



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

AĞIZ, DİŞ ve ÇENE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI

**KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ
FAKÜLTESİ KLİNİKLERİNDE UYGULANAN
DENTAL İMPLANTLARIN KLİNİK ve
RADYOLOJİK TAKİBİ**

Büşra ÇETİNKAYA

UZMANLIK TEZİ

Doç. Dr. Fatih Mehmet COŞKUNSES

KOCAELİ – 2018



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

AĞIZ, DİŞ ve ÇENE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI

**KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ
FAKÜLTESİ KLİNİKLERİNDE UYGULANAN
DENTAL İMPLANTLARIN KLİNİK ve
RADYOLOJİK TAKİBİ**

Büşra ÇETİNKAYA

UZMANLIK TEZİ

Doç. Dr. Fatih Mehmet COŞKUNSES

KOCAELİ – 2018

KABUL ve ONAY

XXXXXX

BEYAN

Bu tez çalışmasının Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi uzmanlık tez yazım kılavuzu standartlarına uygun olarak yazıldığını, tezin akademik ve etik kurallara bağlı kalınarak gerçekleştirilmiş özgün bir bilimsel araştırma eseri olduğunu, tezde yer alan ve bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen tüm bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve kaynakların kaynaklar listesinde yer aldığını, tezin çalışılması ve yazılması aşamalarında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını ve kaynak gösterilerek tezimden yararlanılabileceğini beyan ederim.

Tarih: / / 2018

Büşra ÇETİNKAYA

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim ve tez çalışmam boyunca her konuda desteğini, bilgisini ve tecrübesini benimle paylaşan, danışmanım ve değerli hocam sayın Doç. Dr. Fatih Mehmet COŞKUNSES'e,

Uzmanlık eğitimime katkıda bulunan değerli öğretim üyeleri Doç. Dr. Ülkem CİLASUN, Doç. Dr. Bahadır KAN ve Yrd. Doç. Dr. Hatice HOŐGÖR'e,

Yoğun ve yorucu geçen uzmanlık eğitimimi kolaylaőtırmak için hiçbir desteği esirgemeyen ve uzmanlık yıllarıma neŐe katan sevgili arkadaşlarım Dt. Berkay TOKUÇ ve Dt. Deniz AKIN'a,

Üniversite yıllarımla başından itibaren yanımda olan, hayatımın her anında izi bulunan, tez çalışmamı birlikte yürüttüğüm çok sevgili arkadaşım Uzm. Dt. Gökçe DOğAR'a,

Tez çalışmamda emeği geçen Yrd. Doç. Dr. Ayşe KOÇAK BÜYÜKDERE'ye sonsuz teşekkür ederim.

Büşra ÇETİNKAYA

İÇİNDEKİLER

KABUL ve ONAY

BEYAN

TEŞEKKÜR

TABLolar DİZİNİ vii

RESİMLER DİZİNİ iix

ŞEKİLLER DİZİNİ x

KISALTMA, SİMGE ve FORMÜLLER DİZİNİ xi

1. ÖZET 1

2. SUMMARY 2

3. GİRİŞ ve AMAÇ 3

4. GENEL BİLGİLER 4

4.1. Dental İmplantlar 4

4.1.1. Dental İmplantların Tarihi ve Osseointegrasyon Kavramı 4

4.1.2. Dental İmplant Tipleri 6

4.1.2.1. Subperiosteal (Kemik Üzeri) İmplantlar 6

4.1.2.2. Transosteal (Kemik Boyunca) İmplantlar **Error! Bookmark not defined.**

4.1.2.3. Endosteal (Kemik İçi) İmplantlar 7

4.1.2.3.1. Blade/Plate İmplantlar 7

4.1.2.3.2. Silindirik İmplantlar 7

4.1.2.3.3. Vent Tipi İmplantlar 8

4.1.2.3.4. Vida Tipi İmplantlar 8

4.1.3. Dental İmplant Yapımında Kullanılan Materyaller 8

4.1.3.1. Metaller ve Metal Alaşımları 8

4.1.3.2. Seramikler ve Karbon 9

4.1.3.3. Polimerler 10

4.1.4. Dental İmplantların Yüzey Modifikasyonları 10

4.1.4.1. Fiziksel (Mekanik) Metodlar 11

4.1.4.2. Kimyasal Metodlar 13

4.1.4.3. Biyokimyasal Metodlar 16

4.1.4.4. Yeni Yüzey Modifikasyonları 17

4.2.	Osseointegrasyon.....	19
4.2.1.	Osseointegrasyonu Etkileyen Faktörler.....	Error! Bookmark not defined. 20
4.2.1.1.	Hastaya Bağlı Faktörler	20
4.2.1.2.	İmplanta Bağlı Faktörler.....	23
4.2.1.3.	Cerrahi Protokole Bağlı Faktörler	23
4.3.	Dental İmplantlarda Stabilite.....	25
4.3.1.	Stabilite Kavramı ve Önemi	25
4.3.2.	Stabiliteyi Değerlendirme Yöntemleri.....	26
4.3.2.1.	Çıkarma Tork Testi.....	26
4.3.2.2.	Yerleştirme Tork Testi.....	27
4.3.2.3.	Perküsyon Testi	27
4.3.2.4.	Radyografik İncelemeler	28
4.3.2.5.	Periotest	28
4.3.2.6.	Rezonans Frekans Analizi	29
4.4.	Yükleme Protokolleri	32
4.4.1.	Konvansiyonel Yüklem Protokolü.....	33
4.4.2.	Erken Yüklem Protokolü	34
4.4.3.	Hemen Yüklem Protokolü	35
4.5.	İmplant Başarısı ve Başarı Kriterleri	36
5.	BİREYLER VE YÖNTEM	42
5.1.	Hastaların Seçimi.....	42
5.2.	Cerrahi Öncesi Değerlendirme	47
5.3.	Cerrahi Teknik.....	47
5.4.	Rezonans Frekans Analizleri	48
5.5.	Radyografik Değerlendirmeler	49
5.6.	Protetik Aşamalar Öncesi Değerlendirme	50
5.7.	İstatistiksel Yöntem	51
6.	BULGULAR	52
6.1.	Yaş-Marjinal Kemik Kaybı İlişkisi	53
6.2.	Cinsiyet-Marjinal Kemik Kaybı İlişkisi	55
6.3.	Sigara-Marjinal Kemik Kaybı İlişkisi	56
6.4.	Sistemik Hastalık-Marjinal Kemik Kaybı İlişkisi	58

6.5.	İmplant Markası-ISQ İlişkisi	59
6.6.	İmplant Markası-Marjinal Kemik Kaybı İlişkisi	60
6.7.	ISQ-Marjinal Kemik Kaybı İlişkisi	61
6.8.	İmplant Çapı-ISQ İlişkisi.....	65
6.9.	İmplant Çapı-Marjinal Kemik Kaybı İlişkisi.....	67
6.10.	İleri Cerrahi Teknik-ISQ İlişkisi.....	68
6.11.	İleri Cerrahi Teknik-Marjinal Kemik Kaybı İlişkisi.....	69
6.12.	Kemik Tipi-ISQ İlişkisi	70
6.13.	Kemik Tipi-Marjinal Kemik Kaybı İlişkisi	71
6.14.	Yerleşim Bölgesi-ISQ İlişkisi.....	73
6.15.	Yerleşim Bölgesi-Marjinal Kemik Kaybı İlişkisi.....	74
6.16.	Cerrahi Protokol-Marjinal Kemik Kaybı İlişkisi.....	75
6.17.	Kaybedilen İmplantlar	76
7.	TARTIŞMA	80
8.	SONUÇLAR	101
9.	KAYNAKÇA	103
10.	EKLER	130
EK 1	Etik Kurul Onayı	130
EK 2	İmplant Cerrahisi Hasta Bilgilendirme ve Onam Formu.....	132
EK 3	Katılımcı Bilgilendirme Formu	136
EK 4	Hasta Takip Formu	141
ÖZGEÇMİŞ	146

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1.	Genel Tanıtıcı İstatistikler 1.....	44
Tablo 2.	Genel Tanıtıcı İstatistikler 2.....	45
Tablo 3.	Genel Tanıtıcı İstatistikler 3.....	46
Tablo 4.	Yaş- Marjinal Kemik Kaybı İlişkisi.....	53
Tablo 5.	İmplant Markalarına göre Yaş- Marjinal Kemik Kaybı İlişkisi.....	Error!
	Bookmark not defined.	54
Tablo 6.	Cinsiyet-Marjinal Kemik Kaybı İlişkisi.....	55
Tablo 7.	İmplant Markalarına göre Cinsiyet-Marjinal Kemik Kaybı İlişkisi	55
Tablo 8.	Sigara-Marjinal Kemik Kaybı İlişkisi.....	56
Tablo 9.	İmplant Markalarına göre Sigara-Marjinal Kemik Kaybı İlişkisi.....	57
Tablo 10.	Sistemik Hastalık-Marjinal Kemik Kaybı İlişkisi.....	58
Tablo 11.	İmplant Markası-ISQ İlişkisi	59
Tablo 12.	İmplant Markası-Marjinal Kemik Kaybı İlişkisi	60
Tablo 13.	ISQ 0-Marjinal Kemik Kaybı İlişkisi	61
Tablo 14.	ISQ 1. Ay-Marjinal Kemik Kaybı İlişkisi.....	62
Tablo 15.	ISQ 2. Ay-Marjinal Kemik Kaybı İlişkisi.....	63
Tablo 16.	ISQ 5. Ay-Marjinal Kemik Kaybı İlişkisi.....	64
Tablo 17.	İmplant Çapı-ISQ İlişkisi 1	65
Tablo 18.	İmplant Çapı-ISQ İlişkisi 2	Error! Bookmark not defined.
Tablo 19.	İmplant Çapı-Marjinal Kemik Kaybı İlişkisi	67
Tablo 20.	İmplant Markalarına göre İmplant Çapı-Marjinal Kemik Kaybı İlişkisi.....	67
Tablo 21.	İleri Cerrahi Teknik-ISQ İlişkisi	68
Tablo 22.	İleri Cerrahi Teknik-Marjinal Kemik Kaybı İlişkisi	69
Tablo 23.	Kemik Tipi-ISQ İlişkisi	70
Tablo 24.	Kemik Tipi-Marjinal Kemik Kaybı İlişkisi	71
Tablo 25.	İmplant Markalarına göre Kemik Tipi-Marjinal Kemik Kaybı İlişkisi	72
Tablo 26.	Yerleşim Bölgesi-ISQ İlişkisi	73
Tablo 27.	Yerleşim Bölgesi-Marjinal Kemik Kaybı İlişkisi	74
Tablo 28.	Cerrahi Protokol-Marjinal Kemik Kaybı İlişkisi	75
Tablo 29.	İmplant Markalarına göre Cerrahi Protokol-Marjinal Kemik Kaybı İlişkisi	75

Tablo 30. Kaybedilen İmplantların ISQ-0 Değerleri ve İleri Cerrahi Teknik Uygulamaları.....	76
Tablo 31. İmplant Kaybı-Sağkalım Genel Tanıtıcı İstatistikler.....	77
Tablo 32. Yaş-İmplant Kaybı İlişkisi.....	78
Tablo 33. ISQ-0 İmplant Kaybı İlişkisi 1.....	78
Tablo 34. ISQ-0 İmplant Kaybı İlişkisi 2.....	79
Tablo 35. İmplant Çapı-İmplant Kaybı İlişkisi.....	79



RESİMLER DİZİNİ

Resim 1.	Ostell ISQ Cihazı ve Smartpeg	30
Resim 2.	Ölçüm Probenun Smartpege Yaklaştırılması ile RFA Yapılması	30
Resim 3.	Periimplantitis Sonucu Kemik Yıkımı ve Derinleşmiş Sulkus.....	41
Resim 4.	Paralel Film Tutucu ile Periapikal Röntgen Çekilmesi.....	49
Resim 5.	Radyograf Üzerinde Marjinal Kemik Kaybının Hesaplanması	50



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.	Dental İmplant Tipleri.....	6
Şekil 2.	Endosteal İmplantlar	7
Şekil 3.	SLA Yüzey SEM Görüntüsü	15
Şekil 4.	TiUnite Yüzey SEM Görüntüsü.....	16
Şekil 5.	Lekholm ve Zarb Kemik Sınıflaması.....	22
Şekil 6.	Misch Kemik Sınıflaması	23
Şekil 7.	Osstell ISQ Skalası	31
Şekil 8.	Kerr Endo-Bite Paralel Film Tutucu.....	40
Şekil 9.	Paralel Teknikle Çekilmiş Periapikal Radyograf.....	40

KISALTMA, SİMGE ve FORMÜLLER DİZİNİ

μ	Mikron
Å	Angstrom
Al_2O_3	Alüminyum Oksit
ASA	American Society of Anesthesiologists, Amerikan Anesteziyoloji Derneği
$^{\circ}\text{C}$	Santigrat Derece
$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	Kalsiyum Fosfat
Co-Cr-Mo	Kobalt-krom-molibden
D	Distal
Fe-Cr-Ni	Demir-krom-nikel
H_2SO_4	Hidrojen sülfat
HA	Hidroksiapatit
HCl	Hidroklorür
HF	Hidroflorür
HIV	Human Immunodeficiency Virus, İnsan İmmün Yetmezlik Virüsü
HNO_3	Hidrojen nitrat
H_2SO_4	Hidrojen Sülfat
HU	Haunsfield Unit
Hz	Hertz
ICOI	International Congress of Oral Implantologists
OİUK	Oral İmplantoloji Uluslararası Kongresi
ISQ	İmplant Stabilite Katsayısı
ITI	International Team for Implantology, Uluslararası İmplantoloji Topluluğu
KOÜ KAEK	Kocaeli Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
KİT	Kemik-İmplant Teması
M	Mezial
mm	Milimetre

ms	Milisaniye
MKK	Marjinal Kemik Kaybı
N	Newton
Ncm	Newton santimetre
nm	Nanometre
PGE₂	Prostaglandin E ₂
PTD	Periotest değeri
RFA	Rezonans Frekans Analizi
Sa	Ortalama Yükseklik Sapması (Pürüzlülük)
SEM	Scanning Electron Microscope
SLA	Sandblasted Large Grid Acid-Etched
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences, Sosyal Bilimler İçin İstatistik Programı
Std	Standart
TGF-β	Transforming Growth Factor- β
Ti	Titanyum
TiAl₆V₄	Titanyum-alüminyum-vanadyum
TiO₂	Titanyum Oksit
TPS	Titanyum Plazma Sprey
V	Volt
YKR	Yönlendirilmiş Kemik Rejenerasyonu
ZrO₂	Zirkonyum Oksit

1. ÖZET

Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Kliniklerinde Uygulanan Dental İmplantların Klinik ve Radyolojik Takibi

Dental implantlarla ilgili araştırmaların ve teknolojinin gelişmesi, eksik dişlerin implantlarla tedavisini standart bir yöntem haline getirmişmiştir. Primer implant stabilitesi, osseointegrasyonun sağlanması ve implant tedavisinin uzun vadeli başarısı için ön Őart olarak belirtilmektedir. Rezonans Frekans Analizi (RFA) primer stabiliteyi objektif olarak ölçen ve herhangi bir zamanda implant stabilitesini gözlemlemeyi sağlayan bir metottur.

Klinik çalışmalar erken implant kaybı için; kemiğin kalitesi ve miktarı, greft uygulamaları, sigara kullanımı, sistemik durum ve implant özellikleri gibi çeşitli risk faktörleri ortaya koymuştur. Bu çalışmanın amacı; her iki çeneye uygulanmış iki farklı implant tipinin primer ve sekonder stabilite değerlerinin takibi ile marjinal kemik kaybı ve implant başarısını etkileyen faktörleri belirlemektir.

Toplam 265 adet implant 90 hastaya uygulandı. Altı hastada toplam 7 adet erken implant kaybı yaşandı. Tedavi başarısı açısından implant tipleri arasında farklılık gözlenmedi. Erken implant kayıpları kemik grefti uygulamalarıyla ve dar implant çapıyla (<3,75 mm) ilişkili bulundu. Bu durumun yetersiz kemik hacmine sahip ve greft uygulanmış bölgelere genellikle dar implantların uygulanmasına bağlı olabileceği düşünöldü. Ayrıca çalışmamızda primer RFA değerlerinin erken implant kaybı ile ilişkili olduğu ve düşük (<60) ISQ değerlerinin implant kaybı için uyarıcı olabileceği sonucuna varıldı.

Anahtar kelimeler: İmplant başarısı, implant kaybı, marjinal kemik kaybı, rezonans frekans analizi

2. SUMMARY

Clinical and Radiological Follow-up of Dental Implants Applied in Clinics of Kocaeli University Faculty of Dentistry

Improvements in the research and technology of dental implants has made the replacement of missing teeth with endosseous implants the standard care. Primary implant stability has been identified to be a prerequisite to achieve osseointegration and long-term success of implant therapy. Recently, Resonance Frequency Analysis (RFA) has been introduced to achieve an objective measurement of implant primary stability and to monitor implant stability in anytime.

Clinical studies have identified some risk factors of early implant failure as like quality and volume of bone, site, grafted bone, systemic factors and smoking. The purpose of the present study was to evaluate the primer and seconder stability of two different type implants placed in both jaws and determine the factors that affect the marginal bone loss and implant success.

A total of 90 patients had 265 implants inserted. Seven implants were lost in 6 patients. There was no difference between implant types in terms of treatment success. The early failure of dental implants was significantly associated with bone grafting and more common with narrow implants (<3.75 mm). One possible explanation is that narrow implants are usually placed in areas in which there is insufficient volume of bone or grafted area. We also found primer RFA measurements are related to early failure of implants and low ISQ values (<60) are warning.

Keywords: Implant success, implant failure, marginal bone loss, resonance frequency analysis

3. GİRİŞ ve AMAÇ

Sabit protezler için sağlıklı dişlerde yapılan aşındırmalar, hareketli protezlerin zayıf performansları, dişsizliğin fiziksel ve psikolojik etkileri, artan toplumsal bilinç gibi faktörler nedeniyle; diş eksikliklerinin tedavisinde implant uygulamaları daha yaygın hale gelmiştir (1). İmplantlar ile tedavi yaklaşımının en büyük amacı; fonksiyon, fonetik, estetik ve psikososyal bütünlüğün yeniden kazanılmasıdır. Bölümlü ve tam dişsizlik vakalarının dental implantlar ile rehabilitasyonu, klinik olarak uzun dönem başarısı ortaya koyulmuş bir tedavi seçeneğidir ve günümüzde çok fazla tercih edilen bir tedavi seçeneği haline gelmiştir (2–5).

İmplant tedavisinin ilk aşaması; implantın cerrahi operasyonla çene kemiğine yerleştirilmesidir. Titanyum implant steril şartlar altında çene kemiğine yerleştirildikten sonra osseointegrasyon için 2-6 ay arasında beklemek gerekir (6). Bu süre kemiğin kalitesine ve kullanılan implantın yüzey özelliklerine göre farklılık gösterebilir. Osstell™ (Integration Diagnostics AB, Goteborg, Sweden) cihazı ile implantın stabilitesi değerlendirilerek, protez aşamasına geçilecek süreye karar verilebilir. Bekleme süresinden sonra ikinci aşama olan üst yapılara geçilir. Bu aşama da hastadan ölçü alınması, model eldesi, abutment seçimi, provalar ve protezin teslimini içerir.

Çalışmamızda ağızdaki dişsiz bölgelerin protetik rehabilitasyonu için dental implant uygulamasına karar verilmiş kişilere, çene kemiği hacminin uygun olmadığı durumlarda ileri cerrahi yöntemlerin ardından dental implantlar uygulanmıştır. Bu çalışmanın amacı; Ostell ISQ (Implant Stability Quotient-İmplant Stabilite Katsayısı) değerlerinin ve implant yerleştirilen bölgeye ileri cerrahi teknik uygulanmasının, implant etrafındaki marjinal kemik kaybı ve implant kaybı ile ilişkisini değerlendirmektir.

4. GENEL BİLGİLER

4.1. DENTAL İMPLANTLAR

4.1.1 Dental İmplant Tarihi ve Osseointegrasyon Kavramı

Protez terimleri sözlüğüne göre dental implantlar; sabit veya hareketli protezler için retansiyon sağlamak amacıyla ağız dokularına, kemiğin üstüne veya içine yerleştirilen, alloplastik materyalden yapılmış cisimler olarak tanımlanır (7).

Yapılan arkeolojik çalışmalarda çürük, periodontal hastalık, travma gibi nedenlerle meydana gelen diş eksikliklerinin tedavisinde dental implantların kullanımının çok eskilere dayandığı ve kaybedilen dişlerin yerine insan veya hayvan dişi, oyulmuş kemik, inci parçaları ya da çeşitli metallerin yerleştirildiği görülmüştür.

17. yüzyılda Fransız diş hekimi M. Dupont, çekilen dişlerin sinirlerini alarak çekim soketlerine tekrar yerleştirmiştir. 18. ve 19. yy.larda İngiliz ve Amerikan kolonilerinde fakir insanların dişlerinin çekilerek zengin insanlara transplante edildiği bilinmektedir; ancak klinik sonuçlar ankiloz ya da kök rezorpsiyonu olmuştur (8).

Tarihsel gelişim sürecinde implant yapımında birçok metal kullanılmıştır. 1809 yılında Maggiolo çekim boşluğuna immedat tek aşamalı altın implant yerleştirmiştir. Altını doku dostu olduğunu düşünerek kullanmış ancak ağrı ve dişeti enflamasyonu gibi postoperatif komplikasyonlarla karşılaşmıştır (9). 1887'de Harris kurşun kaplı platin postların, 1900'lerde ise Lambotte altın ve nikel ile kaplanmış alüminyum, gümüş, pirinç ve bakır gibi materyallerin, galvanik reaksiyonlar sonucu vücut dokularında korozyona uğradığını ve vakaların çoğunda başarısız sonuçlar alındığını rapor etmişlerdir (10,11).

1937 yılında Venable ve ark. krom-kobalt-molibden (Cr-Co-Mo) alaşımı olan vityumu geliştirmişlerdir (12). Strock 1938 yılında Harvard'da vityumdan yapılmış ilk uzun dönem, yivli endosseos implantı uygulamış ve 15 yıl kullanımını rapor etmiştir ancak zamanla vityumun da korozyona uğradığı ve canlı dokuda tehlike oluşturduğu farkedilmiştir (13,14).

Per-Ingvar Brånemark 1952 yılında İsveç Lund Üniversitesinde, tavşan tibiaları üzerinde kemik ve kemik iliğinin rejenerasyon ve doku tamiri yeteneklerini mikroskopik olarak araştıran bir çalışma yapmıştır. Tavşan tibialarına kemik ve kemik iliğini incelemek üzere, özel optik sistem içeren titanyum halkalar yerleştirmiştir. Sonuçları incelemek için optik sistemi çıkarmak istediğinde, bu halkaların kemikle tamamen kaynaştığını, titanyum metal yapının çevre kemik dokusundan uzaklaştırılmadığını görmüştür. Çalışmalarına devam eden Branemark 1960'larda hayvan modellerinde titanyumu kullanırken, bu materyalin kemikle kaynaşma özelliğinin tıp ve diş hekimliği alanında hastaların rehabilitasyonu için kullanılabileceğini düşünmüştür (15). Başlarda osseos ankraj olarak nitelendirdiği bu fenomeni, 1977'de "*osseointegrasyon*" olarak adlandırmıştır. İlk kez kendisinin ortaya attığı osseointegrasyon kavramını, ışık mikroskobu altında implant yüzeyi ile canlı kemik dokusu arasında direkt temasın olması şeklinde tanımlamıştır (16).

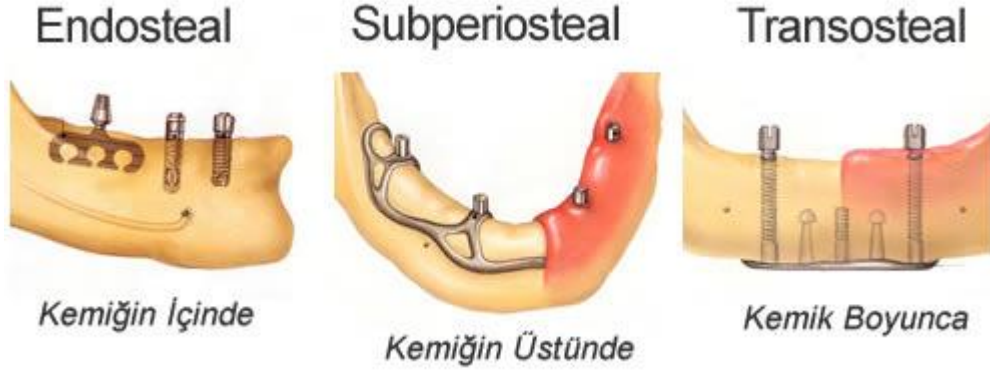
Brånemark implant dizaynında, iyileşme süresinde, cerrahi ve protetik protokollerde eşzamanlı değişiklikler yaparak çalışmalarını sürdürmüştür. 70'li yıllarda implantların klinik sonuçlarının iyileşmesini sağlayacak veriler elde etmiştir. Branemark ve ark. nın yapmış olduğu implant tedavilerinin uzun dönemli büyük başarısı ispatlandıktan sonra, birçok implantoloji merkezi, onun prensiplerini temel alarak çalışmalarını sürdürmüşlerdir. İlk ticari dental implant; Nobelpharma firmasının Biotes isimli implantıdır. Bu isim daha sonraları, Branemark implantları olarak değiştirilmiş ve günümüzde halen Nobel Biocare adı altında satılmaktadır.

1982'de George Zarb'ın girişimiyle Kuzey Amerika'da osseointegrasyon üzerine bir konferans düzenlenmiştir. George Zarb, Toronto konferansına Kuzey Amerika'daki büyük üniversitelerden konuşmacılar davet etmiştir ve konferansın birinci günü osseointegrasyon konsepti üzerine yoğunlaşmıştır. Bu konferansın önemi; osseointegrasyonun açıklanması ve klinik vaka raporlarının oluşturulmasıdır (17).

Günümüzde implantoloji alanındaki ilerlemeler sayesinde, geleneksel protetik tedavi yöntemlerinin kısıtlamaları önemsiz hale gelmiştir. İmplant parçalarının fiyatının düşmesi, yöntemi uygulayan diş hekimi sayısının ve ticari firmaların artmasıyla, implant uygulamaları geniş hasta kitlelerinin faydalanabildiği standart bir tedavi yöntemi olmuştur (18).

4.1.2. Dental İmplant Tipleri

Dental implantlar kemik ile olan ilişkilerine göre 3'e ayrılırlar:



Şekil 1. Dental implant tipleri

4.1.2.1. Subperiosteal (kemik üzeri) İmplantlar

Golberg ve Gershkoff tarafından geliştirilen bu kişiye özel implantlar, cerrahi olarak açığa çıkarılan kemik üzerinden ölçü alınarak imal edilir. Periostun altında kemiğe fikse edilen, eyer şeklinde implantlardır (19).

Bodine ve arkadaşları subperiosteal implant dayanaklı hareketli protez kullanan 41 hastanın 40 yıllık takibinde; sadece 5 hastada 30 yılı aşkın kullanım bildirmişlerdir. Epitelde büyüme, enfeksiyon, parestezi ve implant kaybı oranının fazla olması nedeniyle kullanımı yaygınlaşmamıştır (19,20).

4.1.2.2. Transosteal (kemik boyunca) İmplantlar

Small ve Kobernick tarafından geliştirilen bu implantlar, mental foramenler arasında kalan bölgeye yerleştirilir (21). Mandibulanın alt kenarından başlayıp, mandibulayı vertikal doğrultuda geçerek, kret tepesinde oral mukozaya kadar uzanan bir implant türüdür. Stabilizasyonları iyidir ancak boyutları büyüktür. Zor ve agresif cerrahi teknik gerektirir. Başarısızlık durumunda çıkarılmasının zor olması ve çevre dokularda fazla hasar oluşturması dezavantajlarıdır (22).

4.1.2.3. Endosteal (kemik içi) İmplantlar

ekilmiş dişin soketine ya da dişsiz alveol kemiğinde sisteme uygun frezlerle hazırlanan yuvaya yerleştirilen implantlardır. Kemiğın içinde ankraj oluşturan implant gövdesi ile proteze destek sağlayan implant dayanağından oluşurlar. Günümüzde en yaygın olarak kullanılan implant esitidir. Diğer implant esitlerine göre osseointegrasyonu daha başarılıdır. Hem sabit hem de hareketli protezlerde kullanılabilmektedir (19). Bu implantlar Őekillerine göre 4 gruba ayrılırlar:



Şekil 2. Endosteal implantlar

4.1.2.3.1. Blade/Plate İmplantlar

Linkow tarafından geliştirilmiş, mental foramenin posteriorunda kret genişliğinin yetersiz olduğu durumlarda uygulanan, gövde, boyun ve baş kısmından oluşan implantlardır. Dörtgen Şekilli gövdede yer alan pencereler; bu bölgede kemik gelişimini sağlamak içindir. Hızlı kemik kaybına ve yumuşak doku enflamasyonuna neden olması, cerrahi olarak dokudan çıkarılmasının zor olması ve 10 yıllık başarı oranlarının yetersiz olması nedeni ile günümüzde kullanılmamaktadır (23).

4.1.2.3.2. Silindirik İmplantlar

Stabilizasyonu implant yüzeyi ile kemik arasındaki sürtünme ile sağlanan, kök formunda implantlardır. Bu nedenle implant çapından daha dar frezlerle hazırlanan yuvaya yerleştirilirler (24).

4.1.2.3.3. Vent tipi implantlar

Gövdesindeki delikler sayesinde ankraj yüzeyinin ve kayma direncinin artırıldığı, ayrıca bu deliklerde kemik oluşumuna izin vererek fonksiyon sırasında şok absorbe etme yeteneği olan implantlardır (25).

4.1.2.3.4. Vida tipi implantlar

Form olarak diş köküne benzeyen, mekanik fiksasyonu yivlerle sağlayan implantlardır. Bu yivlerin arasında oluşan kemiğin ilerleyen dönemde stabilizasyonu artırdığı ve diğer implant tiplerine göre avantaj sağladığı gösterilmiştir (25). Günümüzde en çok uygulanan implant tipidir.

Araştırmacılar vida tipi implantlarda gelen kuvvetlerin ve stresin, yivlerin eğimli yüzeyleri aracılığıyla kemiğe daha az ve homojen olarak iletildiğini belirtmişlerdir. Siegele ve Soltesz, sonlu elemanlar analizi yöntemi ile silindirik, konik, basamaklı, vida ve vent tipi implant şekillerindeki stres dağılımını inceledikleri çalışmalarında, silindir ve vida tipi implantların stresi kemiğe daha az ileterek, konik ya da basamaklı gibi eğimli implant çeşitlerinden daha avantajlı olduklarını göstermişlerdir (24). Holmgren ve ark. vida ve silindirik tipteki implantları karşılaştırdıkları stres dağılımı analizi çalışmalarında, vida tipi implantların stresi daha homojen dağıttığını bildirmişlerdir (26).

