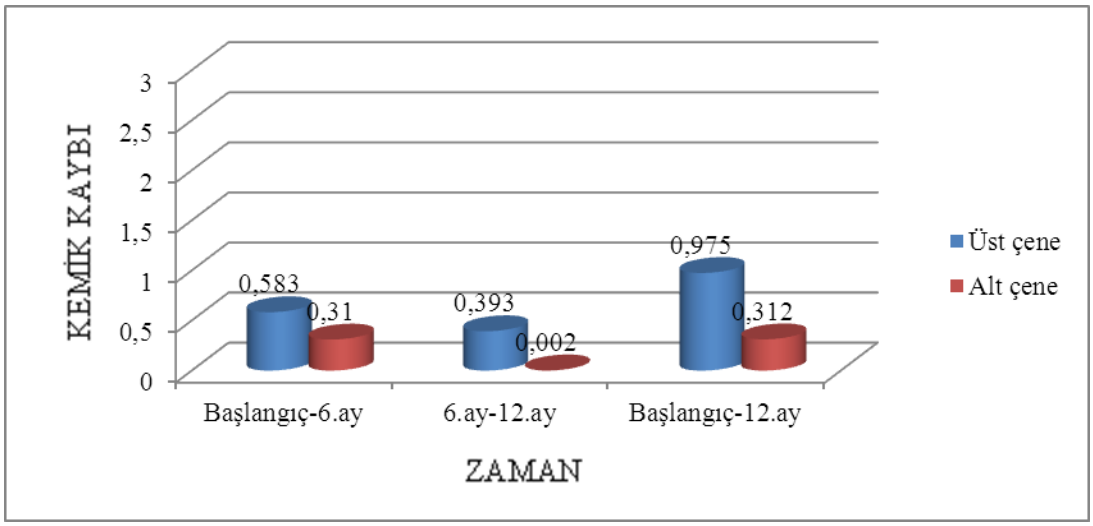
Dental İmplanKA grubunda üst çenede kemik kaybı 6.ayda mezialde 0,7600±0,58 mm, distalde 0,5830±0,37 mm; alt çenede mezialde 0,4230±0,56 mm, distalde 0,3100±0,52 mm bulundu. 6.ay-12.ay arasında ise üst çenede mezialde 0,4750±1,09 mm, distalde 0,3930±1,05 mm; alt çenede mezialde 0,0520±0,12 mm ve distalde 0,0020±0,00 mm olarak kaydedildi. 12.ayda üst çenede mezialde 1,2350±1,40 mm, distalde 0,9750±1,26 mm; alt çenede mezialde 0,4750±0,54 mm, distalde 0,3120±0,52 mm olarak hesaplandı (Tablo 35, Şekil 39, 40).

Tablo 35: Dental İmplant KA grubunda üst ve alt çenede ortalama kemik kaybı miktarları.

		Üst çene	Alt çene
	Başlangıç-6.ay	0,7600±0,58	0,4230±0,56
Mezial (mm)	6.ay-12.ay	0,4750±1,09	0,0520±0,12
	Başlangıç-12.ay	1,2350±1,40	0,4750±0,54
	Başlangıç-6.ay	0,5830±0,37	0,3100±0,52
Distal (mm)	6.ay-12.ay	0,3930±1,05	0,0020±0,00
	Başlangıç-12.ay	0,9750±1,26	0,3120±0,52



Şekil 39: Dental İmplant KA grubunda üst ve alt çenede mezialdeki ortalama kemik kaybı miktarları.



Şekil 40: Dental İmplant KA grubunda üst ve alt çenede distaldeki ortalama kemik kaybı miktarları.

Dental İmplant KA grubunda alt ve üst çeneler karşılaştırıldığında tüm zamanlarda hem mezialde hem de distalde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p>0,05, Tablo 36).

Tablo 36: Dental İmplant KA grubunda üst ve alt çenede ortalama kemik kaybı miktarlarının karşılaştırılması.

Radyografi ölçüm zamanları	Gruplar		Toplam (n=14)	p
	Alt çene (n=6)	Üst çene (n=8)		
Başlangıç-6.ay mezial	0.11(0.02/1.28)	0.63(0.00/1.52)	0.40(0.00/1.52)	0.282
Başlangıç-12.ay mezial	0.26(0.02/1.28)	0.83(0.00/4.40)	0.62(0.00/4.40)	0.345
6.ay-12.ay mezial	0.00(0.00/0.31)	0.07(0.00/3.16)	0.00(0.00/3.16)	0.181
Başlangıç-6.ay distal	0.07(0.03/1.36)	0.56(0.16/1.00)	0.26(0.03/1.36)	0.108
Başlangıç-12.ay distal	0.07(0.03/1.36)	0.56(0.16/3.99)	0.32(0.03/3.99)	0.059
6.ay-12.ay distal	0.00(0.00/0.01)	0.00(0.00/2.99)	0.00(0.00/2.99)	0.414

Veriler ortanca(minimum/maksimum) olarak ifade edilmiştir (*p<0,05).

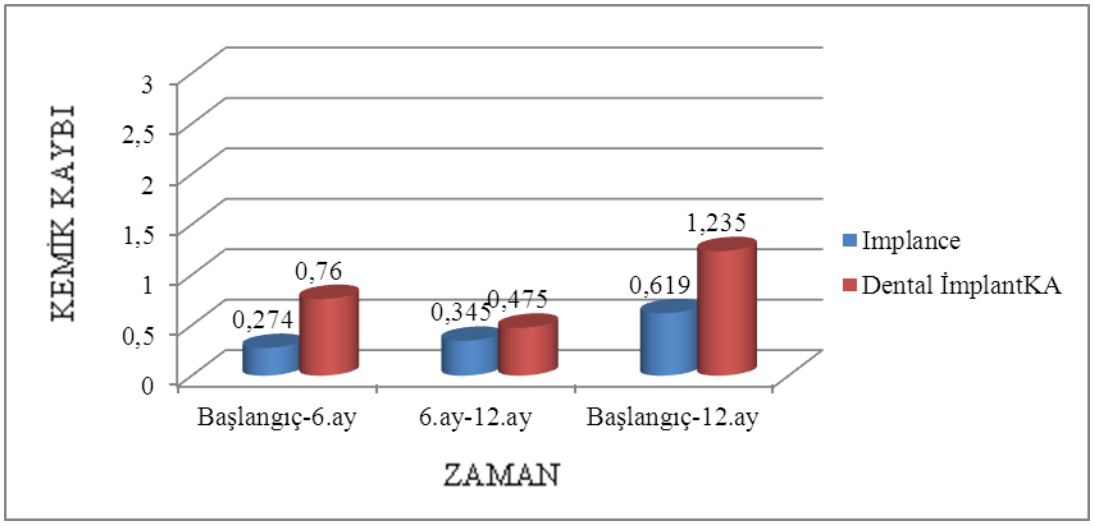
4.2.11.Üst ve alt çenelerde Implance ve Dental İmplant KA grupları arasında kemik kayıplarının karşılaştırılması

Gruplar arasında üst çeneye bakıldığında 6.ayda Implance'ta mezialde 0,2740±0,65 mm, distalde 0, 2420±0,47 mm; Dental İmplant KA'da mezialde 0,7600±0,58 mm, distalde 0,5830±0,37 mm olarak bulundu. 6.ay-12.ay arasında ise Implance'ta mezialde 0,3450±1,19 mm, distalde 0,3470±1,15 mm; Dental İmplant KA'da mezialde 0,4750±1,09 mm, distalde 0,3930±1,05 mm olarak kaydedildi. 12.ayda Implance'ta

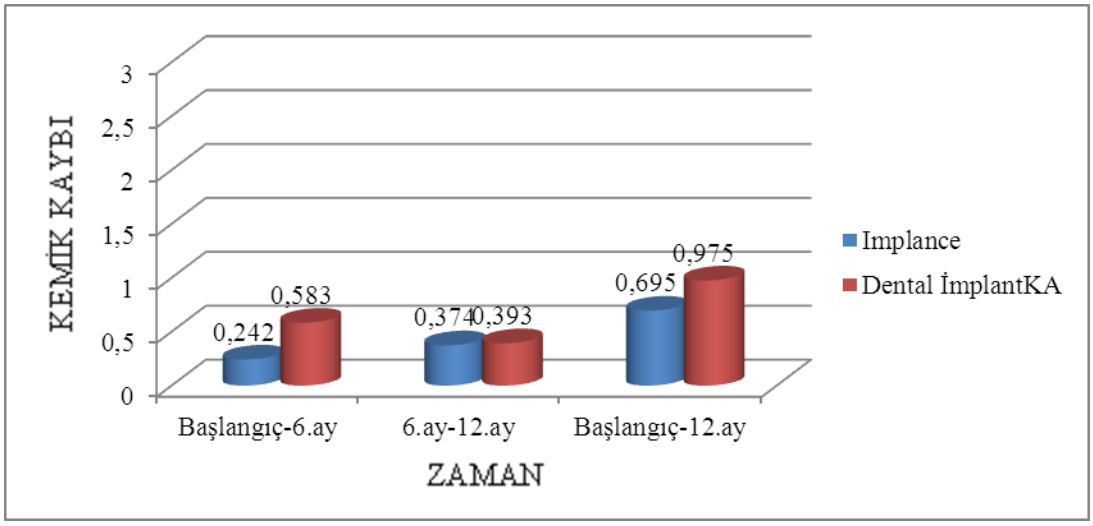
mezialde 0,6190±1,77mm, distalde 0,6950±1,57 mm; Dental İmplant KA'da mezialde 1,2350±1,40 mm, distalde 0,9750±1,26 mm olarak hesaplandı (Tablo 37, Şekil 41, 42).

Tablo 37: Üst çenede gruplar arası ortalama kemik kaybı miktarları.

		Implance	**Dental İmplant KA**
	Başlangıç-6.ay	0,2740±0,65	0,7600±0,58
Mezial (mm)	6.ay-12.ay	0,3450±1,19	0,4750±1,09
	Başlangıç-12.ay	0,6190±1,77	1,2350±1,40
	Başlangıç-6.ay	0,2420±0,47	0,5830±0,37
Distal (mm)	6.ay-12.ay	0,3470±1,15	0,3930±1,05
	Başlangıç-12.ay	0,6950±1,57	0,9750±1,26



Şekil 41: Üst çenede gruplar arası mezialdeki ortalama kemik kaybı miktarları.



Şekil 42: Üst çenede gruplar arası distaldeki ortalama kemik kaybı miktarları.

Tablo 38: Üst çenede gruplar arası ortalama kemik kaybı miktarlarının krşılaştırılması.

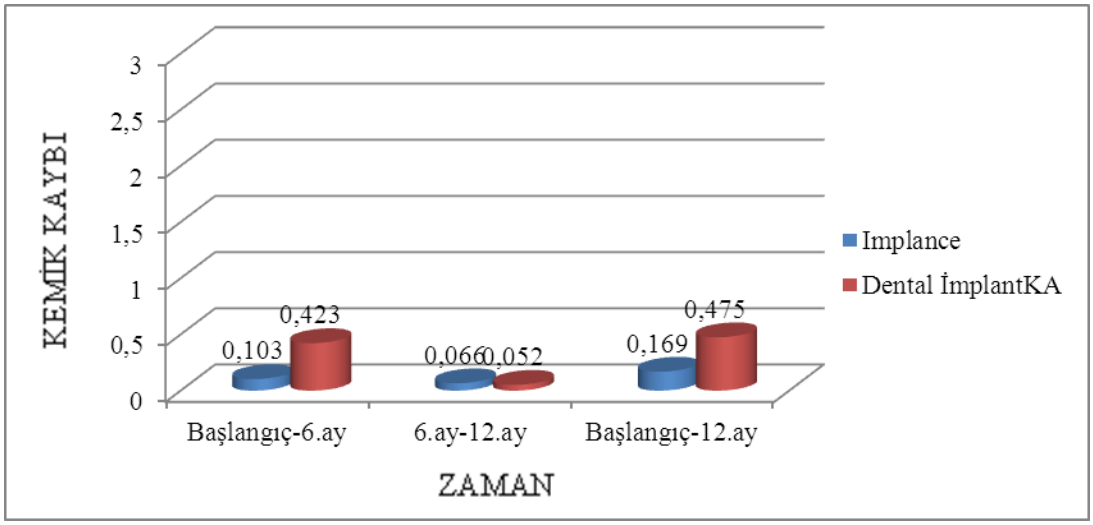
Radyografi ölçüm zamanları	Gruplar		Toplam (n=20)	p
	Implance (n=12)	Dental Implant KA (n=8)		
Başlangıç-6.ay mezial	0.00(0.00/1.98)	0.63(0.00/1.52)	0.00(0.00/1.98)	0.025*
Başlangıç-12.ay mezial	0.00(0.00/6.11)	0.83(0.00/4.40)	0.00(0.00/6.11)	0.020*
6.ay-12.ay mezial	0.00(0.00/4.13)	0.07(0.00/3.16)	0.00(0.00/4.13)	0.098
Başlangıç-6.ay distal	0.00(0.00/1.50)	0.56(0.16/1.00)	0.19(0.00/1.50)	0.016*
Başlangıç-12.ay distal	0.00(0.00/5.50)	0.56(0.16/3.99)	0.19(0.00/5.50)	0.020*
6.ay-12.ay distal	0.00(0.00/4.00)	0.00(0.00/2.99)	0.00(0.00/4.00)	0.678

Veriler ortanca(minimum/maksimum) olarak ifade edilmiştir (*p<0,05).

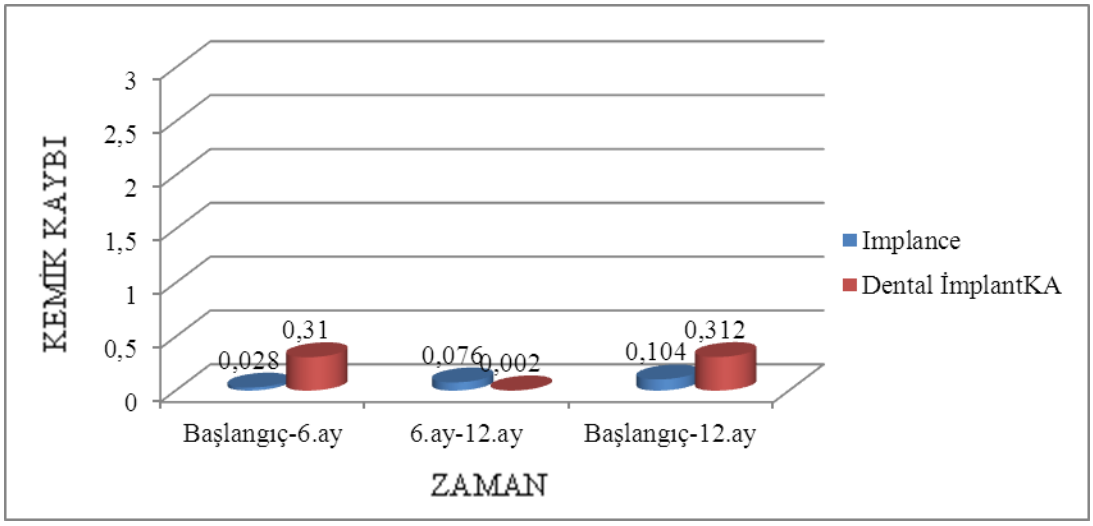
Yine gruplar arasında alt çenelere bakıldığında 6.ayda Implance'ta mezialde 0,1030±0,22 mm, distalde 0,0280±0,11 mm; Dental İmplant KA'da mezialde 0,4230±0,56 mm, distalde 0,3100±0,52 mm olarak bulundu. 6.ay-12.ay arasında ise Implance'ta mezialde 0,0660±0,24 mm, distalde 0,0760±0,30 mm; Dental İmplant KA'da mezialde 0,0520±0,12 mm, distalde 0,0020±0,00 mm olarak kaydedildi. 12.ayda Implance'ta mezialde 0,1690±0,31 mm, distalde 0,1040±0,31 mm; Dental İmplant KA'da mezialde 0,4750±0,54 mm, distalde 0,3120±0,52 mm olarak hesaplandı (Tablo 39, Şekil 43, 44).

Tablo 39: Alt çenede gruplar arası ortalama kemik kaybı miktarları.

		Implance	**Dental İmplant KA**
	Başlangıç-6.ay	0,1030±0,22	0,4230±0,56
Mezial (mm)	6.ay-12.ay	0,0660±0,24	0,0520±0,12
	Başlangıç-12.ay	0,1690±0,31	0,4750±0,54
	Başlangıç-6.ay	0,0280±0,11	0,3100±0,52
Distal (mm)	6.ay-12.ay	0,0760±0,30	0,0020±0,00
	Başlangıç-12.ay	0,1040±0,31	0,3120±0,52



Şekil 43: Alt çenede gruplar arası mezialdeki ortalama kemik kaybı miktarları.



Şekil 44: Alt çenede gruplar arası distaldeki ortalama kemik kaybı miktarları.

Tablo 40: Alt çenede gruplar arası ortalama kemik kaybı miktarları.

Radyografi ölçüm zamanları	Gruplar		Toplam (n=22)	P
	Implance (n=16)	Dental Implant KA (n=6)		
Başlangıç-6.ay mezial	0.00(0.00/0.60)	0.11(0.02/1.28)	0.00(0.00/1.28)	0.006*
Başlangıç-12.ay mezial	0.00(0.00/0.97)	0.26(0.02/1.28)	0.00(0.00/1.28)	0.017*
6.ay-12.ay mezial	0.00(0.00/0.97)	0.00(0.00/0.31)	0.00(0.00/0.97)	0.971
Başlangıç-6.ay distal	0.00(0.00/0.45)	0.07(0.03/1.36)	0.00(0.00/1.36)	0.001*
Başlangıç-12.ay distal	0.00(0.00/1.20)	0.07(0.03/1.36)	0.00(0.00/1.36)	0.003*
6.ay-12.ay distal	0.00(0.00/1.20)	0.00(0.00/0.01)	0.00(0.00/1.20)	0.971

Veriler ortanca(minimum/maksimum) olarak ifade edilmiştir (*p<0,05).

İstatistiksel olarak değerlendirildiğinde hem üst hem de alt çenelerde mezialde ve distalde başlangıç-6.ay ve başlangıç-12.ayda Dental İmplant KA'daki kemik kaybı yüksek bulunmuştur (p<0,05, Tablo 30, 32). 6.ay-12.ay arasında ise hem üst çenede hem de alt çenede mezial ve distalde Implance ve Dental İmplant KA arasında fark çıkmamıştır (p>0,05, Tablo 38, 40).

4.3.Kron/İmplant oranlarının ölçülmesi

Hastalardan alınan son radyografi üzerinden kron/implant (K/İ) oranları ölçüldü ve Tablo 41, 42, 43'deki sonuçlar elde edildi.

Tablo 41: Markalara göre kron/implant oranı ortalamaları.

	K/İ oranı
Implance	1.16±0.35
Dental İmplant KA	1.60±0.67
Toplam	1.31±0.52

Tablo 42: Cinsiyetlere göre kron/implant oranı ortalamaları.

	K/İ oranı	
Implance	Bayan	1.22±0.37
	Erkek	1.00±0.24
Dental İmplant KA	Bayan	1.35±0.27
	Erkek	1.86±0.86
Toplam	Bayan	1.26±0.35
	Erkek	1.40±0.74

Tabl0 43: Çenelere göre kron/implant oranı ortalamaları.

	K/İ oranı	
Implance	Üst çene	1.07±0.32
	Alt çene	1.23±0.37
Dental İmplant KA	Üst çene	1.76±0.85
	Alt çene	1.40±0.26
Toplam	Üst çene	1.34±0.66
	Alt çene	1.27±0.35

İstatistiksel olarak bakıldığında toplamda implantların kron/implant oranları ile kemik kayıpları arasında pozitif bir korelasyon bulunurken, Dental İmplant KA ve Implance gruplarının kendi içlerinde herhangi bir ilişki gözlenmemiştir (Tablo 44).

Tablo 44: Toplamda ve gruplardaki K/İ oranları ile kemik kayıplarının istatistiksel değerlendirmesi.

	Örnek sayısı	Korelasyon katsayısı	p değeri
Implance	28	0,341	0,0751
Dental İmplant KA	14	0,349	0,212
Toplam	42	0,514	0,000544*

*p<0,05

Cinsiyetlere göre değerlendirildiğinde toplam bayanlarda ve erkeklerde kron/implant oranları ile kemik kayıpları arasında pozitif bir korelasyona rastlanmış ancak Dental İmplant KA ve Implance gruplarının kendi içlerinde bayan ve erkeklerde herhengi bir ilişki görülmemiştir (Tablo 45).