4.1.3. Dental İmplant Yapımında Kullanılan Materyaller

Yaşayan sisteme implante edilmek ve organ ve dokuların işlevlerini kısmen veya tümünden üstlenmek üzere tasarlanmış materyallere biyomateryal adı verilir (27). Dental implantlar da biyolojik sistemimizle doğrudan temasta olan yabancı biyomateryallerdir.

Diş implantı üretiminde kullanılan biyomateryaller kimyasal yapılarına göre 3'e ayrılırlar:

4.1.3.1. Metal ve Metal Alaşımları

Metaller, mekanik dayanıklılıklarının iyi olması, steril edilebilmeleri, işlenebilmeleri gibi özellikleri nedeniyle dental implant üretiminde en çok kullanılan

biyomateryallerdir. Subperiosteal implantlar çoğunlukla Cr-Co-Mo alaşımından dökülürken, endosteal implantlar için sıklıkla titanyum-alüminyum-vanadyum ($TiAl_6V_4$), demir-krom-nikel (Fe-Cr-Ni) veya sertleştirilmiş paslanmaz çelik tercih edilir (28).

Saf titanyum katıldığı alaşımlara sertlik kazandırır. $TiAl_6V_4$ alaşımı, titanyum alaşımları arasında en yaygın kullanılanıdır. Alkalin ve asit ortamların oluşturduğu koroziv etkiye oldukça dirençli olması, doku uyumluluğu ve antibakteriyel özelliği nedeniyle, dental implantolojide altın standart haline gelmiştir (29).

Reaktif bir metal olan titanyumun üzerinde, hava ile 1 ms temasta 10 \AA (Angstrom) kalınlığında oksit tabakası (TiO_2) oluşabilir ve bir dakika içinde 100 \AA kalınlığına erişir. Bu kalın film tabaka doku ile temasta çözünmez ve metal inert özellik gösterir. Bu durum titanyum alaşımlarının vücut sıvıları dahil, kimyasal saldırılardan ve korozyondan korunmasını, böylece mükemmel biyoyumluluğa sahip olmasını sağlar (30).

Dayanma kuvveti oldukça yüksek olan bu metal; kortikal kemik veya dentinden çok daha sert yapıdadır ancak diğer implant materyallerine göre, kemiğe en yakın elastik modülüne sahiptir. Bu özellik küçük boyutlardaki dental implantların büyük çığneme kuvvetlerini taşıyabilmesini ve kemik-implant ara yüzeyinde stres dağılımının daha dengeli olmasını sağlar (31).

4.1.3.2. Seramikler ve Karbon

Bu grupta alüminyum oksit (Al_2O_3) seramikler ile karbon ve karbon-silikon bileşimleri yer almaktadır. Seramikler korozyona dirençli ve doku ile uyumlu, karbonlar da metal alaşımları kadar kuvvetli olsalar da kırılma güçleri metallere yüksektir. Bu yüzden metalik implantlarda kaplama yüzeyi olarak kullanılırlar (32).

Al_2O_3 ve zirkonyum oksit (ZrO_2) biyo inert; hidroksiapatit (HA), trikalsiyumfosfat [$Ca_3(PO_4)_2$] ve biyocam ise biyoaktif materyallerdir (32). Biyoaktif materyallerin kemikle yaptığı kimyasal bağlantı, osseointegrasyonu güçlendirmekte ve klinik çalışmalarda yüksek başarı sağlamaktadır (33).

4.1.3.3. Polimerler

Polietilen, poliamid fiberler, polimetilmetakrilat, poliüretan gibi polimerler kötü mekanik özellikleri ve sebep oldukları immünolojik reaksiyonlar nedeniyle dental implantolojide yaygın kullanım alanı bulamamışlardır. Günümüzde polimerler bazı protetik komponentlerin içinde bulunmaktadır ve greft materyali olarak da kullanılmaktadır (34,35).

4.1.4. Dental İmplantların Yüzey Modifikasyonları

İmplant yüzey özelliklerinin osseointegrasyonun elde edilmesinde önemli bir faktör olduğu bilinmektedir. Bu amaçla yüzey topografisi, kimyası, ıslanabilirliği ve elektriksel yükü üzerinde modifikasyonlar yapılır (36,37).

Pürüzlülük implant yüzeyinde kemik gelişimini etkileyerek osseointegrasyon sürecinde fizyolojik açıdan avantaj sağlar. Pürüzlü yüzeylerde; osteoblastların yüzeye tutunması ve TGF- β , PGE₂ gibi lokal hücre regülatörlerinin üretimi artar (38).

İmplantasyonun erken döneminde yivlerle sağlanan mekanik kilitlenme, pürüzlü yüzeylerin üstünlüğünü maskeleyerek de pürüzlü yüzeylerin düz yüzeylere karşı avantajları osseointegrasyonun ilerleyen fazlarında ortaya çıkar.

Literatürde ortalama yüzey pürüzlülüğü 1 μm 'den az olan implantlar cilalı yüzey; 1 μm 'den fazla olan implantlar ise pürüzlü yüzey olarak nitelendirilir (39).

- Düzgün yüzeyler: Sa değeri (ortalama yükseklik sapması) $<0,5 \mu\text{m}$
- Minimum pürüzlü yüzeyler: Sa değeri 0,5-1 μm arasında (örneğin çift asitlenmiş yüzeyler, Biomet3i)
- Orta derecede pürüzlü yüzeyler: Sa değeri 1-2 μm arasında (örneğin kumlanmış-asitlenmiş yüzeyler, oksidize edilmiş yüzeyler)
- Pürüzlü yüzeyler: Sa değeri $\geq 2 \mu\text{m}$ (örneğin titanyum plazma sprey yüzeyler)

Yapılan çalışmalarda ideal kemik-implant teması (KİT) ve kemik retansiyonunun sağlanması için optimum pürüzlülüğün Sa=1-2 μm olması gerektiği gösterilmiştir. Yüzey pürüzlülüğünün 1,5 μm civarında olduğu implantlarda cilalı implantlara göre, kemik cevabının daha güçlü olduğu deneysel çalışmalarla ortaya konmuştur (36,40).

Genel olarak orta derecede pürüzlendirilmiş yüzeyler, pürüzsüz veya çok pürüzlendirilmiş yüzeylerden daha iyi peri-implant kemik gelişimi sağlar.

İmplant yüzeyini işlemek için, yüzeye madde ekleme, yüzeyden madde kaldırma ya da elektron termal pürüzlendirme ile lazer ve iyon uygulamaları gibi yöntemler kullanılmaktadır. Bagno ve Di Bello dental implantların yüzey modifikasyonu amacıyla uygulanan metotları fiziksel, kimyasal ve biyokimyasal metodlar olarak üçe ayırmışlardır (41):

4.1.4.1. Fiziksel (mekanik) Metotlar

Fiziksel kuvvetler uygulanarak materyal yüzeyi işlenebilir ve şekillendirilebilir. Mekanik yüzey modifikasyon işlemlerinde kesici veya abraziv yöntemlerle kısmi madde kaybı sağlanır veya yüzey materyali kumlanarak, mikropartiküllerle deforme edilir (42).

✓ Cilalama (polishing)

Sert ve abrazif bir araçla ve bir yağlayıcı kullanılarak bir miktar materyalin ortamdan uzaklaştırılmasıdır.

✓ Kesme (cutting)

Bir karbon separe ile metal yüzeyinin pürüzlendirilmesidir. Kesme hızını ve basıncını ayarlamak mümkündür, böylece istenilen düzeyde kontrollü bir pürüzlendirme sağlanabilir. Fakat saf titanyum ve titanyum alaşımlarında mekanik deformasyona sebep olduğu için, dental implantlarda çok fazla kullanılmamaktadır.

✓ Tortalama (turning)

Paslanmaz çelikten bir kesme apareyi ile yapılmaktadır. Mekanik deformasyona neden olmaz. Tortalanan yüzeyin topografisi; çalışan kesici ucun hızı, uyguladığı baskı ve kullanılan kayganlaştırıcı solüsyonun özelliklerine göre şekillenir. Titanyumdan medikal aletlerin yapılmasında kullanılan bir yöntemdir.

✓ *Titanyum Plasma Sprey (TPS)*

TPS yani implant yüzeyine titanyum tozlarının püskürtülmesi tekniği 1974'te Schroeder ve ark. tarafından kullanılmaya başlanmıştır (43). Bu teknikte çok yüksek ısıdaki gaz akışı içerisinde bırakılan, ortalama 40 µm büyüklüğündeki titanyum hidrit partikülleri, yüksek ısı ve hız sayesinde implant yüzeyine yapışır. Atom ve elektronlarına ayrılarak plazma haline gelmiş ve içine titanhidrit partikülleri bırakılmış olan gaz huzmesi, püskürtme aparatı ile 15.000-200.000 °C sıcaklık ve 3.000 m/sn hızla implant yüzeyine püskürtülür. Gaz huzmesi içerisinde eriyik haline geçmiş partiküller; implant yüzeyinde kalınlığı 20-30 µm, ve porözite derinliği 15 µm olan bir kaplama meydana getirirler (44). Bu üç boyutlu topografinin, kemiğin implant yüzeyine tutunmasını artırdığı gösterilmiştir (45,46).

Çeşitli sebeplerle sökülen TPS kaplı implantların elektron mikroskobu ile incelendiği bir çalışmada, Ca₃(PO₄)₂ kristallerinin pürüzlü yüzey içine doğru büyüdüğü gözlenmiştir (47). Weinlaender ve ark. düz yüzeyle TPS kaplamalı yüzeyi karşılaştırdıkları deneysel çalışmada, 12 haftalık dönem sonrasında düz yüzeyli vida tipi implantlar etrafında %45,66 oranında KİT oluşurken, TPS kaplamalı silindirik implantlarda bu oranı %54,96 olarak bulmuşlardır(48).

TPS kaplamanın avantajları; yüzey alanı ile KİT oranının artırılması ve uygun pürüzlülüğün oluşturulmasıdır. Bu özellikleri daha çok düz yüzeylerle kıyaslandığında avantaj sağlamaktadır. TPS yüzeylerle tornalanmış yüzeylerin karşılaştırıldığı bir çalışmada, implantasyondan 6 ay sonra gruplar arasında KİT oranları yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gözlemlenmemiştir (49). TPS ve SLA (**Sand-Blasted, Large Grit, Acid-Etched**) yüzeyli implantların klinik olarak kıyaslandığı bir başka çalışmada da, bu iki yüzey arasında anlamlı fark bulunamamıştır (50).

Bununla birlikte Franchi ve ark., kaplamanın kopması, parçalanması, çözülmesi veya erimesi gibi dezavantajları olduğunu belirtmişlerdir (51). Dezavantajlarından bir diğeri de implant boynunda kemik yıkımı meydana geldiğinde açığa çıkan pürüzlü yüzeyin, plak retansiyonu için uygun ortam sağlaması ve periimplantitis riskini artırmasıdır (52-54).

✓ **Kumlama (blasting)**

Al_2O_3 , TiO_2 veya $Ca_3(PO_4)_2$ gibi seramik partiküllerinin basınçlı hava ile yüksek bir hızda implant yüzeyine uygulanması yöntemidir. Hava basıncı, kumlama süreci, partikülün çıkış noktası, implant yüzeyi arasındaki mesafe ve parçacıkların büyüklüğüne göre değişik yüzey pürüzlülükleri elde edilir (41,46). Bu yöntemin, osteoblastların yapışması, proliferasyonu ve farklılaşmasını sağladığı; fibroblastların ise bu yüzeylere bağlanmada daha fazla zorluk çektiği bulunmuştur. Böylece yumuşak doku proliferasyonunu sınırlayıp, kemik yapımına fayda sağlayabileceği ileri sürülmüştür (55,56).

Ortalama 25 μm büyüklüğe sahip TiO_2 parçacıkları ile dental implantlarda 1-2 μm civarında ortalama bir pürüzlülük oluşturulur. TiO_2 ile pürüzlendirilmiş implantların, düz yüzeylere göre daha iyi osseointegrasyon ve uzun dönem başarısı sağladığını bildiren bir çok deneysel ve klinik çalışma mevcuttur (2,4,57,58).

Kumlama ile pürüzlendirilmiş en yaygın olarak kullanılan implant Astra–Tech firmasına ait TiOblast™ implantlarıdır. Ericsson ve arkadaşları TiOblast™ implantları hayvan çenesine yerleştirerek, iyileşme döneminden sonra histomorfometrik inceleme yapmışlardır. Dört aylık iyileşme döneminden sonra kumlama ile pürüzlendirilmiş yüzeylerde %65, cilalı yüzeylerde %42,9 KİT oranı gözlemlenmiş ve kumlama ile pürüzlendirmenin kemik oluşumunu artırdığını göstermişlerdir (59).

Diğer yüzey modifikasyonları ile karşılaştırılan çalışmalarda da TiO_2 ile kumlanmış yüzeylerin daha başarılı sonuçlarıyla karşılaşılmıştır. Tavşan tibialarına, 25 μm TiO_2 parçacıkları ile kumlanmış implantlarla, tornalanmış dental implantların yerleştirildiği ve 12 hafta sonra incelendiği bir çalışmada, kumlanmış implantlar (35,4 Ncm) tornalanmış implantlara (29,2 Ncm) göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek çıkarma torku değerleri göstermiştir. KİT oranları arasında anlamlı farklılık bulunmasa da; kumlanmış implant grubunda genel olarak daha yüksek olduğu belirtilmiştir (60).

4.1.4.2. Kimyasal Metotlar

İmplant yüzeyine madde eklenmesi sonrasında görülen; kaplamanın çözünmesi, kopması gibi olumsuz gelişmelerin iyileştirilmesi için implant yüzeylerinin

işlenmesinde yeni metotlar aranmıştır. İmplant yüzey özelliklerinin kimyasal olarak geliştirilmesi amaçlanmıştır.

✓ *Asitle pürüzlendirme*

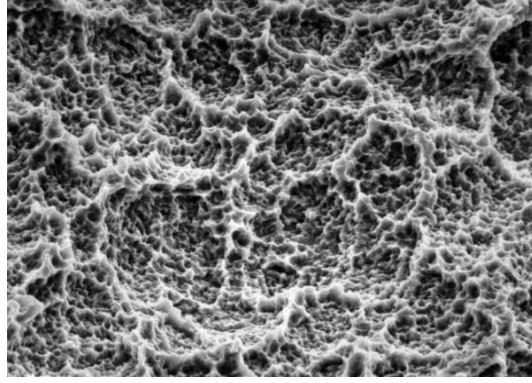
Hidroklorik asit (HCl), sülfürik asit (H₂SO₄), nitrik asit (HNO₃) ve hidroflorik asit (HF) gibi güçlü asitlerle titanyum yüzeylerinin dağlanması ile implant yüzeyinde 1,5-2 µm çapında mikro çukurcuklar oluşturulmaktadır (61).

Asitleme metodunda kullanılan asidin tipi ve konsantrasyonu, implantın asit içinde kaldığı süre ve sıcaklık; pürüzlülüğü etkileyen faktörlerdir. İşlemin etkinliğini artırmak için ultrasonik banyo yöntemi ya da manyetik karıştırıcı kullanılır (62).

Bazı çalışmalarda asitleme metodunun kumlama metoduna göre bazı avantajları olduğu belirtilmiştir (63,64). Bu yöntem sayesinde; kontaminasyon ve parçacık artışı kalması önlenir. Homojen yüzeyli pürüzlendirme sağlanır ve implantın mekanik direncini azaltan ana materyal kaybı önlenmiş olur.

Asit uygulaması ile implant yüzeyinde, TPS ve HA kaplama yöntemlerine göre daha az pürüzlülük sağlanır. Çift asitleme uygulaması pürüzlülüğü, düz yüzeyli titanyum implantlara göre 2-3 kat artırırken; TPS ve HA kaplama ortalama 30 kat artırmaktadır. Tavşanlarla yapılan deneysel bir çalışmada; çift asitlenmiş, cilalı, TPS ve HA kaplı implantlar 8 hafta sonunda incelenmiş ve çift asitlenmiş implantlar kendisine göre daha az veya daha çok pürüzlü yüzeylerden daha fazla KİT göstermişlerdir. Bu çalışma sonucunda yazarlar implant yüzey pürüzlülüğünün spesifik özelliğinin, pürüzlülük derecesinden çok daha önemli olduğunu belirtmişlerdir (65).

Literatürde kumlama işlemi sonrasında yüzeyde kalan artıkların asit uygulanarak uzaklaştırılabileceği ve yüzeyde daha uniform morfoloji sağlanabileceği bildirilmiştir. SLA implant yüzeyleri, büyük kum tanelerinin implant üzerine püskürtülmesi ile makro pürüzlülük, asit uygulanması ile de 2-4 µm mikro pürüzlülük oluşmasıyla elde edilir. Bu işlem sonunda implantın yüzey alanı yaklaşık %50-60 artırılarak orta derece pürüzlü yüzey elde edilir ve pürüzlülük derecesi implant yüzeyi boyunca aynıdır. Cerrahi işlem sırasında ve sonrasında titanyum partiküllerinin yüzeyden ayrılma ve kontaminasyon riskinin olmaması avantaj sağlar (45).



Şekil 3. SLA Yüzey SEM Görüntüsü

Buser ve arkadaşları; farklı yüzeyleri histolojik olarak inceledikleri çalışmalarda HA kaplı yüzeylerden sonra en çok KİT oranının SLA yüzeylerde olduğunu bildirmişlerdir (45). SLA ve TPS yüzeyleri karşılaştırdıklarında da; osseointegrasyonun SLA yüzeyli imlantlarda daha hızlı gerçekleştiğini ve bu implantların çıkarma tork kuvveti değerlerinin daha fazla olduğunu göstermişlerdir (66).

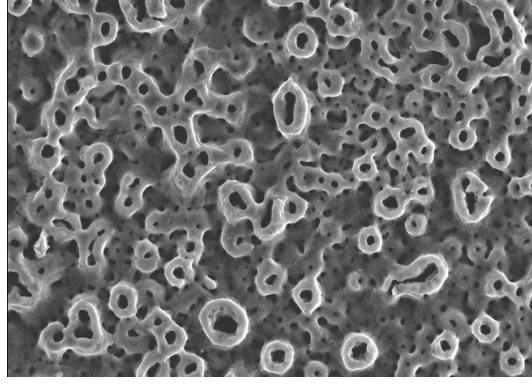
Martin ve ark. (67), Li ve ark. (68), Cochran ve ark. (69) histolojik ve biyomekanik çalışmalarla bunları destekler sonuçlara ulaşmış ve SLA yüzeylerin üstünlüğünü savunmuşlardır.

✓ *Anodizasyon ile pürüzlendirme*

Bir diğer yüzey işleme yöntemi olan elektrokimyasal anodizasyon ile implant yüzeyinin TiO₂ tabakası, mikroyapısı ve kimyasında modifikasyon yapılabilmektedir.

Yüksek yoğunlukta (200 A/m²) ve potansiyelde (100 V), H₂SO₄, HNO₃, HF gibi güçlü asitler içeren elektrolit havuzunda anodik oksitleme sonucu; titanyumun yüzeyindeki oksit tabaka 600-1000 nm veya daha kalın olmaktadır. Titanyumun mükemmel derecede biyouyumlu olmasını sağlayan bu oksit tabakanın kalınlaştırılmasının; korozyon direncini ve osseointegrasyonu olumlu yönde etkilediği, yapılan çalışmalarla gösterilmiştir (46).

Anodize yüzeylerin düz yüzeylerden daha iyi stabilizasyon sağladığını gösteren bir çalışmada, implantlar tavşan kemiğine yerleştirilerek rezonans frekansı ve çıkarma torku değerleri karşılaştırılmıştır. Anodize yüzeyli implantlarda anlamlı derecede yüksek değerler elde edilmiştir (70).



Şekil 4. TiUnite Yüzey SEM Görüntüsü

Bu yüzeye sahip en fazla kullanılan marka Nobel Biocare (AB, Goteborg, İsveç) firmasına ait TiUnite® implantlarıdır. Glauser ve ark. Tip-4 kemiğe uyguladıkları 27 adet Nobel TiUnite® implantın, RFA (Rezonans Frekans Analizi) değerlerinin ilk bir ayda düşüp, daha sonra arttığını; bir sene sonunda marjinal kemik kayıplarının 1 mm. civarında ve başarı oranının %100 olduğunu belirtmişlerdir (71).

4.1.4.3. Biyokimyasal Metotlar

✓ *Dental implantların flor ile modifiye edilmesi*

Osteogenezi teşvik etmek amacıyla, kemiğin temel elementlerinden biri olan flor yüzeye eklenerek, implant yüzeyinde kimyasal modifikasyon yapılır (72). Flor iyonlarının, kemik dokusunun hem organik hem de inorganik komponentlerinin oluşmasında etkili olduğu bilinmektedir. Flor hem kollajenin kemik matriksi içerisine girmesini sağlar hem de alkalen fosfataz aktivitesini artırarak trabeküler kemiğin yoğunluğunu artırır (73).

Günümüzde bu yüzeye sahip implantlar, Astra–Tech firmasına ait Osseospeed™ implantlardır. Aynı firmaya ait, orta derecede pürüzlendirilmiş TiOblast™ implantlar, florla kimyasal olarak modifiye edilmiş ve topografik özellikleri değiştirilmiştir. Geçkili ve ark. TiOblast™ implantlarla, florla modifiye edilmiş Osseospeed™ implantları karşılaştırdıkları çalışmada, 27 hastaya mandibula anterior bölgede sağ ve sola 2 farklı yüzeyde implant yerleştirip takip etmişlerdir. 0., 1., 2., 3., 4., 5., 6., 12. ve 24. haftalarda RFA yapmışlar ve Osseospeed yüzeyli implantların stabilitesinin, iyileşmenin erken döneminde bile aynı kaldığını, Tioblast yüzeylerde ise aynı dönemde stabilitede düşüşler gözlemlediklerini raporlamışlardır (74).

✓ *Dental implantların $Ca_3(PO_4)_2$ seramikleri ile kaplanması*

Dental implantların kalsiyum fosfat seramikleri ile kaplanması, sıkça uygulanan biyokimyasal yüzey modifikasyonlarından biridir. HA ve trikalsiyum fosfat gibi $Ca_3(PO_4)_2$ seramikleri, kemik mineraline benzerler ve yüksek derecede biyouyumlu ve biyoaktiflerdir (44). $Ca_3(PO_4)_2$ kaplı implantların etrafında proteinlerin ve büyüme faktörlerinin hızla artmasıyla kemik yapımının hızlandığı ve osseointegrasyon sürecinin kıaldığı belirtilmiştir (75). Özellikle düşük yoğunluğa sahip kemikte, $Ca_3(PO_4)_2$ kaplı implantların faydalı olabileceği düşünülmüştür.

HA; kemik mineral matriksinin ana komponentidir ve vücuttaki birçok sert dokunun yapısında bulunur. 1960'lı yıllardan beri kemik grefti olarak hem tıp hem de diş hekimliği alanında kullanılmaktadır (76). Deneysel çalışmalarla HA kaplamalı implantlar çevresinde, kaplamasız saf titanyum implantlara oranla daha hızlı ve daha yoğun bir kemik oluştuğu gösterilmiştir (44,77). Ancak diğer implant yüzeyleri ile uzun dönemde klinik olarak karşılaştırıldığında başarı oranları açısından anlamlı farklar ortaya çıkmamıştır.

4.1.4.4. Yeni Yüzey Modifikasyonları

✓ *İmplant Yüzeyinin İnsülin ile Kaplanması*

Bazı çalışmalarda diabetin; osteopeniye ve kırık iyileşmesini azaltıcı etkiye sebep olduğu gösterilmiştir (78,79). Dental implantasyon alanında da; tip II diabetli hastalara yapılan implantların diabetik olmayan hastalara yapılan implantlara kıyasla, daha kolay kaybedildiğini belirten araştırmalar mevcuttur (80–82).

Wang ve ark. bir çalışmada; insülin içeren mikrokapsülleri implantların yüzeyine uygulayarak, diabetik farelere yerleştirmişlerdir ve bunun implant kemik kontakını geliştirerek implantasyonun başarı oranını direk artırdığını bulmuşlardır. Bu yeni yöntem üzerinde yeterince çalışma mevcut değildir (83).

✓ *İmplant Yüzeylerinin Bifosfonatlar ile Kaplanması*

Sistemik olarak bifosfonat kullanımının, implant osseointegrasyonu üzerine etkilerini araştıran çalışmalar yapılmaktadır. Bifosfonatların kemik yapımını artırıcı etkileri, implant etrafında lokal olarak kemik yoğunluğunu artırmak amacıyla

kullanılmalarını gündeme getirmiştir. HA kaplı dental implantların kullanıldığı deneysel çalışmalar; Pamidronat ya da zoledronat içerisine batırılan implantların KİT'nin ve implantların etrafında lokal olarak kemik yoğunluğunun arttığını göstermiştir (84,85).

Abtahi ve ark. 2012'de yapmış oldukları çalışmada; 16 hastanın maksillasına yerleştirdikleri, bifosfonat ile kaplanmış ve kaplanmamış 1'er adet implantı karşılaştırmışlardır. İmplant stabiliteyi RFA yöntemiyle değerlendirilmiştir. 6 aylık takip sonunda bifosfonat ile kaplanmış implantların RFA değerlerinde, kaplanmamış implantlara kıyasla belirgin yükselme görmüşlerdir. 2. ve 6. aylarda alınan röntgenler bifosfonat ile kaplanmış implantların çevresindeki kemik rezorpsiyonunun da daha az olduğunu göstermiştir (86). 2015 yılında yayınlanan çalışmalarında Zuffetti ve ark., 39 hastaya uyguladıkları 155 implantın 5 yıllık takip raporunda da benzer sonuçlar bildirmişlerdir. Bifosfonat kaplı implantlarda boyun rezorpsiyonunun, kontrol grubu implantlardan daha az olduğu görülmüştür. Bu süreçte kaybedilen 7 implantın hepsinin kontrol grubundan olduğu belirtilmiştir. Henüz yeterli çalışma bulunmasa da, bu yüzey modifikasyonunun başarılı sonuçlara götürebileceği düşünülmektedir (87).

✓ *İyon İmplantasyon Tekniği*

İmplant yüzeyinin hızlandırılmış iyonlar ile bombardıman edilmesi yöntemidir. İyonlar yüksek kinetik enerjileri sayesinde materyalin yüzeyine dağılarak nüfuz ederler. Yüzeye başka bir materyalin eklenmesi söz konusu olmadığından; kaplamanın ayrılması, çözülmesi ya da aşındırma ile pürüzlendirmede görülen ana materyalin kaybı gibi riskler bulunmamaktadır (88–90).

Araştırmacılar tavşanlar üzerinde yaptıkları deneysel çalışmada “ultra yapı” olarak adlandırılan bu yüzeyin, implant materyalinin korozyona direncini ve aşınmaya karşı mekanik direncini artırdığını düşünmüşlerdir. Elektrokimyasal olarak iyonik stabilite ve biyolojik olarak daha iyi doku absorpsiyonu gibi avantajlar sağladığını belirtmişlerdir (89).

4.2. OSSEOİNTEGRASYON

Branemark'ın "ışık mikroskobu altında implant yüzeyi ile canlı kemik dokusu arasında direkt temasın olması" yorumundan anlaşıldığı üzere osseointegrasyon; klinik değil histolojik bir tanımlamadır.

Zarb ve Albertsson ise osseointegrasyonu; klinik olarak fonksiyonel yükleme esnasında, alloplastik materyallerin kemikte rijit fiksasyonunun elde edilmesi olarak tanımlamışlardır. Dental implantasyonda "rijit fiksasyon" ; implantın 500 g yük altında, horizontal ve vertikal yönde 75 µm den az hareket etmesi ve klinik olarak mobil olmaması durumudur (91). Klinik olarak rijit fiksasyonun varlığı implant-kemik ilişkisinin tam olduğu anlamına gelmez ve KİT oranının bir göstergesi değildir. Bu nedenle daha sonra Zarb osseointegrasyonu; canlı kemik ile biyouyumlu bir implantın, arada yumuşak doku tabakası olmaksızın, dinamik etkileşimi olarak tanımlamıştır (92).

Branemark, 2005 yılında osseointegrasyon kavramını, 5 şekilde detaylandırmıştır (93):

1- Hastaya Göre: Fonksiyonel kuvvetler altında implantın, ağrısız, enflamasyon olmadan ve hareketsiz bir şekilde proteze destek verebilmesidir.

2- Mikroskobik ve Makroskobik Biyoloji ve Tıbbi Göre: Mikroskobik düzeyde bağ dokusu veya fibröz doku oluşmaksızın, vücudun reddetme mekanizmalarını uyarmayacak ve deforme olmayacak şekilde fizyolojik yüklere dayanabilecek, implant ile kemik arasında direk yapısal ve fonksiyonel bağlantı sağlayan sıkı apozisyona denir.

3- Makroskobik ve Biyomekaniğe Göre: İmplant ve implantı çevreleyen kemik ve kemik iliği arasında fonksiyonel düzeyde ve hastanın yaşamı boyunca hareket olmamasına denir.

4- Mikroskobik ve Biyofiziğe Göre: Mikroskobik ve elektron mikroskobisi seviyesinde implantı çevreleyen dokunun ayırt edilebilen komponentlerinin normal kemik ve kemik iliği olmasına denir.

5- Literatüre Göre: Canlı kemik ve yükleri taşıyan implant yüzeyi arasında direk yapısal ve fonksiyonel bağlantıdır.

Osseointegrasyon, en güncel tanımıyla; endosteal implantların yüklenebilmesi ve uzun dönem başarısının sağlanmasında kritik öneme sahip, canlı kemik ile yük taşıyan implant yüzeyi arasındaki direk yapısal ve fonksiyonel bağlantıdır (94).

Birçok araştırmacı, osseointegrasyonun uzun dönem implant başarısındaki en önemli faktör olduğunu belirtmişlerdir. Osseointegrasyonun sağlanması için, bilimsel çalışmalar ile desteklenmiş klasik bir protokol oluşturulmuştur (92,95). Bu protokole göre:

- Titanyum ya da tantalyum gibi biyolojik anlamada uyumlu bir metal kullanılmalıdır.
- Atravmatik bir cerrahi teknik uygulanmalıdır.
- İmplantın primer stabilizasyonu sağlanmalıdır.
- Mandibulada 3-4 ay, maksillada 4-6 ay yük iletimi olmadan postoperatif cerrahi iyileşme süreci olmalıdır.

4.2.1. Osseointegrasyonu Etkileyen Faktörler

Bu ser osseointegrasyonu etkileyen faktörleri hastaya, implanta ve cerrahi işleme bağlı olarak açıklamıştır (96).

4.2.1.1. Hastaya Bağlı Faktörler

✓ Sistemik durum

Kemik metabolizmasını ya da iyileşme mekanizmasını bozan mevcut bir hastalık, osseointegrasyonun gerçekleşmemesine ya da gecikmiş osseointegrasyona neden olabilir. Osteoporoz, osteomalazi, osteogenesis imperfekta gibi kemik metabolizmasının bozuk olduğu hastalıklarda; osseointegrasyonda gecikme yada implant başarısızlığı riski daha fazladır (97,98). Ancak osteoporoz, kemik hacmi ve yoğunluğunu etkileyen bir faktör olsa da dental implant uygulaması için bir kontrendikasyon değildir. İmplant-kemik temasını artırmak için geniş çaplı ve işlenmiş yüzeyli implantların seçilmesi uygundur (98,99).

Romatoid artrit. Crohn hastalığı gibi inflamatuvar hastalıklar, HIV(+), immünespresif ilaç kullanımı, alkol veya ilaç bağımlılığı, kontrol altına alınmamış

diabet gibi hastalıklarda yara iyileşme kapasitesi zayıf olduğu için, implant tedavisi risk oluşturmaktadır. Diabetes mellitus, toplumumuzda sık görülen bir endokrin bozukluktur ve kontrolsüz diabeti olan hastalarda yara iyileşmesinde gecikmeler olur (98). Kemik metabolizması da etkilenir; osteoblast ve osteoklast sayısında azalma görülür (79,100). Ancak diabetik hastalarda kan glukoz düzeyi kontrol altındaysa ve periodontitis mevcut değilse, implant tedavisi başarılı bir şekilde uygulanabilir (101). Ancak kontrolsüz diabetes mellitusu olan, periodontal hastalığa bağlı diş kaybı görülen hastalar implant kaybı için yüksek riskli hastalardır (100).

Aşırı sigara tüketimi, dental implantların ve osseointegrasyonun uzun dönem başarısını olumsuz etkiler ve implant kaybı için risk faktörüdür. Oral kavitede yapılan cerrahi tedavilerden sonra sigara kullananlarda yara iyileşmesinde bozukluk olduğu bilinmektedir (102–105).

Radyoterapi gören hastalarda anjiyogenez azaldığı ve yara iyileşmesi geciktiği için, implant tedavisi risk oluşturmaktadır. Retrospektif çalışmalar başarılı implant tedavisi için, radyoterapiden en az 18 ay sonra implant tedavisine başlanmasını önermektedir (106).

Ağız hijyeni kötü olan hastalarda, implant tedavisi periimplantitis riski nedeniyle kontrendikedir. Ağız hijyeni yeterli düzeye gelmeyen ve idame ettiremeyeceği düşünülen hastalara dental implant uygulanmamalıdır.

Hipertansiyon ilaçları ve diğer ilaçlara bağlı kserostomi; kandida enfeksiyonlarına, periodontal ve periimplant hastalıkların artışına, çürük ve bakteriyal enfeksiyonların artışına neden olur (99). Hastanın sistemik durumunun düzenlenmesi için kullandığı ilaçlar değerlendirildikten sonra implant tedavisi planlanmalıdır.

✓ *Kemiğin kalitesi ve miktarı*

Primer stabilite osseointegrasyonun sağlanmasında en önemli kriter olarak bilinmektedir. Hem primer stabilitenin sağlanmasında hem de implantın başarısı için kemiğin kalitesi ve miktarı çok önemlidir (107,108). Kemiğin yapısının önemli bir faktör olduğunun anlaşılmasıyla birlikte mevcut kemiğin değerlendirilmesi için birçok sınıflandırma sistemi kullanılmıştır. En sık kullanılan 2 sınıflama Lekholm ve Zarb'ın 1985 yılında, Misch'in 1988 yılında yaptıkları sınıflamalardır.

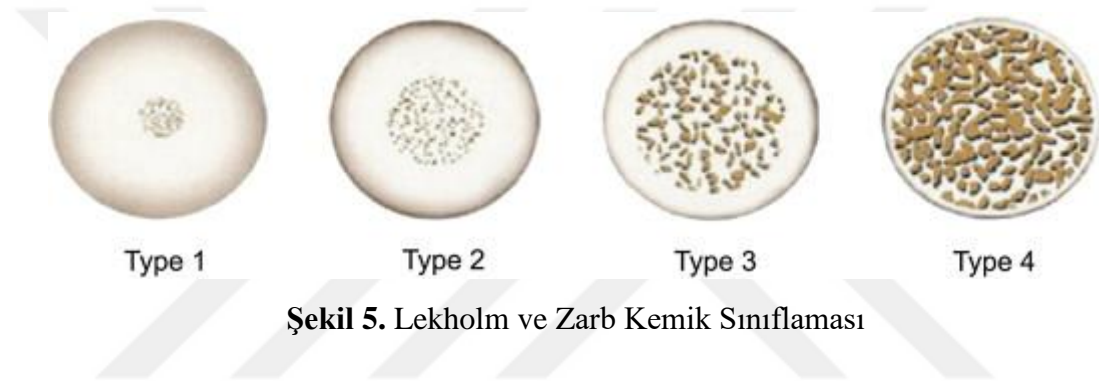
1985 yılında Lekholm ve Zarb çene kemiğini kalitesine göre dört sınıfa ayırmışlardır (109). Buna göre:

Tip-1 Tüm çene kemiği homojen kompakt kemik

Tip-2 İç kısımdaki kalın trabeküler kemiğin etrafında kalın kompakt kemik

Tip-3 İç kısımdaki yoğun trabeküler kemiğin etrafında ince tabaka kompakt kemik

Tip-4 İç kısımdaki düşük yoğunluktaki trabeküler kemiğin etrafında ince tabaka kompakt kemik



Misch'de buna benzer bir sınıflama yapmıştır (110):

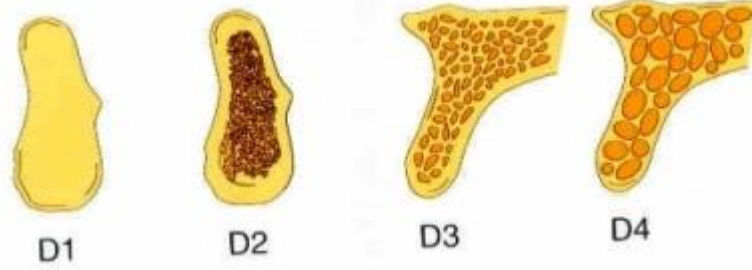
D1: Yoğun kortikal kemik. Anterior mandibulada bulunur.

D2: İç kısmında yoğun trabeküler kemik bulunan kalın kortikal kemik. Anterior ve posterior mandibulada ve anterior maksillada bulunur.

D3: İç kısmında ince trabeküler kemik bulunan ince kortikal kemik Anterior ve posterior maksillada bulunur.

D4: İnce trabeküler kemik. İmplantı çevreleyen tüm kemik hacmi trabeküler kemikten oluşur. Posterior maksillada bulunur.

Bir çok araştırmacı D1, D2 ve D3 kemikte, primer stabilitenin ve osseointegrasyonun daha iyi olduğunu bildirmiştir (111–113).



Şekil 6. Misch Kemik Sınıflaması

4.2.1.2. İmplantla Bağlı Faktörler

KİT oranı, primer stabilitenin sağlanmasında ve osseointegrasyonun gerçekleşmesinde önemli bir faktördür. Dental implantların osseointegrasyonu geliştirmek amacıyla, fiziksel, kimyasal ve biyokimyasal metotlar uygulanarak yüzey pürüzlülükleri artırılmakta ve daha başarılı sonuçlar elde edilmektedir (41).

İmplantın boy ve çapının artmasıyla da yüzey alanı artar. İmplantın çapındaki 0,25 mm'lik artış, yüzey alanının %5-10 artmasını sağlamaktadır. Bu yüzden kemiğin boyutlarına uygun şekilde en geniş çaptaki implant seçilmelidir (1). İmplant seçilirken, etrafında 1 mm kemik olmasının kan dolaşımını düzenlediği ve osseointegrasyon başarısını artırdığı göz önünde bulundurularak, çevresinde en az 1 mm kalınlıkta kemik olacak şekilde çapına karar verilmelidir (96).

4.2.1.3. Cerrahi İşleme Bağlı Faktörler

İmplant yuvasının yetersiz preparasyonundan kaynaklanan fazla stres ve cerrahi işlem sırasında oluşan yüksek ısı, anormal doku cevabına yol açarak osseointegrasyon sürecini bozabilir. Cerrahi işlem sırasında uygun soğutma sağlanarak, oluşan sıcaklığın 47 °C yi geçmesi engellenmelidir. Çünkü kemik hücrelerinin protein yapıları yüksek ısılarda denatüre olur ve kemik-implant arayüzünde oluşan fibrotik dokular, osseointegrasyonu engeller (92). Frez sıcaklığının soğutma olmadığında saniyeler içinde 100 °C nin üzerine çıktığı ve osteotomi bölgesine yakın bölgelerdeki kemikte 47 °C nin üzerinde sıcaklıklar ölçüldüğü belirtilmiştir (114).

Cerrahi işlemin tekniği, avantajları ve dezavantajlarıyla birlikte tek aşamalı ve 2 aşamalı olarak değerlendirilir;

✓ *İki Aşamalı Cerrahi İşlem*

Bu teknikte implant, iyileşme dönemi boyunca, dişetinin altında pasif ve ağız ortamından izole halde tutulur. Maksillada 5-6 ay, mandibulada 3-4 ay kabul edilen iyileşme süresinin ardından ikinci bir cerrahi işlemle implantların üzerindeki dişeti açılır ve protetik yapının hazırlıklarına başlanır (15,115). Branemark ve ark. iki aşamalı cerrahi prosedürün avantajlarını şöyle sıralamışlardır (15):

- Kemiğin iyileşme döneminde ağız ortamıyla ilişkisi kesilerek enfeksiyon riski azaltılır.
- Mukoza epitelinin apikale göç etmesi engellenir.
- Osseointegrasyon sürecinde implant üzerine gelen yükler ve implantın mikro hareketi engellenir.

✓ *Tek Aşamalı Cerrahi İşlem*

Bu teknikte implant, yerleştirildikten sonra dişeti seviyesinden daha yüksek bir kapakla iyileşme dönemi boyunca ağız ortamına açık bırakılır. Osseointegrasyon tamamlandıktan sonra protetik üst yapı hazırlanır. Buser ve ark. tek aşamalı cerrahi prosedürün klinik ve biyolojik avantajlarını savunmuşlardır (66);

- İkinci cerrahi işleme gerek yoktur. Tedavi süresi kısalmış ve hasta konforu artar.
- Osseointegrasyon dönemi boyunca implantların değerlendirilmesi klinik olarak yapılabilir.
- İki aşamalı cerrahi işlem sonrasında implant ve abutment arasında kemik seviyesinde mikro aralık oluşurken, tek aşamalı cerrahi işlemden sonra oluşan bu boşluk daha koronalde, mukozal seviyesinde kalır.
- İyileşme döneminde fonksiyonel kuvvetler altında, kemik remodelasyonu stimüle edilir ve boyun bölgesindeki rezorpsiyon daha az olur. Biyomekanik açıdan daha ideal kron-implant oranı elde edilir.
- İmplant basamağı dişeti seviyesinde olur. Protetik aşamalar daha kontrollü ve daha kolay yapılır.

Uygulamadaki farklılıklara rağmen çift aşamalı ve tek aşamalı implant sistemlerinin her ikisi de başarılı klinik sonuçlar göstermektedir (116,117). Bazı klinik durumlarda çift aşamalı cerrahi sistemin tercih edilmesi gerekir. Kemik ogmentasyon

prosedürleri ya da yönlendirilmiş kemik rejenerasyonunun uygulandığı vakalarda kemiğin ya da membranın açığa çıkmasını önlemek ve iyi bir yara kapanması sağlamak amacıyla çift aşamalı cerrahi teknik tercih edilmelidir. Geçici restorasyonların uygun koşullarda hazırlanamayacağı ya da bruksizm gibi parafonksiyonel alışkanlıkları bulunan hastalarda, osseointegrasyon sürecinde implantları istenmeyen kuvvetlerden korumak amacıyla da çift aşamalı cerrahi protokol uygulanmalıdır (116,118).

4.3. DENTAL İMPLANTLARDA STABİLİTE

4.3.1. Stabilite Kavramı ve Önemi

İmplant stabilitesi kavramı; implantta klinik olarak mobilite olmamasını ifade eder. Başarılı bir osseointegrasyon ve klinik sonuç için en önemli faktör implant stabilitesinin sağlanması ve devam ettirilmesidir (119). Zarb ve Albrektsson osseointegrasyonu tanımlarken; bunun histolojik bir olay olduğunu belirtmiş ve klinik olarak başarılı bir osseointegrasyondan nasıl emin olunacağını sorgulamışlardır. Osseointegrasyonu; implant materyalinin klinik olarak asemptomatik rijit fiksasyonunun sağlanması ve fonksiyonel yüklenme boyunca idame ettirilmesi olarak tanımlamışlardır ve osseointegrasyon için yapılabilecek değerlendirmenin stabilite ölçümü olduğunu düşünmüşlerdir (120).

İmplant stabilitesi primer ve sekonder stabilite olarak iki farklı aşamada gerçekleşir. İmplantın yerleştirilmesi sırasında sağlanan primer stabilite, mekanik bir fenomendir ve lokal olarak kemiğin kalitesine ve miktarına bağlıdır. Ayrıca uygulanan cerrahi işlem, implantın uzunluğundan, çapından ve formundan etkilenmektedir (121) . Vida tipi implantlarda yivlerle, silindirik implantlarda sürtünme ile makro düzeyde primer stabilite sağlanmaktadır (122). Brunski'nin teorisine göre 100 µm'yi aşan bir hareket, iyileşmenin osseos integrasyon yerine fibröz integrasyonla sonuçlanmasına yol açar (123). Çalışmalarda, 150 µm'den daha fazla hareketin fibröz bağlantı oluşturarak osseointegrasyonun başarısız olmasına ve implant kayıplarına neden olduğu gösterilmiştir. Bu çalışmalar ışığında, 50 µm' ye kadar olan mikro hareketin, iyileşme sürecinde osseointegrasyonun oluşmasını engellemediği düşünülmektedir (124,125).

Sekonder yani biyolojik stabilite, kemik oluşumuna, implant-kemik arayüzü ve çevredeki kemiğin remodelingine bağlı olmakla birlikte, primer stabilizasyondan önemli derecede etkilenir. Biyolojik stabilitenin sağlanması, implantların fonksiyonel yüklemesi ve uzun dönem başarısı için ön koşuldur (122).

4.3.2. Stabilitayı Değerlendirme Yöntemleri

İyileşme dönemi boyunca osseointegrasyonu değerlendirmek ve implantları yükleme zamanına karar vermek için, implant stabilitesinin ölçülmesi önem taşımaktadır. Farklı zamanlarda implant stabilitesini ölçmek ve bu ölçümlere göre protetik aşamaları tasarlamak gerekir. Ayrıca stabilite ölçümleri; klinisyenin protetik yüklemeyi takiben ortaya çıkan stabilite azalmasını farkederek aşırı yükleme konusunda dikkatli olmasına olanak sağlar. Bu nedenlerle implant başarısını değerlendirmek için, implant stabilitesini ölçmeye yönelik yöntemler geliştirilmiştir. İmplant stabilitesini ölçme yöntemlerinden bazıları şunlardır (126):

4.3.2.1. Çıkarma Tork Testi

Johansson ve Albertsson stabiliteyi, tavşan kemiğine yerleştirdikleri implantları gevşetecek yönde, implant kemik bağlantısı kopana kadar tork kuvveti uygulayarak değerlendirmişlerdir. Geliştirdikleri tersine hareketli tork testi ile ölçülenin, implant-kemik ara yüzeyinin tolere edebileceği maksimum makaslama kuvveti olduğunu bildirmişlerdir (127). Bu ölçümün derecesi, implantın geometrisine ve implant-kemik bağlantısının kalitesine bağlıdır.

Sullivan ve ark. titanyum vida şekilli implantlara ikinci cerrahi sırasında 20 Ncm seviyesine kadar çıkarma torku uygulanarak, osseointegrasyonunun klinik olarak test edilebileceğini öne sürmüşlerdir (128). Osseointegre implantlar, bu değerdeki çıkarma torkuna direnç gösterirken, fibröz kapsülasyon gösteren başarısız implantlar bu torkta yerlerinden çıkarlar. Kemik-implant arayüzüne kesme (shear) streslerin direk uygulanmasına dayanan bu metot, hep ya da hiç şeklinde sonuç veren invaziv bir yöntemdir. Branemark, implantlara çok düşük değerlerde bile olsa tork yükleri uygulamanın geri dönüşümsüz hasara neden olduğunu rapor etmiştir (129). Bu yüzden etik nedenlerle in vivo kullanılsa da, teknik biyoyumluluk çalışmalarında ve farklı

yüzey modifikasyonlarında kemik-doku yanıtını açıklamak amacıyla kullanılan bir yöntemdir (130).

4.3.2.2. Yerleştirme Tork Testi

En çok kullanılan metotlardan biri olan yerleştirme torku ilk olarak Johansson ve Strid tarafından önerilmiştir (131,132). İmplantlar düşük devirde yerleştirilirken, yivlerin yuvada ilerlemesi için gereken tork kuvveti kaydedilerek kemiğin kalitesi belirlenir. İlk olarak Nobel Biocare tarafından çıkarılan OsseoCare™ cihazında; implant yerleştirilirken, yerleştirme torkunu ölçmeyi sağlayan “Measure Mode” düğmesi bulunmaktadır.

Maksimum yerleştirme torku, alveolün yoğun kortikal kısmı implant boynuna basınç yaptığı sırada gerçekleşir. Bu nedenle yüksek yerleştirme torku, yüksek kemik yoğunluğunun işareti olmamakla birlikte, hazırlanan yuvanın genişliği ile implant genişliğinin uyumuna bağlı olarak değişebilir (133,134).

Bu yöntemle sadece, yerleştirme anındaki kemik kalitesi ve primer stabilizasyon değerlendirilebilir. İmplantın etrafındaki yeni kemik oluşumu ve remodeling ile sağlanan sekonder stabilite ölçülemez ve implant yerleşiminden sonra bu yöntemle stabilite değişikliği değerlendirilemez.

4.3.2.3. Perküsyon Testi

Subjektif bir değerlendirme yöntemi olan perküsyon testi, ayna ya da sond gibi bir el aletinin arkası ile implant üzerine yapılan hafif vuruşla ortaya çıkan sesin değerlendirilmesine dayanır. Perküsyonda künt bir ses çıkarsa mobilite olmadığı ve implantın stabil olarak kabul edilebileceği; sesin hafif olması durumunda da implantın osseointegre olmayıp, fibröz dokuyla çevrelendiği şeklinde yorumlanır (135). Ancak yöntemin standart kriterlerinin olmaması; birçok çalışmada güvenilir kabul edilmemesine neden olmuştur. İnsan kulağının rezonans frekansını ve oluşan tonun genişliğini belirlemede yeterince hassas olmaması, ayna sapının implanta yeterli enerjiyi iletmediği düşüncesi ve uygulama kuvvetinin klinisyenden klinisyene değişiklik göstermesi bu nedenler arasındadır (135,136).

4.3.2.4. Radyografik incelemeler

Dental implant tedavisi boyunca radyografiler; cerrahi öncesi teşhis ve planlamada bölgedeki kemiği ve patolojileri değerlendirmek, iyileşme sürecinde osseointegrasyonu gözlemlemek, restorasyonun uyumunu ve marjinal kemik seviyesini belirlemek için kullanılır. Klinik olarak stabil implantın radyografik görüntüsünde; implant yüzeyinde sıkı kontaklı normal kemik gözlenir (137).

Radyografik yöntemlerin en önemli eksikliği, implantın sadece mezial ve distal bölgelerindeki kemik hakkında fikir veren iki boyutlu görüntüler sağlamasıdır. Özellikle kemik genişliğinin yetersiz olduğu bölgelerde, augmentasyon prosedürleri uygulanmış implantlarda, bukkal kemikte meydana gelen rezorpsiyon hakkında bilgi vermemektedir (121,137).

4.3.2.5. Periotest

1980'li yıllarda doğal dişi çevreleyen periodontal ligamentin ve implant-kemik arayüzündeki dokuların sönüm kapasitesini ölçerek, diş veya dental implantın mobilitesini sayısal verilerle değerlendirmeyi sağlayan bir cihaz geliştirilmiştir (138). İlk olarak Siemens tarafından Tübingen Üniversitesinde geliştirilmiş elektronik özellikteki bu Periotest™ cihazı, günümüzde Gulden Medizintechnik tarafından üretilmektedir (Periotest™ Device, Medizintechnik Gulden, Bensheim, Germany). Periotest Klasik, ölçülen verilerin saklanması için Periotest S ve kablosuz olan Peritest M olmak üzere, 3 ayrı tipi bulunur.

Elektromıknatıslar yardımıyla diş üzerine doğru hızlandırılan perküsyon çubuğunun ucundaki metal başlık, implant ya da diş üzerinde darbeler oluşturur. Bu da cihaz tarafından elektronik dalgalar olarak algılanır ve cihazdaki program, dişin mobilitesine bağlı kontak zamanını ilişkilendirir (139). Daha rijit implant, daha çabuk yavaşlar ve buna bağlı olarak da kontak süresi kısalmıştır. Yani, -8 ve +50 arasındaki skalada düşük değerler; diş için daha iyi 'periodontal desteği', implant için ise daha fazla osseointegrasyonu ifade eder (135,139).

Periotest noninvaziv bir tanı yöntemidir ve tekrarlanabilir ölçüm sağlar. Erken implant kayıplarının prognozunda etkili bir tanı yöntemidir ve radyografik çalışmalarla

karşılaştırıldığında, osseointegrasyon sırasındaki stabiliteyi değerlendirme kapasitesi daha yüksektir (140). Ancak perküsyon çubuğunun implanta uzaklığına ve açılandırılmasına ya da dayanak takılıp kuron yapıldığında implantın değişen dinamik özelliklerine bağlı olarak, periotest değerleri (PTD) değişebilir. Hekimin kullanımına bağlı farklılıklar göstermesi nedeniyle de osseointegrasyonun değerlendirilmesinde hassas bir metod olmadığını ortaya koyan çalışmalar mevcuttur. Kemik kaybı derecesi çok fazla olmadıkça mobilitayı belirleyemediği belirtilmiştir (140–143). Periotest değerleri kadından erkeğe; maksilladan mandibulaya; anteriordan posteriora çeşitlilik gösterebilir, bu nedenle, ölçüm yapılacak implant için başlangıçta bir referans değeri elde edip, daha sonra yapılan ölçümleri bu referans ile karşılaştırmak gerekir (135).

4.3.2.6. Rezonans Frekans Analizi

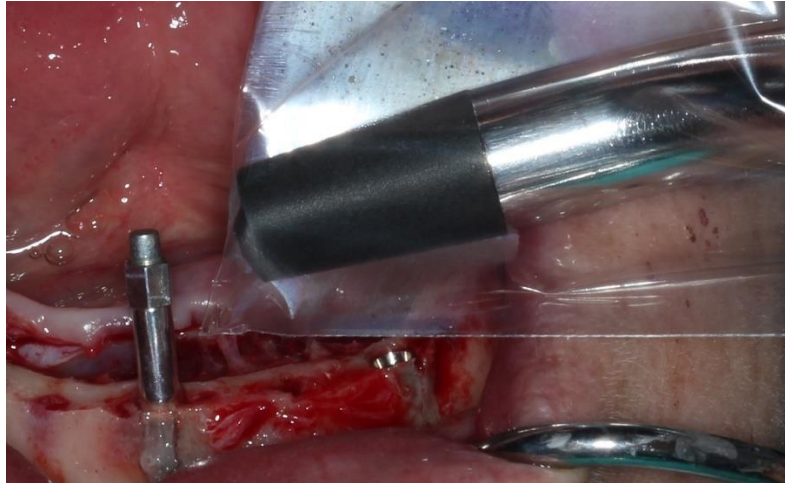
RFA, Meredith ve arkadaşlarının implantın stabilitesini objektif olarak ölçmek için 1996'da geliştirdikleri, invaziv olmayan, elektronik bir yöntemdir (136,143). İmplant cerrahisini takiben iyileşme dönemi boyunca azalan stabilitenin gözlenmesine olanak sağlayıp, implant kaybının önüne geçmeye yardımcı olur (144,145). RFA ile osseointegrasyonun, in vivo olarak sayısal ve tekrarlanabilen ölçümü yapılabilir (146–148).

Bu yöntem için ilk olarak geliştirilen Osstell™ Klasik cihazı elektronik teknolojiyi kullanırken, daha sonra üretilen Osstell™ Mentor, Osstell™ ISQ ve Osstell™ IDx manyetik teknolojiyi kullanır (Integration Diagnostics AB, Goteborg, Sweden). Günümüzde, artık Osstell Klasik üretilmemektedir. Ostell cihazı; ölçüm probu ve smartpeg (transdüktör) ile birlikte kullanılır. Alüminyumdan yapılan smartpeg, ölçüm için implanta vidalanır (149). Ölçüm probunun ucu, smartpegin tepesine mezial–distal veya bukkal-lingual olarak yaklaştırıldığında, implanta rezonans frekans dalgaları gönderir. Akustik sinyal, ölçümün yapıldığını gösterir. Daha sonra 1–100 arasında değişen implant stabilite katsayısı (ISQ) değeri cihazın ekranında görülür (150).



Resim 1. Osstell ISQ Cihazı ve Smartpeg

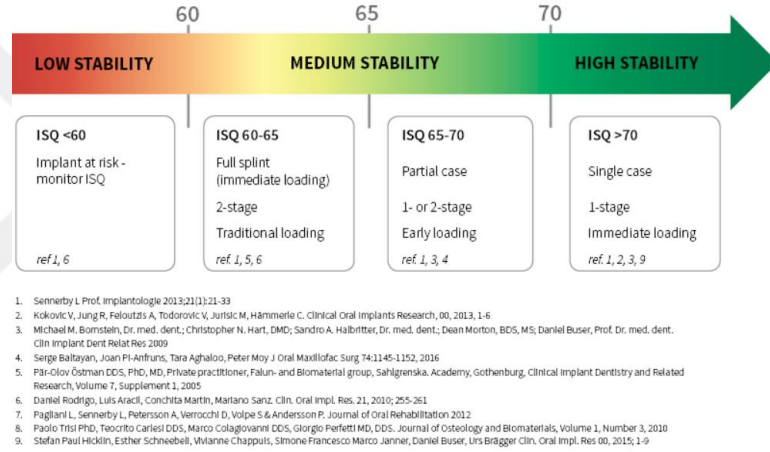
Cihazın çalışma prensibi, transdüktörün 1 mm'lik yer değiştirmeden daha az aralıkta gerçekleşen vibrasyonuna dayanır ve implantta minimum hareketin olmasını esas alır. Cihaz; smartpeg üzerine gönderdiği manyetik stimülasyon sonucu smartpegin titreşimine karşı, periimplant kemiğin gösterdiği direnci değerlendirir. Bu değer ekran üzerinden okunur. Sistemin rezonans frekansı, yapının sertliğiyle (stiffness) ilişkilidir. Frekans cevabının düşük olması kemik-implant arayüzünün veya çevredeki kemiğin sıklığının az olduğunu gösterir.



Resim 2. Ölçüm probunun smartpege yaklaştırılması ile RFA yapılması

Önceden hertz (Hz) olarak yapılan RFA ölçümleri günümüzde ISQ denilen bir indekse çevrilmiştir. Cihazın frekans aralığının 4.500-8.500 Hz arasında, rezolusyonunun ise 10 Hz olduğu belirtilerek, aşırı hassas ölçümler sağladığı ileri sürülmektedir. Üretici firma ISQ değerlerindeki 1 birimlik artışın, rezonans frekansında 50 Hz'e denk geldiğini belirtmektedir (151,152). İyileşme periyodu sırasında, marjinal kemik seviyesinde, 0,13 mm değişiklik olduğunda bile, ISQ değerlerinde değişim gözlemlendiği belirtilmiştir (153).

Osstell ISQ cihazının üreticileri 800'den fazla bilimsel çalışmayı referans alarak; 60 ISQ'dan düşük değerleri düşük stabilite, 60-70 ISQ arası değerleri orta stabilite, 70 ISQ'dan yüksek değerleri de yüksek stabilite olarak ifade etmiştir. Primer ISQ değeri 50'den küçük olan implantların prognozu kritik olarak değerlendirilmelidir (154–158).



Şekil 7. Osstell ISQ Skalası

Sekonder stabilite ISQ değerinin başlangıçta ölçülene göre artmasıyla ilişkilendirilebilir (146). Yumuşak kemiğe yerleştirilen implantın ISQ değeri başlangıçta düşük olsa da, osseointegrasyon sürecinde kemik-implant kontaklarının artmasıyla, ISQ değerlerinde daha fazla artış olacağı ortaya konmuştur (159). Kompakt kemiğe yerleştirilen implantın ISQ değerlerinde ise daha küçük değişiklikler gözlenir. Periyodik ölçümler arası değerlerde farklılık görülmediği zaman, implantın etrafındaki marjinal kemik yüksekliğinin bir denge konumuna ulaştığı kabul edilebilir.

Osstell, osseointegrasyonu değerlendirmek ve implantı yüklemek için doğru zamanı bulmak için kullanılır (136). Cihaz ile ilgili yapılan birçok çalışmada ve cihazın üreticileri tarafından belirtilen kullanım amaçları şunlardır:

- Cerrahi sırasında elde edilen primer implant stabilitesinin ölçülmesiyle, standart ya da immediat yükleme protokolünün hangisinin tercih edileceği hakkında hekime bilgi verir.
- Cerrahi sonrası düzenli yapılan ölçümler ile osseointegrasyonun gelişiminin takip edilmesini sağlar ve yükleme zamanı konusunda fikir verir.
- Protez yapımından sonra yapılan periyodik ölçümler sırasında, ISQ değerlerinde düşüş olması durumunda, yükleme şartlarının tekrar değerlendirilmesine ve protezde okluzal uyumlama gibi düzenlemelerin yapılarak stabilite kaybının önlenmesine olanak tanır.
- Hastalara yeterli osseointegrasyonu sağlayamayan implantların, buldukları yerden neden çıkartılmaları gerektiğini açıklamaya yardımcı olur.
- Klinik olarak başarılı ve başarısız olan implantların ayırt edilmesine ve farklı implant markaları arasında uygun tercih yapılabilmesine yardımcı olur.