Tablo 45: Cinsiyete göre K/İ oranları ile kemik kayıplarının istatistiksel değerlendirmesi.

		Örnek sayısı	Korelasyon katsayısı	p değeri
Implance	Bayan	20	0,349	0,129
	Erkek	8	0,266	0,498
Dental İmplant KA	Bayan	7	0,214	0,602
	Erkek	7	0,286	0,491
Toplam	Bayan	27	0,391	0,0434*
	Erkek	15	0,519	0,0463*

*p<0,05

Çenelere göre değerlendirildiğinde ise sadece toplam üst çenede kron/implant oranları ile kemik kayıpları arasında pozitif bir korelasyon bulunmuş, diğer tüm gruplarda (toplam alt çene, Dental İmplant KA üst çene, Dental İmplant KA alt çene, Implance üst çene, Implance alt çene) ilişki saptanmamıştır (Tablo 46).

Tablo 46: Çenelere göre K/İ oranları ile kemik kayıplarının istatistiksel değerlendirmesi.

		Örnek sayısı	Korelasyon katsayısı	p değeri
Implance	Üst	12	0,331	0,284
	Alt	16	0,274	0,298
Dental İmplant KA	Üst	8	0,190	0,619
	Alt	6	0,314	0,564
Toplam	Üst	20	0,615	0,00393*
	Alt	22	0,358	0,0996

*p<0,05

4.4.Dişeti sağlığının değerlendirilmesi

Restorasyonların 6.aydaki gingival indekslerine bakıldığında toplam 168 yüzeyden 147'sinde (%87,5) kanama gözlenmezken, 7 yüzeyde (%4,1) sondalamada noktasal kanama (Skor 1), 14 yüzeyde (%8,3) dişeti sınırında hat şeklinde kanama (Skor 2) olduğu belirlendi. Skor 1 ve Skor 2'ye sahip hastalara tekrar oral hijyen önerilerinde bulunuldu. 12.ayda ise toplam 160 yüzeyden 148 yüzeyde (%92,5) kanama gözlenmezken, 8 yüzeyde (%5) sondalamada noktasal kanama (Skor 1), 4 yüzeyde (%2,5) dişeti sınırında hat şeklinde kanama (Skor 2) olduğu kaydedildi.

4.5.Hasta memnuniyetinin değerlendirilmesi

Hasta memnuniyeti değerlendirmesi için 12 ay sonunda Likert ölçeği kullanılarak hazırlanmış anket ile hastalardan geri dönüş alındı (178). Bu anketin sonuçları Tablo 47'de görülmektedir.

Tablo 47: Hasta memnuniyet oranları.

Parametreler	Skorlar									
	Kesinlikle katılıyorum		Katılıyorum		Emin değilim		Katılmıyorum		Kesinlikle katılmıyorum	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Estetikten memnunum.	10	37,03	16	59,25	-	-	1	3,7	-	-
Çiğneme etkinliğinden memnunum.	7	25,92	15	55,55	3	11,11	2	7,4	-	-
Konuşmam iyi.	12	44,44	15	55,55	-	-	-	-	-	-
Rahat temizleye biliyorum.	5	18,51	17	62,96	4	14,81	-	-	1	3,7
İmplant tedavisinden memnun kaldım.	14	51,85	10	37,03	3	11,11	-	-	-	-
Yakınlarıma öneririm.	14	51,85	12	44,44	1	3,7	-	-	-	-
İmplant tedavisi ile beklentilerim karşılandı.	8	29,62	15	55,55	3	11,11	1	3,7	-	-
Yapım süresinden memnun kaldım.	5	18,51	6	22,22	4	14,81	11	40,74	1	3,7

Protetik komplikasyonlar

Hastalarda meydana gelen protetik komplikasyonlar Tablo 48'te gösterilmiştir.

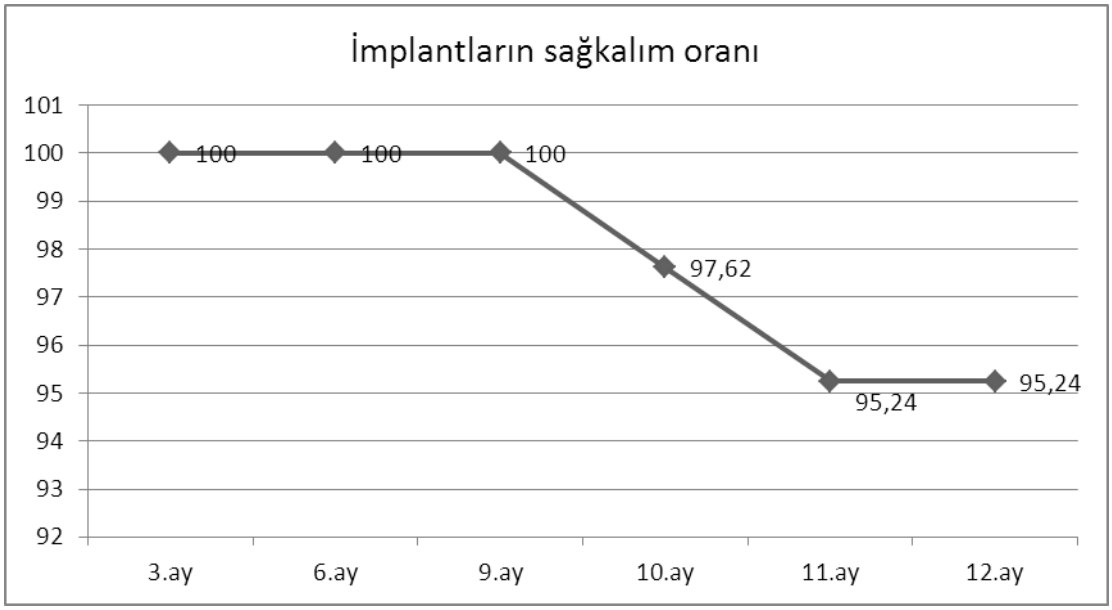
Tablo 48: Protetik komplikasyonlar ve çözüm yolları.

Komplikasyon	Etkilenen restorasyon sayısı
Porselen vener kırığı	3
Desimantasyon	3
Restorasyonun Yenilenmesi	0
İmplant kaybıyla beraber restorasyon kaybı	2

Hastalarda meydana gelen porselen vener kırıklarından bir tanesinde metal yüzeyi açığa çıkmış olup kliniğimizde bulunan porselen tamir seti ile tamir edilmiştir. Diğer ikisinde ise koheziv kırık oluşmuş ve hastanın yumuşak dokularına zarar vermeyecek şekilde aşındırma yapılmış ve porselen polisaj setiyle cilalanmıştır.

Oluşan desimantasyonlarda kron-abutment uyumu ve okluzyon yeniden kontrol edilmiş, gerekli ise düzenleme yapılmış ve simantasyon işlemi tekrarlanmıştır.

İki hastada biri köprü ayağı olan diğeri tek kronla restore edilmiş olan iki implant kaybı meydana gelmiş ve bunun sonucunda bir adet köprü ile bir adet tek kron kaybedilmiştir. Buna göre 1 yılın sonunda implantların sağkalım oranı% 95,34'tür (40 adet) (Şekil 45).



Şekil 45: İmplantların sağkalım oranı

5.TARTIŞMAVE SONUÇ

İmplant tedavisi uygulanmaya başlanmadan önceki yıllarda orta ve ileri yaştaki bireylerin büyük çoğunluğunda gözlenen tam veya kısmi dişsizlik, farklı tedavi seçenekleriyle giderilmekteydi. Ancak günümüzde, özellikle 1980'li yıllardan sonra giderek yaygınlaşan implant uygulamaları rutin bir tedavi seçeneği haline gelmiştir (1). Dental implantlar büyüme gelişimini tamamlamış, genel ve lokal kontraendikasyonu bulunmayan tüm bireylere uygulanabilmektedir (4, 180). İmplantların gerek tasarım ve yüzey özelliklerinin gerekse uygulanan cerrahi ve protetik yöntemlerin sürekli gelişmesi başarı oranını artırmakta ve bunu değerlendirmek için pek çok çalışma yapılmaktadır (5).

İmplant yükleme protokollerine bakıldığında 'hemen yükleme, erken yükleme ve geç yükleme' olmak üzere üç tip kullanılmaktadır. Branemark tarafından tanımlanan geç yükleme protokolüne göre implant yerleşimini takiben 3-6 ay arası yumuşak doku altında bekletilmesi ile osteoentegrasyonun tamamlanması sağlanmaktadır (181-183). Çalışmamızda da geç yükleme protokolüne göre protetik işlemleri tamamlanmış implantlar seçilerek takibe alındı. Protetik işlemleri başlamamış olanlarda ise yine geç yükleme protokolüne uygun olarak yeterli süre tamamlandıktan sonra protetik işlemleri yapıldı.

Bir dental implantı başarılı kabul edebilmek için sadece ağızda durması yeterli değildir (78). Aynı zamanda yumuşak dokuların sağlığı, implant çevresi krestal kemik kaybı, implant stabilitesinin korunması ve gelen kuvvetleri karşılayarak çiğneme fonksiyonuna katkıda bulunması gibi faktörler de etkilidir (78, 184). Dental implantların uzun dönem başarısını inceleyen birçok çalışmada ağız hijyeni, genel sistemik durum, kemik kalite ve kantititesi, implant yüzey özellikleri, implant dizaynı (boy, çap), cerrahi teknik ve protetik tedavi sonrası doğru yük dağılımının bu başarı üzerinde rol oynadığı bildirilmiştir (185-189). Özellikle kısa implantlardaki azalmış implant-kemik teması ve artmış kron/implant oranı nedeniyle implant başarısının etkileneceği düşünülmektedir

(122). İmplant başarısının değerlendirilmesinde pek çok yöntem mevcuttur ancak radyografik inceleme yapılan çalışmalar daha fazladır (190). Albrektsson ve ark implant başarısının radyografik kemik kaybı ölçülerek tanımlanabileceğini bildirmişlerdir (191). Bragger ve ark da dental implantların başarısını değerlendirmede periimplant dokuların radyografik incelemesinin önemli bir tanı aracı olduğunu ve radyografilerin periimplant kemik değişikliklerini kontrol etmede kullanılabileceğini belirtmişlerdir (162). Ayrıca yapılan çalışmaların çoğu, implantların uzun dönem başarısında radyografik incelemelerin önemli bir unsur olduğunu göstermiştir (163, 186, 192-196).

Radyografik incelemelerin özellikle anatomik varyasyonların bulunduğu bölgelerde (düz palatal kavis, yüksek ağız tabanı vb.) standardizasyon zorluğu, her radyografide aynı açılanmayı sağlayamama, periimplanter yumuşak dokuyu belirleyememe gibi dezavantajları bulunsa da radyografik değerlendirme implant etrafındaki kemik seviyesini gösterebilen tek yöntemdir. Dolayısıyla implantların takibinde önemli bir kritedir (163). İmplant tedavisinde önemli bir unsur olan marjinal kemik seviyesinin ve kaybının tespitinde yapılan çalışmalarda hem periapikal hem de panoramik radyografilerin sıkça kullanıldığı görülmektedir. (197, 198). Panoramik radyografilerin implant takibinde kullanılabilecek güvenilir bir yöntem olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur. Örneğin Kim ve ark dijital panoramik radyografilerin, pre-operatif değerlendirmedeki etkinliğini araştırmış ve vertikal ölçümler için uygun olduğunu bulmuşlardır (170). Merheb ve ark ise yaptıkları retrospektif çalışmada 460 hastadaki implantların panoramik radyografiler üzerinden marjinal kemik kaybını ve gri renk tonuna göre kemik yoğunluğunu değerlendirmişlerdir (199). Smet ve ark.nın çalışmasında da birçok teknikle beraber panoramik filmlerde de gerçek implant boyu ile radyografik boyu arasında istatistiksel olarak fark olmadığı ortaya çıkmıştır (200). Vazquez ve ark ise 1527 hastada posterior mandibulaya implantları mandibular kanaldan 2 mm uzakta olacak şekilde ölçüm yaparak yerleştirmişlerdir. Post-operatif aldıkları radyografilerde de aynı ölçümü elde etmişleridir. Böylece panoramik radyografilerin posterior mandibula için pre-operatif olarak yeterli olduğunu göstermişlerdir (201). Kılıç ve ark tasarladıkları retrospektif çalışmada panoramik filmler üzerinden kısa implantlardaki kemik kaybını değerlendirmişlerdir (156). Kütük ve ark yaptıkları çalışmada mandibular kanala 2 mm'den yakın yerleştirilmiş implantları panoramik filmler üzerinden belirlemiş ve hastadaki uyuşukluk, ağrı gibi verileri değerlendirmişlerdir. Bu çalışmaya göre de posterior mandibulada implant planlaması

ve boyunun belirlenmesi için panoramik radyografilerin güvenilir olduğu sonucu çıkmıştır (173). Günümüzde dental implantların görüntülenmesinde ışın huzmeli bilgisayarlı tomografi de kullanılmaktadır. Bu yöntemin üç boyutlu ve daha kaliteli görüntü vermesi avantj olsa da göreceli olarak daha yüksek radyasyon dozu olması ve diğer yöntemlere göre daha pahalı olması gibi dezavantajları mevcuttur. Bu nedenle daha çok komplike vakalarda planlama aşamasında önerilmektedir (9). Ancak hem panoramik radyogarfi (3-9 µSv) ve ışın huzmeli bilgisayarlı tomografinin (36-50 µSv) radyasyon dozunun daha fazla olması hem de görüntü kalitesi açısından tercih edilmesi gereken ölçüm yönteminin paralel teknikle alınan periapikal radyografiler (2-5 µSv) olduğu çeşitli çalışmayla gösterilmiştir (202). İmplantların etrafındaki kemik rezorpsiyon miktarını değerlendirmek için de çeşitli tekniklerden faydalanılmıştır. Hollender ve Rockler, bir film tutucu yardımıyla paralel teknikle çektikleri radyografileri değerlendirirken, mezial ve distalde oluşan marjinal kemik değişikliklerini her biri 0,3 mm olan vida yivlerini referans alarak karşılaştırmışlardır (27). Adell ve ark çalışmalarında implantlar etrafındaki rezorpsiyonu değerlendirmek için periapikal radyografileri slaytlara yerleştirerek 7 kat büyütmüş ve ölçümlerini yapmışlardır (27). Cox ve Pharaoh üst yapıyı söktükten sonra implanta vida ile tutturulan bir film tutucu ile radyografi almış ve verilerin diğer yöntemlerden bir farklılık göstermediğini bulmuşlardır (27). Bunlara ek olarak Linkevicius ve ark krestal kemik kaybı değerleri verilirken yalnızca implant çevresindeki ortalama implant kaybını vermektense mezial ve distal bölgelerin ayrı ayrı verilmesini alveol kretteki düzensizliklerin göz ardı edilmemesi için daha doğru bulmuşlardır (203). Benzer şekilde Merheb ve ark da panoramik filmler üzerinden marjinal kemik kaybını değerlendirdikleri çalışmalarında kemik kaybı ölçümlerini mezial ve distalden ayrı ayrı ölçmüşlerdir (199).

Bu çalışmalar ışığında biz de başlangıçta panoramik (15 hasta) veya periapikal (12 hasta) radyografisi bulunan hastalara ulaşarak çalışmamıza dahil ettik. Daha sonraki takip periyotlarında paralel teknik ile çekilen periapikal filmlerden yararlandık. Ayrıca fakültemizde kullanılan MedData programı üzerinden dijital ölçümleri her implantta mezial ve distalde ayrı ayrı yaparak magnifikasyon oranının standart hale gelmesini sağladık. Ölçümlerin sağlamasında da röntgen üzerindeki implant boyu ile gerçek implant boyu arasındaki oranı kullanarak gerçek kemik kaybını hesapladık.

Erken marjinal kemik kaybı başarılı bir şekilde osteoentegre olmuş implantların krestal bölgesinde tanımlanmakta ve implantın tamamen kaybına bile yol açabilmektedir. Marjinal kemik kaybı miktar olarak değişiklik göstermekle birlikte ilk yıldan sonra önemli ölçüde azalmaktadır. Marjinal kemik kaybını ilk olarak Adell ve ark. ortaya koymuşlardır ve çalışmalarında ilk yıl 1,5 mm, daha sonraki yıllarda 0,1 mm'lik kemik kaybından bahsetmektedirler (14). Daha sonra ortaya atılan ve günümüzde de halen birçok çevre tarafından kabul gören Albrektsson ve ark'nın başarı kriterlerine göre ise yüklemeden sonraki ilk yılda 1 mm, takip eden yıllarda 0,2 mm kemik kaybı normal kabul edilmektedir (204) (Tablo 4).

Osteoentegrasyon kaybı, implantta mobilite ve radyolüsensi olarak kendini gösterir. Post-operatif radyografilerdeki marjinal kemik seviyesi implant yerleşiminden hemen sonra alınan radyografilerle karşılaştırılır. İmplantın tümünü saran ince bir radyolüsenslik direkt kemik-implant teması olmadığına işaret eder. İmplant ile kemik arasında fibrotik bir tabaka oluşmadığı takdirde gelen okluzal kuvvetlerin implant-kemik birleşiminde hasar oluşturmadığı belirtilmiştir (30, 205).Artan marjinal kemik kaybı veya krater şeklinde kemik kaybı da başarısızlık göstergesi olabilir. Esposito ve ark. geç yükleme yapılan implantlar üzerinde yürüttükleri bir araştırmada, kemik kalitesi ve miktarı gibi hastaya bağlı faktörler sebebiyle osteoentgrasyonun bozulmasından kaynaklanan klinik değişimlerin yüklemeden sonraki 1 yıl içerisinde oluşabileceğini bildirmişlerdir. Dolayısıyla kontrol radyografileri restorasyonun yerleştirilmesinden 6-12 ay sonra alınmalıdır. Sonrasında oluşan implant başarısızlığının ise aşırı yükleme veya periimplantitise bağlı olabileceğini belirtmişlerdir (82). Yine asemptomatik hastalardan da 2-3 yıllık düzenli aralıklarla kontrol amaçlı radyografiler alınması önerilmektedir (206). Misch de benzer şekilde başlangıç radyografisinden sonra 6-8.ayda ve sorun olmadığı takdirde 3 yılda bir radyografi alınmasını önermektedir(29). Radyografiden kemik kaybının değerlendirildiği çalışmalarda, paralel teknikle standardize intraoral radyografiler alınmıştır. Bu incelemeler implant yerleştirildikten hemen sonra, 6. ay ve sonraki dönemlerde her yıl yapılmıştır. Marjinal kemik seviyesindeki değişiklikler her bir implant için mezial ve distal yüzeylerden ölçülmüştür (57, 155, 162, 166, 186, 194, 207-210). Chang & Wennström'ün 2010'da yayınladıkları; fonksiyondan sonraki ilk 6-12 ay içerisinde belirgin bir kemik yapım-yıkım dengesi oluştuğunu belirttiği çalışmasını (211), ek olarak Gulje ve ark (160), Assche ve ark (212), Oltra ve ark (213), Rossi ve

ark (141), Temmerman ve ark.'nın (214) yaptığı çalışmaları referans alarak yükleme zamanını başlangıç kabul edip takip eden 6. ayda ve 12. ayda kontrol radyografilerimizi aldık ve ölçümlerimizi tamamladık.

Krestal kemikte meydana gelen kayıplar, periimplantitise yatkınlığı artırabildiğinden dolayı üzerinde daha çok durulması gereken bir kavram haline gelmiştir. Ayrıca implant çevresindeki krestal kemiğin korunması uzun süreli başarıda anahtar rol oynamaktadır (215). Bu nedenle biz de çalışmamızda implant başarısında en önemli faktör olan 'krestal kemik kaybı' üzerinde yoğunlaşmayı hedefledik.