Ostell cihazı, rezonans sıklığı analizini kullanarak makaslama, germe ve baskı kuvvetlerini içeren kompleks bir sistemi, emniyetli şekilde ölçer. Noninvaziv olan bu güvenli yöntemin kullanıldığı çalışmalarda, implantın başarısızlığına neden olacak bir etkisi bulunmamıştır (121,136,137,160,161).

4.4. YÜKLEME PROTOKOLLERİ

İmplantlar üzerine statik ya da dinamik olarak kuvvet uygulanmasına yükleme denir. Cerrahi sonrası mikro harekete yol açacak derecede fazla yükleme yapılmasının, kemik-implant ara yüzünde osseointegrasyon yerine fibroz doku oluşumuna neden olduğu belirtilmiştir (123,162). Geleneksel yükleme protokolünde, implantlar uygulandıktan sonra, alt çenede en az 3-4 ay, üst çenede ise en az 4-6 ay okluzal yükleme yapılmadan bırakılırlar. Ancak hastaların tedavinin daha hızlı bitmesini istemeleri ve yüzey özellikleri geliştirilmiş implantların üretilmesi ile daha erken dönemlerde yüklemeye ilgi artmıştır (163,164).

İmplantların yerleştirilmesinden sonraki bekleme zamanına göre yükleme protokolleri farklı şekillerde sınıflandırılmıştır. En popüler sınıflandırmalardan biri 2003 yılında İsviçre’de gerçekleşen 3. ITI (International Team for Implantology) Konferansı’nda bildirilmiştir (165):

- Hemen yükleme: İmplant yerleştirilmesini takiben, 48 saat içinde yapılan yükleme
- Erken yükleme: İmplant yerleştirilmesini takiben, 48 saat-3 ay arasındaki zamanda yapılan yükleme.
- Konvansiyonel yükleme: İmplant yerleştirilmesini takiben 3-6 ay konvansiyonel iyileşme periyodundan sonra yapılan yükleme.
- Gecikmiş yükleme: İmplant yerleştirilmesini takiben 3-6 ay konvansiyonel iyileşme periyodundan sonra bir süre daha beklenerek yapılan yükleme.

Son olarak 2008 yılında toplanan 4. ITI konsensusunda; Cochran’ın 2007’de yaptığı yayına göre fikir birliğine varan grup, 2003 yılında alınan konsensus kararlarını modifiye ederek şu sınıflandırmayı yapmıştır (165,166):

- Konvansiyonel yükleme: İmplant yerleştirilmesini takiben, 2 aydan sonra yapılan yükleme.
- Erken yükleme: İmplant yerleştirilmesini takiben, 1 hafta-2 ay arasındaki zamanda yapılan yükleme.
- Hemen yükleme: İmplant yerleştirilmesini takiben, 1 hafta içinde yapılan yükleme.
- Gecikmiş yükleme için ayrıca bir tanımlamaya gerek duyulmamıştır.

4.4.1. Konvansiyonel Yükleme Protokolü

Branemark’ın uygulamalarına dayanan klasik yükleme protokolünde başarının sağlanmasının ön şartı, implantları yerleştirdikten sonra 3-6 ay beklenmesidir. Uzun süre bu yöntemin, yükleme öncesi kemik iyileşmesine yeterince izin vererek, sekonder stabiliteyi artırmada en güvenli yol olduğu düşünülmüştür. Branemark ve arkadaşlarının ortaya koyduğu iki aşamalı cerrahi tekniğin temelini oluşturur (130).

Klasik yüklenen gömülü ya da açık iyileşmiş implantların her ikisinin de yüksek başarı oranı gösterdiği klinik sonuçlarla gösterilmiştir. Ancak klinik uygulamalarda

klasik yükleme için beklenen sürede protez kullanılmaz veya geçici konvansiyonel protez kullanılır. Bu durum hastaların postoperatif hayat konforunu olumsuz etkilemektedir ve erken yükleme çalışmalarını gerekli kılmıştır (125,164).

4.4.2. Erken Yükleme Protokolü

Erken yükleme, cerrahiden sonraki 1 hafta ile 2 aylık dönem arasında yapılan yüklemedir. Bazı klinik çalışmalarda implantlarda ölçülen stabilitenin en düşük olduğu dönemin bu aralıkta olması nedeniyle, erken yüklemenin, yara iyileşmesine karşı yapılan bir meydan okuma olabileceği belirtilmiştir (167). Abrahamsson hayvan deneyi ile histomorfometrik analiz yaparak implant yüzeyindeki kemik iyileşmesini değerlendirmiştir. İyileşmenin ilk haftalarında implant yüzeyinde kemik modelasyonu ve remodelasyonu olmaktadır. İlk haftada oluşmaya başlayan woven kemik, 2-4 hafta arasında olgunlaşarak lameller kemiğe dönüşmektedir ve böylece sekonder stabilite sağlanmaktadır. Yapılan RFA değerlendirmeleri, bu dönemde implant stabilitesinde azalma ve artma periodları olduğunu ortaya koymuştur (122).

Shokri ve ark. mandibulaya uyguladıkları implantların haftalık ISQ değerlerini ölçtükleri çalışmalarında; 5. haftaya kadar değerlerin düştüğünü, takip eden haftalarda yükselerek 11. haftada cerrahi sırasında yapılan ilk ölçüme yaklaştığını gözlemlemişlerdir (168).

Han ve ark. aynı uzunlukta fakat 2 farklı yüzey özelliğine sahip toplam 25 implantın stabiliteilerini, RFA yöntemiyle, cerrahi sırasında, postoperatif 4. günde, 1., 2., 3., 4., 6., 8. ve 12. haftalarda ölçerek değerlendirmişlerdir. Tüm implantlarda 3. haftaya kadar ISQ değerlerinin düştüğünü ve 3. haftada en düşük değerlerin ölçüldüğünü, sonrasında yükselerek en geç 8. haftada başlangıç değere ulaştığını belirtmişlerdir (169). Yine benzer şekilde Huwiler ve ark., Crismani ve ark., Valderrama ve ark.; cerrahi sırasında ve sonrasında RFA ile haftalık stabilite değerlendirmesi yaptıkları klinik çalışmalarda, en düşük ISQ değerlerinin 3. haftada ölçüldüğünü bildirmişlerdir (170–172). 3. haftada ölçülen değerlerin ilk değere göre anlamlı derecede düştüğünü, 6. haftaya kadar yükselerek ilk değere yaklaştığını vurgulamışlardır. Bu süreçte 3. haftaya kadar başlangıç değerlere göre azalan ISQ değerleri, 4. haftadan sonra sekonder stabilitenin kazanılmasıyla artmaktadır (122,173).

Erken yüklemenin osseointegrasyonu olumsuz etkileyeceğini düşünen yazarların yanısıra, literatürde overdenture tarzı protezlerle erken progresif yüklemenin yapıldığı ve başarılı sonuçlar bildiren birçok çalışma bulunmaktadır. Pürüzlü yüzeyli implantların sabit overdenture protezlerle (tam ark, tek parça, 4 ya da 5 implantla desteklenen) erken dönemde yüklendiği klinik çalışmalar; 1-3 yıllık takip sürelerinde 98,6% den 100% e değişen oranlarda başarılı sonuçlar vermiştir. Colleart ve De Bruyn dişsiz mandibulaya uyguladıkları 4-5 adet implantı, 5-32 günde, cross-arch sabit akrilik protezlerle yüklemişler ve yayınladıkları 3 yıllık takip raporunda, sonuçları klasik yükleme protokolündeki sonuçlardan farksız bulduklarını belirtmişlerdir (174).

Friberg ve Jemt (175) ile Arvidson ve ark. (176) da erken yükleme ile klasik yükleme protokollerini karşılaştırdıkları çalışmalarında, implant-protez komplikasyonlarında artış olmadığını, başarı oranlarının yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Hastaların tedavi sürelerinin kısaldığını ve hayat kalitelerinin arttığını vurgulamışlardır.

4.4.3. Hemen Yükleme Protokolü

Son yıllarda implant şekillerinin ve yüzey özelliklerinin geliştirilmesiyle, KİT artırılarak, iyileşme ve osseointegrasyon süresi kısaltmaya başlamıştır. Ayrıca Periotest, Ostell gibi cihazlarla, primer stabilizasyonun ve devam eden süreçte osseointegrasyonun subjektif olarak değerlendirilebilir hale gelmesi; hemen yükleme çalışmalarını artırmıştır (148).

Bu protokolde implantların geçici protezlerle birbirine splintlenmesi, stabiliteyi artırır ve iyileşme döneminde implant ile kemik arasında oluşan stresleri azaltmaya yardımcı olur (124,177). Bununla birlikte daha iyi bir biyomekanik yük dağılımı ve gelen kuvvetleri karşılayan daha fazla yüzey alanı sağlandığı için, aşırı yükleme riski de azalır (178).

Ledermann 1979'da bikortikal ankraj sağlayarak TPS yüzeyli vida şeklindeki 3-4 implantı mandibulanın anterior bölgesine yerleştirmiş ve aynı gün yüklemiştir. İmplantlar splintlenerek stabilize edilmiş ve çalışma sonunda yüksek başarı elde edilmiştir (179). Benzer başka bir çalışmada da 138 hastaya uyguladığı 476

implantın 81 aylık takibinin sonunda 42 implantı kaybederek % 91,2'lik başarı oranına ulaştığını bildirmiştir (180).

Ledermann'a ait bu ilk çalışmalardan sonra başka araştırmacılar da mandibular overdenture'ları hemen yükleyerek başarılı sonuçlar yayınlamışlardır (177,181–184). Benzer şekilde, maksiller overdenture'ların da belirli şartlar altında başarılı bir şekilde immediat olarak yüklenebileceğini gösteren yayınlar yapılmıştır (185,186).

İki aşamalı konvansiyonel teknik ile karşılaştırıldığında, tek aşamalı hemen yüklemenin avantajları şunlardır:

- İmmediat fonksiyon ve estetik sağlanmasıyla artan hasta konforu.
- Geçici protez yapımına gerek kalmaması ile zaman ve malzeme tasarrufu.
- İkinci basamak cerrahi işleme ihtiyaç olmaması ile artan hasta memnuniyeti.
- Estetik sonuca katkıda bulunacak olan komşu papilin korunması.

Ayrıca implantların hemen yüklenmesinin osseointegrasyonu hızlandırabileceğini bildiren çalışmalar mevcuttur ancak primer stabilitenin bunu sağlayabilecek kadar yüksek olması gerekir (187,188).

4.5. İMPLANT BAŞARISI VE BAŞARI KRİTERLERİ

İmplant tedavisinde başarılı sonuçlar elde edilebilmesi için doğru teşhis ve tedavi planlaması çok önemlidir. Tam bir preoperatif değerlendirme; hastanın medikal olarak değerlendirilmesi, klinik muayene ve radyografik muayene basamaklarından oluşur. Cerrahi öncesi yapılacak incelemelerle implant yerleştirilecek bölgelerin belirlenmesi, kemik kalitesinin, yüksekliğinin, genişliğinin, komşu anatomik yapıların ve patolojilerin değerlendirilmesi gerekir.

Dental implant tedavisinin başarılı kabul edilmesi için, sadece osseointegrasyonun sağlanması yeterli değildir. Osseointegre bir dental implant; işlevsel, estetik ve fizyolojik fonksiyonlarını yerine getirdiğinde klinik olarak başarılı kabul edilir (189,190). İmplant tedavilerinin uzun dönem başarılarını objektif olarak değerlendirmek amacıyla, farklı araştırmacılar tarafından pek çok kriter tanımlanmıştır. Önerilen başarı kriterlerinden bazıları şunlardır:

- 1978’de Harvard Uzlaşma (Konsensus) Kriterleri (191)
- 1986’da Albrektsson ve ark. tarafından önerilen kriterler (192)
- 1989’da Smith ve Zarb tarafından önerilen kriterler (193)
- 1990’da Buser’in başarı kriterleri (194)
- 1993’te Albrektsson ve Zarb’ın modifiye kriterleri (195)
- 2000’de Amerikan Periodontoloji Akademisi kriterleri (196)
- 2003’de Karoussis ve ark. tarafından önerilen kriterler (197)
- 2007’de Oral İmplantolojistlerin Uluslararası Kongresi (OİUK, International Congress of Oral Implantologists, ICOI) Konsensus Konferansı’nda belirlenen kriterler (198)

Başarılı bir implantı değerlendirmede günümüzde en sık kullanılan kriterlerden bazıları 1986 yılında Albrektsson ve ark. tarafından bildirilmiştir. Periodontal değerlendirmeleri kapsamayan bu kriterler şunlardır (192):

- İmplantta klinik olarak mobilite görülmemesi,
- Radyografide periimplant radyolusensi görülmemesi,
- İmplant yapımını takiben ilk yıl 0,4-0,5 mm’yi, 1 sene sonra yıllık 0,2 mm’yi aşmayan marjinal kemik rezorpsiyonu,
- Ağrı, enfeksiyon, parestezi, mandibular kanal hasarı olmaması,
- Bu sayılan kriterleri sağlayan başarının 5 sene sonunda minimum %85, 10 sene sonunda ise minimum %80 oranında olmasıdır.

1989’da Smith ve Zarb, Albrektsson’un kriterlerine ek olarak, hasta memnuniyetinin ve implantın estetiği sağlayacak şekilde protetik rehabilitasyona izin vermesinin de başarı değerlendirmesinde yer alması gereken önemli birer ölçüt olduğunu belirtmişlerdir.

Buser ve ekibi, 1990 yılında öne sürdükleri kriterlerde; diğerlerinden farklı olarak mobilite olmamasının başarı için yeterli olduğunu savunmuşlardır ve yıllık kemik kaybı değerlerini göz ardı etmişlerdir. Farklı uzunluğa sahip implantlarda mobilite; kemik kaybının miktarı ile değil, bu miktarın implantın boyuna oranı ile ilişkilidir.

Pisa’da 2007 yılında gerçekleştirilen OİUK konsensusunda “başarılı implant” ın en az 12 aydır fonksiyonda olması ve ideal klinik ve protetik şartları sağlaması

gerektiğine karar verilmiştir. Misch Skalası modifiye edilerek belirlenen başarılı implant kriterleri; 4 ana başlık altında toplanmıştır. Ayrıca üç yıla kadar sağlanan başarı “erken implant başarısı”, 3-7 yıl arası “orta dereceli implant başarısı”, 7 yıl veya daha fazla süredir ağızda bulunan implantların başarısı ise “geç dönem implant” başarısı olarak nitelendirilmiştir. ICOI’de belirlenen kriterler şunlardır (196):

1. Başarı (Optimum Sağlık)

- Fonksiyonda ağrı, his değişikliği yok
- Mobilite yok
- İlk cerrahiden beri radyografik kemik kaybı: <2mm
- Eksuda öyküsü yok

2. Tatmin edici sağkalım (survival)

- Fonksiyonda ağrı yok
- Mobilite yok
- 2-4 mm’lik radyografik kemik kaybı
- Eksuda öyküsü yok

3. Sağkalımda Bozukluk

- Fonksiyon sırasında hassasiyet olabilir
- Mobilite yok
- Radyografik kemik kaybı implant gövdesinin 1/2'sinden daha az
- Sondlamada cep derinliği >7mm
- Eksuda öyküsü olabilir

4. Başarısız (Klinik veya Kesin Başarısızlık)

- Fonksiyon sırasında ağrı
- Mobilite var
- Radyografik kemik kaybı implant uzunluğunun 1/2'sinden fazla kemik kaybı
- Kontrol edilemeyen eksuda
- İmplantın kaybı

Mobilitenin değerlendirilmesi: Mobil implantlarda, implantla kemik arasında bağ dokusu vardır. 500 gramın altındaki vertikal ve horizontal kuvvetlere karşı, implantın klinik mobilitesinin olmaması; rijit fiksasyon olarak adlandırılır. Klinik mobilitesi olmayan sağlıklı bir implant, 75 µm den az hareket eder (91). Ancak implant mobilitesinin olmaması her zaman KİT'nin tam olduğunu göstermez. Klinik olarak rijit fiksasyon implantın ne kadarının kemik içerisinde olduğunu belirtmez. Bu yüzden bazı yazarlar başarı kriterlerinde kemik kaybı miktarını göz önünde bulundururken, bazıları implantın boyu ile kemik kaybı miktarının derecesine göre değerlendirme yaparlar ve başarı için rijit fiksasyonu esas alırlar. Ancak implant boyunun yarısını aşan kemik kaybı olduğunda implantın kaybedilme riski vardır (199–202).

Marjinal kemik kaybının değerlendirilmesi: Strid, sağlıklı bir implantı çevreleyen dokularda, implanta gelen yüklere karşı kemiğin reaksiyonunun ve fizyolojik remodelingin bir sonucu olarak; marjinal kemikte kayıplar olduğunu bildirmiştir (203). Biyolojik genişliği sağlamak için oluşan marjinal kemik kaybı (MKK) , implant yerleştirildikten sonraki ilk bir yıl içerisinde yani erken dönemde görülmektedir (204). İyileşme döneminden sonra ilerleyen kemik kayıpları gözlenirse nedenleri araştırılmalıdır. İlk 1 yıldaki erken MKK nedenleri arasında; düşük kemik kalitesi, cerrahi travma, asepsi ve antisepsi kurallarına uyulmaması, aşırı okluzal yükler, yetersiz oral hijyen, periimplantitis gibi etkenler sayılabilir (107,205–207).

İmplant yuvasının hazırlanması sırasında kemikte oluşan ısınma ya da implant yerleştirilirken oluşan aşırı basınç, iyileşme sonrası marjinal kemik yıkımına neden olabilir (206,207). Bundan kaçınmak için implant yuvası hazırlanırken frezlerin sırasına ve yerleştirilen implantın ölçüleriyle uyumlu olmasına özen gösterilmelidir.

Dayanak takıldıktan sonra ve implantın fonksiyona girdiği 1. yılda kemik kaybının olması, düzensiz stres dağılımı veya aşırı yüklemeye bağlıdır. Belirli bir seviyeye kadar kemiğe gelen gerilimler kemik yoğunluğunda artışa sebep olurken, bu seviyenin çok altında ve çok üzerindeki gerilimler ise kemik yoğunluğunda azalmaya ve devam eden süreçte kemik rezorpsiyonuna neden olurlar (208,209). Protetik planlama yapılırken bu etkenler göz önünde bulundurulmalıdır.

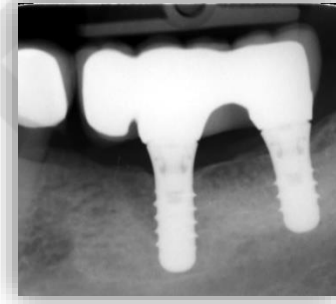
İmplantın başarısında marjinal kemik kaybı ve radyolusensilerin değerlendirilmesinde radyografların kullanımı kolay ve tekrarlanabilir bir yöntemdir.

Kemik kaybını değerlendirmek için en çok kullanılan radyografi tekniği paralel tekniktir (210–212). Bu teknikte dişle film birbirine paralel yerleştirilir ve geometrik sapmaları önlemek için uzun kon kullanılır (213). Film ile dişin paralelliğini sağlamak için film tutucu (Rinn holder) apareylerden yararlanılabilir. Literatürde de çoğu çalışmada, periapikal filmlerin standardizasyonunu sağlamak için Rinn EndoRay®, Kerr EndoBite™ gibi özel apareyler kullanılmıştır.

Radyograflar; ilk olarak cerrahi sonrasında implantın lokalizasyonunu ve kemikle olan ilişkisini değerlendirmek için, daha sonra dayanak bağlantısının kontrolü için, 6., 12. aylarda ve sonra da 12 aylık aralıklarla alınmalıdır. Eğer bir sorun varsa sorun çözülene ve radyografik görüntü stabil hale gelene kadar 6 ayda bir röntgen alınır (210,213–215). Klinik olarak stabil implantın radyografik görüntüsünde; implant yüzeyinde sıkı kontaklı normal kemik gözlenmektedir.

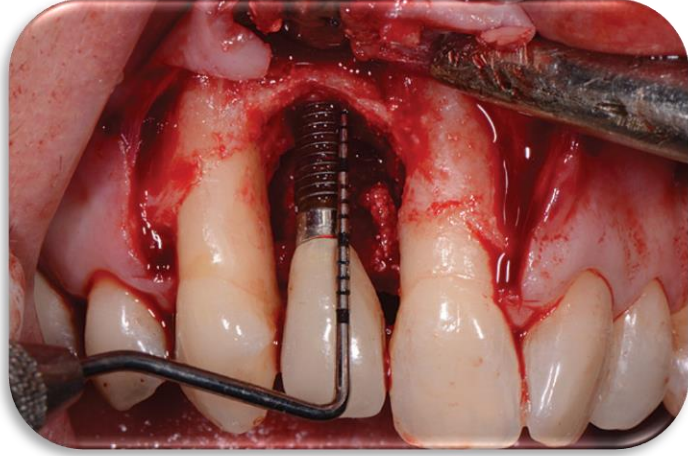


Şekil 8. Kerr EndoBite™ Paralel Film Tutucu



Şekil 9. Paralel Teknikle Çekilmiş Periapikal Radyograf

Eksudanın değerlendirilmesi: Periimplant yumuşak ve sert dokulardaki enfeksiyona bağlı kemik kaybını tanımlamak için periimplantitis terimi kullanılır (216). Periimplantitis strese bağlı, bakterilere bağlı ya da her ikisine bağlı olarak gerçekleşebilir (217). Kemik kaybı ile sulkus derinleştikçe ve oksijenlenme azaldıkça, anaerobik bakterilere bağlı olarak eksuda ve abse oluşumu görülür. Bu durum periimplant hastalığın artışına neden olur ve kemik kaybını hızlandırır (218). Hastanın oral hijyen eksikliğine bağlı plak birikimi ve bakteriyel ortamdan kaynaklanan kemik kaybı varsa, protetik yapının yenilenmesi ve hastanın hijyen motivasyonu ile eğitilmesi gerekir (219,220). İdeal koşullarda, sağlıklı implant çevresinde minimum kemik kaybı beklenir.



Resim 3. Periimplantitis sonucu kemik yıkımı ve derinleşmiş sulkus

5. BİREYLER ve YÖNTEM

Araştırmanın açık adı: Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Kliniklerinde Uygulanan Dental İmplantların Klinik ve Radyolojik Takibi

Çalışmamız Ekim 2015 ve Mayıs 2017 tarihleri arasında diş eksikliği şikayetiyle Kocaeli Üniversitesi (KOÜ) Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı ile Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalına başvuran, üst ve alt çenesinde diş eksikliği olan ve dental implant destekli sabit veya hareketli protez yapılmasına karar verilmiş hastalar ile yapıldı.

Proje No: KOÜ KAEEK 2015/95 olan bu prospektif klinik çalışma için KOÜ Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 21/4 karar sayısı ile onay alındı.

Tüm hastalar çalışma konusunda detaylı bilgilendirildi ve isteğe bağlı okutulmuş ya da tarafımdan sözlü olarak anlatılarak aydınlatılmış onam (bilgilendirilmiş rıza formu) formu alındı.

5.1. Hastaların Seçimi

Dişsiz alanların rehabilitasyonu için KOÜ Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı ile yapılan konsültasyonlar sonucunda tedavi planlaması yapıldı. Geleneksel protetik yöntemler ve implant destekli protetik yöntemler hastaya sunuldu ve implant destekli tedaviyi tercih eden hastalar çalışmaya dahil edildi. Dental implant uygulamasını seçen bireylere detaylı olarak uygulanacak cerrahi ve protetik yöntemlerle ilgili bilgi verildi. KOÜ Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi kliniğinde farklı hekimler tarafından uygulanan dental implantlar, tedavi protokollerinde planlı değişiklik oluşturmayacak şekilde klinik ve radyolojik açıdan takip döneminde değerlendirildi, tedavi başarısına, kaybedilen implantlara ve hasta memnuniyetine ilişkin sonuçlar derlendi.

Dental implant tedavisini tercih eden hastaların tedavi planlamalarına herhangi bir müdahalede bulunulmadı. Rutin klinik ve radyolojik takipler çalışmanın temelini oluşturdu.

Gönüllülerin araştırmaya dahil edilme kriterleri:

- 18 yaşından büyük olanlar
- Okuma yazması olup, yazılı evrakları değerlendirebilme yetisi olanlar
- Fiziksel ve psikolojik olarak sorunu olmayanlar
- Kontrolsüz sistemik hastalığı olmayanlar
- Bifosfanat ilaç kullanmamış hastalar
- Baş-boyun bölgesinden radyoterapi almamış hastalar
- Hamile olmayanlar
- Tedavisi devam eden periodontal, protetik ve ortodontik sorunu olmayanlar
- Kontrollere düzenli olarak gelebilecek olan hastalar,
- Araştırmaya gönüllü olarak dahil olmak isteyenler

Gönüllülerin araştırmaya dahil edilmeme kriterleri:

- 18 yaşından küçük olanlar
- Okuma yazması olmayan, yazılı evrakları değerlendirebilme yetisi olmayanlar
- Fiziksel ve psikolojik rahatsızlıkları olanlar
- Kontrolsüz sistemik hastalığı olanlar
- Bifosfanat ilaç kullanmış/kullanan hastalar
- Baş-boyun bölgesinden radyoterapi almış/alan hastalar
- Hamileler
- Tedavisi devam eden periodontal, protetik ve ortodontik sorunu olanlar
- Kontrollere düzenli olarak gelemeyecek hastalar
- Araştırmaya dahil olmayı kabul etmeyen hastalar

Tedavi için Straumann (SLA, AG, Basel, İsviçre) ve Nobel Biocare (TiUnite, AB, Goteborg, İsveç) marka dental implantları tercih eden hastalar çalışmaya dahil edildi. Rutin tedavi giderleri olan dental implant ücretleri ve protetik tedavi ücretleri hastalar tarafından ödendi.

Osstell® ISQ cihazı kullanılarak yapılan RFA için gerekli smartpeg parçaları ile Kerr EndoBite™ paralel film tutucular; Bilimsel Araştırma Projeleri Kurumu'nun hızlı destek ödeneği ile karşılandı.

Tablo 1. Genel Tanıtıcı İstatistikler 1

	N	Minimum	Maximum	Ortalama	Std.Sapma
Yaş	90	21	82	52,67	12,814
Ostel-0	265	32,0	89,0	73,918	7,9752
Osstell-1. ay	157	53,0	89,0	75,994	5,9253
Osstell-2. ay	79	47,0	87,0	72,873	8,3022
Osstell-5. ay	50	56,0	87,5	73,340	7,4027

Tablo 2. Genel Tanıtıcı İstatistikler 2

		Sayı	%
Marka	Straumann	151	57,0
	Nobel	114	43,0
İmplant Kaybı	Yok	258	97,4
	Kayıp	7	2,6
İmplant Çapı 103 dar 162 standart-geniş	3,30	61	23
	3,75	42	15,8
	4,10	71	26,8
	4,30	63	23,8
	4,80	19	7,2
	5,00	9	3,4
Cinsiyet	Kadın	45	50
	Erkek	45	50
Sistemik Hastalık	Yok	56	62,2
	Var	34	37,8
Sigara Kullanımı	Kullanmayanlar	81	90
	Kullananlar	9	10
İleri Cerrahi Teknik	Yok	178	67,2
	Var	87	32,8

Tablo 3. Genel Tanıtıcı İstatistikler 3

		Sayı	%
Kemik Tipi	Tip-2	120	45,3
	Tip-3	132	49,8
	Tip-4	13	4,9
Yerleşim Bölgesi	1 max post	86	32,5
	2 max ant	34	12,8
	3 mand ant	110	41,5
	4 mand post	35	13,2
Cerrahi Protokol	Tek aşamalı	157	59,2
	Çift aşamalı	108	40,8
Osstell-0	Düşük	14	5,3
	Normal	62	23,4
	Yüksek	189	71,3
Osstell-1. ay	Düşük	2	1,3
	Normal	22	14,0
	Yüksek	133	84,7
Osstell-2. ay	Düşük	4	5,1
	Normal	21	26,6
	Yüksek	54	68,4
Osstell-5. ay	Düşük	3	6,0
	Normal	12	24,0
	Yüksek	35	70,0

Çalışmaya bu kriterlere uyan, tam veya parsiyel diş eksikliğine sahip, yaş ortalaması 52.67 olan 45 erkek ve 45 kadın toplam 90 hasta dahil edildi. 120'si üst çeneye, 145'i alt çeneye olmak üzere toplam 265 adet implant uygulandı. Straumann 3,3 ve Nobel 3,75 mm çaplı implantlar dar çaplı olarak kabul edildi. İki farklı yüzey özelliğine sahip Straumann (SLA) ve Nobel (TiUnite) dental implantların, RFA ile primer ve erken dönem sekonder stabiliteyi değerlendirilerek erken yükleme protokolü sonrası başarı oranları klinik ve radyolojik olarak incelendi.

5.2. Cerrahi öncesi değerlendirme

Tedavi planlaması için panoramik ve gerekli bölgelerden periapikal filmler alındı. İmplant yerleştirilmesi planlanan bölgelerin Cone-Beam dijital volumetrik tomografi (CBCT) görüntüleri üzerinde yapılan incelemeler ile o bölgeye yerleştirilecek olan implantın ideal boyutları tesbit edildi. Tomografik değerlendirme sonucunda anatomik oluşumların izin vermediği ya da uygulamayı kısıtladığı dişsiz alanlar için sinüs lift, kret split ve ramus grefti gibi ileri cerrahi yöntemler planlanıp uygulandı. Bu bölgelerde gerekli iyileşme süresi tamamlandıktan sonra tekrar CBCT üzerinde planlamalar yapıldı.

Cerrahi işlem öncesinde bireylere yaşanabilecek komplikasyonlarla ilgili yazılı ve sözlü olarak detaylı bilgilendirme yapıldı.

5.3. Cerrahi Teknik

Cerrahi işlemler Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı lokal ameliyathane ortamında ve gereken asepsi ve antisepsi kurallarına uyularak yapıldı.

Tüm cerrahi işlemler lokal anestezi (articaine 1: 200.000 epinefrin) altında yapıldı. Yeterli düzeyde anestezi sağlandıktan sonra 15 numaralı bistüri yardımıyla implant yapılacak alana krestal insizyon yapıldıktan sonra tam kalınlık mukoperiosteal flep kaldırıldı. İmplantlar için gerekli yuvaların açılması ve implantların yerleştirilmesi sırasında seçilen implant sistemine ait orjinal setler, frezler, raşetler ve ara parçalar kullanıldı. Uygun koşullarda implant yuvası hazırlandıktan sonra seçilen implant, taşıyıcı parçalar yardımıyla yuvaya yerleştirildi ve implantasyon işlemi tamamlandı. İyileşme başlığı ya da kapatma vidası takılmadan önce Ostell ISQ yardımıyla

implantların primer stabilizasyonu ölçüldü ve kaydedildi. Flepler seçilen cerrahi tekniğe uygun şekilde sütüre edildi.