Doğal dişlerde kron/kök oranı özellikle sabit restorasyon yapımında dikkat edilmesi gereken bir faktördür. Ante kuralına göre dayanak dişlerin perisemental alanı, yerine konacak dişlerin perisemental alanına eşit veya daha fazla olmalıdır (216). Bir restorasyonda kron/implant (K/İ) oranı değerlendirildiğinde kron kaldıraç kolu gibi davranır ve fulkrum bölgesinden kemiğe yük iletimi olur. K/İ oranı arttığında kemiğe iletilen yük de artar, kemik kaybına ve protetik komplikasyonlara neden olabilir. Kemik kaybından kaçınmak için K/İ oranının 0.5-1 arasında olması önerilmektedir (9). Malchiodi ve ark kısa ve uzun implantları tekip ettikleri çalışmalarında kemik kaybı miktarı ile kron/implant oranının ilişkili olduğunu bulmuşlardır (217). Ancak kemik kaybı ile kron/implant oranının ilişkili olmadığını gösteren pek çok çalışma da mevcuttur. Morand ve ark yaptığı derlemede özellikle çenelerin posterior bölgelerinde kısa implantların kullanılmasının gerekli olduğu durumlarda artmış kron/implant oranına rağmen başarı oranının yüksek olduğunu, yük dağılımı açısından okluzal tabla ve okluzal temas alanlarının düzenlenmesi gerektiğini belirtmişlerdir (145). Tawil ve ark artmış K/İ oranının yük dağılımını etkileyen önemli faktör olmadığını ve 2-3'lük oranların bile biyomekanik komplikasyon ile kemik kaybı riskini artırmadığını bildirmişlerdir. Hatta okluzal tablanın genişliğinin ve mezial veya distal kanat varlığının kemik kaybını etkilemediğini vurgulamışlardır (218). Ek olarak Schneider ve ark da yine artmış K/İ oranının posterior bölgede tek implantlarda dahi başarılı olabileceğini söylemişlerdir (216). Blanes ve ark anatomik ve klinik olmak üzere iki çeşit kron/implant oranı belirlemiş; klinik K/İ oranının, anatomik K/İ oranından daha gerçekçi bir yaklaşım olduğunu çünkü klinik K/İ oranının fulkrumun kemiğin krestal bölgesinde yer aldığını ve bu bölgenin implant boynuna göre daha viskoelastik olmasından dolayı kuvvetlere karşı göreceli olarak daha hassas olduğunu

belirtmişlerdir. Aynı araştırmacılar klinik K/İ oranını belirlerken 0-0.99 arası düşük, 1-1.99 arası orta ve ≥2 yüksek olmak üzere üç ana grup oluşturmuşlardır. Çalışmalarının sonucunda da K/İ oranının fazla olduğu durumlarda da başarı oranının yüksek olduğunu, bunun sonucu olarak yüksek kron implant oranının (2/1, 3/1 gibi) posterior bölgelerde kullanılabileceğini bildirmişlerdir (103). Rokni ve ark çalışmalarında K/İ oranı 0.8-3 arasında (ort 1.5) olan implantlarda marjinal kemik kaybının bu oranlardan etkilenmediğini bulmuşlardır (111). Tutak ve ark. yaptıkları derlemede yalnızca doğal dişlerde kron/kök oranının biyomekanik açıdan önemli bir faktör olduğunu belirtmişlerdir (7). Birdi ve ark kısa implantlarda K/İ oranı ortalaması 2 olan (0.9-3.2 arasında değişen) implantlardaki marjinal kemik kaybını değerlendirmişler ve yüksek K/İ oranının kemik kaybını etkilemediğini bulmuşlardır (110). Okada ve ark. köpekler üzerinde 7 mm'lik kısa implantları mandibular premolar bölgesine yüksek (4 mm kemik yıkımı ile beraber), orta (3,25 mm kemik yıkımı ile beraber) ve düşük (2 mm kemik yıkımı ile beraber) K/İ oranı olarak gruplayarak yerleştirmiş ve yükleme sonrası 6 ay takip etmişlerdir. Kemik kaybı açısından üç grupta fark olmadığını ve mekanik komplikasyon oluşmadığını dolayısıyla periimplanter dişeti bakımı iyi olduğunda K/İ oranının implant başarısında etkili olmadığı sonucuna ulaşmışlardır (106). Schulte ve ark da K/İ oranı 0.5-3 (ort 1.3) arasında değişen kısa ve uzun implantların bulunduğu retrospektif çalışmalarında %98.2'lik sağkalım oranına ulaşmışlardır. Ayrıca fonksiyonda olan %98.2'lik kısım ile ve kayıp gerçekleşen %1.8'lik kısmın benzer K/İ oranına sahip olduğunu belirtmişlerdir (219). Blanes de yaptığı derlemede kemik kaybı, sağkalım oranı ve teknik komplikasyonlar ile kron/implant oranı arasında bağlantı bulmamışlardır (109).

Çalışmamızdaki hastaların var olan son radyografilerine göre kron/implant oranları Blanes ve arkadaşlarının sınıflamasına göre orta grupta yer almaktadır (Dental İmplant KA K/İ oranı: 1.60, Implance K/İ oranı: 1.16) (103). Çalışmamızda toplamda, bayanlarda, erkeklerde ve üst çenede K/İ oranları ile kemik kayıpları arasında pozitif bir korelasyon bulunmuştur. Diğer tüm karşılaştırılmalarda ise herhangi bir ilişki saptanmamıştır. Bu sonuç da Moran ve ark, Tawil ve ark, Schneider ve ark, Blanes ve ark, Rokni, Tutak ve ark, Schulte ve ark ile Birdi ve ark.nın araştırmalarıyla uyumludur.

İmplant başarısında implantın makro ve mikro yapısı büyük önem taşımaktadır. Diğer implantlarla karşılaştırıldığında vida tipi implantlarda osteoentegrasyonda kemiğin vida yivlerine doğru büyümesi ile daha iyi stabilizasyon sağladığı yapılan çalışmalarda

belirtilmiştir (220). Günümüzde en çok tercih edilen vida tipi yivli implantların gövde tasarımında düz silindirik veya konik tipler mevcuttur. Mailath ve ark yaptıkları sonlu elemanlar analizinde silindirik ve konik şekilli implantları kıyaslamış ve silindirik implantların tercih edilmesi gerektiğini bildirmişlerdir (221). Petrie ve Williams'ın sonlu elemanlar analizine göre ise hem düşük hem de yüksek yoğunluklu kemikte geniş çaplı, uzun ve düz silindirik implantların en iyi tercih olduğu, düşük yoğunluklu kemikte dar çaplı, kısa ve özellikle boyun bölgesi açılı implantlardan kaçınılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır (222). Morand ve ark ise özellikle kemik kalitesinin düşük olduğu bölgelerde kısa implant kullanılacaksa konik şekilli implantlardan kaçınılması gerektiğini belirtmişlerdir (145).Bunların aksine Geng ve ark yaptıkları sonlu elemanlar analizine göre de konik şekilli implantlarda horizontal ve oblik yükler altında kuvvet dağılımının daha dengeli olduğu ve trabeküler kemikteki stres miktarının düz silindirik implantlara göre daha az olduğu sonucu çıkmıştır (124). Holmgren ve ark da benzer şekilde stres dağılımı açısından konik şeklin en iyi tasarım olduğunu savunmuşlardır (127). Kim ve ark nın silindirik ve konik şekilli mini implantları (1.6 mmx6 mm) kıyasladığı çalışmasına göre ise aralarında stabilite değeri olarak fark çıkmadığı belirtilmiştir (223). Bunların yanında apikal ve servikal kısımları farklı tasarımlara sahip implantlar da kullanılabilmektedir. Erol ve ark nın sonlu elemanlar analizine göre boyun bölgesi düz, apikal bölgesi konik yapıya sahip olan implantlarda boyun bölgesinde daha homojen stres dağılımı olduğu ve abutment vidasında gerilim görülmediği saptanmıştır (125).

Gövde tasarımına ek olarak implant başarısında yiv tasarımı da önemli bir yere sahiptir. Bozkaya ve ark.nın kısa implantlar ile yaptıkları sonlu elemanlar analizi çalışmasına göre ortalama seviyedeki okluzal kuvvetlerde kemikteki stres yoğunlaşması açısından yiv tasarımının önemli olmadığı ancak fazla okluzal kuvvetler (>1000 N) geldiğinde önem kazandığı sonucu çıkmıştır(224). Chun ve ark farklı yiv tasarımlarının kemikte oluşturduğu stresi değerlendirdikleri çalışmasında yiv derinliğinin artmasının yüzey alanını artırdığını ancak bu uzun yivlerin kemik içinde kanat etkisi göterdiğini belirtmişlerdir. Ayrıca implant boyu 8 mm olduğunda kemikteki stres dağılımının neredeyse tüm implant boyunca olduğunu, 10 mm ve üzerindeki boylarda ise implantın 1/3'ünü geçmediğini bulmuşlardır. Bunların yanında yiv adımı azaldığında kemiğe iletilen yükün azaldığı, yiv adımını azaltmanın stres dağılımı açısından implant boyunu uzatmaktan daha etkili olduğu ve en iyi stres dağılımının kare şekilli yivlerde olduğu

sonuçlarına ulaşmışlardır (134). Abuhussein ve ark. nın derlemesine göre yükleme ile basma, çekme ve makaslama kuvvetlerinin oluştuğu ve ideal bir implant tasarımında basma ve çekme kuvvetlerinin dengelenmesi ve makaslama kuvvetlerinin en aza indirilmesi gerktiği belirtilmiştir. V şekilli yivlerde en fazla, kare şekilli yivlerde ise en az makaslama kuvveti oluştuğu, özellikle kemik kalitesinin iyi olmadığı bölgelerde, kısa implant kullanımında ve okluzal yüklerin fazla olduğu alanlarda yiv sayısının artırılması gerektiği bildirilmiştir Steigenga ve ark nın hayvan çalışmasında ise kare şekilli yivlerde implant-kemik temas alanının ve çıkarma torkunun daha fazla olduğu sonucu çıkmıştır (225). Misch ise V şekilli ve payanda şekilli yivlerin kare şekillilere göre 10 kat daha fazla makaslama kuvvetine dayandığını belirtmiştir (10).Geng ve ark farklı yiv tasarımlarını sonlu elemanlar analizi ile değerlendirmiş ve spongioz kemikte V şekilli ile geniş kare şekilli yivlerde daha az stres oluştuğunu, kortikal kemikte ise fark olmadığını bulmuşlardır (226). Eraslan ve İnan'ın sonlu elemanlar analizi çalışmasına göre de V şekilli, kare şekilli ve tersine payanda yivlerde stres servikaldeki kortikal alanda yoğunlaşmış ve kemikteki von Mises stres değerleri yiv şeklinden etkilenmemiştir (227). Gümüş'ün sonlu elemanlar analizi ile yapmış olduğu tez çalışmasında da kare, üçgen ve tersine payanda tipi yivler karşılaştırılmış ve farklı kemik yoğunluklarında da kemiğe iletilen stresin benzer olduğu sonucu çıkmıştır (228).

Ayrıca sadece yiv şekli değil boyun bölgesindeki yiv tasarımının da kemik kaybında etkili olduğu bilinmektedir. Lee ve ark nın 17 hastada 34 implant kullanarak yaptıkları çalışmasında ise boyun bölgesi mikroyivli tasarıma sahip implantlardaki bir yıllık kemik kaybının mikroyiv bulunmayanlara göre istatistiksel olarak anlamlı seviyede daha az olduğunu bulmuşlardır(209). Benzer şekilde Bratu ve ark da posterior bölgede diş eksikliği bulunan 48 hastadaki 54 implantı değerlendirmiş ve bu değerlendirmede 6. ile 12.aylarda marjinal kemik kaybının mikroyivli olanlarda daha az olduğunu bulmuşlardır (229). Norton çalışmasında boyun bölgesi daha fazla yivli ve konik şekilli olan tek implantlardaki kemik kaybını ilk yılda mezialde 0,42, distalde 0,40 mm olarak ölçmüştür (230). Kong ve ark da yiv adımının spongioz kemikteki stres dağılımında kortikal kemiktekine göre daha etkili olduğunu belirtmişlerdir. Yine aynı araştırmacılar boyun bölgesinde mikroyivlerin varlığında bazı araştırmacıların belirttiği kullanmama atrofisinin olmayacağı ve kortikal kemiğin korunacağını söylemişlerdir (231). Bunların aksine Hudieb ve ark. çalışmalarında aksiye yüklerde mikroyivli boyun bölgesinin makaslama kuvvetlerini ve kemik kaybı riskini düz yüzeye göre artırdığını

bildirmişlerdir (232). Almeida ve ark da çalışmalarında düz yüzeyli boyun bölgesine sahip implantların mikroyivlilere göre daha dayanıklı olduğunu belirtmişlerdir (233). Ek olarak Schrotenboer ve ark da yaptıkları sonlu elemanlar analizi çalışmasında mikroyivli yapının boyun bölgesinde stresi artırdığını bulmuşlardır (234).

Çalışmamızda yer alan Implance ve Dental İmplant KA markalarına ait implantlar da vida tipli implantlardır.

Implance firmasına ait implantlar gövde olarak boyun kısmı silindirik ve mikroyivsiz, apikal kısmı konik şekilli hibrid tasarıma sahiptir. Ayrıca tersine payanda şekilli yiv yapısı mevcuttur.

Dental İmplant KA markasına ait implantlar da konik şekilli olup çift sarmal mikroyivli boyun bölgesine sahiptir. Ek olarak Implance implantlarında olduğu gibi tersine payanda şekilli yiv yapısı mevcuttur.

İmplant sistemlerinin yüzey özellikleri geliştirilerek pürüzlendirilme ile yüzey alanı artırılmış ve osteoentegrasyonun daha hızlı olması amaçlanmıştır (235). Günümüzde de kumlanmış ve asitle pürüzlendirilmiş implant yüzeyine sahip sistemler daha çok tercih edilmektedir (42, 236). Bizim çalışmamızdaki implantlardan Implance markasında mikro tanecikli rezorbe olabilen kumlanmış yüzey (microblasted-resorbable blasting media-RBM) ve Dental İmplant KA markasında ise bifazik kalsiyum fostat (BCP) yüzey mevcuttur. RBM yüzey; küçük boyutlu, rezorbe olabilen, biyouyumlu biyoseramiklerle (hidroksiapatit, kalsiyumfosfat vb.) kumlama ile elde edilmektedir (237-239). BCP yüzey de benzer şekilde daha stabil olan hidroksiapatit (HA) ve rezorbe olabilen trikalsiyum fosfat (TCP) ile oluşturulmaktadır (41, 46, 240, 241). Sonuç olarak iki grubun da yüzey özellikleri benzer şekilde kumlanarak elde edilmektedir ve kemik kaybı miktarları da implant başarı kriterlerinde yer alan sınırlar içerisindedir (Tablo 4).

Heckmann ve ark. implant-abutment bağlantısındaki mikro hareketlerin implantlar etrafındaki dokunun stabilitesine yıkıcı etkisi olduğunu ve kemik rezorpsiyonuna neden olduğunu bildirmişlerdir (242). Morse taper bağlantı tipi implantla abutment arasında iyi bir stabilite sağlamaktadır. Bu bağlantı mikro hareketleri önleyerek marjinal kemik kaybını engellemeye yardımcı olabilir (243, 244). Vidalı bağlantı tiplerinde implant ve abutment arasındaki mikro boşluklar (40-100 μm), implant çevresinde enflamasyonu başlatan hücrelerin birikmesine zemin sağlayarak kemik kaybına neden olabilmektedir (245, 246). Bu boşluğa yerleşen bakteriler implant gövdesinin içerisindeki boşluğa

geçerek enflamasyon ve kemik rezorpsiyonuna neden olabilirler (247, 248). Gross ve ark. implant ve abutment arasında mikro aralık olmadığında enflamasyonun azaldığını ve kemik kaybının minimum olduğunu bildirmişlerdir (249). Morse taper implantlarda bu aralık 1-3 μm düzeyindedir ve mikrobiyal sızıntıya karşı koyar (250). Bunun yanı sıra kemik seviyesi implantlarda abutmentın çıkış profili platform switch özelliğini taşıdığında mikro aralık ile marjinal kemik arasındaki horizontal mesafe artmaktadır (251). Bu nedenle bakteriler kemikten daha uzakta yer almaktadır ve kemik kaybı azalmaktadır (215, 252). Ayrıca platform switch implantlarda yumuşak doku daha düzgün iyileştiği için daha kalın ve geniş bir doku elde edilebilir. Bu alanda elde edilen transmukozal kapama da kemik rezorpsiyonunu azaltmaktadır (253). Çalışmamızda kullanılan Implance ve Dental İmplant KA implantlar da morse taper bağlantıya ve platform switch çıkış profiline sahiptirler.

İmplant çapı özellikle kısa implantlarda kemik-implant temas alanın artırılması açısından biyomekanik olarak önemli bir faktördür. Morand ve ark nın derlemesine göre zayıf kemik kalitesi olan bölgelerde okluzal kuvvetlere karşı dayanıklılığın artması için mümkün olduğunca implant çapının artılması gerektiği belirtilmiştir (145). Neldam ve ark benzer şekilde geniş çaplı implantlardaki implant kaybı oranının daha düşük olduğunu bulmuşlardır (16). Sun ve ark implant çapındaki 1 mm artışın fonksiyonel yüzey alanını % 30-200 arasında artırdığını, geniş çaplı implantların daha fazla yük kapasitesine sahip olmasıyla beraber gerilim streslerinin azaldığını dolayısıyla implant başarısının arttığını belirtmişlerdir (161). Pullen ve Debenham da çalışmalarında kemikteki stres yoğunluğunu azaltmada çapı artırmanın, boyu uzatmakdan daha etkili olduğunu belirtmişlerdir (113). Monteiro ve ark posterior bölgelerde küçük çaplı implantlardan (3-3.5 mm) kaçınılmasını; kemik hacminin el verdiği şekilde premolar dişler için orta (3.75-4.5 mm) veya büyük (5-6 mm) çaplı, molar dişler için ise büyük çaplı implantların tercih edilmesini önerilmektedir (9). Özdal ve ark. da boy ve çapın aşırı büyük olmasıyla anatomik bölgelere yakın yerlerde riskin arttığını ve özellikle iyileşme döneminde hacim artışının enfeksiyon riskini de artıdığını dolayısıyla belli sınırlar içerisinde kalınması gerektiğini belirtmişlerdir (254). Misch'e göre de implant çapı aşırı arttırıldığında komşu dişlerle olan mesafe azaldığı ve bukkal-lingual kortikal kemik ince kaldığı için kemik kaybı riski oluşmaktadır. Bu durumda kortikal kemiği korumak için yeterli gerinim oluşmamakta ve kullanmama atrofisi meydana

gelmektedir. Bu nedenle Misch posterior bölgede kemiği stimüle etmek için yeterli kuvvet mevcutsa en fazla 6 mm çaplı implantları önermektedir (29).

Bizim çalışmamızda da Implance markasında en küçük 3.7 mm, en büyük 5.5 mm olmak üzere çoğunlukla 4.3 mm çapında (%53.5), Dental İmplant KA markasında ise en küçük 3.7 mm en büyük 4.7 mm olmak üzere çoğunlukla 4.7 mm çapında (%64.2) implantlar mevcuttur .

Dental implantlar ile tedavi seçenekleri gün geçtikçe genişlemektedir. Önceleri daha geniş çaplı ve daha uzun boylu implantlar mevcutken giderek dar çaplı ve kısa boylu implantların üretimi artmakta ve kullanımı yaygınlaşmaktadır (155, 187, 194). Özellikle yeterli kemik hacminin bulunmadığı çenelerde ek cerrahi işlemlerin uygulanması yerine kısa boylu implantlar tercih edilmektedir. Böylece hem maliyet hem de zaman açısından kazanç sağlanırken karmaşık cerrahi işlemlerden de kaçınılmış olunur (7, 8). Ayrıca implant boyu primer stabilizasyon ve kemik-implant arayüzünün toplam miktarı için önemlidir. Fakat aşırı uzun bir implant boyu krestal kemik ara yüzeyi için önemli değildir. Boyun uzaması, abutmentlar vidalandığında kesme tipi kuvvetlere ve torka karşı direnç sağlar. Bununla birlikte uzun implantlar okluzal yükleme sırasında kret seviyesinde implant çevresindeki transosteal bölgede ortaya çıkan stresi azaltmamaktadır. Dolayısıyla implant boyunun aşırı artırılması kemiğe iletilen stresi azaltmada etkili bir metod değildir (255).

Kısa implantlar genel olarak ‘uzunluğu 10 mm’nin altındaki implantlar’ olarak tanımlanabilir (137-143). Neldam ve Pinholt’un yaptıkları derlemeye göre ise kemik içinde kalan kısmı 8 mm veya daha az olan implantlar kısa implant olarak tanımlanmaktadır (16). Kısa implantlarda daha az implant yüzeyi nedeniyle kemik-implant arayüzünün azalması, daha az yük iletim alanının bulunması ve kron/implant oranının artması gibi dezavantajlar mevcuttur (9, 15). Bu dezavantajlar nedeniyle yapılan çalışmalar kısa implantların başarı ve sağkalım oranlarının düşük olduğu göstermiştir (256-258).

Winkler ve ark. yaptıkları çalışmada kısa implantların ikinci cerrahi işlem ve yükleme sırasındaki başarısızlık oranının uzun implantlardan fazla olduğunu bildirmiştir (259).

Weng ve ark.nın çalışmasında ise kaybedilen implantların %60’ının kısa olduğu (≤ 10 mm) ve kümülatif başarı oranının uzun implantlardan daha düşük olduğu ortaya çıkmıştır (260).

Hermann ve ark. da kısa implantlardaki başarısızlık oranının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bunun da kısa implantların genel olarak kemik hacminin yeterli olmadığı ve kemik kalitesinin iyi olmadığı bölgelere daha çok yerleştirilmesinden kaynaklandığını belirtmişlerdir (261).

Chrcanovic ve ark yaptıkları derlemede değerlendikleri 10 mm'den kısa implantlardaki sağkalım oranının 10 mm ve daha uzun implantlardaki sağkalım oranınından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük olduğu sonucunu çıkarmışlardır (13).

Ancak kısa implantların uzun implantlara göre başarısız olduğunu gösteren daha pek çok çalışma olduğu gibi, kısa implantların uzun implantlar kadar başarılı olduğunu gösteren de pek çok çalışma mevcuttur (15, 142, 153, 157).
Radyografik ve klinik değerlendirmeler ile kısa implantların başarı oranlarını bildiren çalışmalara bakıldığında kısa dental implantların güvenilir bir şekilde kullanılabileceği sonucu ortaya çıkmaktadır.

Esposito ve ark. posterior bölgelere yerleştirdikleri implantları değerlendirmişler ve kısa implantların kemik ogmentasyonuna ilaveten uzun implant tedavi seçeneğine iyi bir alternatif olduğunu belirtmişlerdir (130). Benzer şekilde Pullen ve Debenham özellikle posterior bölgelerde kısa implantların uygulanmasının komplike cerrahilere göre kolay olduğunu belirtmişlerdir (113). Tutak ve ark da yaptıkları derlemeye göre kısa 6-10 mm'lik implantların özellikle posterior mandibulada iyi bir seçenek olduğunu belirtmişlerdir (7).

Karthikeyan ve ark. yaptıkları derlemede kısa implantların daha kısa tedavi süresi, düşük maliyet ve ilave cerrahiye göre daha az komplikasyon riski gibi avantajları olduğu ve özellikle mandibular kanal üzerinde 5-7 mm'lik mesafe olduğunda dahi başarı elde edildiği sonucunu çıkarmışlardır (131).

Oltra ve ark yaptıkları çalışmada atrofik mandibulaya yerleştirilen kısa implantlar ile ogmentasyon sonrası yerleştirilen uzun implantları kıyaslamışlar; yüklemeden sonraki ilk yılda uzun implantlarda ortalama 0,7 mm, kısa implantlarda 0,6 mm kemik kaybı tespit etmişlerdir. Ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını belirtmişlerdir. Sonuç olarak kısa implantların maliyet, sağkalım ve tedavi süresi açısından uzun implantlara iyi bir alternatif olabileceğini bildirmişlerdir (213).

Felice ve ark da yine atrofik posterior mandibulaya uyguladıkları kısa ve ilave cerrahi ile yerleştirilen uzun implantları karşılaştırmış ve yükleme esnasında kısa implantlarda 0,58 mm, uzun implantlarda 0,56 mm; birinci yılda iki grupta da 1 mm, üçüncü yılda kısa implantlarda 1,24 mm, uzun implntlarda 1,76 mm; beşinci yılda ise kısa implantlarda 1,49 mm, uzun implantlarda 2,34 mm'lik kemik kaybı tespit etmişlerdir. Beş yıllık takip sonucu kısa implantların en az uzun implantlar kadar başarılı olduklarını ortaya çıkarmışlardır (132).

Gulje ve ark. da çalışmalarında rezorbe posterior mandibulaya yerleştirilen ve tek kron ile restore edilmiş 6 mm'lik implantları bir yıl takip etmişler ve sağlıklı peri-implanter yumuşak dokuya sahip olduklarını ve hasta memnuniyetinin yüksek olduğunu gözlemlemişlerdir (143).

Grant ve ark posterior mandibulaya yerleştirdikleri kısa implanların 2 yıllık takibinde %99'luk sağkalım oranı elde etmişlerdir (133).

Anitua ve ark. posterior bölgelere yerleştirdikleri 532 kısa implantta %99,2'lik sağkalım oranı elde etmişlerdir (262).

Misch ve ark da posterior bölgelere yerleştirdikleri kısa implantlarda sağkalım oranını %98,9 olarak bulmuştur. Kısa implantların iyi bir seçenek olduğunu ancak bu tedavi seçeneği için kemik-implant arayüzünde oluşan biyomekanik stresleri azaltmaya yönelik önlemler alınması gerektiğini belirtmişlerdir (263).

Rossi ve ark da Straumann markasına ait 6 ve 10 mm'lik implantlarla yaptıkları çalışmada implantları yüklemeden sonra 5 yıl takip etmişler ve 6 mm'lik implantlarda 0,14 mm, 10 mm'lik implantlarda ise 0,18 mm marjinal kemik kaybı ölçmüşlerdir ve yüklemeden sonraki zaman diliminde kısa ve uzun implantlar arasında marjinal kemik kaybı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulmamışlardır (141).

Pistilli ve ark kısa implantlar ile ogmentasyon işlemini takiben uygulanan uzun implantları bir yıl takip etmiş ve benzer kemik kaybı olduğunu bulmuşlardır (alt çenede kısa implantlarda 0,94 mm, uzun implantlarda 1,03 mm; üst çenede kısa implantlarda 0,87 mm, uzun implantlarda 1,15 mm) (264). Esposito ve ark kısa ve uzun implantları 1 yıl takip ettikleri çalışmalarında kısa implantlar için 1 mm buldukları marjinal kemik kaybını uzun implantlar için 1,2 mm bulmuşlardır (265). Malo ve ark boyu 7 mm'den kısa olan implantlarda yaptıkları çalışmada 1 yıl sonunda implantlar etrafındaki marjinal kemik kaybını 1,27 mm olarak bulmuşlardır (266). Renouard ve Nisand 6 ve 8.5 mm

arasında değişen 96 implantı 2 yıl takip ettikleri çalışmalarında marjinal kemik kaybını 0,44 mm bulmuşlardır (267).

Esposito ve ark da bilateral dişsiz posterior bölgelerden bir tarafa kısa implant (5 mm) ve diğer tarafa ogmentasyon ile uzun implant yerleştirmişler ve takip etmişlerdir. Toplamda bakıldığında yüklemeden sonraki ilk yılda hem kısa implantlarda hem de uzun implantlarda da 0,75 mm kemik kaybı ölçmüşlerdir (15).

Chrcanovic ve ark yaptıkları derlemede; bazı çalışmalara göre anterior, bazı çalışmalara göre posterior bölgede daha fazla implant kaybı olduğunu bildirmiş fakat çoğu araştırmada posterior bölgede riskin daha yüksek olduğunu, bunun da daha çok düşük kemik yoğunluğu, anatomik noktalara yakınlık sebebiyle azalmış kemik hacmi, çenelerin kendi anterior bölgelerine göre daha ince kortikal tabaka bulunması ve fazla okluzal kuvvetlerden kaynaklandığını belirtmişlerdir (13).

Bu bilgiler ışığında çalışmamızda posterior bölgede ek ogmentasyon işlemlerinden kaçınmak amacıyla daha çok tercih edilen ve azalmış implant/kemik yüzey alanı ile artmış kron/implant oranından dolayı üzerinde daha çok durulan 6 ve 8 mm uzunluktaki kısa implantları gözlem altına aldık. Yüklemede, 6. ayda ve 12.ayda ölçülen marjinal kemik kaybı ortalamaları 6.ayda mezialde 0,3228 mm, distalde 0,235 mm; 12. ayda mezialde 0,5442 mm, distalde 0,4685 mm olarak hesaplanmıştır. Yükleme sonrası her iki gruptaki kemik kaybı değerleri karşılaştırıldığında; başlangıç-6. ay arası ve başlangıç-12. ay arasında Dental İmplant KA'da mezial ve distalde istatistiksel olarak anlamlı seviyede yüksek çıkmıştır. 6-12. aylar arasında ise fark çıkmamıştır. Dental İmplant KA ve Implance markalarındaki makro ve mikro geometriler incelendiğinde yiv şekli, yüzey özellikleri ve implant-abutment bağlantı şekilleri benzerdir. Ayrıca son radyografiye göre markaların kron/implant oranları ile kemik kaybı arasında korelasyon yoktur. Çalışmamızda çoğunlukla standart implant çapları mevcuttur. Ancak Dental İmplant KA'daki mikroyivli boyun yapısı, konik gövde şekli ve Implance'daki mikroyivsiz düz boyun yapısı, hibrid tasarımlı gövde şekli iki grup arasındaki farklılıklardır. Bu nedenle çalışmamızda gözlenen iki grup arasındaki kemik kaybı miktarlarının farklı olması bu değişkenlerden kaynaklanmış olabilir. Her ne kadar kemik kaybı miktarlarında istatistiksel olarak fark çıksa da değerler çoğunlukla literatürdeki farklı görüşlerin başarı kriterleri içerisinde yer almıştır (Tablo 4).

İmplant kaybının oluşmasına neden olan birçok sebep mevcuttur. Bu sebepler; (i) osteoentegrasyon oluşmadan önce cerrahi aşamasında oluşan problemelere bağlı kayıplar, (ii) yükleme öncesi osteoentegrasyon problemlemlerine bağlı kayıplar, (iii) mekanik yükleme sonrası kayıplar olmak üzere üç ana grupta toplanabilir (129). Ayrıca Misch posterior bölgedeki kısa implantlardaki başarısızlıkların nedenlerini; (i) daha büyük ısırma kuvvetleri, (ii) bölgedeki kemik yoğunluğu, (iii) artmış kron boyu ve (iiii) implantın tasarımı gibi etkenler olarak belirlemiştir (29).

Misch ve ark yaptıkları retrospektif çalışmada 7-9 mm uzunluğundaki 745 kısa implantları değerlendirmişlerdir. Cerrahi aşamadan sonra 6 (%0,8) ve restorasyonların yapımı sırasında 2 (%0,27) olmak üzere toplam 8 (%1,07) implant kaybı gözlemlemişlerdir (263).

Sun ve ark yaptıkları derlemede 10 mm'den kısa implantlardaki kayıp miktarlarını ve nedenlerini araştırmışlar, toplam 14.722 kısa implantta kayıp oranının %4.5 olduğunu ve bunların %57.9'unun protetik işlemlerden önce gerçekleştiğini; ilaveten kayıplarının çoğunun üst çenedeki zayıf kemikten kaynaklandığını belirlemişlerdir (268).

Ancak kısa implantlardaki kayıpların çoğunun protetik yükleme sonrasında gerçekleştiğini gösteren çalışmalar da mevcuttur. Örneğin Esposito ve ark çenelerin posterior bölgelerine yerleştirdikleri kısa implantları 3 yıl takip ettikleri çalışmalarında bir adet yükleme öncesi kayıp gözlemlerken, yükleme sonrası iki yıl içerisinde 4 adet kayıp tespit etmişlerdir (15). Rossi ve ark da yaptıkları çalışmasında posterior bölgelere yerleştirilen kısa implantlardaki bir adet kayıp fonksiyondan sonraki ilk yıl içerisinde gerçekleşmiştir (141).

Bizim çalışmamızda da Sun ve ark, Esposito ve ark, Rossi ve ark nın çalışmalarıyla uyumlu olarak Dental İmplant KA grubunda bir ve Implance grubunda bir olmak üzere üst çenede iki adet implantta kayıp oluştu. Bu kayıplar da yüklemeden sonra 6. ay-12. ay arasında gerçekleşti. Dental İmplant KA grubundaki kayıpta implant bir köprü ayağıydı yükleme aşamasına gelindiğinde de kemik kaybı (mezialde 3,6 mm, distalde 4,01 mm) mevcuttu. Yükleme sonrasında da gelen kuvvetler karşısında kemik kaybı arttı. Implance grubundaki kayıpta ise implant tek kronla rehabilite edilmişti. Yine protetik aşamaya gelindiğinde de kemik kaybı (mezialde 1,89 mm, distalde 2,5 mm) mevcuttu ve yükleme sonrası kemik kaybı devam etti. Sonuç olarak toplamda %95,24'lük sağkalım oranı elde edildi.

Cinsiyetin osteoentgrasyon sürecini, implant stabilitesini ve marjinal kemik kayıplarını etkileyebileceği yapılan çalışmalarda bildirilmiştir (11, 12, 269). Balshi ve ark. 344 kısa implantın primer stabilite değerlerinde kadınlarda anlamlı düşüş gözlemlediklerini bildirmektedirler. Birinci ve ikinci aylardaki ölçümlerde kadınlardaki stabilite değerlerinin arttığını, 90 gün sonunda ise erkeklerle aynı seviyeye geldiğini belirtmektedirler (11). Wagenberg ve ark. ise 1187 implantı 1-22 yıl arası inceledikleri çalışmalarında erkeklerde krestal kemik kaybının anlamlı derecede düşük çıktığını belirtmektedirler (12). Chrcanovic ve ark yaptıkları implant kaybı için genel risk faktörlerini derledikleri çalışmalarında hem bayanların hem de erkeklerin riski artırdığına dair araştırmalar olduğunu ancak çoğu çalışmaya göre cinsiyetin önemli bir etki oluşturmadığını bildirmişlerdir (13).

Bu çalışmaların aksine cinsiyetin stabilite değerlerine ve krestal kemik kayıplarına etkilemediğini gösteren çalışmalar da literatürde mevcuttur. Norton, Geçkili ve ark., Bilhan ve ark. yaptıkları çalışmalarda cinsiyetin kemik kayıplarını etkilemediğini bulmuşlardır (14). Ayrıca Fransson ve ark kemik kaybı oluşmuş implantların klinik özelliklerini inceledikleri çalışmalarında kemik kaybı ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağlantı olmadığını bildirmişlerdir (270).

Çalışmamızda da 6.ayda bayanlarda kemik kaybı mezialde 0,2311 mm, distalde 0,154 mm; erkeklerde mezialde 0,488 mm, distalde 0,3806 mm, 12.ayda ise bayanlarda mezialde 0,2703 mm, distalde 0,2 mm; erkeklerde mezialde 1,0373 mm, distalde 0,952 mm olarak hesaplandı.

Genel olarak toplama bakıldığında erkeklerdeki kemik kaybı daha yüksek çıkmış ve bu fark mezialde 6.ay-12.ay arası, distalde başlangıç-6.ay ve 6.ay-12.ay arasında istatistiksel olarak anlamlıdır. Erkeklerde daha fazla kemik kaybı çıkmasının nedeni olarak da kayıp gerçekleşen iki implantın da erkek hastalarda bulunması ve bu implantlarda zaman içerisinde oluşan fazla kemik kaybının erkeklerdeki ortalamayı artırması ile son radyografiye göre hesaplanan kron/implant oranları ile kemik kaybı arasında pozitif bir korelasyon bulunması düşünülmektedir. Fakat grup içlerinde hem Implance hem de Dental İmplant KA'da bayan ve erkekler arasında çoğu zaman diliminde istatistiksel olarak anlamlı fark çıkmamıştır.

Çalışmalarda belirtildiği gibi cinsiyet faktörünün implant stabilitesinde ve kemik kaybında tek başına bir faktör olarak değerlendirilmesinin doğru olmayacağı, bu

faktörün erken iyileşme periyodunda etkisi olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır (11, 13, 14).

Tolstunov, 2007'de yaptığı çalışmada implant yerleştirilen bölgeleri gruplamış ve bölgelere göre başarı oranını ilişkilendirmiştir. Bu bölgeler anatomi, kanlanma, kemik rezorpsiyon şekli, kemik kalitesi ile miktarı ve greftleme ihtiyacına göre gruplanmıştır. Buna göre 'travmatik bölge (anterior maksilla), sinüs bölgesi (posterior maksilla), interforaminal bölge (anterior mandibula) ve iskemik bölge (posterior mandibula)' olmak üzere dört bölge tanımlanmıştır (74). Esposito ve ark bilateral dişsiz posterior bölgelerden bir tarafa kısa implant (5 mm) ve diğer tarafa ogmentasyon ile uzun implant yerleştirmişler ve yüklemeden sonraki 12. ayın sonunda alt çenede kısa implantlarda 0,89 mm, uzun implantlarda 0,98 mm; üst çenede kısa implantlarda 0,6 mm, uzun implantlarda ise 0,85 mm marjinal kemik kaybı ölçmüşlerdir. Alt çenede kısa ve uzun implantlar arasında istatistiksel olarak fark çıkmazken, üst çenede fark mevcuttur (15). Sun ve ark nın derlemesine göre de özellikle posteriorda implant kaybı miktarı üst çenede daha fazladır (161). Chrcanovic ve ark.nın derlemesinde yer alan çoğu araştırmaya göre üst çenede implant kaybı riskinin alt çeneye göre fazla olduğunu, bunun da hem kemik kalitesinden hem de kısıtlı kemik hacminden dolayı kısa implantların daha çok posterior maksillaya uygulanmasından kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir (13). Neldam ve ark da kısa implantlarda üst çenedeki başarısızlık oranının daha fazla olduğunu belirtmiştir (16). Romeo ve arkadaşları da kısa ve uzun implantları kullanarak yaptıkları çalışmada alt çenedeki implantların üst çeneye göre daha başarılı olduğunu belirtmişlerdir (271).

Ancak Atieh ve ark yaptıkları derlemede posterior bölgeye yerleştirilmiş kısa implantlarda alt ve üst çene arasında prognozun benzer olduğu sonucuna ulaşmışlardır (17). Boronat ve arkadaşlarının toplam 106 implant yerleştirerek yaptıkları çalışmada alt çeneyle üst çeneyi marjinal kemik kaybı açısından değerlendirdiklerinde alt ve üst çene arasında anlamlı fark olmadığını görmüşlerdir (18). Kim ve ark.nın dental implantları klinik ve radyografik olarak inceledikleri prospektif çalışmada, alt çenedeki implantlarda üst çenedeki implantlara göre daha fazla kemik kaybı olduğunu ancak istatistiksel olarak anlamlı olmadığını belirtmişlerdir (166). Arısan ve ark da 10 yıl süreyle takip ettikleri kısa veya uzun boylu implantlarda 5. ve 10. yılda posterior bölgedeki kemik kaybının anteriora göre daha yüksek olduğunu ancak üst ve alt çeneler

arasında farka rastlamadıklarını belirtmişlerdir (19). Weber ve ark.nın dental implantları klinik ve radyolojik olarak inceledikleri prospektif bir çalışmada, alt ve üst çenedeki marjinal kemik kayıpları değerlendirilmiştir ve istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Bu çalışmanın sonucu Pham ve arkadaşlarının implant çevresindeki radyografik kemik kaybını değerlendirdikleri çalışma ile desteklenmiştir (272).

Biz de çalışmamızda çenelere göre kemik kayıplarını değerlendirdik. Tolstunov'un sınıflamasına göre çalışmamızda sinüs bölgesinde 20, iskemik bölgede 22 implant mevcuttu. Üst çenedeki ortalama kemik kaybı 6. ayda mezialde 0,469 mm, distalde 0,378 mm; alt çenede mezialde 0,190 mm, distalde 0,105 mm; 12. ayda ise üst çenede mezialde 0,866 mm, distalde 0,807 mm; alt çenede mezialde 0,252 mm, distalde 0,161 mm olarak hesaplandı. Toplama bakıldığında üst çenede kemik kaybı miktarı üç zamanda da daha fazla çıkmıştır. İstatistiksel olarak da mezialde üst ve alt çeneler arasında fark gözlenmez iken, distalde sadece 6.ayda üst çenedeki kemik kaybı anlamlı derecede farklı çıkmıştır. Grup içlerinde hem Implance grubunda hem de Dental İmplant KA grubunda üç zamanda da üst ve alt çeneler arası mezial ve distalde istatistiksel olarak anlamlı fark çıkmamıştır. Bu sonuçlara göre çalışmamızda genel olarak üst ve alt çene arasında fark yoktur. Üst çenedeki kemik kaybı miktarının fazla olması da iki implant kaybının da üst çenede gerçekleşmiş olmasından ve zayıf kemik kalitesinden kaynaklanmış olabilir.