İmplant yerleştirilen bölgenin kemik kalitesi de ameliyat sırasında Leckhom ve Zarb'ın tarif ettiği sınıflamaya göre belirlenip kayda geçirildi.

Cerrahi sonrasında hastalara non-steroidal antienflamatuar-analjezik tablet (2x1), antibiyotik tablet (1gr amoksisilin+ beta klavulanik asit 2x1) ve gargara (%0,12 Klorheksidin glukonat 2x1) bir hafta süre ile kullanılmak üzere reçete edildi. Bireylere ameliyat sonrasında dikkat edilmesi gereken hususlar sözlü ve yazılı olarak anlatıldı. 7-10 gün sonra dikişler alındı ve gerekli öneriler belirtilerek 1 ay sonra kontrol randevusu verildi.

5.4. Rezonans Frekans Analizleri

İmplantların stabiliteleri; RFA yöntemiyle Osstell ISQ cihazı kullanılarak değerlendirildi. Stabilitate ölçümleri operasyon sırasında, tek aşamalı cerrahi protokol uygulandığında operasyon sonrası 1. ayda ve çift aşamalı cerrahi protokol uygulandığında implantın üzerinin açıldığı seansta ölçüldü.

Ölçüm için smartpeg, mount (taşıyıcı parça) yardımıyla dirençle karşılaşılan dek (yaklaşık 3-5 Nm sıkma torku) implanta vidalandı. Straumann implantlar için tip 4, tip 53 ve tip 54, Nobel implantlar için tip 60 ve tip 61 smartpegler kullanıldı. Ölçüm probu smartpege dik açıyla yaklaştırılarak 3 kez bukkal/lingual ve 3 kez mezial/distal yönlerden toplam 6 ölçüm yapıldı. Elde edilen ISQ değerlerinin aritmetik ortalaması alınarak implantın ISQ değerleri belirlendi ve elde edilen değerler karşılaştırıldı. Elde edilen sayısal değerler ISQ birimi olarak kaydedildi.

İlk ölçümlerde ISQ değerinin 65 ve üstü olduğu durumlarda yeterli primer stabilizasyon olduğu düşünülerek tek aşamalı cerrahi ile erken yükleme protokolü planlandı. Bu hastalar 1 ay sonra RFA yapmak için kontrole çağrıldı. İlk ölçümlerde ISQ değerinin 65'in altında olduğu durumlarda ya da implant uygulamasıyla aynı seansta sinüs lift ya da greftleme yapıldığında 2 aşamalı cerrahi işlem ile erken ya da konvansiyonel yükleme protokolü planlandı. Bu hastalar 2-5 ay sonra RFA yapmak üzere kontrole çağrıldı.

5.5. Radyografik Değerlendirmeler

Paralel teknikle röntgen çekilirken; Kerr Endo Bite™ film tutucular kullanıldı. Dental implantların radyografik görüntüleri cerrahiden sonra 1 hafta içerisinde ve takip eden 6 aylık periyotlarla alındı.



Resim 4. Paralel film tutucu ile periapikal röntgen çekilmesi

Dijital radyografi ile bilgisayara aktarılan görüntülerin analizleri için Adobe Photoshop CC 2017 programı kullanıldı. Analiz sırasında öncelikle, radyografiler üzerinde her bir implantın 2 yiv adımı uzunluğu ölçüldü. Daha sonra, kemiğin implantın boyun bölgesinde sonlanmasının sağlıklı bir başlangıç implant-kemik ilişkisini tarif ettiği kabul edilerek, boyun bölgesinden kret tepesine olan mesafe ölçüldü. Bu değer görüntü üzerindeki kemik kaybını ifade etmektedir.

Straumann SP 3,3 mm çaplı implantların 1 yiv adımı 1 mm uzunluktadır.

Straumann SP 4,1 ve 4,8 mm çaplı implantların 1 yiv adımı 1,25 mm uzunluktadır.

Straumann BL implantların tüm çaplarının 1 yiv adımı 0,8 mm uzunluktadır.

Nobel implantların tüm çaplarının 1 yiv adımı 0,6 mm uzunluktadır.

$$\frac{\text{gerçek 2 yiv adımı uzunluğu}}{\text{radyografta 2 yiv adımı uzunluğu}} = \frac{\text{gerçek marjinal kemik kaybı}(x)}{\text{radyografta marjinal kemik kaybı}}$$

Oransal hesaplama yöntemi ile implantın boyun bölgesindeki gerçek marjinal kemik kaybı mm cinsinden hesaplandı. Örneğin; radyograf üzerinde kemik kaybı 11 mm ve 2 yiv adımı uzunluğu 27 mm olarak ölçülen Straumann BL implantın gerçekte 2 yiv adımı uzunluğu 1,6 mm olduğundan; $X = 1,6 \times 11 \div 27$ oranı ile gerçekte marjinal kemik kaybı; $X = 0,65$ mm olarak hesaplandı. 6 aylık radyografik takiplerle zamanla meydana gelen marjinal kemik kaybı miktarı değerlendirildi.



Resim 5. Adobe Photoshop CC 2017 Programı ile MKK hesaplaması

5.6. Protetik aşamalar öncesi değerlendirme

Herhangi bir ogmentasyon yöntemi ya da ileri cerrahi teknik uygulanmamış ve 65 üzeri ISQ ile primer stabilizasyonun sağlandığı implantlar tek aşamalı protokole göre takip edildi. 1 ay sonunda RFA ile yapılan sekonder stabilite değerlendirmesinde, ISQ değeri ilk ölçümle aynı ya da daha büyük olan implantların protetik tedavilerine başlandı.

İkinci ISQ değerleri ilk ölçümlere göre belirgin (5 ISQ'da fazla) olarak azalmış olan implantlar, sekonder stabilizasyonun sağlanması için 1 ay daha bekletildi. İkinci ayın sonunda tekrar RFA değerlendirmesi yapıldı. 1'er aylık ölçümler sonucu ilk ölçümlerle aynı veya daha yüksek ISQ değerleri sağlandığında protetik tedavilerine başlandı.

Herhangi bir ogmentasyon yöntemi ya da ileri cerrahi teknik uygulanmamış ve Tip-4 yumuşak kemiğe yerleştirilmiş, 65'in altında ISQ değeri ölçülen implantlar 2 aşamalı protokole göre takip edildi. İki ay sonunda lokal anestezi altında minör cerrahi işlemle implantların üzeri açıldı. RFA ile yapılan sekonder stabilite değerlendirmesinde, ISQ değeri ilk ölçümle aynı ya da daha büyük olan implantların protetik tedavilerine başlandı. İkinci ISQ değerleri ilk ölçümlere göre belirgin (5 ISQ'dan fazla) olarak azalmış olan implantlar, sekonder stabilizasyonun sağlanması için 1 ay daha bekletildi. Üçüncü ayın sonunda tekrar RFA değerlendirmesi yapıldı. 1'er aylık ölçümler sonucu ilk ölçümlerle aynı veya daha yüksek ISQ değerleri sağlandığında protetik tedavilerine başlandı.

Bukkalindeki dehisens/fenestrasyon kemik grefti ile kapatılan ya da sinüs lift işlemiyle aynı seansta yerleştirilen implantlar 2 aşamalı protokole göre takip edildi. 4 ay sonunda lokal anestezi altında minör cerrahi işlemle implantların üzeri açıldı. RFA ile yapılan sekonder stabilite değerlendirmesinde, ISQ değeri ilk ölçümle aynı ya da daha büyük olan implantların protetik tedavilerine başlandı. İkinci ISQ değerleri ilk ölçümlere göre belirgin (5 ISQ'da fazla) olarak azalmış olan implantlar, sekonder stabilizasyonun sağlanması için 1 ay daha bekletildi. Beşinci ayın sonunda tekrar RFA değerlendirmesi yapıldı. 1'er aylık ölçümler sonucu ilk ölçümlerle aynı veya daha yüksek ISQ değerleri sağlandığında protetik tedavilerine başlandı.

5.7. İstatistiksel Yöntem

Sayısal verilerin normal dağılıma uygunluğu Shaphiro Wilk testi ile test edildi. Normal dağılıma uyan değişkenlerin iki grupta karşılaştırılmasında Student t-testi kullanıldı. Normal dağılmayan değişkenlerin 2 grupta karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi, 3 grupta karşılaştırılmasında Kruskal-Wallis testi kullanıldı. Kategorik değişkenler arasındaki ilişkiler Ki-kare testi ile, sayısal değişkenler arasındaki ilişkiler ise normal dağılanlar için Pearson korelasyon katsayısı ile, normal dağılmayan değişkenler için Spearman rank korelasyon katsayısı ile test edildi. Analizlerde SPSS 22.0 paket programı kullanıldı. $P < 0,05$ anlamlı kabul edildi.

6. BULGULAR

Çalışmamıza yaş ortalaması 52,67 olan, 45 kadın, 45 erkek, toplam 90 hasta dahil oldu. Hastaların 34 tanesi diabet, hipertansiyon, koroner arter hastalığı, behçet hastalığı, Crohn hastalığı, epilepsi, hiperkolesterolemi, hipertiroid, hipotiroid, astım ve geçirilmiş meme kanseri hastalıklarından bir ya da birkaç tanesine birden sahiptir. Ancak tüm hastalar tedavi edilmiş ya da sistemik durumu kontrol altında olan hastalardır. Hastaların 9 tanesi, yani %10'u sigara kullanmaktadır. Bu hastalar tarafından günde 1 paketten fazla sigara kullanımı belirtilmedi.

38 hastada (18 E, 20 K) Nobel, 52 hastada (27 E, 25 K) Straumann olmak üzere toplam 265 adet implant uygulandı. 265 adet implantın 114 tanesi Nobel, 151 tanesi Straumann markadır. İmplantların 86 tanesi maksilla posterior, 34 tanesi maksilla anterior, 110 tanesi mandibula posterior, 35 tanesi mandibula anterior bölgede yer almaktadır (keser ve kanin dişler anterior, premolar ve molar dişler posterior bölgede). İmplantların 120 tanesi Tip-2 kemiğe, 132 tanesi Tip-3 kemiğe, 13 tanesi ise Tip-4 kemiğe yerleştirildi. Bu sınıflandırma cerrahi işlem sırasında, Lekholm ve Zarb'ın kemik yoğunluğu sınıflandırmasına göre yapıldı. İmplantların 87 tanesi sinüs lift, kret split, otojen ring greft ya da ramus grefti uygulanmış bölgelere yerleştirildi veya kretin ince olması nedeniyle açıkta kalan yivlerin üzerine greft materyali uygulandı. 178 adet implant ise, ileri cerrahi tekniğe ya da greft uygulamasına gerek olmadan, miktarı ve kalitesi yeterli olan kemiğe yerleştirildi. 157 adet implantta tek aşamalı, 108 adet implantta çift aşamalı cerrahi protokol izlendi. Greft ya da ileri cerrahi uygulaması olmaksızın yerleştirilen 178 implantın 21 tanesinde çift aşamalı protokolün izlenmesine, kemik yoğunluğu ya da primer stabilizasyon yeterli bulunmadığı için cerrahi sırasında karar verildi. 265 implantın primer stabilizasyonu Osstell ISQ cihazı ile değerlendirildi.

Takip sürecinde 6., 12., 18. aylarda ve ilerleyen dönemde 1 yıllık aralıklarla periapikal radyograf alınması hedeflendi. Ancak 6. ay radyografisi çekilemeyen hastalarla birlikte takip süresi 1 yıla ulaşmayan hastalar marjinal kemik kaybı açısından değerlendirme dışı bırakıldı. Mevcut hasta röntgenleriyle 121 adet Straumann ve 106 adet Nobel marka implantın paralel teknikle çekilmiş periapikal röntgenleri üzerinde mezial (M) ve distal (D) kemik kaybı miktarları ölçülerek, istatistiksel analizi yapıldı.

6.1. Yaş-Marjinal Kemik Kaybı İlişkisi

Tablo 4. Yaş-MKK ilişkisi

		Yaş	1. Yıl M Kemik Kaybı	1. Yıl D Kemik Kaybı
Yaş	r	1	-,101	-,055
	p		,413	,654
	N	89	68	68
1.Yıl M Kemik Kaybı	r	-,101	1	,389**
	p	,413		,000
	N	68	226	226
1.Yıl D Kemik Kaybı	r	-,055	,389**	1
	p	,654	,000	
	N	68	226	226

M: Mezial

D: Distal

Tablo 5. İmplant Markalarına göre Yaş-MKK İlişkisi

Grup			Yaş	1.Yıl M Kemik Kaybı	1.Yıl M Kemik Kaybı
Straumann	Yaş	r	1,000	-,264	-,174
		p	.	,114	,302
		N	52	37	37
	1.Yıl M Kemik Kaybı	r	-,264	1,000	,498**
		p	,114	.	,000
		N	37	121	121
	1.Yıl D Kemik Kaybı	r	-,174	,498**	1,000
		p	,302	,000	.
		N	37	121	121
Nobel	Yaş	r	1,000	-,020	,037
		p	.	,917	,845
		N	37	31	31
	1.Yıl M Kemik Kaybı	r	-,020	1,000	,532**
		p	,917	.	,000
		N	31	105	105
	1.Yıl D Kemik Kaybı	r	,037	,532**	1,000
		p	,845	,000	.
		N	31	105	105

Toplamda ve her iki implant türünde de yaş ile MKK arasında herhangi bir ilişki bulunamamıştır.

6.2. Cinsiyet-Marjinal Kemik Kaybı İlişkisi

Tablo 6. Cinsiyet-MKK İlişkisi

	Cinsiyet	N	Ortalama	Std.Sapma	P
1.yıl M Kemik Kaybı	Kadın	35	,4251	,60976	0,642
	Erkek	32	,4856	,64023	
1.yıl D Kemik Kaybı	Kadın	35	,5509	,62407	0,053
	Erkek	32	,8428	,66235	

Tablo 7. İmplant Markalarına göre Cinsiyet-MKK İlişkisi

Grup		Cinsiyet	N	Ortalama	Std.Sapma	P
Straumann	1.yıl M kemik kaybı	Kadın	19	,2474	,59756	0,641
		Erkek	18	,2628	,56722	
	1.yıl D kemik kaybı	Kadın	19	,3632	,62912	0,142
		Erkek	18	,5600	,63480	
Nobel	1.yıl M kemik kaybı	Kadın	16	,6363	,57157	0,541
		Erkek	14	,7721	,63209	
	1.yıl D kemik kaybı	Kadın	16	,7737	,55698	0,036
		Erkek	14	1,2064	,51581	

Bu çalışmada cinsiyet ile M ve D MKK arasında anlamlı bir ilişki yoktur (p=0,642/ p=0,053)

Straumann uygulanan hastalarda 1. yıl M ve D MKK bakımından kadın ve erkekler arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır (p=0,641).

Nobel uygulanan hastalarda 1. yıl M ve D MKK bakımından kadın ve erkekler arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır (p=0,541).

6.3. Sigara-Marjinal Kemik Kaybı İlişkisi

Tablo 8. Sigara-MKK İlişkisi

	Sigara Kullanımı	N	Ortalama	Std.Sapma	P
1.yıl M kemik kaybı	Kullananlar	7	,5814	,75900	0,932
	Kullanmayanlar	61	,4770	,60234	
1.yıl D kemik kaybı	Kullananlar	7	,7171	,72207	0,910
	Kullanmayanlar	61	,6967	,64970	

1. yıl M MKK bakımından sigara kullananlar ile kullanmayanlar arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır (p=0,932).

1. yıl D MKK bakımından sigara kullananlar ile kullanmayanlar arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır (p=0,910).

Tablo 9. İmplant Markalarına göre Sigara-MKK İlişkisi

Grup		Sigara Kullanımı	N	Ortalama	Std.Sapma	P
Straumann	1.yıl M kemik kaybı	Kullananlar	4	,0000	,00000	0,248
		Kullanmayanlar	32	,3322	,61096	
	1.yıl D kemik kaybı	Kullananlar	4	,2250	,45000	0,511
		Kullanmayanlar	32	,4775	,64356	
Nobel	1.yıl M kemik kaybı	Kullananlar	3	1,3567	,38812	0,041*
		Kullanmayanlar	29	,6369	,56014	
	1.yıl D kemik kaybı	Kullananlar	3	1,3733	,36074	0,185
		Kullanmayanlar	29	,9386	,57485	

Straumann uygulanan hastalarda 1. yıl M ve D MKK bakımından sigara kullananlar ve kullanmayanlar arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır (p=0,248).

Nobel uygulanan hastalarda sigara kullananların 1. yıl M MKK miktarı, sigara kullanmayanların 1. yıl M MKK miktarına göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (p=0,041).

Nobel uygulanan hastalarda 1. yıl D MKK bakımından sigara kullananlar ve kullanmayanlar arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır (p=0,185).

6.4. Sistemik Hastalık-Marjinal Kemik Kaybı İlişkisi

Tablo 10. Sistemik Hastalık-MKK İlişkisi

	Sistemik Hastalık	N	Ortalama	Std.Sapma	P
1.yıl M kemik kaybı	Var	27	,4578	,70398	0,359
	Yok	44	,4911	,54894	
1.yıl D kemik kaybı	Var	27	,7470	,79394	0,723
	Yok	44	,7330	,58947	

Sistemik hastalıkları olan hastalarla olmayan hastalar arasında 1. yıl M ve D MKK bakımından anlamlı bir farklılık yoktur ($p=0,359$ / $p=0,723$).

6.5. İmplant Markası-ISQ İlişkisi

Tablo 11. İmplant Markası-ISQ İlişkisi

		Grup				P
		Straumann		Nobel		
		Sayı	%	Sayı	%	
ISQ-0	Düşük	9	6,0	3	2,6	0,169
	Normal	30	20,1	32	28,1	
	Yüksek	110	73,8	79	69,3	
ISQ-1. Ay	Düşük	2	1,9	0	0,0	0,197
	Normal	17	16,3	5	9,4	
	Yüksek	85	81,7	48	90,6	
ISQ-2. Ay	Düşük	4	11,4	0	0,0	0,032*
	Normal	8	22,9	13	29,5	
	Yüksek	23	65,7	31	70,5	
ISQ-5. Ay	Düşük	3	10,0	0	0,0	0,202
	Normal	7	23,3	5	25,0	
	Yüksek	20	66,7	15	75,0	

İmplant markası ile ISQ-0, ISQ-1. ay ve ISQ 5. ay arasında anlamlı bir ilişki yoktur ($p=0,169$, $p=0,197$, $p=0,202$).

ISQ-0 değerleri %2,6 oranında düşük (<60 ISQ) ölçülen Nobel marka implantların hepsinde, ikinci kez yapılan ölçümlerde orta ve yüksek ISQ değerleri görüldü.

ISQ-0 değerleri %6 oranında düşük ölçülen Straumann marka implantların 2 tanesinde; Osstell-1. ay ölçümü düşük değer verdi. Bunlardan biri ramus grefti

uygulanmış bölgede ve Tip-4 kemikte yer alan, ISQ-0 değeri 51 olan 3,3 mm çapında bir implanttır. Diğeri ise ISQ-0 değeri 66,5 (orta düzeyde) ölçülen, greft ya da ileri cerrahi işlem uygulanmamış Tip-3 kemiğe yerleştirilmiş, 3,3 mm çapında bir implanttır.

İmplant tipi ile osstell 2. ay ölçümleri arasında anlamlı bir ilişki vardır ($p=0,032$).

Yerleştirildikten 2 ay sonra tüm Nobel implantlarda 60 ISQ'dan yüksek değerler ölçüldü. Straumann marka implantların ise %11,4'ünün ISQ ölçümleri 60'ın altında değerler verdi. Bunlardan 3 tanesinin ISQ-0 değerlerinin de düşük grupta yer aldığı, iki tanesinin greft uygulanmış bölgeye yerleştirildiği ve iki tanesinin çevresinde ilk 6 ayda 2 mm.den fazla marjinal kemik kaybı olduğu görüldü. İkinci ay ISQ değeri düşük bulunan bir diğer implantın ise ISQ-0 değerinin 61 olduğu ve ramus grefti uygulanan maksilla anterior bölgeye yerleştirilmiş olduğu görüldü. İleri cerrahi ya da greft uygulaması yapılmış bölgelerde, osseointegrasyonun yavaş olduğu, 2. ayda Osstell ölçümlerinin düşük değerler verdiği dikkat çekti.

6.6. İmplant Markası-Marjinal Kemik Kaybı İlişkisi

Tablo 12. İmplant Markası-MKK İlişkisi

	Grup	N	Ortalama	Std.Sapma	P
1.yıl M kemik kaybı	Straumann	121	,4805	1,28928	0,011*
	Nobel	105	,8510	,79747	
1.yıl D kemik kaybı	Straumann	121	,4706	,62961	0,001*
	Nobel	105	1,0201	,78816	

1. yıl takibinde 121 adet Straumann ve 106 adet Nobel marka implantın paralel teknikle çekilmiş periapikal röntgenleri üzerinde M ve D MKK miktarları ölçüldü.

Nobel uygulanan hastalarda Straumann uygulanan hastalara göre 1. yıl M MKK anlamlı ölçüde yüksek bulunmuştur ($p=0,011$).

Nobel uygulanan hastalarda Straumann uygulanan hastalara göre 1. yıl D MKK anlamlı ölçüde yüksek bulunmuştur ($p=0,001$).

6.7. ISQ-Marjinal Kemik Kaybı İlişkisi

Osstell-0

Tablo 13. ISQ 0-MKK İlişkisi

		N	Ortalama	Std. Sapma	P
1.yıl M kemik kaybı	Düşük	9	,6622	,82053	0,388
	Normal	58	,7826	,96657	
	Yüksek	159	,6047	1,16201	
	Toplam	226	,6527	1,10217	
1.yıl D kemik kaybı	Düşük	9	1,1011	,90056	0,154
	Normal	58	,9302	1,02548	
	Yüksek	159	,6301	,60365	
	Toplam	226	,7259	,75763	

Osstell-0 ölçüm grupları arasında 1. yıl M ve D MKK bakımından anlamlı farklılık bulunamamıştır ($p=0,388$, $p=0,154$). 1. yıl MKK miktarı, ISQ-0 değerinin düşük, orta ya da yüksek olması ile ilişkili bulunmamıştır.

Osstell-1.ay

Tablo 14. ISQ 1. Ay-MKK İlişkisi

		N	Ortalama	Std. Sapma	P
1.yıl M kemik kaybı	Düşük	1	,3600	.	0,865
	Normal	19	,3668	,57925	
	Yüksek	120	,4332	,57422	
	Toplam	140	,4236	,57121	
1.yıl D kemik kaybı	Düşük	1	,7300	.	0,805
	Normal	19	,5811	,71911	
	Yüksek	120	,4836	,53966	
	Toplam	140	,4986	,56374	

Osstell-1.ay ölçüm grupları arasında 1.yıl M ve D MKK bakımından anlamlı farklılık bulunamamıştır ($p=0,388$).

Osstell-2.ay

Tablo 15. ISQ 2. Ay-MKK İlişkisi

		N	Ortalama	Std.Sapma	P
1.yıl M kemik kaybı	Düşük	3	1,1567	,96935	0,442
	Normal	20	1,2530	1,33060	
	Yüksek	40	,7503	,65286	
	Toplam	63	,9292	,94762	
1.yıl D kemik kaybı	Düşük	3	1,8500	,99875	0,068
	Normal	20	1,5440	1,22915	
	Yüksek	40	,9127	,63348	
	Toplam	63	1,1578	,92609	

Osstell-2. ay ölçüm grupları arasında 1. yıl M ve D MKK bakımından anlamlı farklılık bulunamamıştır ($p=0,442$).

Osstell-5.ay

Tablo 16. ISQ 5. Ay-MKK İlişkisi

		N	Ortalama	Std. Sapma	P
1.yıl M kemik kaybı	Düşük	3	,6667	,15275	0,933
	Normal	12	1,6367	3,62869	
	Yüksek	32	,6919	,72540	
	Toplam	47	,9315	1,91797	
1.yıl D kemik kaybı	Düşük	3	1,8667	1,01160	0,249
	Normal	12	,7942	,58121	
	Yüksek	32	,8903	,74586	
	Toplam	47	,9281	,75053	

Osstell-5. ay ölçüm grupları arasında 1.yıl M ve D MKK bakımından anlamlı farklılık bulunamamıştır ($p=0,933$).

6.8. İmplant Çapı-ISQ ilişkisi

Tablo 17. İmplant Çapı-ISQ İlişkisi 1

		İmplant Çapı												P
		3,30		3,75		4,10		4,30		4,80		5,00		
		Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
Osstell 0	Düşük	5	8,5	1	2,4	3	4,2	2	3,2	1	5,3	0	0,0	0,222
	Normal	17	28,8	14	33,3	10	14,1	14	22,2	3	15,8	4	44,4	
	Yüksek	37	62,7	27	64,3	58	81,7	47	74,6	15	78,9	5	55,6	
Osstell 1.ay	Düşük	2	5,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,019*
	Normal	10	28,6	3	20	3	5,6	2	5,7	4	26,7	0	0,0	
	Yüksek	23	65,7	12	80	51	94,4	33	94,3	11	73,3	3	100	
Osstell 2.ay	Düşük	3	20,0	0	0,0	1	6,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,410
	Normal	2	13,3	5	27,8	5	31,2	6	30	1	25,0	2	33,3	
	Yüksek	10	66,7	13	72,2	10	62,5	14	70	3	75,0	4	66,7	
Osstell 5.ay	Düşük	3	23,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,127
	Normal	3	23,1	3	37,5	4	26,7	1	9,1	0	0,0	1	100	
	Yüksek	7	53,8	5	62,5	11	73,3	10	90,9	2	100	0	0,0	

İmplant çapı ile osstell-0 ölçümleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (p=0,222). Çalışmamızda primer stabilizasyonun, implant çapından etkilenmediği görüldü.

Tek aşamalı cerrahi prosedür uygulanan 157 implantta, implant çapı ile Osstell-1.ay ölçümleri arasında anlamlı bir ilişki bulundu (p=0,019). Daha çok geniş çaplı implantlarda Osstell-1.ay ölçümlerinde yüksek (>70 ISQ) değerler ölçüldü. Yalnızca Straumann 4,80 mm çaplı implantlarda yüksek ISQ oranı (%73,3), Straumann 4,10

(%94,4) ile Nobel 4,30 (%94,3) ve 5,0 (%100) mm çaplı implantların yüksek ISQ oranına göre daha düşük bulundu.

Tablo 18. İmplant Çapı-ISQ İlişkisi 2

		İmplant Çapı				P
		Dar Çaplı		Std-Geniş Çaplı		
		Sayı	%	Sayı	%	
Osstell-0	Düşük	6	5,9	6	3,7	0,054
	Normal	31	30,7	31	19,1	
	Yüksek	64	63,4	125	77,2	
Osstell-1.ay	Düşük	2	4,0	0	0,0	0,001*
	Normal	13	26,0	9	8,4	
	Yüksek	35	70,0	98	91,6	
Osstell-2.ay	Düşük	3	9,1	1	2,2	0,291
	Normal	7	21,2	14	30,4	
	Yüksek	23	69,7	31	67,4	
Osstell-5.ay	Düşük	3	14,3	0	0,0	0,041
	Normal	6	28,6	6	20,7	
	Yüksek	12	57,1	23	79,3	

İmplant çapı ile Osstell-0, Osstell-2. ay ve Osstell-5. ay ölçümleri arasında anlamlı bir ilişki yoktur ($p=0,054/p=0,291/p=0,041$)

İmplant çapı ile Osstell-1. ay ölçümleri arasında anlamlı bir ilişki vardır ($p=0,001$). Tek aşamalı protokol uygulanmış geniş çaplı implantlarda 1. ayda yapılan RFA değerlendirmesinde, yüksek ISQ oranı dar çaplı implantlara göre daha fazladır.

6.9. İmplant Çapı-Marjinal Kemik Kaybı İlişkisi

Tablo 19. İmplant Çapı-MKK İlişkisi

	İmplant çapı	N	Ortalama	Std.Sapma	P
1.yıl M kemik kaybı	Dar çaplı	84	,7019	,84790	0,606
	Std-Geniş çaplı	142	,6235	1,23003	
1.yıl D kemik kaybı	Dar çaplı	84	,8817	,89798	0,029*
	Std-Geniş çaplı	142	,6337	,64674	

Dar çaplı implantlarda std-geniş çaplı implantlara göre 1. yıl D MKK miktarı anlamlı ölçüde yüksek bulunmuştur ($p=0,029$). M MKK açısından istatistiksel fark bulunamamıştır ($p=0,606$).

Tablo 20. İmplant Markalarına göre İmplant Çapı-MKK İlişkisi

İmplant Markası	İmplant Çapı	N	Ortalama	Std.Sapma	P	
Straumann	1.yıl M kemik kaybı	Dar çaplı	45	,3471	,52716	0,383
		Std-Geniş çaplı	76	,5595	1,57466	
	1.yıl D kemik kaybı	Dar çaplı	45	,5216	,69403	0,495
		Std-Geniş çaplı	76	,4404	,59092	
Nobel	1.yıl M kemik kaybı	Dar çaplı	39	1,1113	,96305	0,009*
		Std-Geniş çaplı	66	,6973	,64083	
	1.yıl D kemik kaybı	Dar çaplı	39	1,2972	,93423	0,005*
		Std-Geniş çaplı	66	,8564	,64062	

Straumann implantların çevresindeki M ve D MKK, implant çapı ile ilişkili bulunmamıştır. Dar ve std-geniş çaplı implantlarda kemik kaybı açısından anlamlı bir fark yoktur ($p=0.383$, $p=0.495$).

Nobel uygulanan hastalarda dar çaplı implantlarda 1. yıl M ve D MKK miktarı, std-geniş çaplı implantlara göre anlamlı ölçüde yüksek bulunmuştur($p=0.009$, $p=0.005$).

6.10. İleri Cerrahi Teknik-ISQ ilişkisi

Tablo 21. İleri Cerrahi Teknik-ISQ ilişkisi

		Cerrahi Teknik				P
		Yok		Var		
		Sayı	%	Sayı	%	
Osstell-0	Düşük	3	1,7	9	10,6	0,001*
	Normal	33	19,2	28	32,9	
	Yüksek	136	79,1	48	56,5	
Osstell-1.ay	Düşük	1	0,8	1	3,8	0,513
	Normal	19	15,2	3	11,5	
	Yüksek	105	84,0	22	84,6	
Osstell-2.ay	Düşük	1	2,2	3	8,8	0,033*
	Normal	8	17,8	13	38,2	
	Yüksek	36	80,0	18	52,9	
Osstell-5.ay	Düşük	0	0,0	3	8,8	0,124
	Normal	6	37,5	6	17,6	
	Yüksek	10	62,5	25	73,5	

İleri cerrahi teknik uygulaması ile Osstell-0 ölçümleri arasında anlamlı bir ilişki vardır (p=0,001).