Dental implantların sağlığının idamesinde radyografik takibin yanı sıra periimplanter dişetinin de kontrolü önemlidir. Gingival indeksler ile implant çevresindeki enfeksiyon varlığı ve ağız hijyeni ile ilgili bilgi edinilebilir. Böylece rutin klinik uygulamalarda implant çevresi mukozitis varlığı kolaylıkla fark edilebilir (176).

Hultin ve ark.nın implantların uzun ömürlülüğüyle ilgili yaptıkları derlemesinde implant tedavisi sonrası verilen ağız hijyeni eğitiminin periimplanter hastalıkların oluşmasını önlemede etkili olduğu sonucu çıkmıştır (273).

Bizim de çalışmamızda gingival indeks ile dişeti sağlığı kontrol edildi. Böylece krestal kemik kaybının dışa yasıması olan mukozitis ve periimplantitisin erken dönem tespiti amaçlandı. Hastalara oral hijyenin önemi tekrar anlatılarak farkındalığın artırılması sağlandı. Ancak temel amaç radyografik olarak kemik kaybını değerlendirmek olduğu için herhangi bir istatistiksel analiz yapılmadı.

Posterior bölgeye yerleştirilen implantlarda yüklemeye bağlı kayıp risklerini azaltmak için implantların birbirine bağlanması protetik olarak önerilmektedir. Neves ve ark, Morand ve ark, Chris ve ark dişsiz sonlanan hastalarda molar bölgesinde kısa implantların tek kronla restore edilmesinin implantın yaşam ömrünü olumsuz yönde etkilediğini belirtmişler ve implantların bağlanmasını önermişlerdir (137, 145, 152). French ve ark yaptıkları retrospektif çalışmada posterior mandibulaya yapılmış ve birbirine bağlanmış Straumann implantları takip etmişler ve beş yıllık süreçte herhangi bir kayıpla karşılaşmamışlardır (274). Yılmaz ve ark yaptıkları üç boyutlu model analizi çalışmasında birbirine bağlanan kısa implantların gerilme dirençlerine karşı daha iyi direnç gösterdiklerini belirtitmiştir (275).

Buna rağmen tek kron uygulmalarının laboratuar aşamalarının daha basit olması, çıkış profilinin daha iyi olması, pasif uyumun metal altyapıda daha kolay elde edilmesi, oral hijyenin daha rahat sağlanması gibi avantajları vardır (276). Le ve ark kısa implantları tek kron ile restore ettikleri çalışmalarında başarı oranının oldukça yüksek olduğunu (%94,1) ve uzun implantlara alternatif olabileceğini belirtmişlerdir (277).

Vigalo ve ark yaptıkları çalışmada üst çene posterior bölgede yan yana yerleştirilen implantlara birleşik ve ayrı ayrı yapılan restorasyonların 5 yıllık takibini yapmışlar ve gruplar arasında benzer marjinal kemik kaybı miktarı olduğunu tespit etmişlerdir (278).

İmplantların ideal olarak yerleştirilemeyeceği durumlarda (anatomik yapıların varlığı veya kemik defektleri) ise kanat içeren protezler kullanılabilir. Wennström ve ark kısa ve uzun implantların bulunduğu implantlar üzerine yapılmış kanat içeren ve içermeyen köprü protezlerini beş yıl takip etmişler ve aralarında kemik kaybı yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark bulmamışlardır. Sonuç olarak hastanın oral hijyeninin iyi olması ve okluzal ilişkilerin doğru ayarlanması koşulu ile implant destekli köprülere kanat eklenmesinin uzun dönemde oluşabilecek başarısızlığı etkilemediğini vurgulamışlardır (279). Blanes ve ark ile Romeo ve ark da çalışmalarında bulunan kısa ve uzun implantların krestal kemik seviyesinin değişik protetik tedavilerden (kanat, vida tutuculu sistemler vb.) etkilenmediğini ve kanatın mezial veya distalde olmasının istatistiksel olarak anlamlı fark oluşturmadığını belirtmişlerdir (103, 280).

Blanes ve ark posterior bölgede kısa ve uzun implantların bulunduğu kanatsız, yarım molar diş büyüklüğünde distal kanatlı, tam molar diş büyüklüğünde distal kanatlı veya mezial kanatlı protezleri değerlendirdikleri 6 yıllık çalışmalarında kemik kaybı

açısından farka rastlamamışlardır. Ayrıca kanat uzantısının zor cerrahi müdahaleden daha avantajlı olduğunu belirtmişlerdir (103). Albrektsson ve ark.nın 2012'de yayınladıkları konsensus raporuna göre de iki veya daha fazla implantla desteklenen restorasyonlarda premolar büyüklüğündeki bir kanadın sağkalım açısından kanatsız restorasyonlarla benzer olduğu, maliyeti düşürmek ve anatomik olarak zor bölgelerdeki cerrahilerden kaçınmak için iyi bir tedavi seçeneği olduğu sonucu çıkmıştır (281). Ek olarak Aglietta ve ark. posterior maksilla ve mandibulada mezial veya distal kanat bulunan tek kron ve köprülerdeki marjinal kemik kaybını kıyaslamışlar ve benzer kemik kaybı miktarı olduğunu tespit etmişlerdir (282). Ancak Bilhan ve ark da sabit protezlerde oluşan komplikasyonlar ile kanat varlığının ilişkisini değerlendirmişler ve kanat uygulanan protezlerde 6., 12. ve 24.aylarda görülen protetik komplikasyon oranının, kanat uygulanmayanlara göre daha yüksek olduğunu bulmuşlardır (283).

Bizim çalışmamızda da tek kron, köprü ve distalde uzantılı kanat protezler mevcuttur. Çalışmamızdaki implant kayıplarından bir tanesi köprü, bir tanesi tek kronda görülmüştür. Fakat örnek yetersizliğinden dolayı aralarında istatistiksel analiz yapılamamıştır.

Çeşitli araştırmalara göre implant üstü tek kron ve köprülerde en sık görülen protetik komplikasyon vida gevşemesi, porselen kırığı ve desimantasyon olarak rapor edilmiştir (284-286).

Pişkin ve ark dört ayrı merkezde aynı protokolle uygulanan ve restore edilen implantları inceledikleri çalışmasında tek kronlarda en sık görülen komplikasyonun desimantasyon, çok üyeli restorasyonlarda ise üst yapı porseleninde kırık olduğu tespit edilmiştir. Aynı zamanda abutment vidası kaybına tek kronlarda daha fazla rastlanmıştır (287). Wolfinger ve ark da yine en çok porselen kırığı ve vida gevşemesine rastlamışlardır (288). Arısan ve ark.nın kısa ve uzun implantların bulunduğu çalışmasında da desimantasyon, porselen kırığı, koleden metal rengi yansıması ve abutment vida gevşemesi en sık görülen komplikasyonlar olmuştur (19).

Bizim 12 aylık süreci takip eden çalışmamızda da benzer şekilde desimantasyon (3 adet) ve porselen kırığına (3 adet) rastlanmıştır.

Mevcut alveolar kemik morfolojisi ile fonksiyonel kuvvetler arasında dinamik bir denge vardır. Bu denge implantlara gelen çiğneme kuvvetlerinin yönü, şiddeti, süresi ile kemik yoğunluğuna ve kalınlığına yansımaktadır. İmplant eksenine paralel olarak gelmeyen

okluzal kuvvetler kemikte stres meydana gelmesine ve kemik rezorpsiyonuna sebep olmaktadır. Kabul edilebilir prognozu sağlamak için çiğneme kuvvetlerinin implantın uzun aksına paralel gelebileceği şekilde okluzal tablanın düzenlenmesi gerekir (289). Bu nedenle çalışmamızda da okluzal tablalar bu kurala göre değerlendirilip gerektiğinde düzenlenmiştir.

Kazancıoğlu ve ark.nın implant destekli protezler ile rehabilite edilmiş hastaların memnuniyet derecelerini değerlendirdikleri anket çalışmasına göre hastaların çoğunluğunun çiğneme, konuşma, temizleme ve estetik açısından memnun oldukları görülmüştür. Çoğu hasta beklentilerinin karşılandığını, gerekli olursa tekrar implant tedavisi isteyebileceklerini ve yakınlarına önereceklerini bildirmişlerdir (290).

Bizim de yaptığımız anket sonuçlarına göre hastaların estetik (%96,3), çiğneme etkinliği (%81,47), konuşma (%100) ve temizleyebilme (%81,47) açısından memnun oldukları; implant tedavisinden memnun kaldıkları (%88,8), yakınlarına önerecekleri (%96,3) ve beklentilerinin karşılandığı (%85,1) sonucuna ulaşılmıştır. Ancak implant tedavisinin tamamlanma süresi konusunda memnun olmadıkları (%44,4) görülmüştür. Sonuçlar değerlendirilirken hastaların var olan sorulara subjektif cevaplar verebileceği de unutulmamalıdır.

Çalışmamızda implantların cerrahi ve protetik kısımlarının tek hekim tarafından yapılmamış olması, bir firmanın fakültemizle çalışmayı bırakmasından dolayı değerlendirmeye alınan implant sayısının sınırlı kalması, örnek sayılarının aynı olmaması ve bu nedenle bazı istatistiksel analizlerin yapılamaması, kullanılan abutment çeşidinin bilinmemesi, radyografilerin sadece iki boyutlu görüntü vermesi gibi kısıtlamalar mevcuttur.

Sonuçlar

Tüm sınırlamalar dahilinde bu çalışmada aşağıdaki çıkarımlara ulaşılmıştır:

1. Kısa implantlardaki tüm kemik kaybı miktarları her iki markada da literatürde belirtilen sınırlar içerisindedir.
2. Dental İmplant KA implantlarındaki marjinal kemik kaybı başlangıç-6.ay ve başlangıç-12.ayda mezial ve distalde anlamlı seviyede yüksek çıkmıştır.
3. Cinsiyetlere göre kemik kayıplarına bakıldığında erkek hastalarda distaldeki kemik kaybı anlamlı seviyede yüksek çıkmıştır.
4. Bayan ve erkek hastalarda her iki markadaki kemik kaybı benzer bulunmuştur.

5. Çenelere göre kemik kaybı her iki markada da benzer çıkmıştır.
6. Hem bayanlarda hem de erkeklerde 12. aydaki kron/implant oranlarının artışı ile marjinal kemik kaybı artışı arasında pozitif bir ilişki saptanmıştır.
7. Üst çenede 12. aydaki kemik kaybı ile kron/implant oranı arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur.
8. Tüm implantların 1 yıllık takibinde sağkalım oranı %95,24'tür.
9. Anket sonuçlarına göre hastaların yalnızca implant tedavisinin tamamlanma süresi konusunda memnun olmadıkları görülmüştür.
10. Klinik takip sürecinde çalışmamızdaki marjinal kemik kaybı literatürdeki uzun implantlar ile benzer olduğu için uzun implantlara alternatif olabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

6.KAYNAKLAR

1. Zarb GA. Proceedings of the Toronto conference on osseointegration in clinical dentistry. St Louis: Mosby; 1983: p1-165.
2. Craig RG, Powers JM. Restorative dental materials. In: Design Criteria for Restorative Dental Materials.13th ed. St. Louis: Mosby; 2012: p25-31.
3. Newman MG, Takei H, Klokkevold PR, Carranza FA. Carranza's clinical periodontology. In: Perry DA, Taker HH (eds), Phase I Periodontal Teraphy. 11th ed. Elsevier health sciences; 2011: p480-484.
4. Albrektsson T, Wennerberg A. The impact of oral implants-past and future, 1966-2042. J Can Dent Assoc 2005;71(5):327-331.
5. Sennerby L. Dental implants: matters of course and controversies.Periodontol 2000 2008;47(1):9-14.
6. Gashi B. Posterior maksillada yeterli kemik hacminin olmadığı durumlarda implant uygulamasında kuvvet dağılımlarının sonlu elemanlar analizi le incelenmesi, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul 2009: 34-51.
7. Tutak M, Smektała T, Schneider K, Gołębiewska E, Sporniak-Tutak K. Short dental implants in reduced alveolar bone height: A review of the literature. Med Sci Monit 2013;19:1037-1042.
8. Han J, Zhang X, Tang Z, et al. A prospective, multicenter study assessing the DENTSPLY Implants, OsseoSpeed™ TX, length 6 mm in the posterior maxilla and mandible: a 1-year follow-up study. Clin. Oral Impl. Res. 2015;0:1-6.
9. Monteiro DR, Silva EV, Pellizzer EP, Magro Filho O, Goiato MC. Posterior partially edentulous jaws, planning a rehabilitation with dental implants. World J Clin Cases 2015;3(1):65-76.
10. Misch CE. Dental implant protezler. In: Mevcut kemik ve implantoloji, Kutay Ö (ed), Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 2009: p105-129.

11. Balshi SF, Allen FD, Wolfinger GJ, Balshi TJ. A resonance frequency analysis assessment of maxillary and mandibular immediately loaded implants. Int J Oral Maxillofac Implants 2005;20(4):584-594.
12. Wagenberg BD, Froum SJ, Eckert SE. Long-term bone stability assessment around 1,187 immediately placed implants with 1-to 22-year follow-up. Int J Oral Maxillofac Implants 2013;28(2):605-612.
13. Chrcanovic B, Albrektsson T, Wennerberg A. Reasons for failures of oral implants. J Oral Rehabil 2014;41(6):443-476.
14. Geçkili E. Mandibular tam protezleri destekleyen iki farklı implantın çevresindeki marjinal kemik kaybının ve kemik içistabilite değerlerinin incelenmesi, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi SağlıkBilimleri Enstitüsü, İstanbul 2009:28-54.
15. Esposito M, Pistilli R, Barausse C, Felice P. Three-year results from a randomised controlled trial comparing prostheses supported by 5-mm long implants or by longer implants in augmented bone in posterior atrophic edentulous jaws. EurJ Oral Implantol 2013;7(4):383-395.
16. Neldam CA, Pinholt EM. State of the art of short dental implants: a systematic review of the literature. Clin Implant Dent Relat Res 2012;14(4):622-632.
17. Atieh MA, Zadeh H, Stanford CM, Cooper LF. Survival of short dental implants for treatment of posterior partial edentulism: a systematic review. Int J Oral Maxillofac Implants 2011;27(6):1323-1331.
18. Boronat A, Peñarrocha M, Carrillo C, Marti E. Marginal bone loss in dental implants subjected to early loading (6 to 8 weeks postplacement) with a retrospective short-term follow-up. J Oral Maxillofac Surg 2008;66(2):246-250.
19. Arısan V, Bölükbaşı N, Ersanlı S, Özdemir T. Evaluation of 316 narrow diameter implants followed for 5–10 years: a clinical and radiographic retrospective study. Clin. Oral Impl. Res 2010;21(3):296-307.
20. Peterson LJ, Ellis E, Hupp JR, Tucker MR. Contemporary oral and maxillofacial surgery. In: Narcisi EM, Tucker MR (eds), Implant Treatment: Basic Concepts and Techniques. 6th ed. Mosby St Louis; 2014: p234-263.
21. Norton MR. The history of dental implants. US Dentistry 2006;9:24-26.
22. Kurşunoğlu S. İmplant boyu ve çapının yükleme sonrası oluşan rezorpsiyona etkisinin 3 boyutlu sonlu eleman stres analiz yöntemi ile incelenmesi, Doktora Tezi,Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara 2011:65-79.

23. Stevens P, Fredrickson E, Gres M. Implant Prosthodontics. Clinical and Laboratory Procedures, 2nd ed. Mosby St. Louis.;2000: p35-39.
24. Friberg B, Ekestubbe A, Sennerby L. Clinical outcome of Branemark system implants of various diameters: a retrospective study. Int J Oral Maxillofac Implants 2002;17(5):671-677.
25. Gotfredsen K, Karlsson U. A prospective 5-year study of fixed partial prostheses supported by implants with machined and TiO2-blasted surface. J Prosthodont 2001;10(1):2-7.
26. Şener HH. Dental impalntların uzun dönem takibinde başarıyı etkileyen klinik ve radyolojik parametrelerin değerlendirilmesi, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul 2008:11.
27. Aktaş ZN. Üst çene posterior bölgeye yerleştirilen kısa implant destekli restorasyonların bir yıllık klinik takibi, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul 2015:3-97.
28. İlhan Y. İmplant ve diş destekli restorasyonlarda hemen yüklemenin implantın primer stabilizasyonuna ve marjinal kemik kaybına etkisinin in vivo olarak değerlendirilmesi, Doktora tezi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü,İstanbul 2008:8-13.
29. Misch CE. Dental implant protezler. In: İmplantların sağlık durumunun skalası: sağlık ve hastalık süreçlerinin klinik değerlendirmesi, Tulunoğlu İF(ed), Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 2011: p1059-1070.
30. Albrektsson T, Brånemark P-I, Hansson H-A, Lindström J. Osseointegrated titanium implants: requirements for ensuring a long-lasting, direct bone-to-implant anchorage in man. Acta Orthop. Scand 1981;52(2):155-170.
31. Natali AN. Dental Biomechanics. In: Fernandez E, Gil FJ, Aparicio C et al (eds), Materials in dental implantology. CRC Press; 2003: p69-87.
32. Firidinoğlu K, Toksavul S, Toman M. İmplant destekli sabit protezlerde seramik abutmant kullanımı. Ege Üniversitesi Dişhek Fak Derg 2007;28(2):145-150.
33. Kohal RJ, Att W, Bächle M, Butz F. Ceramic abutments and ceramic oral implants. An update.Periodontol 2000 2008;47(1):224-243.
34. Koch F, Weng D, Krämer S, et al. Osseointegration of one-piece zirconia implants compared with a titanium implant of identical design: a histomorphometric study in the dog. Clin. Oral Impl. Res 2010;21(3):350-356.

35. Kohal RJ, Klaus G, Strub JR. Zirconia-implant-supported all-ceramic crowns withstand long-term load: a pilot investigation. Clin. Oral Impl. Res 2006;17(5):565-571.
36. Eğilmez F, Biçer AZ, Ergün G. Zirkonyumla güçlendirilmiş seramikler ve dental implantolojide kullanımı. Cumhuriyet Dental Journal 2010;13:72-80.
37. Hisbergues M, Vendeville S, Vendeville P. Zirconia: Established facts and perspectives for a biomaterial in dental implantology. J Biomed Mater Res Part B: Appl Biomater 2009;88(2):519-529.
38. Buser D, Broggini N, Wieland M, et al. Enhanced bone apposition to a chemically modified SLA titanium surface. J Dent Res 2004;83(7):529-533.
39. Dağ M, Karaçaylı Ü. Dental implantlarda yapisal ve yüzey özellikleri. Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg 2015;25(1):119-127.
40. Geçkili O, Mumcu E, Bural C, Bilhan H, Bilgin T. Dental İmplant Yüzeylerinde Osseointegrasyonun Geliştirilmesi için Yapılan Modifikasyonlar. Hacettepe Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi 2010;34:60-69.
41. Develioğlu H. Günümüzde bifazik kalsiyumfosfat seramikler. C.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi 2002;5:49-51.
42. Günay A, Durakbaşa N, Katiboğlu AB. Dental implantolojide kullanilan G4 saf titanyum implantlarin kumlama ve asitleme teknikleriyle oluşturulan yüzey modifikasyonlarinin imalat aşamalarini ele alarak değerlendirilmesi.Mühendis ve Makina 2013;54:36-43.
43. Testori T, Del Fabbro M, Bianchi F, F, et al. A multicenter prospective evaluation of 2-months loaded Osseotite® implants placed in the posterior jaws: 3-year follow-up results. Clin. Oral Impl. Res 2002;13(2):154-161.
44. Nedir R, Bischof M, Briaux JM, et al. A 7-year life table analysis from a prospective study on ITI implants with special emphasis on the use of short implants. Clin. Oral Impl. Res 2004;15(2):150-157.
45. Goiato MC, Dos Santos D, Santiago JJ, Moreno A, Pellizzer EP. Longevity of dental implants in type IV bone: a systematic review. Int J Oral Maxillofac Surg 2014;43(9):1108-1116.
46. Ballo AM, Omar O, Xia W, Palmquist A. Dental Implant Surfaces-Physicochemical Properties, Biological Performance, and Trends. Intech Open Access Publisher 2011;0:19-56.