Greft ya da ileri cerrahi teknik uygulanmış bölgeye yerleştirilen 85 adet implant arasında ISQ-0 değeri 70'ten büyük olanların oranı %56,5 iken, uygulanmamış bölgeye yerleştirilmiş implantlarda bu oran %79,1 bulundu. İleri cerrahi teknik uygulanmış bölgelerdeki implantların primer ISQ değerlerinin, greft uygulanmamış implantlara göre anlamlı derecede daha düşük olduğu görüldü.

İleri cerrahi teknik uygulaması ile Osstell-2. ay ölçümleri arasında anlamlı bir ilişki vardır (p=0,033).

Greft ya da ileri cerrahi teknik uygulanmış bölgeye yerleştirilen 34 adet implantın ISQ-2. ay değeri 70'ten büyük olanların oranı %52,9 iken, greft uygulanmamış bölgeye yerleştirilen 45 adet implantın 2. ayda ki ISQ değerleri %80 oranında yüksek bulundu.

6.11. İleri Cerrahi Teknik-Marjinal Kemik Kaybı İlişkisi

Tablo 22. İleri Cerrahi Teknik-MKK ilişkisi

	Cerrahi teknik	N	Ortalama	Std.Sapma	P
1.yıl M kemik kaybı	Var	76	,9572	1,66680	0,027*
	Yok	144	,5122	,61036	
1.yıl D kemik kaybı	Var	76	,9862	,95497	0,001*
	Yok	144	,5912	,59273	

İleri cerrahi teknik uygulanmış implantların 1. yıl M ve D MKK miktarı, uygulanmayanlara göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (p=0,027).

6.12. Kemik Tipi-ISQ İlişkisi

Tablo 23. Kemik Tipi-ISQ ilişkisi

		Kemik Tipi						P
		Tip-2		Tip-3		Tip-4		
		Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
Osstell-0	Düşük	3	2,5	5	3,8	4	30,8	0,002*
	Normal	20	16,9	39	29,5	3	23,1	
	Yüksek	95	80,5	88	66,7	6	46,2	
Osstell-1.ay	Düşük	0	0,0	1	1,3	1	14,3	0,074
	Normal	7	9,5	13	17,1	2	28,6	
	Yüksek	67	90,5	62	81,6	4	57,1	

Kemik tipi ile osstell-0 değerleri arasında anlamlı bir ilişki vardır (p=0,002).

Tip-2 kemikten Tip-4 kemiğe doğru gittikçe ISQ değeri düşük grupta olan implant sayısı oranı artmakta ve yüksek ISQ oranı azalmaktadır.

Tek aşamalı cerrahi uygulanmış implantların 1 ay sonraki RFA değerlendirmesinde, kemik tipleri arasında anlamlı bir fark yoktur (p=0,074). Tüm kemik tiplerinde, büyük oranda 70'in üzerinde ISQ değerleri ölçüldü.

6.13. Kemik Tipi-Marjinal Kemik Kaybı İlişkisi

Tablo 24. Kemik Tipi-MKK ilişkisi

		N	Ortalama	Std. Sapma	P
1.yıl M kemik kaybı	Tip-2	94	,5813	,63477	0,905
	Tip-3	122	,7171	1,37851	
	Tip-4	10	,5370	,73024	
	Toplam	226	,6527	1,10217	
1.yıl D kemik kaybı	Tip-2	94	,6363	,65503	0,542
	Tip-3	122	,7761	,79543	
	Tip-4	10	,9550	1,11067	
	Toplam	226	,7259	,75763	

Kemik tipleri arasında 1.yıl M ve D MKK bakımından anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p=0,905$, $p=0,0542$).

Tablo 25. İmplant Markalarına göre Kemik Tipi-MKK ilişkisi

			N	Ortalama	Std. Sapma	P
Straumann	1.yıl M kemik kaybı	Tip-2	42	,2833	,45259	0,860
		Tip-3	71	,6010	1,62106	
		Tip-4	8	,4463	,79730	
		Toplam	121	,4805	1,28928	
	1.yıl D kemik kaybı	Tip-2	42	,2952	,42710	0,227
		Tip-3	71	,5252	,61069	
		Tip-4	8	,9063	1,25141	
		Toplam	121	,4706	,62961	
Nobel	1.yıl M kemik kaybı	Tip-2	52	,8219	,66176	0,803
		Tip-3	51	,8788	,93484	
		Tip-4	2	,9000	,14142	
		Toplam	105	,8510	,79747	
	1.yıl D kemik kaybı	Tip-2	52	,9117	,68016	0,491
		Tip-3	51	1,1255	,89169	
		Tip-4	2	1,1500	,21213	
		Toplam	105	1,0201	,78816	

Kemik tipleri arasında 1.yıl M ve D MKK bakımından, implant markalarına göre de anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p=0,860$, $p=0,227$, $p=0,803$, $p=0,491$).

6.14. Yerleşim bölgesi-ISQ ilişkisi

Tablo 26. Yerleşim Bölgesi-ISQ ilişkisi

		Yerleşim bölgesi								P
		1 max post		2 max ant		3 mand post		4 mand ant		
		Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
Osstell-0	Düşük	7	8,1	3	8,8	2	1,8	0	0,0	0,003*
	Normal	26	30,2	11	32,4	16	14,5	9	27,3	
	Yüksek	53	61,6	20	58,8	92	83,6	24	72,7	
Osstell-1.ay	Düşük	0	0,0	1	6,2	1	1,2	0	0,0	0,533
	Normal	9	18,4	3	18,8	9	10,5	1	16,7	
	Yüksek	40	81,6	12	75,0	76	88,4	5	83,3	

Yerleşim bölgesi ile Osstell-0 ölçümleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur (p=0,003).

Mandibulaya uygulanan implantlarda, maksillaya uygulanan implantlara göre daha yüksek ISQ değerleri ölçülmüştür. Maksilla anterior bölgedeki implantlarda ISQ-0 değerleri %8,8 oranında 60°'in altında bulunmuştur.

6.15. Yerleşim Bölgesi- Marjinal Kemik Kaybı İlişkisi

Tablo 27. Yerleşim Bölgesi-MKK ilişkisi

	Yerleşim Bölgesi	N	Ortalama	Std.Sapma	P
1.yıl M kemik kaybı	1 max post.	78	,7921	1,63903	0,136
	2 max ant.	30	,6537	,73527	
	3 mand post.	91	,5145	,66822	
	4 max post.	27	,7144	,52810	
1.yıl D kemik kaybı	1 max post.	78	,7681	,76440	0,068
	2 max ant.	30	1,0937	1,13819	
	3 mand post.	91	,5574	,58983	
	4 max post.	27	,7633	,57040	

Yerleşim bölgeleri arasında 1. yıl M ve D MKK bakımından anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p=0,136$, $p=0,068$).

6.16. Tek Aşamalı/Çift Aşamalı Cerrahi Protokol-Marjinal Kemik Kaybı İlişkisi

Tablo 28. Cerrahi Protokol-MKK İlişkisi

	Cerrahi Protokol	N	Ortalama	Std.Sapma	P
1.yıl M kemik kaybı	Tek aşamalı	140	,4236	,57121	0,001*
	Çift aşamalı	86	1,0255	1,56686	
1.yıl D kemik kaybı	Tek aşamalı	140	,4986	,56374	0,001*
	Çift aşamalı	86	1,0959	,88094	

Tablo 29. İmplant Markalarına göre Cerrahi Protokol-MKK ilişkisi

		Cerrahi Protokol	N	Ortalama	Std.Sapma	P
Straumann	1.yıl M kemik kaybı	Tek aşamalı	94	,3331	,57054	0,047*
		Çift aşamalı	27	,9937	2,48102	
	1.yıl D kemik kaybı	Tek aşamalı	94	,3865	,54204	0,009*
		Çift aşamalı	27	,7633	,81490	
Nobel	1.yıl M kemik kaybı	Tek aşamalı	46	,6087	,53195	0,003*
		Çift aşamalı	59	1,0400	,91536	
	1.yıl D kemik kaybı	Tek aşamalı	46	,7276	,54276	0,001*
		Çift aşamalı	59	1,2481	,87440	

Tek aşamalı cerrahi prosedür uygulanan implantların 1. yıl M ve D marjinal kemik kaybı miktarı, çift aşamalı cerrahi prosedür uygulanan implantların 1. yıl M ve D marjinal kemik kaybından anlamlı ölçüde düşük bulundu ($p=0,047$). 2 aşamalı cerrahi prosedürün uygun görüldüğü implantlarda, kemik tipinin zayıf olmasına, ileri cerrahi ya da greft uygulanmasına bağlı olarak daha fazla kemik kaybı meydana geldiği görüldü. İmplant markasıyla ilişkili anlamlı bir fark görülmedi.

6.17. Kaybedilen İmplantlar

Tablo 30. Kaybedilen İmplantların ISQ-0 Değerleri ve İleri Cerrahi Teknik Uygulamaları

Fail olan implantlar	ISQ-0	İleri Cerrahi Teknik
1	75,5	Ramus grefti
2	72,5	Ramus grefti
3	64	Kret split
4	57	Ramus grefti ve sinüs lift
5	51	Tip-4 Kemik ve Ramus Grefti
6	40	Otogen ring greft
7	37	Otojen ring greft

265 adet implantın 7 tanesi, yani %2,6'sı erken dönemde kaybedildi.

Kaybedilen Straumann marka implant sayısı 5, Nobel marka implant sayısı 2

Toplam implant sağkalım oranı %97,4

Nobel marka implantların sağkalım oranı %98,6

Straumann marka implantların sağkalım oranı %96,68

Tablo 31. İmplant Kaybı-Sağkalım Genel Tanıtıcı İstatistikler

		Kayıp		Sağkalım		P
		N	%	N	%	
Cinsiyet	Kadın	2	33,3	43	51,2	0,394
	Erkek	4	66,7	41	48,8	
İleri Cerrahi Teknik	Yok	0	0,0	172	68,3	0,001*
	Var	7	100,0	80	31,7	
Kemik Tipi	Tip-2	3	42,9	117	45,3	0,624
	Tip-3	3	42,9	129	50,0	
	Tip4	1	14,3	12	4,7	
Yerleşim Bölgesi	1	1	14,3	85	32,9	0,080
	2	3	42,9	31	12,0	
	3	1	14,3	109	42,2	
	4	2	28,6	33	12,8	
İmplant Markası	Straumann	5	71,4	146	56,6	0,424
	Nobel	2	28,6	112	43,4	

İmplant kaybı açısından, cinsiyetler arasında anlamlı fark bulunamamıştır (p=0,394).

İmplant kaybı açısından, kemik tipleri arasında anlamlı fark bulunamamıştır (p=0,624).

İmplant kaybı açısından, implantların yerleştirildiği bölgeler arasında anlamlı fark bulunamamıştır ($p=0,080$).

İmplant kaybı açısından, implant markaları arasında anlamlı fark bulunamamıştır ($p=0,424$).

İleri cerrahi işlem uygulanan bölgelerde implant kaybı anlamlı ölçüde yüksek bulunmuştur ($p=0,001$). Kaybedilen tüm implantlar, ileri cerrahi işlem uygulanmış implantlardır.

Tablo 32. Yaş - İmplant Kaybı İlişkisi

	Kayıp	N	Ortalama	Std.Sapma	P
Yaş	Sağkalım	84	52,67	12,898	0,783
	Kayıp	6	52,67	11,325	

İmplant kaybı ile hastaların yaşı arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p=0,783$).

Tablo 33. ISQ 0 - İmplant Kaybı İlişkisi 1

	Kayıp	N	Ortalama	Std.Sapma	P
ISQ-0	Sağkalım	258	74,110	7,8266	0,001*
	Kayıp	7	56,714	15,0190	

İmplant kaybı ile ISQ-0 değerleri arasında anlamlı bir ilişki vardır ($p=0,001$). Kaybedilen implantların ISQ-0 değerleri, sağkalan implantların ISQ-0 değerlerinden anlamlı ölçüde düşük bulunmuştur.

Tablo 34. ISQ 0- İmplant Kaybı İlişkisi 2

		Kayıp		Sağkalım		P
		N	%	N	%	
ISQ-0	Düşük	4	57,1	10	3,9	0,001*
	Normal	1	14,3	61	23,6	
	Yüksek	2	28,6	187	72,5	

İmplant kaybı ile ISQ-0 değerleri arasında anlamlı bir ilişki vardır ($p=0,001$). Kaybedilen implantlardan ISQ-0 değeri düşük grupta olanların sayısı, normal ve yüksek grupta olanlardan anlamlı ölçüde fazla bulunmuştur.

Tablo 35. İmplant Çapı- İmplant Kaybı İlişkisi

		Kayıp		Sağkalım		P
		N	%	N	%	
İmplant Çapı	Dar Çaplı	6	85,7	97	37,6	0,009*
	Std-Geniş Çaplı	1	14,3	161	62,4	

İmplant çapı ile implant kaybı arasında anlamlı bir ilişki vardır ($p=0,009$).

Kaybedilen dar çaplı implantlar, kaybedilen geniş çaplı implantlardan önemli ölçüde daha fazladır.

7. TARTIŞMA

İmplantoloji oral cerrahinin önemli bir alanıdır ve cerrahın görevi dental implantları uygulamakla birlikte osseointegrasyonu kontrol etmek, kemik kaybı, enfeksiyon bulgusu, ağrı gibi durumlarda gerekli tedavileri uygulamaktır.

Doku iyileşmesinde eksiklik, aşırı yükleme, travma veya enfeksiyon gibi nedenlerle dental implant kaybı yaşanabilir. Zarb ve Albertsson'un kriterlerine göre başarı temel olarak; implant bölgesinde ağrı, rahatsızlık, hassasiyet ve enfeksiyon olmaması, implantın klinik olarak mobil olmaması ve yüklemmeden bir yıl sonraki vertikal kemik yıkımının yıllık 0,2 mm'yi geçmemesidir (195). Bu şartları sağlayan ve planlanan proteze destek olabilen implantlar hem hekim hem de hasta için başarılı sayılabilmektedir.

Osseointegrasyon sonucu canlı kemik dokusunun, canlı olmayan parçalarla güvenilir şekilde birleşebildiği bir ankraj mekanizması oluşur. Bu ankraj sayesinde klinik olarak stabil protezler elde edilir. İmplant-kemik bağlantısı 2 aşamada gerçekleşir. İlk aşamada; operasyon sırasında, implantın mikrohareketi 100 µm'yi aşmayacak şekilde kemikle sıkı temasta olması, yani primer stabilizasyonu sağlanmalıdır. Primer stabilite, ikinci aşama için yani implant yüzeyinde kemik birikimi ve implantın kemikle bütünleşmesi için büyük öneme sahiptir (221). Sekonder stabilite olarak adlandırılan bu süreçte başarısızlık olmadığında, implantların protetik yüklemesi yapılabilir. Protetik yükleme zamanına karar vermek için osseointegrasyon sürecinin takip edilmesi ve implant stabilitesinin objektif olarak değerlendirilmesi önem taşır. Bu nedenle stabiliteyi değerlendirmede kullanılacak yöntem doğru, tekrar edilebilir ve güvenilir olmalıdır (222).

Literatüre göre güvenilir ölçüm sağladığı düşünülen yöntemler; yerleştirme tork testi, RFA ve periotest olarak sayılabilir. Yerleştirme torku sadece primer stabilizasyonu ölçmektedir. İmplantın yerleştirilmesinden sonra farklı zamanlarda sekonder stabiliteyi ölçmeye izin veren objektif yöntemler ise RFA ile periotest yöntemleridir (223). Yapılan çalışmalarda da RFA altın standart olarak kabul edilmiştir (148,153,222,224).

RFA cihazı yani Osstell (RFA, Osstell TM device, Integration Diagnostics AB, Savedalen, İsveç) ile ilgili yapılan çalışmalarda, yöntemin 2 dakikadan kısa sürdüğü,

implanta zarar vermediği ve tekrarlanan ölçümler yapılabildiği belirtilmiştir (146,147,225).

Literatür bilgileri ışığında, biz de çalışmamızda, implantları yerleştirdikten sonra primer stabilizasyonu ve yükleme zamanına karar vermek için sekonder stabilizasyonu; sayısal ve objektif olarak değerlendirebilmek için RFA yöntemini kullandık. Güvenilirliği artırmak amacıyla tüm ölçümleri bukkal ve mezial yüzeylerde 3'er kez tekrarlayarak, ortalama ISQ değerlerini belirledik.

İyileşme döneminde implant çevresindeki kemik şekillenip olgunlaşana kadar belirli bir süre geçmektedir. Araştırmacılar kemiğin yeniden şekillenmesi sırasında kallustan olgun kemiğe doğru gözlenen değişiminin, stabilite değerlerinde azalmaya ve daha sonra artışa neden olduğunu gözlemlemişlerdir (146,170,226–228). Barewal ve ark.nın SLA yüzeyli implantların RFA değerlerindeki değişimi inceledikleri çalışmada en fazla stabilite kaybının 3. haftada olduğu bildirilmiştir (226). Portmann ve Glauser immediat yükleme yaptıkları TiUnit Brånemark implantlarını 1 yıl boyunca RFA ile değerlendirmişler ve en fazla stabilite kaybının 2-4 haftalar arasında meydana geldiğini belirtmişlerdir (229). Literatürdeki birçok çalışmada ISQ artışı; ortalama 3. haftadan sonra gözlenmektedir.

Bu bilgiler doğrultusunda bu çalışmada da ileri cerrahi teknik uygulanmayan hastalarda primer stabilizasyon, cihaz üretici firmanın oluşturduğu skalaya göre yorumlandı. İyileşme döneminde tek aşamalı cerrahi uyguladığımız hastalarda 4. haftada sekonder stabilite değerlendirilerek yükleme yapılacak zamana karar verilmesi amaçlandı. İki aşamalı cerrahi uyguladığımız hastalarda ise en erken 8 hafta sonra 2. cerrahi sırasında RFA değerlendirmesi yapıldı.

İleri cerrahi işlem uyguladığımız hastalarda, gerekli iyileşme dönemi olan ortalama 4 ay sonra 2. cerrahi sırasında sekonder stabilite değerlendirmesi yapıldı.

İlk ölçümle ikinci ölçüm karşılaştırılarak değerlendirme sağlandı. İlk ölçüme göre, 65 ISQ'dan yüksek olmak şartıyla, 5 ISQ düşüş normal kabul edilerek bunun üzerindeki ISQ değerleri izlendiğinde protetik yükleme yapıldı.

İmplant başarısının değerlendirilmesinde; implant çevresinde stabil kemik seviyelerinin sağlanması önemli bir gösterge olarak görülmektedir. Bu nedenle marjinal

kemik kaybı; implant başarısı için risk oluşturmaktadır ve uzun dönem takip çalışmalarında değerlendirilen en önemli parametrelerden biri olmuştur (210,230–234).

İmplantolojide kemik kaybını değerlendirmek için periyodik kontrollerde sıklıkla periapikal radyografiler kullanılmaktadır. Birçok çalışmada standardizasyonu sağlamak amacıyla film tutucu kullanılarak, paralel teknikle intraoral radyografiler alınmıştır. Elde edilen radyografilerden marjinal kemik seviyesindeki değişiklikler, her bir implant için M ve D yüzeylerden ölçülmüştür.

Arısan ve ark., 316 dar çaplı implantı MKK açısından değerlendirdikleri çalışmalarında, implant boynu ile marjinal kemik seviyesi arasındaki mesafeyi, implantın gerçek boyu ile oranlayarak kemik kaybı miktarını hesaplamışlardır (235). Çalışmamızda da kemik rezorpsiyon miktarı Arısan ve arkadaşlarının kullandığı yöntem ile hesaplandı. Standardizasyonu sağlamak amacıyla ölçümler, Kerr Endo Bite™ film tutucular ile paralel teknikle çekilmiş dijital radyograflar üzerinde yapıldı. İntraoral radyograflar cerrahiden sonra 6 aylık periyotlarla alındı. Literatürde implant çevresi marjinal kemik kaybının önemli ölçüde 1. yıl içinde gerçekleştiği, bu dönemden sonra sağlıklı implant etrafındaki kemikte küçük değişiklikler olduğu belirtilmiştir (236). Bu yüzden takip süresi 6 ay ile 1,5 yıl arasında değişen hastalardan, 1. yıl periapikal radyografisi mevcut olanlar değerlendirmeye dahil edildi.

İmplant kayıplarının çoğunun erken dönemde yani protetik yüklemeye önce meydana geldiği bilinmektedir. Bu yüzden potansiyel risk faktörlerinin farkında olmak ve iyileşme döneminde kontrol altında tutmak önem taşımaktadır (237). Bu nedenle çalışmamızda ileri cerrahi teknik uygulanması, kemik kalitesi, sistemik durum, implant çapı ve yüzey özellikleri gibi faktörlerin kemik ve implant kaybı ile ilişkisi incelenmiştir.

Sıkı kemik kontağı yerine yumuşak doku enkapsülasyonu sonucu kemikle olan integrasyonunu kaybeden implantların çıkarılması zorunlu hale gelir (198). İmplant kaybı olarak adlandırılan bu durum abutment yerleştirilmeden gerçekleşirse erken, implant protetik olarak yüklendikten sonra gerçekleşirse geç implant kaybı olarak adlandırılır (107,238). Erken kayıpların nedenleri primer stabilizasyon eksikliği, cerrahi sırasında meydana gelen aşırı travma, iyileşmenin bozulması, bakteriyel kontaminasyon ve erken aşırı yükleme olarak sayılabilir (107,205). Protetik hatalar sonucu oluşan aşırı

okluzal yükler ve hijyen sağlanamaması ile meydana gelen periimplantitis ise geç kayıplara neden olmaktadır (239).

Primer stabilizasyon; sekonder stabilizasyonu ve böylece implantın ömrünü etkileyen ana faktörlerden biridir (240). Meredith ve arkadaşları primer stabilitenin cerrahi tekniğe, implantın geometrisine, uzunluğuna, çapına, tipine, yerleştirildiği kemiğin miktarına ve kalitesine bağlı olduğunu bildirmişlerdir (121). Çalışmamızda direk olarak ve primer stabilizasyonu etkileyerek dolaylı yoldan implant başarısını etkileyen faktörler incelenmiştir. ISQ değerlerinin ve implant uygulanan bölgede ileri cerrahi işlem uygulanmış olmasının, implant kaybını öngörmeye etkili olup olmadığı araştırılmıştır. Ortalama 1 yıllık takip süresinde sağkalım gösteren 258 implantın ortalama ISQ-0 değeri 74,1; kaybedilen 7 implantın ise 56,7 olarak ölçülmüştür. Kaybedilen implantların %57,1 oranında düşük ISQ-0 değerine sahip olduğu ve bu oranın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Primer ISQ değerinin 60'ın altında olması, implant kaybı için risk faktörü olarak değerlendirilmiştir. Bununla birlikte ISQ-0 değeri 70'in üzerinde olan ve ramus grefti uygulanmış kemikte yer alan 2 implant kaybı yaşanmıştır.

Bizim yorumumuzun aksine Kim ve arkadaşları hemen ve geç yükledikleri implantları karşılaştırdıkları çalışmalarında, başlangıç ISQ değeri ile erken implant kaybı arasında korelasyon olmadığını bildirmişlerdir (241). Bizim yorumumuzla örtüşecek şekilde, RFA tekniğinin implant stabilitesini değerlendirmede ve klinik performansını öngörmeye kullanışlı bir yöntem olduğunu düşünen araştırmacılar da vardır. Glauser ve arkadaşları hemen yükledikleri 81 implantı 1 yıl boyunca RFA ile değerlendirdikleri çalışmada; 9 implantın kaybedildiğini ve bu implantların 1 ve 2. aydaki stabilitelerinin, sağkalan implantlara göre anlamlı ölçüde düşük olduğunu belirtmişlerdir. Yüklemeden sonra 1. ayda azalan ISQ değerini, implant kaybı riskinin göstergesi olarak yorumlamışlardır (224). Sjostrom ve arkadaşları fonksiyonda ve sağkalmış implantların ortalama ISQ değerinin, kaybedilen implantların ortalama ISQ değerinden anlamlı derecede yüksek olduğunu vurgulamıştır (242).

63 implanta hemen yükleme, 43 implanta geç yükleme protokolü uyguladıkları çalışmada, yükleme zamanına karar vermek için eşik değeri belirlemeyi ve RFA yönteminin mobil ve stabil implantları ayırt etmedeki etkisini görmeyi amaçlayan Nedir

ve ark. ISQ değerlerinin mobil implantları kesin olarak belirlemede güvenilir bir diagnostik yol olmadığını ileri sürmüşlerdir (243). 1 yıllık süreçte kaybedilen 1 erken yüklenmiş, 1 de geç yükleme protokolü izlenmiş implantların Tip-3 kemikte yer aldığı ve başlangıç ISQ değerlerinin düşük olduğu belirtilmiştir. Başlangıç ISQ değeri 49'dan fazla olan implantların 3 ay sonra, 54'ten fazla olanların ise hemen yüklenebileceği sonucuna varan yazarlar, başlangıç ISQ değerinden ziyade, zamanla azalan ISQ değerlerinin uyarıcı olduğunu, yine de RFA yönteminin osseointegrasyonu değil implant stabilitesini ölçtüğünü belirtmişlerdir.

İmplant tedavisinin sonuçlarını öngörmek için eşik ISQ değerleri bildiren bu çalışmanın aksine, Rodrigo ve ark. başlangıç ISQ değeri ile tedavi başarısının öngörülemediğini ancak sekonder stabiliteyi gösteren RFA değerleri ile implant başarısı arasında anlamlı bir ilişki olduğunu vurgulamışlardır (156). Çalışmamızda ileri cerrahi uygulanmış bölgelere yerleştirdiğimiz implantlarda 2 aşamalı protokol izlenerek, sekonder stabiliteyi değerlendirmek için 2 aydan daha uzun süre beklendi. Kaybedilen implantlar kapatma vidası çıkarılırken kemikten ayrıldığı için 2. ISQ değerleri belirlenememiş ve ilk değerlere göre azaldığı konusunda yorumlanamamıştır.

Kaybedilen implantlardan 2 tanesinin ISQ-0 değerleri yüksek grupta yer almıştır. Haftalık ölçüm yapılamadığı için ISQ değişikliği izlenemeyen bu implantlar, primer stabilizasyon yüksek olsa da osseointegrasyonun gerçekleşemeyeceğini göstermiştir.

Huwiler 17 implantın stabilitesini 12 hafta boyunca RFA ile değerlendirmiş ve çalışmasında 1 implant kaybı meydana gelmiştir. Bu implantın yerleştirildiğinde 68 olan ISQ değerinin 45'e kadar düştüğünü belirten yazar, başlangıç ISQ değeri yüksek olan implantların da kaybedilebileceğini ve RFA yönteminin implant kaybını öngörmede yetersiz olduğunu bildirmiştir (170).

RFA tekniği; implant-kemik bağlantısının rijitliğine bağlı olarak stabiliteyi değerlendiren, kemik dansitesi, marjinal kemik özellikleri ve canlı dokulara bağlı iyileşmeden etkilenen bir tekniktir. Kemik içine sıkı bir şekilde yerleştirilen implant, etrafında canlı kemik oluşumu gerçekleşmediğinde mobil hale gelip kaybedilebilir. Çalışmalar iyileşme süresince yüksek ISQ değeri veren implantların osseointegre olduğu, düşük ve azalan ISQ değerlerinin ise implant veya marjinal kemik kaybının işareti olduğu konusunda hemfikirdir (153,159,224).

Yang ve ark. yaptıkları çalışmada ISQ değerinin başlangıç ölçümleri ile zaman içerisindeki ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını bulmuşlardır. Bu çalışmada M ve D yüzeylerden farklı zamanlarda yapılan MKK ölçümlerinde anlamlı farklılık bulunmuştur ancak kemik rezorpsiyonu ile ISQ değeri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. RFA, implantın stabilitesinin zaman içerisindeki değişimini değerlendiren bir metot olsa da, ISQ değerindeki değişikliklerin MKK ile herhangi bir korelasyonunun olmadığı ileri sürülmüştür (244). Balleri ve arkadaşları da düşük ISQ değerine sahip implantlarda daha fazla MKK eğilimi olsa da, istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığını bildirmişlerdir (245). Bu çalışmalarla benzer şekilde bizim çalışmamızda da RFA değerinin düşük, orta ya da yüksek grupta olmasının, sağkalan implantların 1. yıl MKK miktarını etkilemediği görülmüştür.

Östman ve ark. implantların yerleşimi sırasında RFA yaptıkları çalışmalarında primer stabilizasyonu etkileyen faktörleri incelemişlerdir. Kadınlarda ölçülen ISQ değerlerinin daha düşük olduğunu ancak bunun kadın ve erkeklerdeki kemik yoğunluğu farkından kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir (246). Borba ve ark. da, implant kaybı için risk faktörlerini inceledikleri çalışmalarında cinsiyetler arasında, implant başarısızlığı açısından fark olmadığını bildirmişlerdir (247). Postmenapozal ve premenapozal dönemdeki kadınlar ile erkeklere uygulanmış implantların, MKK miktarının değerlendirildiği bir çalışmada; yaş, cinsiyet ve hormonal durum açısından gruplar arasında anlamlı fark bulunamamıştır (248).

Meijer ve ark. dişsiz mandibulada overdenture protezlere destek olan implantların başarısını 3 yıl gözlemlemişler ve hastaların yaşıyla ilişkisini incelemişlerdir. 3 yıl sonunda genç grupta ortalama 1,2 mm, yaşlı grupta ise 0,8 mm marjinal kemik kaybı olduğunu ancak istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığını belirtmişlerdir (249). Fransson ve ark. da ; progressif kemik kaybı görülen implantları inceledikleri çalışmada, sigara kullanımı-kemik kaybı arasında doğru orantılı ilişki saptarken, yaş ve cinsiyet açısından istatistiksel olarak anlamlı bir bağlantı bulamamışlardır (201).

Bu birbiriyle tutarlı sonuçlarla benzer şekilde, bizim çalışmamızda da yaş ortalaması 52,67 olan, 45 kadın, 45 erkek hastada, MKK'nın ve kaybedilen implantların, yaş ve cinsiyetle ilişkisi bulunamamıştır.

Sistemik hastalıklar oral bulgulara yol açabilir ya da yara iyileşmesini zorlaştırıcı etki gösterebilirler. Kronik hastalıklara bağlı ilaç kullanımı, implant tedavisinin sonuçlarını etkileyebilir. Ancak hangi sistemik faktörlerin sıkı KİT oluşmasını engellediği hala tartışma konusudur (250). Bazı çalışmalarda, sistemik hastalığı olan bireylerde erken implant kaybı yaşanmasının daha olası olduğu bulunmuşsa da; yeterli kanıt yoktur (251–253). Sistemik faktörlerin implant başarısını özellikle iyileşme döneminde etkilediği, ikinci cerrahi işleminden ve yüklemekten sonra ise lokal faktörlerin daha etkili olduğu düşünülmektedir (98).