47. Meriç G. İmplant destekli protetik restorasyonlarda implant dayanak ara yüz dizaynının önemi. Süleyman Demirel Üniv Diş Hek Fak Derg 2009;1(2):18-24.
48. Temiz OA. Farklı protetik yaklaşımlarının implant çevresi krestal kemik yıkımına olan etkisinin değerlendirilmesi, Doktora tezi, Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir 2012:5-16.
49. Pita MS, Anchieta RB, Barão VAR, et al. Prosthetic platforms in implant dentistry. J Craniofac Surg 2011;22(6):2327-2331.
50. Maeda Y, Satoh T, Sogo M. In vitro differences of stress concentrations for internal and external hex implant–abutment connections: a short communication. J Oral Rehabil 2006;33(1):75-78.
51. Pocket Dentistry. http://pocketdentistry.com/7-implant-macrostructure-implantabutment-connection (07.01.2015)
52. Osseosourcehttp://osseosource.com /dentalimplants /product_info.php? products_id=303 (2015).
53. İmplatech implant teknolojileri. http://www.implatech.com.tr/premium-implant-sistemleri-110 (2016).
54. Hunt P, Gartner J, Norkin F. Choice of a dental implant system. Compendium of continuing education in dentistry (Jamesburg, NJ: 1995). 2005;26(4):239-248.
55. Sutter F, Weber HP, Sorensen J, Belser U. The new restorative concept of the ITI dental implant system: design and engineering. International J Periodontics Restorative Dent 1993;13(5):408-431.
56. Investigation of Dynamic Fatigue Effect on Marginal Fit and Microgaps of Different Dental Implant-Abutment Interfaces.http://www.implantka.com/pdfs/bilimsel/investigation-of-dynamic-fatigue-effect-on-marginal-fit-and-microgaps-of-different-dental-implant-abutment-interfaces.pdf (2015).
57. Åstrand P, Engquist B, Dahlgren S, et al. Astra Tech and Brånemark system implants: a 5-year prospective study of marginal bone reactions. Clin Oral Implants Res 2004;15(4):413-420.
58. Mode Implant. http://www.modeimplant.com/implant-sistemleri-30-implant-sistemleri.html (2016).
59. Hermann F, Lerner H, Palti A. Factors influencing the preservation of the periimplant marginal bone. Implant Dent 2007;16(2):165-175.

60. López-Marí L, Calvo-Guirado JL, Martín-Castellote B, Gomez-Moreno G, López-Marí M. Implant platform switching concept: an updated review. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2009;14(9):450-454.
61. Ekren O, Ozkomur A. Platform swithching yaklaşımı. Cumhuriyet Dent J 2013;10:1-7
62. Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Platform switch and dental implants: A meta-analysis. J Dent 2015;43:629-646.
63. Berglundh T, Abrahamsson I, Lindhe J. Bone reactions to longstanding functional load at implants: an experimental study in dogs. J Clin Periodontol 2005;32(9):925-932.
64. Cappiello M, Luongo R, Di Iorio D, et al. Evaluation of peri-implant bone loss around platform-switched implants. Int J Periodontics Restorative Dent 2008;28(4):347-355.
65. Tabata LF, Assunção WG, Barao VAR, et al. Implant platform switching: biomechanical approach using two-dimensional finite element analysis. J Craniofac Surg 2010;21(1):182-187.
66. Joda T, Michelaki I, Heydecke G. Peri-implant bone loss of dental implants with platform-switching design after 5 years of loading: A cross-sectional study. Quintessence Int 2015;46(1):59-66.
67. C-Tech Implant http://www.c-tech-implant.com/en/for-professionals /products /features/platform-switching-implant/ (2015).
68. Lindhe J, Lang NP, Karring T. Clinical periodontology and implant dentistry (5^{th} ed.) John Wiley & Sons; 2015:726-730.
69. Çınar D. İki farklı kemik tipinde kron/implant oranındaki değişikliğin stres oluşumuna etkisinin üç boyutlu sonlu elemanlar stres analiziile değerlendirilmesi, Doktora tezi, Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara 2007:17-42.
70. Buser D, Mericske-Stern R, Dula K, Lang NP. Clinical experience with one-stage, non-submerged dental implants. Adv Dent Res 1999;13(1):153-161.
71. Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson A. 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.

72. Turkyilmaz I, McGlumphy EA. Influence of bone density on implant stability parameters and implant success: a retrospective clinical study. BMC Oral Health 2008;8(1):32-40.
73. Schenk RK, Buser D. Osseointegration: a reality.Periodontol 2000 1998;17(1):22-35.
74. Tolstunov L. Implant zones of the jaws: implant location and related success rate. J Oral Implantol 2007;33(4):211-220.
75. Meyer U, Joos U, Mythili J, et al. Ultrastructural characterization of the implant/bone interface of immediately loaded dental implants. Biomaterials 2004;25(10):1959-1967.
76. Cochran D, Schenk R, Lussi A, Higginbottom F, Buser D. Bone response to unloaded and loaded titanium implants with a sandblasted and acid-etched surface: a histometric study in the canine mandible. J Biomed Mater Res 1998;40(1):1-11.
77. Collaert B, De Bruyn H. Comparison of Brånemark fixture integration and short-term survival using one-stage or two-stage surgery in completely and partially edentulous mandibles. Clin Oral Implants Res 1998;9(2):131-5.
78. Misch CE, Perel ML, Wang H-L, et al. Implant success, survival, and failure: the International Congress of Oral Implantologists (ICOI) pisa consensus conference. Implant Dent 2008;17(1):5-15.
79. Nandal S, Ghalaut P, Shekhawat H. A radiological evaluation of marginal bone around dental implants: An in-vivo study. Natl J Maxillofac Surg 2014;5(2):126-137.
80. Chung DM, Oh T-J, Lee J, Misch CE, Wang H-L. Factors affecting late implant bone loss: a retrospective analysis. Int J Oral Maxillofac Implants 2006;22(1):117-26.
81. De Bruyn H, Atashkadeh M, Cosyn J, Van de Velde T. Clinical outcome and bone preservation of single TiUnite™ implants installed with flapless or flap surgery. Clin Implant Dent Relat Res 2011;13(3):175-183.
82. Esposito M, Hirsch JM, Lekholm U, Thomsen P. Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants,(II). Etiopathogenesis. Eur J Oral Sci 1998;106(3):721-764.

83. Arvidson K, Bystedt H, Frykholm A, Von Konow L, Lothigius E. Five-year prospective follow-up report of the Astra Tech Dental Implant System in the treatment of edentulous mandibles. Clin Oral Implants Res 1998;9(4):225-234.
84. Ferrigno N, Laureti M, Fanali S, Grippaudo G. A long-term follow-up study of non-submerged ITI implants in the treatment of totally edentulous jaws. Clin Oral Implants Res 2002;13(3):260-273.
85. Degidi M, Iezzi G, Scarano A, Piattelli A. Immediately loaded titanium implant with a tissue-stabilizing/maintaining design ('beyond platform switch') retrieved from man after 4 weeks: a histological and histomorphometrical evaluation. A case report. Clin Oral Implants Res 2008;19(3):276-282.
86. Schupbach P, Glauser R. The defense architecture of the human periimplant mucosa: a histological study. J Prosthet Dent 2007;97(6):15-25.
87. Gray JL, Vernino AR, Towle HJ. A comparison of the clinical and histologic crestal bone level measurements adjacent to dental implants in the baboon. Int J Periodontics Restorative Dent 2005;25(6):623-628.
88. Hermann JS, Buser D, Schenk RK, Higginbottom FL, Cochran DL. Biologic width around titanium implants. A physiologically formed and stable dimension over time. Clin Oral Implants Res 2000;11(1):1-11.
89. Müller H-P, Schaller N, Eger T. Ultrasonic determination of thickness of masticatory mucosa: a methodologic study. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1999;88(2):248-253.
90. Carter D, Fyhrie D, Whalen R. Trabecular bone density and loading history: regulation of connective tissue biology by mechanical energy. J Biomech 1987;20(8):785-794.
91. Frost H. Bone "mass" and the "mechanostat": a proposal. Anat Rec 1987;219(1):1-9.
92. Bölükbaşı N, Koçak A, Özdemir T. İmplant konumlarinin anterior maksillada oluşturacaklari etkilerin biyomekanik olarak araştirilmasi. Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry 2012;46(3):15-28.
93. Cehreli M, Duyck J, Cooman MD, Puers R, Naert I. Implant design and interface force transfer. Clin Oral Implants Res 2004;15(2):249-57.

94. Şahin S, Cehreli MC, Yalçın E. The influence of functional forces on the biomechanics of implant-supported prostheses—a review. J Dent 2002;30(7):271-282.
95. Mericske-Stern R, Venetz E, Fahrländer F, Bürgin W. In vivo force measurements on maxillary implants supporting a fixed prosthesis or an overdenture: a pilot study. J Prosthet Dent 2000;84(5):535-547.
96. Assif D, Marshak B, Horowitz A. Analysis of load transfer and stress distribution by an implant-supported fixed partial denture. J Prosthet Dent 1996;75(3):285-291.
97. Stanford CM, Brand RA. Toward an understanding of implant occlusion and strain adaptive bone modeling and remodeling. J Prosthet Dent 1999;81(5):553-561.
98. Carter D, Van der Meulen M, Beaupre G. Mechanical factors in bone growth and development. Bone 1996;18(1):5-10.
99. Bölükbaşı N, Yeniyol S. Number and localization of the implants for the fixed prosthetic reconstructions: On the strain in the anterior maxillary region. Medical Engineering & Physics 2015;37(4):431-445.
100. Jambhekar S, Kheur M, Kothavade M, Dugal R. Occlusion and occlusal considerations in implantology. Indian J Dent Adv 2010;2(1):125-129.
101. Shillingburg HT, Hobo S, Whitsett LD, Brackett SE. Fundamentals of Fixed Prosthodontics, ed, 1997. Learning. 1997;10:40.
102. Grossmann Y, Sadan A. The prosthodontic concept of crown-to-root ratio: a review of the literature. J Prosthet Dent 2005;93(6):559-562.
103. Blanes RJ, Bernard JP, Blanes ZM, Belser UC. A 10-year prospective study of ITI dental implants placed in the posterior region. II: Influence of the crown-to-implant ratio and different prosthetic treatment modalities on crestal bone loss. Clin Oral Implants Res 2007;18(6):707-714.
104. ResearchGate. https://www.researchgate.net/figure/256488750_fig1_Figure-1-Schematic-illustration-of-crown-height-space-anatomical-and-clinical (2016).
105. Schulte J, Flores AM, Weed M. Crown-to-implant ratios of single tooth implant-supported restorations. J Prosthet Dent 2007;98(1):1-5.

106. Okada S, Koretake K, Miyamoto Y, Oue H, Akagawa Y. Increased crown-to-implant ratio may not be a risk factor for dental implant failure under appropriate plaque control. Plos One2013;8(5):1-7.
107. Bulaqi HA, Mashhadi MM, Safari H, Samandari MM, Geramipanah F. Effect of increased crown height on stress distribution in short dental implant components and their surrounding bone: A finite element analysis. J Prosthet Dent 2015;113:548-557.
108. Blanes RJ, Bernard JP, Blanes ZM, Belser UC. A 10-year prospective study of ITI dental implants placed in the posterior region. I: Clinical and radiographic results. Clin Oral Implants Res 2007;18(6):699-706.
109. Blanes RJ. To what extent does the crown–implant ratio affect the survival and complications of implant-supported reconstructions? A systematic review. Clin Oral Implants Res 2009;20(4):67-72.
110. Birdi H, Schulte J, Kovacs A, Weed M, Chuang S-K. Crown-to-implant ratios of short-length implants. J Oral Implantol 2010;36(6):425-433.
111. Rokni S, Todescan R, Watson P, et al. An assessment of crown-to-root ratios with short sintered porous-surfaced implants supporting prostheses in partially edentulous patients. Int J Oral Maxillofac Implants 2004;20(1):69-76.
112. Urdaneta RA, Rodriguez S, McNeil DC, Weed M, Chuang S-K. The effect of increased crown-to-implant ratio on single-tooth locking-taper implants. Int J Oral Maxillofac Implants 2009;25(4):729-743.
113. Pullen G, Debenham C. Short Implants: Reliabilty and Predictability. Dental Economics 2011;13:5-12.
114. Chang S-H, Lin C-L, Hsue S-S, Lin Y-S, Huang S-R. Biomechanical analysis of the effects of implant diameter and bone quality in short implants placed in the atrophic posterior maxilla. Medical Engineering & Physics 2012;34(2):1531-60.
115. Kim Y, Oh TJ, Misch CE, Wang HL. Occlusal considerations in implant therapy: clinical guidelines with biomechanical rationale. Clin Oral Implants Res 2005;16(1):26-35.
116. Menicucci G, Mossolov A, Mozzati M, Lorenzetti M, Preti G. Tooth–implant connection: some biomechanical aspects based on finite element analyses. Clin Oral Implants Res 2002;13(3):334-341.

117. Göre E. Bruksizmi olan hastalarda implant üstü sabit protezler için farklı oklüzyon tiplerinin implant başarısına etkisinin sonlu elemanlar analizi yöntemi ile değerlendirilmesi, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul 2010:9-18.
118. Saba S. Occlusal stability in implant Prosthodontics. J Can Dent Asoc 2001;67:5226-5231.
119. Vanlioğlu B, Özkan Y, Özkan YK. İmplant destekli restorasyonlarda okluzyon. Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg 2011;4:57-64.
120. Smith DE, Zarb GA. Criteria for success of osseointegrated endosseous implants. J Prosthet Dent 1989;62(5):567-572.
121. Anitua E, Tapia R, Luzuriaga F, Orive G. Influence of implant length, diameter, and geometry on stress distribution: a finite element analysis. Int J Periodontics Restorative Dent 2010;30(1):1-8.
122. Çelik E. Dinamik Yükleme Yapılan Kısa İmplantlarda Kron/İmplant Oranının Stres Dağılımına Etkisinin İncelenmesi, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara 2012:32-33.
123. Sahiwal IG, Woody RD, Benson BW, Guillen GE. Macro design morphology of endoseous dental implants. J Prosthet Dent 2002;87(5):543-551.
124. Geng J, Xu W, Tan K, Liu G. Finite element analysis of an osseointegrated stepped screw dental implant. J Oral Implantol 2004;30(4):223-233.
125. Erol C, Şener C, Basel B. Finite element analysis of 3 dental implant designs at different straight/tapered ratios. Int J Oral Maxillofac Surg 2011;40(10):1138-1142.
126. Lee J-H, Frias V, Lee K-W, Wright RF. Effect of implant size and shape on implant success rates: a literature review. J Prosthet Dent 2005;v94(4):v377-381.
127. Holmgren EP, Seckinger RJ, Kilgren LM, Mante F. Evaluating parameters of osseointegrated dental implants using finite element analysis—a two-dimensional comparative study examining the effects of implant diameter, implant shape, and load direction. J Oral Implantol 1998;24(2):80-88.
128. Rismanchian M, Birang R, Shahmoradi M, Talebi H, Zare RJ. Developing a new dental implant design and comparing its biomechanical features with four designs. Dent Res J 2010;7(2):70-75.

129. Kermalli JY. The Effect of Splinted Prosthesis on Posterior Dental Implants on Radiographic Crestal Bone Levels, Masters of Science in Periodontology, School of Graduate Studies & Department of Periodontology, Faculty of Dentistry University of Toronto,Toronto 2011:53-70.
130. Esposito M, Cannizzaro G, Soardi E, et al. Posterior atrophic jaws rehabilitated with prostheses supported by 6 mm-long, 4 mm-wide implants or by longer implants in augmented bone. Preliminary results from a pilot randomised controlled trial. Eur J Oral Implantol 2012;5(1):19-33.
131. Karthikeyan I, Desai SR, Singh R. Short implants: a systematic review. J Indian Soc Periodontol 2012;16(3):302-312.
132. Felice P, Cannizzaro G, Barausse C, Pistilli R, Esposito M. Short implants versus longer implants in vertically augmented posterior mandibles: A randomised controlled trial with 5-year after loading follow-up. Eur J Oral Implantol 2013;7(4):359-369.
133. Grant B-TN, Pancko FX, Kraut RA. Outcomes of placing short dental implants in the posterior mandible: a retrospective study of 124 cases. J Oral Maxillofac Surg 2009;67(4):713-717.
134. Chun HJ, Cheong SY, Han JH, et al. Evaluation of design parameters of osseointegrated dental implants using finite element analysis. J Oral Rehabil 2002;29(6):565-574.
135. Cho S-C, Small P-N, Elian N, Tarnow D. Screw loosening for standard and wide diameter implants in partially edentulous cases: 3-to 7-year longitudinal data. Implant Dent 2004;13(3):245-250.
136. Abuhussein H, Pagni G, Rebaudi A, Wang HL. The effect of thread pattern upon implant osseointegration. Clin Oral Implants Res 2010;21(2):129-136.
137. das Neves FD, Fones D, Bernardes SR, do Prado CJ, Neto A. Short implants--an analysis of longitudinal studies. Int J Oral Maxillofac Implants 2005;21(1):86-93.
138. Hagi D, Deporter D, Pilliar R, Arenovich T. A targeted review of study outcomes with short (≤ 7 mm) endosseous dental implants placed in partially edentulous patients. J Periodontol 2004;75(6):798-804.
139. Tawil G, Aboujaoude N, Younan R. Influence of prosthetic parameters on the survival and complication rates of short implants. Int J Oral Maxillofac Implants 2005;21(2):275-282.

140. Romeo E, Storelli S, Casano G, Scanferla M, Botticelli D. Six-mm versus 10-mm long implants in the rehabilitation of posterior edentulous jaws: A 5-year follow-up of a randomised controlled trial. Eur J Oral Implantol 2013;7(4):371-381.
141. Rossi F, Botticelli D, Cesaretti G, et al. Use of short implants (6 mm) in a single-tooth replacement: a 5-year follow-up prospective randomized controlled multicenter clinical study. Clin Oral Implants Res 2015;00:1-7.
142. Monje A, Suarez F, Galindo-Moreno P, et al. A systematic review on marginal bone loss around short dental implants (< 10 mm) for implant-supported fixed prostheses. Clin Oral Implants Res 2014;25:1119-1124.
143. Guljé FL, Raghoebar GM, Vissink A, Meijer HJ. Single Restorations in the Resorbed Posterior Mandible Supported by 6-mm Implants: A 1-Year Prospective Case Series Study. Clin Implant Dent Relat Res 2014;2:465-471.
144. Tanyel RC, Ramazanoğlu M, İbrahimoğlu D, et al. Dikey, yatay ve açili kuvvetlerin dental implant ka üzerinde Oluşturduğu stres dağiliminin incelenmesi: sonlu eleman analizi. TDD 2012;84:54-60.
145. Morand M, Irinakis T. The challenge of implant therapy in the posterior maxilla: providing a rationale for the use of short implants. J Oral Implantol 2007;33(5):257-266.
146. Shi JY, Gu YX, Qiao SC, et al. Clinical evaluation of short 6-mm implants alone, short 8-mm implants combined with osteotome sinus floor elevation and standard 10-mm implants combined with osteotome sinus floor elevation in posterior maxillae: study protocol for a randomized controlled trial. Trials 2015;16(1):324-328.
147. Maló P, Nobre A, Lopes A, Rodrigues R. Immediate loading short implants inserted on low bone quantity for the rehabilitation of the edentulous maxilla using an All-on-4 design. J Oral Rehabil 2015;42:615-623.
148. Annibali S, Cristalli M, Dell'Aquila D, et al. Short dental implants a systematic review. J Dent Res 2012;91(1):25-32.
149. Goené R, Bianchesi C, Hüerzeler M, et al. Performance of Short Implants in Partial Restorations: 3-Year Follow-up of Osseotite® Implants. Implant Dent 2005;14(3):274-280.
150. Stellingsma C, Vissink A, Meijer H, Kuiper C, Raghoebar G. Implantology and the severely resorbed edentulous mandible. J Dent Res 2004;15(4):240-248.