Tip I diabet oral dokularda, yara iyileşmesini bozan mikrovasküler patolojilere neden olmaktadır ancak diabetli hastalarda daha fazla implant kaybı olduğuna dair yeterli bilimsel veri yoktur. Kontrol altındaki diabet hastalığı, implant tedavisi için kontraendikasyon değildir (81,254,255).

Sigara, diabet ve periodontitisin implant tedavisi üzerindeki etkilerini araştıran Klokkevold ve ark. yaptıkları sistematik derlemede, sigaranın implant başarısı üzerinde olumsuz etkisi olduğunu, ancak diabet ya da tedavi edilmiş periodontitisin, implant başarısını etkilemediğini belirtmişlerdir (253).

Erken implant kaybı için sistemik ve lokal risk faktörlerini araştıran Alsaadi ve ark. 1982-2003 yılları arasında uygulanmış 6946 adet Brånemark sistemi implantı değerlendirmişlerdir. Hipertansiyon, koagülasyon bozuklukları, astım, osteoporoz, hipotiroid, kemoterapi hikayesi, tip I- tip II diabet, Crohn hastalığı, steroid tedavisi, sigara kullanımı ve kemik tipi gibi faktörler analiz edilmiştir. İmplant kaybı %3,6 oranında görülmüş ve Crohn hastalığı, osteoporoz ve sigara kullanımı ile anlamlı ölçüde ilişkili bulunmuştur (256).

Osteoporoz ile implant kaybı arasında anlamlı ilişki bulunmayan yazarlar, yine de bu hastalığın; postmenapozal kadınlarda risk faktörü olarak düşünülmesi gerektiğini vurgulamışlardır (257).

Crohn hastalığı rekürren oral ülserlere ve periodontal hastalıklara yol açan, otoimmün bir gastrointestinal sistem hastalığıdır (258). Otoimmün inflamatuvar cevap, biyoyumlu olmasına rağmen dental implant etrafında da gelişerek; osseointegrasyonu bozabilir (259). Hastalığın akut dönemlerinde malnutrisyon gelişmesi, kemik iyileşmesini olumsuz etkileyebilir (205). Bu hastalığa sahip bireylerde implant tedavisi

öncesinde hastalığın kontrol altında olduğundan emin olunmalıdır. Araştırmacılar lokal ve sistemik faktörlerin TiUnite™ implantların başarısı üzerindeki etkilerini prospektif olarak gözlemledikleri bir çalışmada, Crohn hastalığı ve tip I diabetin implant kaybı üzerinde önemli etkisi olduğunu saptamışlardır (238).

Kontrol altındaki diabet, osteoporoz ve kardiyovasküler hastalıklar erken implant kaybına neden olmasa da oral dokuların kemoterapi ya da radyoterapiye maruz kalması, implant kaybı için önemli risk faktörleridir. Radyoterapi sonucu kan damarları zarar görür ve yara iyileşmesi bozulur (260,261). Steenberghe ve ark. oral bölgeden radyoterapi almış iki hastada implant kaybı yaşadıklarını bildirmişlerdir. Yine aynı çalışmada, implant uygulanmadan 5 yıl önce pankreas karsinomu nedeniyle kemoterapi almış bir hastada, 2 adet implant kaybı olduğu belirtilmiştir (259). Maksillektomi ile birlikte kemoterapi uygulanmış hastaların değerlendirildiği çok merkezli bir çalışmada ise kemoterapinin implant başarısını etkilemediği sonucuna varılmıştır. 19 hastaya uygulanan 81 adet Branemark implantın, 16 tanesi kaybedilmiş, ancak istatistiksel olarak anlamlı bir etki bulunamamıştır (262).

Çalışmamıza katılan hastaların 34 tanesi diabet, hipertansiyon, koroner arter hastalığı, Behçet hastalığı, Crohn hastalığı, epilepsi, hiperkolesterolemi, hipertiroid, hipotiroid, astım ve geçirilmiş meme kanseri hastalıklarından bir ya da birkaç tanesine birden sahipti. Ancak tüm hastalar tedavi edilmiş ya da sistemik durumu kontrol altında olan hastalardı. Sistemik hastalığı olan hastalarla olmayan hastalar arasında 1. yıl M ve D MKK bakımından anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

İmplant kaybı yaşanan 6 hastadan yalnızca 1 tanesi koroner kalp hastalığına sahipti ve sistemik durumu oral medikasyon ile kontrol altındaydı. Kontrol altında olan sistemik hastalıklar implant tedavisi için kontraendikasyon ve implant kaybı için risk oluşturmazlar. Bu nedenle çalışmamızda kontrol altındaki sistemik hastalık, implant kaybı için risk faktörü olarak görülmemiştir.

Sigara kullanımı implant tedavisi için kontrendikasyon olmasa da, implant kaybı için risk faktörüdür (263). İmplant başarısı açısından sigara içen hastalarla içmeyen hastaların karşılaştırıldığı çalışmalarda, sigara içenlerde %6,5'tan %20'ye değişen oranlarda implant kayıpları rapor edilmiştir (82,102,264–267).

Sigaranın periimplantitis insidansını artırdığı ve implant çevresinde anlamlı derecede daha fazla kemik kaybına yol açtığı bilinmektedir (268–270). Ayrıca sigaranın yıkıcı etkilerinin düşük kaliteli kemikte daha belirgin olduğu ve sigara içenlerde maksiller implant kaybının, mandibuler implant kaybından daha fazla olduğu bildirilmiştir (102,265,268).

İntraoral kemik grefti ve eş zamanlı implant uygulanmış hastalarda yara iyileşmesi ve sigara ilişkisini araştıran Jones ve Triplett; sigaranın önemli bir risk faktörü olduğunu görmüşlerdir. Sigara içen 5 ve içmeyen 10 tane hastayı retrospektif olarak değerlendirdikleri çalışmada; 5 hastada kemik kaybı olduğunu ve bu hastaların 4 tanesinin sigara içen hastalar olduğunu belirtmişlerdir (271).

İmplant kaybı ile ilişkili risk faktörlerini araştıran Bain ve Moy; tek hekim tarafından uygulanmış 2194 adet implantı retrospektif olarak değerlendirmişler ve implant kaybının artmasına yol açan en önemli risk faktörünün sigara kullanımı olduğunu belirtmişlerdir. İmplant kaybı oranı sigara içmeyenlerde %4,7 iken, sigara içenlerde bu oran %11,3 e yükselmiştir (102).

De Bruyn ve Collaert, maksillada implant kaybını sigara içen hastalarda %9, içmeyenlerde ise %1 olarak kaydetmiş, sigara içmeyen 25 hastadan 1 tanesinde implant kaybı yaşanırken, sigara içen 3 hastadan 1 tanesinde implant kaybı olduğunu belirterek durumun klinik önemini açıklamışlardır (265). Çalışmaların birçoğu sigara içen bireylerde implant kaybı riskinin arttığını doğrulamaktadır.

Lindquist günde 14 adetten fazla sigara içenlerde MKK'nın, daha az içenlerdeki MKK'ndan çok daha fazla olduğunu gözlemlemiştir (272). Twito ve ark. 10 yıldan uzun süredir ve günde 30'dan fazla sigara içmenin, implant kaybı riskini 1,5 kattan fazla artırdığını bildirmişlerdir (273). Sigara dozunun önemini araştıran bir başka çalışmada da; günde 10 taneden az sigara içenlerde implant kaybı oranının, sigara içmeyenlerden daha fazla olmadığı sonucuna varılmıştır (103). Yine aynı araştırmacı, ameliyattan 1 hafta önce ve ameliyattan sonra 8 hafta boyunca sigaranın bırakılmasının etkilerini gözlemlemiştir. Literatüre göre 1 hafta içinde nikotin lokal etkilerinin önlenmesiyle dolaşımın iyileşmesine ve 8 hafta içinde osseointegrasyonun erken fazının gerçekleşmesine dayanarak bu süreleri belirlemiştir. 78 hastaya uyguladığı 223 implantı prospektif olarak gözlemlediğinde; sigara içmeyen kontrol grubu ile, sigara tatili yapan

grup arasında anlamlı fark olmadığını, ancak sigara kullanımına ara vermeyen ve sigara tatili yapan grup arasında önemli fark olduğunu bildirmiştir (103).

Bu çalışmalardan farklı olarak, sigaranın önemli bir faktör olmadığı sonucuna varan çalışmalar da vardır. Bain 2002 yılında yayınladığı meta-analiz çalışmasında, tornalanmış ve Osseotit yüzeyli implantlarla yapılan klinik çalışmaları değerlendirmiş ve sigara kullananlar ile kullanmayanlar arasında başarı oranı açısından herhangi bir fark olmadığını belirtmiştir. Ancak iki implant tipinin başarı oranları arasındaki fark anlamlı çıkmıştır ve yazar sigara içen hastalarda Osseotit yüzey kullanılmasını önermiştir (274).

Bizim çalışmamızdaki hastaların 9 tanesi, yani %10'u sigara kullanmaktaydı. Bu hastalar tarafından günde 20'den fazla sigara kullanımı belirtilmedi. Yalnızca Nobel uygulanan hastalarda; sigara kullananların 1. yıl M MKK miktarı, sigara kullanmayanların 1.yıl M MKK miktarına göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Araştırmamızın genel sonucu olarak 1. yıl M ve D MKK bakımından sigara kullananlar ile kullanmayanlar arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Ayrıca çalışmamızda implant kaybı yaşanan 6 hastadan sadece 1 tanesi, günde 5 taneden fazla olmayan sigara kullanımı belirtmiştir. Literatür bilgileri doğrultusunda ve örnek sayısının yetersiz olması nedeniyle, sigara kullanımı ve implant kaybı ilişkisi değerlendirme dışı bırakılmıştır.

Renouard ve Nisand 1990-2005 yılları arasındaki yayınları derledikleri bir çalışmada, implant boy ve çapının, implant başarısına etkisini araştırmışlardır. 53 adet insan çalışmasının 12 tanesi; cerrahın tecrübesi, yüzey özellikleri ve kemik kalitesine bağlı olarak, kısa implantlarda başarısızlık riskini daha fazla göstermiştir (275). Van Steenberghe (239), Friberg (240), Jemt (276) ve Lekholm (277); kısa implantlarda başarısızlık riski artsa da, başarı oranının yeterli derecede olduğunu belirtmişlerdir . Kısa ve uzun implantların başarı oranları arasında anlamlı fark bulan yazarlar ise; kemiğin optimum olmadığı durumlarda kullanıldığı için kısa implantların daha başarısız olduğunu vurgulamışlardır (278–280).

Yeni çalışmalarda yüzey ve cerrahi işlem modifikasyonları ile kısa implantların başarı oranlarının, uzun implantları yakaladığı görülmektedir (281–284). Bu bilgilere

dayanarak çalışmamızda kullandığımız implantlar gelişmiş yüzey özelliklerine sahip, 8 mm.den uzun implantlar olduğundan, implant boyu değerlendirme dışı bırakılmıştır.

Sağkalımı ve stabiliteyi önemli ölçüde etkilediği düşünülen parametrelerden biri de implant çapıdır. İmplant çapı ile primer stabilite ilişkisini gösteren çelişkili sonuçlar rapor edilmiştir. Quesada-García (285) artan implant çapının primer stabiliteyi olumlu etkilediğini bildirirken, Boronat López (286) stabilite ve implant çapı arasında ilişki olmadığını belirtmiştir.

SLA yüzeyli implantlarda çap-stabilite ilişkisinin 0., 1., 2., 3., 4., 6. ve 10. haftalarda RFA ile değerlendirildiği bir çalışmada, 5 mm çaplı implantların ortalama ISQ değeri, 4 mm çaplılara göre anlamlı ölçüde yüksek bulunmuştur. Ancak yazarlar 4 mm çaplı implantlarda ölçülen minimum ISQ değerinin de eşik değerden(60 ISQ) çok yüksek olduğunu belirtmişlerdir (287).

Ohta ve ark. da Nobel (TiUnite, Replace Select Tapered) implantlar kullandıkları çalışmada, implant çapı arttıkça RFA değerleri artma eğiliminde olsa da, bu sonucun anlamlı olmadığını bildirmişlerdir (288). Bizim çalışmamızda da primer stabilizasyonun, implant çapından etkilenmediği görülmüştür. İmplant çapı ile osstel-0 ölçümleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Ancak, 1 ay sonra RFA yapılabilen 157 implantın, geniş çaplı olanlarında 1. ay ISQ değerleri anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. 1. ayda 70 ISQ üzerinde değerler ölçülen implant sayısı, geniş çaplı grupta daha fazladır.

Tek aşamalı cerrahi protokol uygulanan 157 implantın 50 tanesi dar çaplıdır. ISQ-0 ve ISQ-1. ay değeri düşük grupta olan, tek aşamalı protokol uygulanmış dar çaplı 1 adet Straumann marka implant gözlendi ve 1 ay sonunda ISQ değeri 60'ın altına düşen 1 adet Straumann marka implant daha oldu.

Tek aşamalı cerrahi protokol uygulanmış 107 adet std-geniş çaplı implanttan 2 tanesinin (1 adet Straumann, 1 adet Nobel) ISQ-0 değerleri düşük bulundu, ancak 1 ay sonunda ISQ değerleri 60'ın üzerine çıktı.

Tek aşamalı protokol uygulanmış std-geniş çaplı implantlarda 1.ayda yapılan RFA değerlendirmesinde, yüksek ISQ oranı dar çaplı implantlara göre daha fazla bulundu.

İmplant çapının MKK'nı ve implant başarısını etkileyip etkilemediği de araştırılan konulardan biri olmuştur. Ivanoff 5 mm çaplı implantlarda daha fazla MKK ve 3,75, 4 ve 5 mm çaplı implantların başarısızlık oranlarını sırayla %5, %3 ve %18 olarak rapor etmiştir (236). Shin ise çalışmasında 3,75 mm ve 4 mm çaplı implantlarda başarı oranlarını sırayla %98,2 ve % 87,5 olarak belirtmiş, daha geniş çaplı implantlarda ise bu oranın anlamlı derecede %80,9'a düştüğünü bildirmiştir (289).

Geniş çaplı implantlarda başarısızlık oranını daha fazla bulan bazı yazarlar, bunun; düşük yoğunluğuna sahip kemikte primer stabilitenin artırılması için geniş çaplı implantların tercih edilmesiyle ilişkili olduğunu düşünmüşlerdir (236,289,290).

Friberg ise çalışmasında 3,75, 4 ve 5 mm çaplı implantların başarısızlık oranlarını sırayla %5,5, %3,9 ve %4,5 olarak bulmuş, geniş çaplı implantların daha başarısız olmadığını göstermiştir (291).

Kemiğin kalitesinin ve bukkolingual genişliğin azalması (<5 mm) standart çaplı implant kullanmamıza engel olur. Bu durumda dar çaplı implantlar uygulanabilmektedir (292,293). Bazı çalışmalar kısa ve dar implantların erken kayıp riskinin önemli derecede daha çok olduğunu bildirmiştir (294). Muhtemel açıklama ise limitli kemik hacmi ve yetersiz kemik kalitesine sahip bölgelerde, ileri cerrahi uygulamak yerine bu implantların kullanılmasına bağlı olarak implant kaybı görüldüğüdür (252).

Bizim çalışmamızda toplam 151 adet Straumann marka dar ve standart-geniş çaplı implant kullanılmıştır ve implantların çevresindeki M ve D MKK, implant çapı ile ilişkili bulunmamıştır. Nobel uygulanan hastalarda ise dar çaplı implantlarda 1.yıl M ve D MKK miktarı, geniş çaplı implantlara göre anlamlı ölçüde yüksek bulunmuştur. Toplam 256 implant dar (3,30 ve 3,75) ve standart-geniş (4,10, 4,3, 4,8, 5) olarak gruplandırıldığında ise dar çaplı grupta geniş çaplı gruba göre 1. yıl D kemik kaybı miktarı anlamlı ölçüde yüksek bulunmuştur. M kemik kaybı açısından istatistiksel fark bulunamamıştır.

Ayrıca erken dönemde kaybedilen 7 implantın 6'sı dar çaplıdır. Straumann marka geniş çaplı implantlarda kayıp yaşanmamıştır ancak dar çaplı implantlarda 5 adet kayıp gözlenmiştir. Nobel marka implantlarda ise 1 adet geniş ve 1 adet dar çaplı implant kaybı görülmüştür. Toplamda %85,7 oranında dar çaplı implant kaybı sonucu, implant çapının implant kaybı ile anlamlı ölçüde ilişkili olduğu düşünülmüştür. Literatürde

belirtildiği gibi bu sonucu önemli derecede etkileyen faktörlerden biri, kaybedilen tüm implantların ileri cerrahi teknik uygulanmış bölgelere yerleştirilmiş olmasıdır. Bu bölgelerde yetersiz kemik hacmi ve kalitesine bağlı olarak ogmentasyon prosedürleri uygulanmıştır ve kazanılan kemik çoğunlukla dar çaplı implant yerleştirmemize izin vermiştir. Sonuç olarak ileri cerrahi ve kemik grefti uygulanan bölgelerde dar çaplı implant uygulanması, bu implantların kayıp riskini artırmıştır. Bu konuda tam ve doğru bir değerlendirme için, daha kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır.

Titanyum implantların yüzey yapılarının işlenmesi ile, osseointegrasyonun ve klinik performanslarının geliştiği bilinmektedir. Yüzey yapısı, kemik implant teması ve implant etrafında yeni kemik oluşumu için anahtar rol oynamaktadır (295). Yüzeyin yalnızca topografisinin değil, kimyasının da modifiye edilmesi önem taşımaktadır. Kumlanmış ve asit uygulanmış hidrofilik yüzeyli implantlar ile çift kuşlama ile pürüzlendirilmiş implantların karşılaştırıldığı bir çalışmada; hidrofilik yüzeyler önemli derecede daha yüksek stabilite göstermişlerdir. Ayrıca implantasyondan sonraki 2. haftada görülen ISQ düşüşü, çift kuşlama ile pürüzlendirilmiş implantlarda çok daha belirgin olmuştur (296).

TiUnite yüzey, anodik oksidasyonla yüzeyin bozulması sonucu oluşan poröz yapıdır ve elektrokimyasal nitelik taşır. SLA yüzeyler ise iri taneli Al_2O_3 ile kuşlama ve HF asidi uygulama sonucu oluşan, topografisi değiştirilmiş yüzeylerdir. İki yüzeyde de TiO_2 tabaka oluşur ve osseointegrasyona katkı sağlar (69,70,297–299). Bunu destekleyen çalışmaların çoğunda işlenmiş yüzeyler, tornalanmış yüzeylerle karşılaştırılmıştır. Bizim çalışmamızda kullandığımız SLA ve TiUnite yüzeylere sahip implantların karşılaştırıldığı birkaç yayın bulunmaktadır. Örneğin; 4 farklı implantın kullanıldığı bir çalışmada TiUnite yüzeyler için ölçülen RFA değerleri, SLA yüzeylere göre oldukça yüksek bulunmuştur (300). Farklı yüzey özelliklerinin, RFA sonuçlarına etkisini araştıran başka çalışmalar da mevcuttur. 6 çeşit vida tipi implantın başlangıç ve 6. haftada ki ISQ değerlerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada, bizim de kullandığımız TiUnite ve SLA implantlara da yer verilmiştir. 6 hafta sonunda TiUnite implantların içinde bulunduğu kimyasal-modifiye yüzey grubunun ortalama ISQ değerlerinin, SLA implantların içinde bulunduğu topografisi değiştirilmiş yüzey grubunun ortalama ISQ değerlerinden daha yüksek olduğu görülmüştür. SLA implantlarda 6 haftada ortalama 4.5 ISQ artışı gözlenirken, TiUnite implantlarda 4,9 ISQ artışı olmuştur ancak bu

sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır. Yazarlar yüzey pürüzlülüğü ile RFA değerleri arasında ilişki olmadığını bildirmişlerdir (301).

Farklı yüzeylerin kemik temasını inceleyen Al-Nawas ve ark. yaptıkları hayvan çalışmasında, yerleştirildikten 3 ay sonra KİT oranının, TiUnite implantlarda, SLA ve TPS yüzeyli implantlara göre %8 daha fazla olduğunu görmüşlerdir. Ancak hepsinin KİT oranının birbirine yakın şekilde, orta düzeyde (%50-70) olduğunu vurgulamışlardır (302).

Çalışmamızda iki farklı implant markası arasında primer stabilizasyon açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ayrıca her iki markada da ISQ-0 değerinin ve sekonder stabilizasyonu gösteren ISQ değerlerinin, marjinal kemik kaybıyla ilişkisi görülmemiştir. 1. yıl kemik kaybı miktarı ile RFA sonuçlarının düşük ya da yüksek olması arasında bağlantı kurulamamıştır. ISQ-0 değerleri %2,6 oranında düşük (<60 ISQ) llen Nobel marka implantların hepsinde, 1. ayda yapılan ölçümlerde orta ve yüksek ISQ değerleri görülmüştür. ISQ-0 değerleri %6 oranında düşük llen Straumann marka implantların 2 tanesinde Osstell-1. ay değerleri düşük gruptadır. Bunlardan biri ramus grefti uygulanmış bölgede ve Tip-4 kemikte yer alan, ISQ-0 değeri 51 olan 3,3 mm çapında bir implanttır. Diğeri ise ISQ-0 değeri 66,5 ölçülen, greft ya da ileri cerrahi işlem uygulanmamış Tip-3 kemiğe yerleştirilmış, 3,3 mm çapında bir implanttır. Tek aşamalı cerrahi işlem uygulanmış implantlarda 1. ay ISQ değerleri açısından markalar arasında anlamlı bir fark yoktur. Bu implantların çok büyük kısmı, primer stabilizasyonu iyi olan ve ileri cerrahi uygulanmamış implantlardır.

Literatürde artmış yüzey pürüzlülüğü ile marjinal kemik kaybının azaldığı belirtilmiştir. Apikal 2/3  przlendirilmış implantlar ile tüm yüzeyi przlendirilmış implantların deneysel olarak incelendiği hayvan çalışmasında, her iki yüzeyde de kemik kaybı meydana geldiği, ancak koronal kısmı przlendirilmemiş implantlarda bu kaybın anlamlı derecede fazla olduğu görülmüştür (303).

Yüzey karakteri yalnızca iyileşme döneminde değil, uzun dönem implant başarisında da etkilidir. Farklı yüzeylerin kemik kaybı açısından karşılaştırıldığı bir çalışmada, kumlanmış ve asitlenmiş yüzeylerle, TiUnite ve kalsiyum fosfatla kaplanmış yüzeyler arsında 36 aya kadar anlamlı farklılık olmazken, 36. ay değerlendirmesinde farklılık bulunmuştur. Kumlanmış ve asitlenmiş yüzeylerde uzun dönemde daha az

kemik kaybı meydana gelmiştir (304). Çalışmamızda da 1. yılda alınan periapikal radyograflar üzerinde marjinal kemik kayıpları hesaplanmış ve TiUnite yüzeyli implantlardaki MKK, SLA yüzeyli implantlara göre anlamlı derecede fazla bulunmuştur. Tüm implantlar için ortalama M MKK 0,65, D MKK 0,72 mm ölçülmüştür. SLA yüzeylerde 1 yılda ortalama M: 0,48 mm, D: 0,47 mm MKK yaşanırken, TiUnite yüzeylerde M:0,85, D:1,02 mm MKK meydana gelmiştir.

Abrahamsson yaptığı derleme çalışmasının sonunda; modifiye yüzeylerin, kemik kaybının önlenmesi açısından düz yüzeylerden üstün olmadığını belirtmiştir (305). Bu derlemenin aksine, bizim çalışmamız sonucunda SLA yüzeyin marjinal kemik kaybının önlenmesi için TiUnite yüzeylere göre avantajlı olduğu düşünülmüştür.

Literatürde çok yüksek başarı oranlarına sahip olduğu gösterilmiş, iki farklı yüzeye sahip Nobel ve Straumann marka implantları kullandığımız çalışmamızda; Nobel TiUnite implantların sağkalım oranı %98,24 ve Straumann SLA implantların sağkalım oranı %96,68 bulunmuştur. Kaybedilen 7 implantın 2 tanesi Nobel, 5 tanesi Straumann markadır. İstatistiksel olarak implant markası ve implant kaybı arasında anlamlı bir ilişki görülmemiştir. Jung ve ark. mandibular molar bölgelere yerleştirdikleri 193 adet SLA ve 112 adet TiUnite implantın ortalama 5 yıllık takibinde başarı oranlarını birbirine çok yakın bulmuşlardır. 2 adet SLA, 4 adet TiUnite implant kaybı yaşayan yazarlar, her iki yüzeyde de yüksek başarı oranı elde etmişlerdir (306). Bizim sonuçlarımızla örtüşecek şekilde bu iki farklı yüzeyin istatistiksel olarak birbirine üstün olmadığını savunmuşlardır.

Yüzey özellikleri, başka risk faktörleri mevcutken daha çok önem kazanmaktadır. Normal şartlarda pürüzsüz ve orta pürüzlü yüzeye sahip implantların klinik sonuçları arasında anlamlı farklılık yoktur (307). Ancak sigara kullanımı, düşük kemik kalitesi, hemen yükleme gibi faktörler söz konusu olduğunda, işlenmiş yüzeylerin daha iyi sonuçlar verdiği gösterilmiştir (308).

Kemik kalitesi; drilleme sırasında, kortikal kemiğin miktarına göre tanımlanır ve primer stabilizasyonu etkileyen en önemli faktördür (309). İmplant yerleştirildiğinde ölçülen ISQ değerleri; kemik kalitesi, tomografide ölçülen HU değeri ve yerleşim bölgesi gibi faktörlerle önemli ölçüde ilişkilidir (310). Yumuşak kemik implant başarısını azaltan, istenmeyen bir durumdur. Bununla birlikte az yoğunluktaki kemiğe

uygulanmış implantlarda, daha uzun sürede osseointegrasyon olduğu, primer stabilizasyon düşük olsa da, sonuçta iyi klinik stabilitenin elde edilebildiği bilinmektedir (153,243,311). Primer stabilizasyonu düşük olan implantlarda ISQ değerinin daha fazla arttığını, başlangıç ISQ'su yüksek olan implantlarda iyileşme döneminde daha az değişiklik olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (136,146,226,243).

Barewal tarafından maksilla ve mandibula posterior bölgelere yerleştirilmiş 27 SLA yüzeyleli implantın 10 hafta boyunca RFA ile takibi yapılmış ve tüm kemik tiplerinde ISQ değerinin ilk 3-4 haftalık dönemde düşüş gösterdiği saptanmıştır. Bu düşüş, Tip-1 kemikte %1, Tip-2 ve Tip-3 kemikte %4,1 ve Tip-4 kemikte %8,4 oranındadır. Tip-4 kemiğe yerleştirilen implantların ISQ değerindeki bu azalma istatistiksel olarak oldukça anlamlı bulunmuştur. Beşinci hafta sonunda ise implantların ISQ değerleri arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır (226). Bardyn de iyileşme döneminde Tip-4 kemiğin 3. haftadaki stabilite kaybının diğer kemik tiplerine göre daha belirgin olduğunu ama bunun istatistiksel olarak anlamlı olmadığını bildirmiştir (312).

Bizim çalışmamızda da benzer şekilde, Tip-3 ve Tip-4 kemiğe uyguladığımız implantlarda daha düşük başlangıç ISQ değerleri elde edilmiştir. Kemik yoğunluğu arttıkça, primer stabilite artsa da 1 ay sonra ölçülen ISQ değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır. Farklı yoğunluktaki kemiklere uygulanmış tüm implantların 1 ay sonraki ISQ değerleri büyük oranda 70'in üzerinde ölçülmüştür. Düşük yoğunluktaki kemiğe yerleştirilen implantlarda da 4 hafta gibi kısa sürede yeterli stabilite kazanabilmektedir. Primer ISQ değeri düşük olan implantların 4 haftadan sonraki ISQ değerleri dikkatle incelenmelidir. Yumuşak kemiğe uygulanmış implantlar yeterli stabilite oluşana kadar RFA metodu ile takip edilir ve buna göre yükleme yapılırsa, daha yüksek başarı sağlanabilir.

Bilindiği gibi mandibula, maksillaya göre daha kompakt bir yapıya sahiptir ve kortikal tabaka mandibulada çok daha kalındır (226). Bu yüzden maksilla implant başarısı için genellikle daha riskli görülmektedir. Bir çok çalışmada mandibulaya yerleştirilen implantlar maksillaya yerleştirilenlere oranla istatistiksel olarak anlamlı derecede stabil bulunmuş en düşük stabilite üst çene posterior bölgede tespit edilmiştir (313–315). Kim ve arkadaşları da bu bilgileri desteklemiştir ancak çalışmalarında

maksillaya uyguladıkları implantlarda da eşik değerin üzerinde ISQ elde ettikleri için, çeneler arasında klinik olarak anlamlı bir fark çıkmamıştır (287).

Bu çalışmada da mandibulaya uygulanan implantlarda, maksillaya uygulanan implantlara göre daha yüksek ISQ değerleri ölçülmüştür. En düşük ISQ değerleri tüm ölçümlerde maksilla anteriorda kaydedilmiştir. Maksilla anterior bölgedeki implantlarda ISQ-0 değerleri %8,8 oranında 60'ın altında ölçülürken, mandibula anteriordaki tüm implantın ISQ-0 değeri 60'ın üzerinde bulunmuştur. Çalışmamızda kemik tipi ve yerleşim bölgeleri arasında stabilite açısından farklılık gözlenirse de kemik kaybı açısından bir fark bulunamamıştır. Tüm kemik tiplerinde ve tüm bölgelerde 1.yıl M ve D MKK birbirine yakın ölçülmüştür. Blanes ve ark. da 192 implantın ortalama 6 yıllık sonuçlarını incelemişler ve bizim çalışmamızla benzer şekilde kemik tipi ile kemik kaybı miktarı arasında anlamlı ilişki bulamamışlardır (316).

Boronat ve ark. (199) ile Gheisari ve ark. (317) yaptıkları çalışmalarda alt çeneyle üst çene MKK açısından değerlendirdiklerinde, alt ve üst çene arasında anlamlı bir farklılık olmadığını görmüşlerdir. Peñarrocha ve ark. (318) ise 108 implant üzerinde yaptıkları çalışmada maksillada MKK'nı mandibuladan daha fazla bulmuşlardır. Bizim sonuçlarımız implantın yerleştirildiği bölge ile MKK kaybı arasında anlamlı bir ilişki olmadığını desteklemektedir.