151. Chiapasco M, Zaniboni M, Boisco M. Augmentation procedures for the rehabilitation of deficient edentulous ridges with oral implants. Clin Oral Implants Res 2006; 17(2):136-159.
152. Chris M, Asikainen P, Foitzik C, Krekeler G, Sutter F. Short (6-mm) nonsubmerged dental implants: results of a multicenter clinical trial of 1 to 7 years. Int J Oral Maxillofac Implants 1998;13(6):791-798.
153. Friberg B, Gröndahl K, Lekholm U, Brånemark PI. Long-term Follow-up of Severely Atrophic Edentulous Mandibles Reconstructed with Short Branemark Implants. Clin Implant Dent Relat Res 2000;2(4):184-189.
154. Griffin TJ, Cheung WS. The use of short, wide implants in posterior areas with reduced bone height: a retrospective investigation. J Prosthet Dent 2004;92(2):139-144.
155. Renouard F, Nisand D. Impact of implant length and diameter on survival rates. Clin Oral Implants Res 2006;17(2):35-51.
156. Kilic E, Kilic K, Er N, et al. Kısa dental implantların klinik ve radyolojik takibi: retrospektif çalışma. Cumhuriyet Dent J 2011;14(3):211-218.
157. Pieri F, Aldini NN, Fini M, Marchetti C, Corinaldesi G. Retraction. Rehabilitation of the atrophic posterior maxilla using short implants or sinus augmentation with simultaneous standard-length implant placement: a 3-year randomized clinical trial. . Clin Implant Dent Relat Res 2012;14(6):924-938.
158. Felice P, Soardi E, Pellegrino G, et al. Treatment of the atrophic edentulous maxilla: short implants versus bone augmentation for placing longer implants. Five-month post-loading results of a pilot randomised controlled trial. Eur J Oral Implantol 2011;4(3):191-202.
159. Felice P, Cannizzaro G, Checchi V, et al. Vertical bone augmentation versus 7-mm-long implants in posterior atrophic mandibles. Results of a randomised controlled clinical trial of up to 4 months after loading. Eur J Oral Implantol 2009;2(1):7-20.
160. Guljé F, Abrahamsson I, Chen S, et al. Implants of 6 mm vs. 11 mm lengths in the posterior maxilla and mandible: a 1-year multicenter randomized controlled trial. Clin Oral Implants Res 2013;24(12):1325-1331.

161. Sun HL, Huang C, Wu YR, Shi B. Failure rates of short (≤ 10 mm) dental implants and factors influencing their failure: a systematic review. Int J Oral Maxillofac Implants 2010;26(4):816-825.
162. Brägger U. Use of radiographs in evaluating success, stability and failure in implant dentistry. Periodontol 2000 1998;17(1):77-88.
163. Leonhardt Å, Gröndahl K, Bergström C, Lekholm U. Long-term follow-up of osseointegrated titanium implants using clinical, radiographic and microbiological parameters. Clin Oral Implants Res 2002;13(2):127-132.
164. Romeo E, Lops D, Amorfini L, et al. Clinical and radiographic evaluation of small-diameter (3.3-mm) implants followed for 1–7 years: a longitudinal study. Clin Oral Implants Res 2006;17(2):139-148.
165. Tyndall DA, Brooks SL. Selection criteria for dental implant site imaging: a position paper of the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol, Oral Radiol Endod 2000;89(5):630-637.
166. Kim DM, Badovinac RL, Lorenz RL, Fiorellini JP, Weber HP. A 10-year prospective clinical and radiographic study of one-stage dental implants. Clin Oral Implants Res 2008;19(3):254-258.
167. Sofat A, Galhotra V, Gambhir RS, Garg SK. An Analysis of the Vertical Bone Loss in Edentulous Mandibles by Using the Mental Foramen as a Reference: A Radiographic Study. J Clin Diagn Res2013;7(7):1508-1510.
168. Zarch SH, Bagherpour A, Langaroodi AJ, Yazdi AA, Safaei A. Evaluation of the accuracy of panoramic radiography in linear measurements of the jaws. Iran J Radiol 2011;8(2):97-102.
169. Park J-B. The evaluation of digital panoramic radiographs taken for implant dentistry in the daily practice. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2010;15(4):663-666.
170. Kim Y, Park J, Kim S, Kim J, Kim J. Magnification rate of digital panoramic radiographs and its effectiveness for pre-operative assessment of dental implants. Dentomaxillofac Radiol 2011;40(2):76-83.
171. Vazquez L, Nizamaldin Y, Combescure C, et al. Accuracy of vertical height measurements on direct digital panoramic radiographs using posterior mandibular implants and metal balls as reference objects. Dentomaxillofac Radiol 2013;42(2):1-9.

172. Nikneshan S, Sharafi M, Emadi N. Evaluation of the accuracy of linear and angular measurements on panoramic radiographs taken at different positions. Imaging Sci Dent 2013;43(3):191-196.
173. Kütük N, Gönen ZB, Yasar MT, Demirbas AE, Alkan A. Reliability of panoramic radiography in determination of neurosensory disturbances related to dental implant placement in posterior mandible. Implant Dent. 2014;23(6):648-652.
174. Samur S. Cone Beam Computed Tomography In Dentistry. ADO J Clin Sci 2009;3:346-351.
175. Dilsiz A, Zihni M, Yavuz MS. Peri-implant hastaliklar 2008;11(1):59-65.
176. Lang NP, Wilson TG, Corbet EF. Biological complications with dental implants: their prevention, diagnosis and treatment. Clin Oral Implants Res 2000;11(1):146-155.
177. Castle NG, Engberg J. Response formats and satisfaction surveys for elders. The Gerontologist 2004;44(3):358-367.
178. Likert R. New patterns of management. The Gerontologist 1961;44(3):358-367.
179. Mombelli A, Lang NP. Clinical parameters for the evaluation of dental implants. Periodontol 2000 1994;4(1):81-86.
180. De Baat C. Success of dental implants in elderly people--a literature review. Gerodontology 2000;17(1):45-48.
181. Zhu Y, Zheng X, Zeng G, et al. Clinical efficacy of early loading versus conventional loading of dental implants. Sci Rep 2015;5:1-10.
182. Attard NJ, Zarb GA. Immediate and early implant loading protocols: a literature review of clinical studies. J Prosthet Dent 2005;94(3):242-258.
183. Szmukler-Moncler S, Salama H, Reingewirtz Y, Dubruille J. Timing of loading and effect of micromotion on bone-dental implant interface: review of experimental literature. J Biomed Mater Res 1998;43(2):192-203.
184. Çetiner S, Zor F. Dental implantolojide başarıyı etkileyen faktörler. GÜ Diş Hek Fak Derg 2007;24(1):51-56.
185. Abrahamsson I, Soldini C. Probe penetration in periodontal and peri-implant tissues: An experimental study in the beagle dog. Clin Oral Implants Res 2006;17(6):601-605.
186. Appleton RS, Nummikoski PV, Pigno MA, Cronin RJ, Chung KH. A radiographic assessment of progressive loading on bone around single

osseointegrated implants in the posterior maxilla. Clin Oral Implants Res 2005;16(2):161-167.

187. Karoussis IK, Brägger U, Salvi GE, Bürgin W, Lang NP. Effect of implant design on survival and success rates of titanium oral implants: a 10-year prospective cohort study of the ITI® Dental Implant System. Clin Oral İmplants Res 2004;15(1):8-17.
188. Molly L. Bone density and primary stability in implant therapy. Clin Oral Implants Res 2006;17(2):124-135.
189. Isidor F. Influence of forces on peri-implant bone. Clin Oral Implants Res 2006;17(2):8-18.
190. dos Santos Corpas L, Jacobs R, Quirynen M, et al. Peri-implant bone tissue assessment by comparing the outcome of intra-oral radiograph and cone beam computed tomography analyses to the histological standard. Clin Oral Implants Res 2011;22(5):492-499.
191. Fiorellini JP, Martuscelli G, Weber HP. Longitudinal studies of implant systems. Periodontol 2000 1998;17(1):125-131.
192. Barone A, Covani U, Cornelini R, Gherlone E. Radiographic bone density around immediately loaded oral implants. Clin Oral İmplants Res 2003;14(5):610-615.
193. Draenert FG, Sagheb K, Baumgardt K, Kämmerer PW. Retrospective analysis of survival rates and marginal bone loss on short implants in the mandible. Clin Oral Implants Res 2012;23(9):1063-1069.
194. Bischof M, Nedir R, Abi Najm S, Szmukler-Moncler S, Samson J. A five-year life-table analysis on wide neck ITI implants with prosthetic evaluation and radiographic analysis: results from a private practice Clin Oral Implants Res 2006;17(5):512-520.
195. Mörner-Svalling AC, Tronje G, Andersson LG, Welander U. Comparison of the diagnostic potential of direct digital and conventional intraoral radiography in the evaluation of peri-implant conditions. Clin Oral Implants Res 2003;14(6):714-719.
196. Turkyilmaz I. Clinical and radiological results of patients treated with two loading protocols for mandibular overdentures on Brånemark implants. J Clin Periodontol 2006;33(3):233-238.

197. Geckili O, Mumcu E, Bilhan H. Radiographic Evaluation of Narrow-Diameter Implants After 5 Years of Clinical Function: A Retrospective Study. J Oral Implantol 2013;39(1):273-279.
198. Pieri F, Aldini NN, Fini M, Marchetti C, Corinaldesi G. Rehabilitation of the Atrophic Posterior Maxilla Using Short Implants or Sinus Augmentation with Simultaneous Standard-Length Implant Placement: A 3-Year Randomized Clinical Trial. Clin Implant Dent Relat Res 2012;14(6):924-938.
199. Merheb J, Graham J, Coucke W, et al. Prediction of implant loss and marginal bone loss by analysis of dental panoramic radiographs. Int J Oral Maxillofac Implants 2014;30(2):372-377.
200. De Smet E, Jacobs R, Gijbels F, Naert I. The accuracy and reliability of radiographic methods for the assessment of marginal bone level around oral implants. Dentomaxillofac Radiol 2002;31(3):176-181.
201. Vazquez L, Saulacic N, Belser U, Bernard JP. Efficacy of panoramic radiographs in the preoperative planning of posterior mandibular implants: a prospective clinical study of 1527 consecutively treated patients. Clin Oral Implants Res 2008;19(1):81-85.
202. Scarfe WC, Farman AG, Sukovic P. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. J Can Dent Assoc 2006;72(1):75-80.
203. Linkevicius T, Apse P, Grybauskas S, Puisys A. Reaction of crestal bone around implants depending on mucosal tissue thickness. A 1-year prospective clinical study. Stomatologija 2009;11(3):83-91.
204. Köseoğlu S. Dental implantlarda yükleme sonrası peri-implanter dokulardaki erken dönem değişikliklerinin klinik, radyolojik ve biyokimyasal olarak değerlendirilmesi, Doktora tezi,Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya 2011: 6-19.
205. Levin L. Dealing with dental implant failures. J Appl Oral Sci 2008;16(3):171-175.
206. Dergin C. ITI dental implant sisteminde hemen yüklemenin marjinal kemik kaybına ve implantın stabilitesine olan etkisinin değerlendirilmesi Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2006: 13-15.

207. Åstrand P, Feldmann H, Engquist B, et al. Marginal bone reaction to oral implants: a prospective comparative study of Astra Tech and Brånemark System implants. Clin Oral Implants Res 2002;13(1):30-37.
208. Jung RE, Pjetursson BE, Glauser R, et al. A systematic review of the 5-year survival and complication rates of implant-supported single crowns. Clin Oral Implants Res 2008;19(2):119-130.
209. Lee DW, Choi YS, Park KH, Kim CS, Moon IS. Effect of microthread on the maintenance of marginal bone level: a 3-year prospective study. Clin Oral Implants Res 2007;18(4):465-470.
210. Sennerby L, Rocci A, Becker W, et al. Short-term clinical results of Nobel Direct implants: a retrospective multicentre analysis. Clin Oral Implants Res 2008;19(3):219-226.
211. Chang M, Wennström JL. Longitudinal Changes in Tooth/Single-Implant Relationship and Bone Topography: An 8-Year Retrospective Analysis. Clin Implant Dent Relat Res 2012;14(3):388-394.
212. Van Assche N, Michels S, Quirynen M, Naert I. Extra short dental implants supporting an overdenture in the edentulous maxilla: a proof of concept. Clin Oral Implants Res 2012;23(5):567-576.
213. Peñarrocha-Oltra D, Aloy-Prósper A, Cervera-Ballester J, Peñarrocha-Diago M, Canullo L. Implant Treatment in Atrophic Posterior Mandibles: Vertical Regeneration with Block Bone Grafts Versus Implants with 5.5-mm Intrabony Length. Int Journal Oral Maxillofac Implants 2013;29(3):659-666.
214. Temmerman A, Keestra JA, Coucke W, Teughels W, Quirynen M. The outcome of oral implants placed in bone with limited bucco-oral dimensions: a 3-year follow-up study. J Clin Periodontol 2015;42(3):311-318.
215. Baumgarten H, Cocchetto R, Testori T, Meltzer A, Porter S. A new implant design for crestal bone preservation: initial observations and case report. Pract Proced Aesthet Dent 2005;17(10):735-740.
216. Schneider D, Witt L, Hämmerle CH. Influence of the crown-to-implant length ratio on the clinical performance of implants supporting single crown restorations: a cross-sectional retrospective 5-year investigation. Clin Oral Implants Res 2012;23(2):169-174.

217. Malchiodi L, Cucchi A, Ghensi P, Consonni D, Nocini PF. Influence of crown–implant ratio on implant success rates and crestal bone levels: a 36-month follow-up prospective study. Clin Oral Implants Res 2014;25(2):240-251.
218. Tawil G, Aboujaoude N, Younan R. Influence of prosthetic parameters on the survival and complication rates of short implants. Int J Oral Maxillofac Implants 2006;21(2): 275-282.
219. Aranyarachkul P, Caruso J, Gantes B, et al. Bone density assessments of dental implant sites: 2. Quantitative cone-beam computerized tomography. Int J Oral Maxillofac Implants 2005;20(3): 416-424.
220. Le Guéhennec L, Soueidan A, Layrolle P, Amouriq Y. Surface treatments of titanium dental implants for rapid osseointegration. Dent Mater 2007;23(7):844-854.
221. Mailath G, Stoiber B, Watzek G, Matejka M. Bone resorption at the entry of osseointegrated implants--a biomechanical phenomenon. Finite element study. Z Stomatol 1989;86(4):207-216.
222. Petrie CS, Williams JL. Comparative evaluation of implant designs: influence of diameter, length, and taper on strains in the alveolar crest. Clin Oral Implants Res 2005;16(4):486-494.
223. Kim J-W, Baek S-H, Kim T-W, Chang Y-I. Comparison of stability between cylindrical and conical type mini-implants: mechanical and histologic properties. Angle Orthod 2008;78(4):692-698.
224. Bozkaya D, Muftu S, Muftu A. Evaluation of load transfer characteristics of five different implants in compact bone at different load levels by finite elements analysis. J Prothet Dent 2004;92(6):523-530.
225. Steigenga J, Al-Shammari K, Misch C, Nociti Jr FH, Wang H-L. Effects of implant thread geometry on percentage of osseointegration and resistance to reverse torque in the tibia of rabbits. J Periodontol 2004;75(9):1233-1241.
226. Geng J, Ma Q, Xu W, Tan K, Liu G. Finite element analysis of four thread-form configurations in a stepped screw implant. J Oral Rehabil 2004;31(3):233-239.
227. Eraslan O, İnan Ö. The effect of thread design on stress distribution in a solid screw implant: a 3D finite element analysis. Clin Oral Investig 2010;14(4):411-416.

228. Gümüş HÖ. Üç Farklı Dental İmplant Yiv Tasarımının ve İki Farklı Dental İmplant Çapının Değişik Yoğunluktaki Kemik Üzerinde Oluşturdukları Streslerin Üç Boyutlu Sonlu Elemanlar Stres Analizi Yöntemi ile Karşılaştırılması, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara 2007: 52-56.
229. Bratu EA, Tandlich M, Shapira L. A rough surface implant neck with microthreads reduces the amount of marginal bone loss: a prospective clinical study. Clin Oral Implants Res 2009;20(8):827-832.
230. Norton MR. Marginal bone levels at single tooth implants with a conical fixture design. The influence of surface macro-and microstructure. Clin Oral Implants Res 1998;9(2):91-99.
231. Kong L, Liu B, Hu K, Li D, Song Y, Ma P, et al. Optimized thread pitch design and stress analysis of the cylinder screwed dental implant. West China journal of stomatology 2006;24(6):509-512.
232. Hudieb MI, Wakabayashi N, Kasugai S. Magnitude and direction of mechanical stress at the osseointegrated interface of the microthread implant. JPeriodontol 2011;82(7):1061-1070.
233. Almeida EO, Freitas Júnior AC, Bonfante EA, et al. Effect of microthread presence and restoration design (screw versus cemented) in dental implant reliability and failure modes. Clin Oral Implants Res 2013;24(2):191-196.
234. Schrotenboer J, Tsao Y-P, Kinariwala V, Wang H-L. Effect of microthreads and platform switching on crestal bone stress levels: a finite element analysis. J Periodontol 2008;79(11):2166-2172.
235. Oshida Y, Tuna EB, Aktören O, Gençay K. Dental implant systems. Int J Mol Sci 2010;11(4):1580-1678.
236. Ali A. Short dental implants: an emerging concept in implant treatment. Quintssence Int 2014; 45(6): 1-7.
237. Bonfante EA, Marin C, Granato R, et al. Histologic and biomechanical evaluation of alumina-blasted/acid-etched and resorbable blasting media surfaces. J Oral Implantol 2012;38(5):549-557.
238. Coelho PG, Bonfante EA, Pessoa RS, et al. Characterization of five different implant surfaces and their effect on osseointegration: a study in dogs. J Periodontol 2011;82(5):742-750.

239. Gansukha O, Jeonga J-W, Kimb J-W, Lee J-H, Kimd T-W. Mechanical and Histological Effects of Resorbable Blasting Media Surface Treatment on the Initial Stability of Orthodontic Mini-implants. Biomed Res Int 2016; 1: 1-9.
240. Estimation of Surface Modification Methods Effect on Topography of Dental Implants by Using Metrological Observation Techniques.http://www.implantka.com/pdfs/bilimsel/apmas2015.pdf (2015).
241. Bulutsuz A, Demircioglu P, Bogrekci I, Durakbasa M, Katiboglu A. Measurement and image processing evaluation of surface modifications of dental implants G4 pure titanium created by different techniques,4th International Congress In Advances In Applied Physics And Materials Science, 24-27 Nisan 2014,Fethiye Türkiye.
242. Heckmann SM, Linke J, Graef F, et al. Stress and inflammation as a detrimental combination for peri-implant bone loss. J Dent Res 2006;85(8):711-716.
243. Bozkaya D, Müftü S. Mechanics of the tapered interference fit in dental implants. J Biomech 2003;36(11):1649-1658.
244. Hansson S. A conical implant–abutment interface at the level of the marginal bone improves the distribution of stresses in the supporting bone. Clin Oral Implants Res 2003;14(3):286-293.
245. Orsini G, Fanali S, Scarano A, Petrone G, di Silvestro S, Piattelli A. Tissue reactions, fluids, and bacterial infiltration in implants retrieved at autopsy: a case report. Int J Oral Maxillofac Implants 2000;15(2): 283-286.
246. Broggini N, McManus L, Hermann J, et al. Persistent acute inflammation at the implant-abutment interface. J Dent Res2003;82(3):232-237.
247. Jansen VK, Conrads G, Richter E-J. Microbial leakage and marginal fit of the implant-abutment interface. Int J Oral Maxillofac Implants 1997;12(4): 527-540.
248. Piattelli A, Vrespa G, Petrone G, et al. Role of the microgap between implant and abutment: a retrospective histologic evaluation in monkeys. J Periodontol 2003;74(3):346-352.
249. Gross M, Abramovich I, Weiss EI. Microleakage at the abutment-implant interface of osseointegrated implants: a comparative study. Int J Oral Maxillofac Implants 1999;14(1): 94-100.

250. Dibart S, Warbington M, Su MF, Skobe Z. In vitro evaluation of the implant-abutment bacterial seal: the locking taper system. Int J Oral Maxillofac Implants 2005;20(5): 732-737.
251. Porter SS. Platform switching: a new concept in implant dentistry for controlling postrestorative crestal bone levels. Int J Periodontics Restorative Dent 2006;26(1):9-17.
252. Enkling N, Jöhren P, Klimberg V, et al. Effect of platform switching on peri-implant bone levels: a randomized clinical trial. Clin Oral Implants Res 2011;22(10):1185-1192.
253. Rompen E, Domken O, Degidi M, Farias Pontes AE, Piattelli A. The effect of material characteristics, of surface topography and of implant components and connections on soft tissue integration: a literature review. Clin Oral Implants Res 2006; 17(2):55-67.
254. Özge Özdal GK, Merve Özgül, Çiğdem Ünlü, Cem Tanyel, A. Bülent Katiboğlu. Dental implantlarda çap ve boy tercihlerinin değerlendirilmesi; Son bir yil içerisinde kullanilan 1000 implantin seçimindeki olasi Kriterler. TDD 2014;89:12-17.
255. Özkaya DC. Tek ve çift aşamalı uygulanan iki parçalı implantlarda yumuşak doku kaybının krestal kemik kaybına etkisinin değerlendirilmesi, Doktora Tezi,Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir 2012: 9-19.
256. Bahat O. Brånemark system implants in the posterior maxilla: clinical study of 660 implants followed for 5 to 12 years. Int J Oral Maxillofac Implants 2000;15(5): 646-653.
257. Lekholm U, Gunne J, Henry P, et al. Survival of the Brånemark implant in partially edentulous jaws: a 10-year prospective multicenter study. Int J Oral Maxillofac Implants 1999;14(5):639-645.
258. Wyatt C, Zarb GA. Treatment outcomes of patients with implant-supported fixed partial prostheses. Int J Oral Maxillofac Implants 1997;13(2):204-211.
259. Winkler S, Morris HF, Ochi S. Implant survival to 36 months as related to length and diameter. Ann Periodontol 2000;5(1):22-31.
260. Weng D, Jacobson Z, Tarnow D, et al. A prospective multicenter clinical trial of 3i machined-surface implants: results after 6 years of follow-up. Int J Oral Maxillofac Implants 2003;18(3): 417-423.

261. Herrmann I, Lekholm U, Holm S, Kultje C. Evaluation of patient and implant characteristics as potential prognostic factors for oral implant failures. Int J Oral Maxillofac Implants 2005;20(2): 220-230.
262. Anitua E, Orive G, Aguirre JJ, Andía I. Five-year clinical evaluation of short dental implants placed in posterior areas: a retrospective study. J Periodontol 2008;79(1):42-48.
263. Misch CE, Steigenga J, Barboza E, et al. Short dental implants in posterior partial edentulism: a multicenter retrospective 6-year case series study. J Periodontol 2006;77(8):1340-1347.
264. Pistilli R, Felice P, Piattelli M, et al. Posterior atrophic jaws rehabilitated with prostheses supported by 5 x 5 mm implants with a novel nanostructured calcium-incorporated titanium surface or by longer implants in augmented bone. One-year results from a randomised controlled trial. Eur J Oral Implantol 2013;6(4):343-357.
265. Esposito M, Pellegrino G, Pistilli R, Felice P. Rehabilitation of postrior atrophic edentulous jaws: prostheses supported by 5 mm short implants or by longer implants in augmented bone? One-year results from a pilot randomised clinical trial. Eur J Oral Implantol 2011;4(1):21-30.
266. Maló P, de Araújo Nobre M, Lopes A. Short implants in posterior jaws. A prospective 1-year study. Eur J Oral Implantol 2011;4(1): 47-53.
267. Renouard F, Nisand D. Short Implants in the Severely Resorbed Maxilla: A 2-Year Retrospective Clinical Study. Clin Implant Dent Relat Res 2005; 7(1): 104-110.
268. Sun HL, Wu YR, Huang C, Shi B. Failure rates of short (≤ 10 mm) dental implants and factors influencing their failure: a systematic review. Int J Oral Maxillofac Implants 2011;26(4): 816-825.
269. Brochu JF, Anderson JD, Zarb GA. The influence of early loading on bony crest height and stability: a pilot study. Int J Prosthodont 2005;18(6): 506-512.
270. Fransson C, Wennström J, Berglundh T. Clinical characteristics at implants with a history of progressive bone loss. Clin Oral Implants Res 2008;19(2):142-147.
271. Romeo E, Chiapasco M, Ghisolfi M, Vogel G. Long-term clinical effectiveness of oral implants in the treatment of partial edentulism. Clin Oral Implants Res 2002;13(2):133-143.

272. Weber HP, Crohin CC, Fiorellini JP. A 5-year prospective clinical and radiographic study of non-submerged dental implants. Clin Oral Implants Res 2000;11(2):144-153.
273. Hultin M, Komiyama A, Klinge B. Supportive therapy and the longevity of dental implants: a systematic review of the literature. Clin Oral Implants Res 2007; 18(3):50-62.
274. French D, Nadji N, Larjava H. Survival and success rates of short Straumann implants placed in the mandible: a retrospective study with up to 5 year follow-up. Global Journal of Oral Science 2015;1:1-8.
275. Yilmaz B, Seidt JD, McGlumphy EA, Clelland NL. Comparison of strains for splinted and nonsplinted screw-retained prostheses on short implants. Int J Oral Maxillofac Implants 2011;26(6): 1176-1182.
276. Sailer I, Zembic A, Jung RE, et al. Randomized controlled clinical trial of customized zirconia and titanium implant abutments for canine and posterior single-tooth implant reconstructions: preliminary results at 1 year of function. Clin Oral Implants Res 2009;20(3):219-225.
277. Le BT, Follmar T, Borzabadi-Farahani A. Assessment of short dental implants restored with single-unit nonsplinted restorations. Implant Dent 2013;22(5):499-502.
278. Vigolo P, Zaccaria M. Clinical evaluation of marginal bone level change of multiple adjacent implants restored with splinted and nonsplinted restorations: a 5-year prospective study. Int J Oral Maxillofac Implants 2010;25(6): 1189-1194.
279. Wennström J, Zurdo J, Karlsson S, et al. Bone level change at implant-supported fixed partial dentures with and without cantilever extension after 5 years in function. J Clin Periodontol 2004;31(12):1077-1083.
280. Romeo E, Ghisolfi M, Rozza R, Chiapasco M, Lops D. Short (8-mm) dental implants in the rehabilitation of partial and complete edentulism: a 3-to 14-year longitudinal study. Int J Prosthodont 2006;19(6): 586-592.
281. Albrektsson T, Donos N. Implant survival and complications. The Third EAO consensus conference 2012. Clin Oral Implants Res 2012; 23(6):63-65.
282. Aglietta M, Iorio Siciliano V, Blasi A, et al. Clinical and radiographic changes at implants supporting single-unit crowns (SCs) and fixed dental prostheses (FDPs)

with one cantilever extension. A retrospective study. Clin Oral Implants Res 2012;23(5):550-555.

283. Bilhan H, Bural C, Çilingir A, Geçkili O. Implant Destekli Protezler, Komplikasyonlar Ve Implant Kayiplari: 24 Aylik Klinik Sonuçlar. İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi 2012;46(2):40-46.
284. Brägger U, Aeschlimann S, Bürgin W, Hämmerle CH, Lang NP. Biological and technical complications and failures with fixed partial dentures (FPD) on implants and teeth after four to five years of function. Clin Oral Implants Res 2001;12(1):26-34.
285. Brägger U, Karoussis I, Persson R, et al. Technical and biological complications/failures with single crowns and fixed partial dentures on implants: a 10-year prospective cohort study. Clin Oral Implants Res 2005;16(3): 3326-34.
286. E Jung R, Zembic A, Pjetursson BE, Zwahlen M, S Thoma D. Systematic review of the survival rate and the incidence of biological, technical, and aesthetic complications of single crowns on implants reported in longitudinal studies with a mean follow-up of 5 years. Clin Oral Implants Res 2012; 23(6):2-21.
287. Pişkin B, Gökçe HS, Avsever H, Arisan V, Ataç MS, Gündüz K. Implant destekli sabit protezlerde protetik başarisizliklar: dört yillik çok merkezli retrospektif analizİstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi 2010;44(2):75-80.
288. Wolfinger GJ, Balshi TJ, Wulc DA, Balshi SF. A retrospective analysis of 125 single molar crowns supported by two implants: long-term follow-up from 3 to 12 years. Int J Oral Maxillofac Implants 2011;26(1): 148-153.
289. Palacci P, Nowzari H. Soft tissue enhancement around dental implants. Periodontol 2000 2008;47(1):113-132.
290. Ergun S, Çekici A, Saruhanoğlu A, et al. Dental implantlar ile rehabilite edilmiş hastalarin memnuniyet derecelerinin değerlendirilmesi. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2009; 19(3): 181-186.

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Bildiğiniz gibi diş implant tedavisi tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de oldukça pahalı ancak ideal bir tedavi yöntemidir. Kısmi dişsizlik bulunduğunda komşu dişlerin kesilerek köprü restorasyonu yapılması dişlerde geri dönüşümsüz olarak madde kaybına neden olacağından dişsiz alanın implant ile restore edilmesi dünyada kabul gören bir tedavi şeklidir.

Katılmanızı istediğimiz klinik araştırma iki farklı Türk markalı (Implance ve ImplantKa) implantın kısa boylu implantlarının klinik kullanımını ve çevre dokulara etkisini incelemektir. Bu çalışmanın sonucuna göre diş çekiminden sonra görülen kemik erimesi sebebiyle yeterli kemik yüksekliği olmayan durumlarda kısa boylu implantların güvenilirliği ve kullanılabilirliği değerlendirilecektir.Araştırma sırasında uygulanacak cerrahi ve protetik protokoller araştırmayı planlayan diş hekimleri tarafından yapılacaktır.

Çalışmamız için gereken kriterlere uygun olmanızın belirlenmesi ve kemik yüksekliğini artırabilecek ogmentasyon teknikleri konuşulduktan sonra sizin çalışmaya katılmaya karar vermeniz durumunda dişsiz alana uygulanması için iki implant markasından birisi seçilecektir. İmplantların yerleştirilmesinden önce planlama amacıyla bilgisayarlı tomografi alınacaktır. İmplantların yerleştirildiği günden başlamak üzere özel bir cihaz ile belirli aralıklarla bazı ölçümler yapılacaktır. Bu ölçümler implantların kemik içinde ne kadar stabil olduğunu bir diğer deyişle kemik ile ne kadar iyi tutunduğunu gözlememizi sağlayacaktır. Ölçüm işlemleri implant üzerine vida ile tutturulan özel bir alet yardımı ile yapılacak ve kesinlikle ağrı, sızı ya da rahatsızlık vermeyecektir.

Ayrıca rutin olan periapikal radyograf alımı, periimplant sondalama ve dişeti kanama miktarının kontrolü de gerçekleşecektir. Takip eden 3 ay, 6 ay, 12 ay, 18 ay ve 24 ay içerisinde rutin kontrolleriniz yapılacaktır. Bu ölçümler yapılan tedavinin kemik kaybına neden olup olmadığını gözlememizi sağlayacaktır. Elde edilen ölçüm sonuçları değerlendirildikten sonra gerekli görülürse protezlerinizi sağlıklı kullanabilir duruma gelmeniz için gerekli işlemler yapılacaktır.

Kısacası protezleriniz yapıldıktan sonra 24 ay boyunca takip edeceğiz. Araştırmamıza sizin gibi 200 hastayı dahil etmeyi planlamaktayız. Araştırmaya katılımınız tamamen isteğe bağlıdır. Katılmayı reddebilir veya istediğiniz zaman ayrılabilirsiniz. Kayıtlarınız tamamen gizli olup kimliğiniz hiçbir yerde kullanılmayacaktır.

Bu işlemler sırasında sizden ricamız size belirtilen kontrol takvimine kesinlikle uymanız ve kontrol tarihlerinde yapılacak olan ölçümlere katılmanızdır. Size belirtilen tarihlerde kliniğimize gelerek ölçümlerinizi yaptırmanız çlışmaya alınabilmeniz için en ö kriterlerden birisidir.

Bilgilendirilmiş gönüllü olur formundaki tüm açıklamaları okudum.bana yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama yapıldı.

Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi ve kendi istediğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum.

Söz konusu araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün adı-soyadı: Açıklamaları yapan hekim:

Cep no: Dt. Aytaç Yaşar

İmzası-tarih:

DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER			
	GÜVENLİK BİLDİRİMLERİ		ASLI GİBİDİR T.C.
	DİĞER		Bahri YANCAR Fakülte Şefi

KARAR BİLGİLERİ		
Karar No : 2013/768	Karar Tarihi : 20.12.2013	
Yukarıda bilgileri verilen klinik araştırma başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan Etik Kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.		

ERCİYES ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU

ÇALIŞMA ESASI	Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamalar Kılavuzu

ETİK KURUL BAŞKANI UNVANI/ADI/SOYADI : Prof. Dr. Ruhan DÜŞÜNSEL

ETİK KURUL ÜYELERİ

Ünvanı / Adı Soyadı Ek Üyeliği	Uzmanlık Dalı	Kurumu	Cinsiyeti	İlişki (*)	Katılım (**)	İmza
Prof. Dr. Ruhan DÜŞÜNSEL	Çocuk Sağ. ve Hast.	E.Ü. Tıp Fak.	E [ ] K [X]	E [ ] H [X]	E [X] H [ ]	
Prof.Dr. Sami AYDOĞAN	Fizyoloji	E.Ü. Tıp Fak.	E [X] K [ ]	E [ ] H [X]	E [X] H [ ]	
Prof. Dr. Karamehmet YILDIZ	Anest. ve Rean.	E.Ü. Tıp Fak.	E [X] K [ ]	E [ ] H [X]	E [X] H [ ]	
Prof. Dr. Salih KUK	Tıbbi Parazitoloji	E.Ü. Tıp Fak.	E [X] K [ ]	E [ ] H [X]	E [X] H [ ]	
Doç.Dr. Kemal DENİZ	Patoloji	E.Ü. Tıp Fak.	E [X] K [ ]	E [ ] H [X]	E [X] H [ ]	
Doç. Dr.Musa KARAKÜKÇÜ	Çocuk Sağ. ve Hast.	E.Ü. Tıp Fak.	E [X] K [ ]	E [ ] H [X]	E [X] H [ ]	
Doç.Dr. Hüseyin ARINÇ	Kardiyoloji	Kayseri Eğitim Hastanesi	E [X] K [ ]	E [ ] H [X]	E [X] H [ ]	
Doç.Dr. Erdem KILIÇ	Ağız , Diş ve Çene Cerrahisi	E.Ü. Diş Hek. Fak.	E [X] K [ ]	E [ ] H [X]	E [X] H [ ]	
Doç.Dr. Aydın ÜNAL	İç Hastalıkları	E.Ü. Tıp Fak.	E [X] K [ ]	E [ ] H [X]	E [X] H [ ]	
Yard.Doç. Dr. Afra YILDIRIM	Radyoloji	E.Ü. Tıp Fak.	E [ ] K [X]	E [ ] H [X]	E [X] H [ ]	
Yard.Doç. Dr. Zafer SEZER	Farmakoloji	E.Ü. Tıp Fak.	E [X] K [ ]	E [ ] H [X]	E [X] H [ ]	
Yard. Doç. Dr. Ferhan ELMALI	Biyoistatistik	E.Ü. Tıp Fak.	E [X] K [ ]	E [ ] H [X]	E [X] H [ ]	
Av. Zafer Tuğrul SARIASLAN	Avukat	Hukuk Müşaviri	E [X] K [ ]	E [ ] H [X]	E [X] H [ ]	
Ecz. Şükran TERZİ	Eczacı	Serbest Eczacı	E [ ] K [X]	E [ ] H [X]	E [X] H [ ]	
Serkan KARACA	Sivil Üye	Öğretmen	E [X] K [ ]	E [ ] H [X]	E [X] H [ ]	

ERCİYES ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ETİK KURULUN ADI	: ERCİYES ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU
AÇIK ADRES	: Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı Melikgazi/KAYSERİ
TELEFON	: 0 352 437 49 10 - 11
FAKS	: 0 352 437 52 85
E-POSTA	: byancar@erciyes.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Posterior bölgede yeterli kemik yüksekliği bulunmayan hastal arda implant üstü sabit protez desteği için kısa boylu dental implantların kullanımının kemik kaybı açısından değerlendirilmesi				
ARIŞTIRMA PROTOKOLÜNÜN KODU					
KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI	Yard.Doç.Dr. Ayşegül G. Gürbulak				
KOORDİNATÖR SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Protetik Diş Tedavisi				
KOORDİNATÖRÜN ÜNVANI/ADI/SOYADI	Yard.Doç.Dr. Ayşegül G. Gürbulak				
KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi/Kayseri				
DESTEKLEYİCİ					
DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMCİLCİSİ					
ARAŞTIRMA FAZI	FAZ 1				
	FAZ 2				
	FAZ 3				
	FAZ 4				
ARAŞTIRMANIN TÜRÜ	Yeni Bir Endikasyon				
	Yüksek Doz Araştırması				
	Diğer İse Belirtiniz	X	Doktora Tezi		
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEKMERKEZ X	ÇOKMERKEZ	ULUSAL X	ULUSLARARASI	

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER

BELGE ADI	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe	İngilizce	Diğer
BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe	İngilizce	Diğer
OLGU RAPOR FORMU			Türkçe	İngilizce	Diğer
ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe	İngilizce	Diğer

DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER

BELGE ADI		Açıklama
TÜRKÇE ETİKET ÖRNEĞİ		
SİGORTA		
ARAŞTIRMA BÜTÇESİ		
BİYOLOJİK MATERYEL TRANSFERFORMU		
HASTA KARTI/GÜNLÜKLERİ		
İLAN		
YILLIK BİLDİRİM		
SONUÇ RAPORU		

ASLI GİBİDİR
T.C.
Bahri YANCAR
Fakülte Şefi

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Aytaç YAŞAR

Uyruğu: Türkiye Cumhuriyeti (T.C.)

Doğum yeri ve tarihi: Kütahya/ 06.02.1986

Medeni hali: Evli

Tel: +90 352 437 49 37 - 29075

Fax: +90 352 438 06 57

GSM:+90 544 341 03 39

e-mail: aytac.dem@gmail.com

EĞİTİM

Lise: Süleyman Demirel Fen Lisesi Afyonkarahisar/Türkiye

Lisans: Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi İstanbul/ Türkiye (2004-2010)

Doktora:Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi ABD Kayseri/Türkiye (2010-…)

YABANCI DİL

İngilizce- İleri düzeyde

YAYINLAR

Uluslar arası Konferans Bildirisi

1. SEM and Fractrography analysis of the screw threads of a loosened abutment and fractured abutment at a same patient: A case report. Leblebicioglu I, Kırac E, Kesim B, Gurbulak AG, Yasar A, Manav TY. FDI 101th Congress Turkey, 28-31th August Istanbul.

2. A Modified Prosthetic Approach for Mandibular Lingual Torus: Case Report. Kirac E, Manav TY, Leblebicioglu I, Yasar A, Yasar MT. Congress BaSS 2013 Skopje.
3. An Easy Way to Fabricate A surgical Guide for Mandibular Fractures: Case Report. Leblebicioglu I, Yasar A, Gumus HO, Mnav TY, Gurbulak AG. Congress BaSS 2013 Skopje.

Ulusal Makaleler

1. Geçmişten günümüze porselen laminate veneerlerde preparasyon teknikleri: Bir literatür değerlendirmesi. Ayşegül G. GÜRBULAK, Aytaç DEMİRCAN. Sağlık Bilimleri Dergisi (Journal of Health Sciences) 21(2) 136-142, 2012.
2. Porselen laminate veneer restorasyonların simantasyonları sonrası renk değişikliğine etki eden faktörler: Derleme. Hayriye ŞENTÜRK ÇEŞMECİ, Aytaç YAŞAR, Hasan Önder GÜMÜŞ. Sağlık Bilimleri Dergisi (Journal of Health Sciences) 22(2) 172-177, 2013.

Projeler

1. İmplantüstü Tam Protezlerde Kullanılan İki Adet Yerli ve Bir Adet Yabancı üreticiye Ait Farklı Açılarda Yerleştirilmiş Top Başlı Ataçman Tiplerinin Yorma İşlemi Sonrası Tutuculuklarının İncelenmesi ve Sonrasında Üreticiye Gerekli İyileştirmelerin Rapor Edilmesi. 114S304 nolu TÜBİTAK Projesi. Yürütücü: Doç. Dr. Ayşegül GÜLERYÜZ GÜRBULAK; Araştırmacılar: Dr. Dt. İkbal LEBLEBİCİOĞLU KURTULUŞ, Dt. Aytaç YAŞAR; Bursiyer: Dt. Ayşe ŞENER. Ağustos 2015.

DOKTORA TEZ KONUSU

Posterior Bölgede Yeterli Kemik Yüksekliği Bulunmayan Hastalarda İmplant Üstü Sabit Protez Desteği İçin Kısa Boylu Dental İmplantların Kullanımının Kemik Kaybı Açısından Değerlendirilmesi

ÜYELİKLER

ITI International Team for Implantology Üyelik

İLGİ ALANLARI

-İmplant destekli protezler

-Estetik diş hekimliği