Genel olarak düşük kemik yoğunluğu implant kaybı için önemli bir risk faktörü olarak belirtilmiştir. İmplant yerleşimi için en uygun kemik; Tip-2 ve Tip-3 olarak görülmektedir. Alsaadi ve Baqain; Tip-4 ve Tip-1 kemikte implant kaybı olasılığını daha fazla bulmuşlardır (252,256). İyi bir osseointegrasyon için stabiliteyi sağlayan kortikal kemik ve beslenmeyi sağlayan trabeküler kemik bir arada bulunmalıdır. Mohajerani de 260 implantın başarısını değerlendirmiş ve en az kayıp oranı %2,2 olarak Tip-2 kemikte, en fazla kayıp oranını ise %19,2 olarak Tip-4 kemikte elde etmiştir. Kemik tipine göre implant kaybı oranları arasında önemli fark görülmüştür (319).

Bergkvist ise 137 implantı değerlendirdiği çalışmasında 1 yıl içindeki başarı oranı ya da kemik kaybını, kemik yoğunluğuyla ilişkili bulmamıştır (320). Benzer şekilde 265 implantın değerlendirildiği çalışmamızda, kemik yoğunluğu ile implant kaybı arasında anlamlı bir ilişki görülmemiştir. Takip süresinin 1 yıl olması ve takip edilen implantların büyük çoğunluğunun ideal kabul edilen Tip-2 ve Tip-3 kemikte yer alması,

çalışmanın sonucunu etkilemiştir. Daha fazla örnek sayısı ile daha çeşitli kemik tiplerinde yapılan çalışmaların, sonucun güvenilirliğini artıracakı düşünölmüştür.

Düşük yoğunlukta kemiği implant kaybı için en büyük risk olarak tanımlayan Hutton ve ark. başarısızlık oranını, maksillada, mandibulaya göre 9 kat fazla bulmuşlardır (321). Hem maksilla hem mandibulada, posterior bölgelerde daha fazla implant kaybı yaşandığını gösteren bir çok yayın mevcuttur (111,256,322). Bu durumun başka birçok faktörle ilişkili olduğu düşünölmektedir. Düşük kemik yoğunluğu, yetersiz kemik hacmi ve güçlü okluzal kuvvetler bu faktörler arasındadır. Borba başarı oranlarını, en yüksek anterior mandibulada, en düşük maksilla posteriora gözlemlediği çalışmasında; maksillayı ve kemik ogmentasyonu yapılmış bölgeleri implant kaybı için risk faktörü olarak tanımlamıştır (247).

Her iki çeneye de çok sayıda implant yerleştirilmiş geniş kapsamlı çalışmalarda periimplant kemik kaybının her iki çenede de benzer olduğu gösterilmiştir. Lekholm ve ark. 461 implantı 10 yıl süre ile takip ettikleri çalışmalarında hem alt hem de üst çenedeki ortalama MKK miktarının 0,7 mm olduğunu, üst çenedeki sağkalım oranının %90,2, alt çenede ise %93,7 olduğunu ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını bildirmişlerdir (277). Higuchi çalışmasında, üst çenedeki sağkalım oranını 3 yıl sonunda %94,8, alt çenede ise 92,5 olarak bulmuştur (112).

Bizim erken kayıp yaşadığımız 7 implantın yerleşim bölgelerine baktığımızda; 2 tanesinin maksilla ve mandibula posteriora, 2 tanesinin mandibula anteriora ve 3 tanesinin maksilla anteriora yer aldığı görölmüştür. Bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Ayrıca bu bölgelerin hepsinde ileri cerrahi teknik uygulandığı dikkat çekmektedir. Bu çalışmadaki implant kayıplarının tümü ilk 6 aylık dönemde ve otojen greft uygulanmış bölgelerde meydana gelmiştir.

Günümüzde, implant uygulamaları için en zorlayıcı faktör yetersiz kemik miktarıdır (239). Bu durumda otojen kemik grefti, allojenik kemik greftleri veya sentetik materyallerin uygulanması da dahil olmak üzere çeşitli teknikler, dental implant yerleşimi öncesinde veya birlikte uygulanabilir (323). Oldukça tartışmalı olan bir konu da greft uygulanmış bölgelerdeki implantların sağkalım oranlarıdır. Literatürde; greftli sahalarda yaşanan implant kayıpları, yerleştirilen greftin yavaş maturasyonu ve yeterli vital kemik oluşmaması sonucu osseointegrasyonun gerçekleşmemesiyle

ilşkilendirilmiştir (324). Tonetti greft uygulamasının beraberinde getirdiği komplikasyonlara bağlı olarak, bu bölgelere yerleştirilen implantların başarı oranının azaldığını ve ileri cerrahi uygulamak yerine dar çaplı ve kısa implantların tercih edilebileceğini belirtmiştir (325).

Sesma ve ark. 988 implantın retrospektif değerlendirmesinde, dental implant kaybı ile implant bölgesinde kemik grefti varlığı arasında önemli bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir (326). Graziani sinus lift uygulanmış vakalarda, sağkalım oranının azaldığını bildirmiştir (327). Naert ve arkadaşları, 1-16 yıl boyunca klinik takip yaptıkları çalışmalarında, implant cerrahisi esnasında membran ve greft uygulanan hastalarda implant kaybı oranının yaklaşık 4 kat arttığını bildirmişlerdir (328). Borba ve ark. ogmente edilmiş ve edilmemiş bölgelerde implant kaybı açısından anlamlı farklılık olmadığını belirtse de; ogmentasyon yapılan alanlarda daha fazla implant kaybı yaşadıklarını bildirmişlerdir (247). Kayıp açısından bulgularımız, literatürde ki bu sonuçlarla paralellik göstermektedir. Ogmentasyon yapılmamış kemiğe uygulanmış 178 implant %100 sağkalım oranına sahipken, greft uygulaması yapılmış 87 implantın 7 tanesi kaybedilmiş, %91,9 oranında sağkalım görülmüştür. Bu oranlar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. İleri cerrahi teknik uygulaması, implant kaybı için risk faktörü olarak değerlendirilmiştir.

Diğer yandan greft uygulanmış bölgelere yerleştirilen implantların kaybı konusunda endişeye gerek olmadığını gösteren birçok çalışma mevcuttur. Hatta Sbordone ve ark. implant sağkalım oranını doğal kemikte %98,9, greftlenmiş kemik bölgesinde %99,1 olarak bulmuştur (329). Del Fabbro ve ark. sinus lift yapılmış vakalarda implant sağkalım oranlarını inceledikleri sistematik derlemede; en az 3 yıllık bir süre sonunda % 93,7 ile % 97,2 arasında değişen implant sağkalım oranları bildirmişlerdir (330). Bilhan ve ark.nın 278 dental implantın 9'unu kaybettikleri çalışmada implant kayıpları implantasyondan sonra ilk 6 ay içinde gerçekleşmiştir ve membran ve/veya kemik grefti uygulanan implantlarda kayıp saptanmamıştır (331). Tran 2729 implantta 10 yıl sonunda, doğal kemikte yer alanlarda %87, greft uygulanmış kemikte yer alanlarda %79 başarı oranı tesbit etmiştir ve bu sonuçlar istatistiksel olarak çok farklı bulunmamıştır. Yazar çalışmasının fazla örnek sayısı ve uzun takip süresine sahip olduğunu da belirtmiştir. İmplant kaybını kemik grefti uygulaması ile ilişkili bulan bir çalışmanın sonuçlarını, muhtemelen sınırlı sayıda implant başarısızlığına bağlı

olarak, düşük hassasiyet gösterdiği konusunda eleştirmiştir. İmplant sağkalımını fazlaca etkileyen sigara kullanımı, kötü oral hijyen gibi kritik faktörlerin göz önünde bulundurulması gerektiğini savunmuştur (332). Bizim çalışmamızda da örnek sayısının yetersiz ve takip süresinin 1 yıl gibi kısa bir zaman olmasının, sonucun hassasiyetini etkilediği düşünülebilir.

Zitzmann 5 yıl takip sonucunda sağkalım oranları açısından YKR uygulanmış ve uygulanmamış implantlar arasında anlamlı fark olmadığını, ancak MKK'nın YKR uygulanmış olanlarda anlamlı derecede fazla olduğunu rapor etmiştir (333). Benzer şekilde çalışmamızda da ileri cerrahi teknik uygulanan implantların 1. yıl M ve D MKK miktarı, uygulanmayanlara göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Kemik kaybının ogmente edilmiş kemikte daha fazla olmasının sebebi, bu kemiğin maturasyonunun ve vital hücre sayısının yeterli olmaması olarak düşünülmüştür.

Çalışmamızda ileri cerrahi teknik uygulaması ile Osstell-0 ölçümleri arasında anlamlı bir ilişki vardır. Greft ya da ileri cerrahi teknik uygulanmış bölgeye yerleştirilen 85 adet implant arasında ISQ-0 değeri 70'ten büyük olanların oranı %56,5 iken, uygulanmamış bölgeye yerleştirilmiş implantlarda bu oran %79,1 bulundu. İleri cerrahi teknik uygulanmış bölgelerdeki implantların primer ISQ değerlerinin, greft uygulanmamış implantlara göre anlamlı derecede daha düşük olduğu görüldü. Bu durum ogmentasyon uygulanmış bölgelerde maturasyonun daha yavaş olmasıyla ilişkilendirildi.

Klasik Branemark sistemi; implantların dişeti altında gömülü olarak 3-6 ay bekletilmesini ve ikinci cerrahi işlemle açığa çıkarılarak protetik aşamalara geçilmesini önerir (15,115). Bu şekilde implant üzerine istenmeyen kuvvet gelmesi önlenerek, ideal implant kemik kontağı sağlanmaktadır. Enfeksiyon riskinin azalması ve mukoza epitelinin apikale göçünün önlenmesi bu protokolün avantajları arasındadır.

Buser tarafından önerilen tek aşamalı protokolün avantajları ise tedavi süresinin kısılması ve daha erken estetik ve fonksiyon kazandırmasıdır. Hatta tek aşamalı protokolde erken yükleme kuvvetlerinin, implant etrafında kemik oluşumunu stimüle ettiği bildirilmiştir (153). Çalışmalar iki protokolde de implant etrafı kemik ve yumuşak doku iyileşmesinin ve kemik kaybı miktarının benzer olduğunu göstermiştir (314,317).

Rastgele 2 gruba ayrılmış implantların tek aşamalı ve çift aşamalı protokole göre yerleştirildiği bir çalışmada, 6. ay MKK açısından iki grup arasında ve alt ve üst çene arasında anlamlı bir fark olmadığı belirtilmiştir. Tek aşamalı cerrahi uygulanan implantlarda ortalama MKK daha az bulursa da, bu fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (317). Siadat ve ark. 17 implantı tek aşamalı, 17 implantı çift aşamalı protokole göre yerleştirip 3 ay sonra yüklemişler ve MKK açısından karşılaştırmışlardır. 3 ay sonra çift aşamalı protokol uygulanan implantlarda MKK anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ancak yüklemeye sonra 6. ve 12. aylarda MKK açısından iki protokol arasında anlamlı bir fark olmadığı belirtilmiştir (334). Benzer çalışmaların sonuçları iki protokolün sağkalım başarı oranları arasında fark olmadığını desteklemektedir (335,336).

317 tek aşamalı protokol uygulanmış ve 776 çift aşamalı protokol uygulanmış implantın, sağkalım oranlarının benzer olduğunu bildiren Mohajerani ve ark. greftle birlikte çift aşamalı protokol uygulanmış vakalarda tedavinin başarısını; kemik kalitesi, yumuşak doku miktarı, kullanılan materyalin cinsi gibi çeşitli faktörlerin de etkilediğini vurgulamışlardır (319).

Çalışmamızda ise tek aşamalı cerrahi prosedür uygulanan implantların 1. yıl M ve D MKK miktarı, çift aşamalı cerrahi prosedür uygulanan implantların 1. yıl M ve D MKK'ndan anlamlı ölçüde düşük bulunmuştur. Ancak gruplar rastgele oluşturulmamıştır. Esposito ve ark. tek aşamalı protokolün bazı avantajları olsa da; uygun stabilizasyon sağlanamadığında ve yönlendirilmiş doku rejenerasyonu uygulandığında, çift aşamalı protokolün uygulanmasını önermişlerdir (337). Bu nedenle çalışmamızda kemik kalitesinin zayıf, primer stabilitenin düşük olduğu durumlarda ve ileri cerrahi ya da greft uygulanmış bölgelerde 2 aşamalı cerrahi prosedür uygun görülmüştür ve bununla ilişkili olarak daha fazla MKK meydana geldiği düşünülmüştür. İmplant kaybı yaşanan 7 vakada da greft uygulaması yapıldığı dikkat çekmektedir. Cerrahi protokolün MKK ve implant sağkalımına etkisinin değerlendirilebilmesi için, aynı koşullarda rastgele gruplara ayrılmış örneklerle çalışmalar yapılması gerektiğini ve yalnızca protokol farkıyla ilişkilendirilen sağkalım değerlendirmesinin eksik olacağını düşünmekteyiz.

8. SONUÇLAR

1. Erken dönemde kaybedilen implantların primer ISQ ortalaması 56,7, 12 aylık dönemde sağ kalan implantların ise 74,1 olarak hesaplanmıştır. Primer ISQ değerleri ile implant kaybı arasında anlamlı bir ilişki görülmüştür ve 60 ISQ'dan düşük değerlerin implant kaybı için risk oluşturduğu düşünülmüştür.

2. İmplant çapının primer ISQ değerlerini etkilemediği ancak dar çaplı (<3,75mm) implantlarda D MKK miktarının anlamlı şekilde daha fazla olduğu görülmüştür. Straumann marka implantlarda implant çapı ile kemik kaybı arasında bir ilişki bulunamamıştır. Nobel marka dar çaplı implantlarda M ve D MKK'nın önemli ölçüde fazla olduğu görülmüştür.

3. Erken dönemde kaybedilen 7 implantın 6 tanesi dar çaplıdır ve implant kaybı ile implant çapı arasında anlamlı bir ilişki vardır. Ancak kaybedilen tüm implantlar ileri cerrahi teknik uygulanmış bölgelere uygulanmış implantlardır. Bu implantların başarısız olmasının, yetersiz kemik hacmine bağlı olarak dar çaplı implant kullanılmasıyla ve greft uygulanmış bölgede kemik maturasyonun yavaş olmasıyla ilişkili olduğu düşünülmüştür.

4. TiUnite ve SLA yüzeyler arasında, 1. yıl MKK açısından anlamlı fark olduğu görülmüştür. TiUnite yüzeyli implantlardaki MKK, SLA yüzeyli implantlara göre anlamlı derecede fazla bulunmuştur. Tüm implantlar için 1. yılda ortalama M MKK 0,65 mm, D MKK ise 0,72 mm ölçülmüştür.

5. İki aşamalı cerrahi prosedür uyguladığımız; ileri cerrahi teknik uygulanmış bölgelerde primer stabilitenin düşük olduğu ve daha fazla MKK meydana geldiği görülmüştür.

6. İleri cerrahi teknik uygulanmış bölgelerde implantların ISQ-0 değerleri anlamlı ölçüde düşük bulunmuştur. Bu bölgelerde MKK'nın da anlamlı ölçüde fazla olduğu görülmüştür. Bu durum ogmente edilmiş kemiğin maturasyonunun daha yavaş olmasıyla ilişkilendirilmiştir.

7. İleri cerrahi işlem uygulanmamış kemiğe yerleştirilmiş 172 implant %100 sağkalım oranına sahipken, greft uygulaması yapılmış 87 implant %91,9 oranında

sağkalım göstermiştir. İleri cerrahi teknik uygulaması ile implant kaybı arasında anlamlı ilişki görülmüştür. Greft uygulanmış bölgeler implant kaybı için risk faktörü olarak değerlendirilmiştir.

8. İmplant kaybı açısından implant markaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. TiUnite ve SLA yüzeyler birbirine yakın oranda sağkalım göstermişlerdir.



9. KAYNAKÇA

1. Misch, C. E. (2008). Contemporary Implant Dentistry. Third Edition. St. Louis: Mosby Elsevier.
2. Rasmusson L, Roos J, Bystedt H. A 10-year follow-up study of titanium dioxide-blasted implants. Clin Implant Dent Relat Res. 2005;7(1):36–42.
3. Adell R, Eriksson B, Lekholm U, Brånemark PI, Jemt T. Long-term follow-up study of osseointegrated implants in the treatment of totally edentulous jaws. Int J Oral Maxillofac Implants. 1990;5(4):347–59.
4. Steveling H, Roos J, Rasmusson L. Maxillary implants loaded at 3 months after insertion: results with Astra Tech implants after up to 5 years. Clin Implant Dent Relat Res. 2001;3(3):120–4.
5. Doundoulakis JH, Eckert SE, Lindquist CC, Jeffcoat MK. The implant-supported overdenture as an alternative to the complete mandibular denture. J Am Dent Assoc 1939. Kasım 2003;134(11):1455–8.
6. Brånemark PI. Osseointegration and its experimental background. J Prosthet Dent. Eylül 1983;50(3):399–410.
7. The Glossary of Prosthodontic Terms: Ninth Edition. J Prosthet Dent. Mayıs 2017;117(5S):e1–105.
8. Endosseous Implants: Scientific and Clinical Aspects by Watzek, Georg, Watzek, G.: Quintessence Publishing Co Inc. 9780867153026 - Zubal-Books
9. Maggiolo. Manuel de L'art dentaire (Manual of dental art). Nancy, France, C Le Seure, 1809.
10. Harris LM: An artificial crown on a leaden root, Dent Cosmos 55:433, 1887.
11. Lambotte A: New instruction for the banding of bone: 'banding with a screw', J C Ann Soc Belge Chir 1909; 9: 113.
12. VENABLE, C. S., STUCK, W. G. and BEACH, A. (1937), The effects on bone of the presence of metals; based upon electrolysis. An experimental study. Ann Surg., 105, 917.
13. Strock A E. Experimental work on a method for the replacement of missing teeth by direct implantation of a metal support into the alveolus. American Journal of Orthodontics and Oral Surgery 1939; 25: 467-472.
14. Gore, D., Frazer, R. Q., Kovarik, R. E., Yeper, J. E. J. (2005). Vitallium. J Long Term Eff Med Implants, 15, 673-686.

15. Brånemark PI, Adell R, Breine U, Hansson BO, Lindström J, Ohlsson A. Intraosseous anchorage of dental prostheses. I. Experimental studies. *Scand J Plast Reconstr Surg.* 1969;3(2):81–100.
16. Brånemark PI, Hansson BO, Adell R, Breine U, Lindström J, Hallén O, vd. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. *Scand J Plast Reconstr Surg Suppl.* 1977;16:1–132.
17. Zarb GA. Proceedings of the Toronto conference on osseointegration in clinical dentistry. St Louis, MO: Mosby; 1983. Reprinted from the *Journal of Prosthetic Dentistry*, vol. 49 and 50, 1983; 1–84.
18. Weigl P. Implant prosthodontics: what next? *Quintessence Int Berl Ger* 1985. Ekim 2003;34(9):653–69.
19. stellingsma. Implantology and the Severely Resorbed Edentulous Mandible.full | Dental Implant | Dentures
20. Bodine RL, Yanase RT, Bodine A. Forty years of experience with subperiosteal implant dentures in 41 edentulous patients. *J Prosthet Dent.* Ocak 1996;75(1):33–44.
21. Small IA, Kobernick SD. Implantation of threaded stainless steel pins in the dog mandible. *J Oral Surg Am Dent Assoc* 1965. Şubat 1969;27(2):99–109.
22. Cranin AN, Sher J, Schilb TP. The transosteal implant: a 17-year review and report. *J Prosthet Dent.* Haziran 1986;55(6):709–18.
23. Hahn, J. A. (1990). The blade implant, *J Am Dent Assoc*, 121, 394-402.
24. Siegele D, Soltesz U. Numerical investigations of the influence of implant shape on stress distribution in the jaw bone. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1989;4(4):333–40.
25. Spiekermann DDH. *Implantology: Color Atlas of Dental Medicine.* 1st Edition edition. Stuttgart ; New York ; New York: Thieme; 1995. 25-34 s.
26. E. P. Holmgren, R. J. Seckinger, L. M. Kilgren, F. Mante. 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):80–8.
27. Özalp Y., Özdemir N., “Biyomateryaller ve Biyouyumluluk” *Ankara Üniv.Ecz.Fak Der.*,25,(2),57-72,(1996).
28. Meyer AE, Baier RE, Glantz P-O J and Natiella JR, In: *Biomaterials: Selection, evaluation and preparation*, Babbush C A, editors, ‘Dental implants: Principles and practice’, Philadelphia, W B Saunders Co, 1991; 31.

29. Steinemann SG. Titanium--the material of choice? *Periodontol* 2000. Haziran 1998;17:7–21.
30. Lautenschlager EP, Monaghan P. Titanium and titanium alloys as dental materials. *Int Dent J*. Haziran 1993;43(3):245–53.
31. Davies JE. Mechanisms of endosseous integration. *Int J Prosthodont*. Ekim 1998;11(5):391–401.
32. *Clinical Periodontology and Implant Dentistry, 2 Volume Set, 6th Edition*
33. Hahn J, Vassos DM. LONG-TERM EFFICACY OF HYDROXYAPATITE-COATED CYLINDRICAL IMPLANTS. *Implant Dent*. Temmuz 1997;6(2):111.
34. Sykaras N, Iacopino AM, Marker VA, Triplett RG, Woody RD. Implant materials, designs, and surface topographies: their effect on osseointegration. A literature review. *Int J Oral Maxillofac Implants*. Ekim 2000;15(5):675–90.
35. Sullivan DY. Prosthetic considerations for the utilization of osseointegrated fixtures in the partially edentulous arch. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1986;1(1):39–45.
36. Albrektsson T, Wennerberg A. Oral implant surfaces: Part 2--review focusing on clinical knowledge of different surfaces. *Int J Prosthodont*. Ekim 2004;17(5):544–64.
37. Buser D, Brogini N, Wieland M, Schenk RK, Denzer AJ, Cochran DL, vd. Enhanced bone apposition to a chemically modified SLA titanium surface. *J Dent Res*. Temmuz 2004;83(7):529–33.
38. Chang P-C, Lang NP, Giannobile WV. Evaluation of Functional Dynamics during Osseointegration and Regeneration Associated with Oral Implants: A Review. *Clin Oral Implants Res*. Ocak 2010;21(1):1–12.
39. Wennerberg A, Albrektsson T. Effects of titanium surface topography on bone integration: a systematic review. *Clin Oral Implants Res*. Eylül 2009;20 Suppl 4:172–84.
40. Albrektsson T, Wennerberg A. Oral implant surfaces: Part 1--review focusing on topographic and chemical properties of different surfaces and in vivo responses to them. *Int J Prosthodont*. Ekim 2004;17(5):536–43.
41. Bagno A, Di Bello C. Surface treatments and roughness properties of Ti-based biomaterials. *J Mater Sci Mater Med*. Eylül 2004;15(9):935–49.
42. *Titanium in Medicine - Material Science, Surface Science, | D.M. Brunette | Springer*
43. Scacchi M. The development of the ITI DENTAL IMPLANT SYSTEM. Part 1: A review of the literature. *Clin Oral Implants Res*. 2000;11 Suppl 1:8–21.

44. Watzek G. Endosseous Implants: Scientific and Clinical Aspects; Surface preparation of endosseous implants. Quintessence. 1996: 101-26.
45. Buser D, Schenk RK, Steinemann S, Fiorellini JP, Fox CH, Stich H. Influence of surface characteristics on bone integration of titanium implants. A histomorphometric study in miniature pigs. *J Biomed Mater Res.* Temmuz 1991;25(7):889–902.
46. Le Guéhennec L, Soueidan A, Layrolle P, Amouriq Y. Surface treatments of titanium dental implants for rapid osseointegration. *Dent Mater Off Publ Acad Dent Mater.* Temmuz 2007;23(7):844–54.
47. Leize EM, Hemmerlé J, Leize M. Characterization, at the bone crystal level, of the titanium-coating/bone interfacial zone. *Clin Oral Implants Res.* Ağustos 2000;11(4):279–88.
48. Weinlaender M, Kenney EB, Lekovic V, Beumer J, Moy PK, Lewis S. Histomorphometry of bone apposition around three types of endosseous dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1992;7(4):491–6.
49. Carr AB, Gerard DA, Larsen PE. Histomorphometric analysis of implant anchorage for 3 types of dental implants following 6 months of healing in baboon jaws. *Int J Oral Maxillofac Implants.* Aralık 2000;15(6):785–91.
50. Rocuzzo M, Bunino M, Prioglio F, Bianchi SD. Early loading of sandblasted and acid-etched (SLA) implants: a prospective split-mouth comparative study. *Clin Oral Implants Res.* Aralık 2001;12(6):572–8.
51. Franchi M, Bacchelli B, Martini D, Pasquale VD, Orsini E, Ottani V, vd. Early detachment of titanium particles from various different surfaces of endosseous dental implants. *Biomaterials.* Mayıs 2004;25(12):2239–46.
52. Whitehead RY, Lucas LC, Lacefield WR. The effect of dissolution on plasma sprayed hydroxylapatite coatings on titanium. *Clin Mater.* 01 Ocak 1993;12(1):31–9.
53. Gross KA, Berndt CC, Goldschlag DD, Iacono VJ. In vitro changes of hydroxyapatite coatings. *Int J Oral Maxillofac Implants.* Ekim 1997;12(5):589–97.
54. Caulier H, van der Waerden JP, Paquay YC, Wolke JG, Kalk W, Naert I, vd. Effect of calcium phosphate (Ca-P) coatings on trabecular bone response: a histological study. *J Biomed Mater Res.* Eylül 1995;29(9):1061–9.
55. Abron A, Hopfensperger M, Thompson J, Cooper LF. Evaluation of a predictive model for implant surface topography effects on early osseointegration in the rat tibia model. *J Prosthet Dent.* Ocak 2001;85(1):40–6.
56. Schwartz Z, Martin JY, Dean DD, Simpson J, Cochran DL, Boyan BD. Effect of titanium surface roughness on chondrocyte proliferation, matrix production, and

- differentiation depends on the state of cell maturation. *J Biomed Mater Res.* Şubat 1996;30(2):145–55.
57. Gotfredsen K, Wennerberg A, Johansson C, Skovgaard LT, Hjørting-Hansen E. Anchorage of TiO₂-blasted, HA-coated, and machined implants: an experimental study with rabbits. *J Biomed Mater Res.* Ekim 1995;29(10):1223–31.
 58. Gotfredsen K, Karlsson U. A prospective 5-year study of fixed partial prostheses supported by implants with machined and TiO₂-blasted surface. *J Prosthodont Off J Am Coll Prosthodont.* Mart 2001;10(1):2–7.
 59. Ericsson I, Johansson CB, Bystedt H, Norton MR. A histomorphometric evaluation of bone-to-implant contact on machine-prepared and roughened titanium dental implants. A pilot study in the dog. *Clin Oral Implants Res.* Aralık 1994;5(4):202–6.
 60. Wennerberg A, Albrektsson T, Andersson B, Krol JJ. A histomorphometric and removal torque study of screw-shaped titanium implants with three different surface topographies. *Clin Oral Implants Res.* Mart 1995;6(1):24–30.
 61. Massaro C, Rotolo P, De Riccardis F, Milella E, Napoli A, Wieland M, vd. Comparative investigation of the surface properties of commercial titanium dental implants. Part I: chemical composition. *J Mater Sci Mater Med.* Haziran 2002;13(6):535–48.
 62. Takeuchi M, Abe Y, Yoshida Y, Nakayama Y, Okazaki M, Akagawa Y. Acid pretreatment of titanium implants. *Biomaterials.* Mayıs 2003;24(10):1821–7.
 63. Cochran DL, Nummikoski PV, Higginbottom FL, Hermann JS, Makins SR, Buser D. Evaluation of an endosseous titanium implant with a sandblasted and acid-etched surface in the canine mandible: radiographic results. *Clin Oral Implants Res.* Eylül 1996;7(3):240–52.
 64. Carlsson L, Röstlund T, Albrektsson B, Albrektsson T. Removal torques for polished and rough titanium implants. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1988;3(1):21–4.
 65. London RM, Roberts FA, Baker DA, Rohrer MD, O’Neal RB. Histologic comparison of a thermal dual-etched implant surface to machined, TPS, and HA surfaces: bone contact in vivo in rabbits. *Int J Oral Maxillofac Implants.* Haziran 2002;17(3):369–76.
 66. Buser D, Belser UC, Lang NP. The original one-stage dental implant system and its clinical application. *Periodontol 2000.* Haziran 1998;17:106–18.
 67. Martin JY, Schwartz Z, Hummert TW, Schraub DM, Simpson J, Lankford J, vd. Effect of titanium surface roughness on proliferation, differentiation, and protein synthesis of human osteoblast-like cells (MG63). *J Biomed Mater Res.* Mart 1995;29(3):389–401.

68. Li D, Ferguson SJ, Beutler T, Cochran DL, Sittig C, Hirt HP, vd. Biomechanical comparison of the sandblasted and acid-etched and the machined and acid-etched titanium surface for dental implants. *J Biomed Mater Res.* Mayıs 2002;60(2):325–32.
69. Cochran DL, Buser D, ten Bruggenkate CM, Weingart D, Taylor TM, Bernard J-P, vd. The use of reduced healing times on ITI implants with a sandblasted and acid-etched (SLA) surface: early results from clinical trials on ITI SLA implants. *Clin Oral Implants Res.* Nisan 2002;13(2):144–53.
70. Sul Y-T, Johansson CB, Jeong Y, Wennerberg A, Albrektsson T. Resonance frequency and removal torque analysis of implants with turned and anodized surface oxides. *Clin Oral Implants Res.* Haziran 2002;13(3):252–9.
71. Glauser R, Lundgren AK, Gottlow J, et al. Immediate occlusal loading of Branemark TiUnite implants placed in bone quality type 4. *App Osseointegration Res* 2000; 1: 15-7.
72. Cooper LF, Zhou Y, Takebe J, Guo J, Abron A, Holmén A, vd. Fluoride modification effects on osteoblast behavior and bone formation at TiO₂ grit-blasted c.p. titanium endosseous implants. *Biomaterials.* Şubat 2006;27(6):926–36.
73. Ellingsen JE, Johansson CB, Wennerberg A, Holmén A. Improved retention and bone-to-implant contact with fluoride-modified titanium implants. *Int J Oral Maxillofac Implants.* Ekim 2004;19(5):659–66.
74. Geckili O, Bilhan H, Bilgin T. A 24-week prospective study comparing the stability of titanium dioxide grit-blasted dental implants with and without fluoride treatment. *Int J Oral Maxillofac Implants.* Ağustos 2009;24(4):684–8.
75. Hayakawa T, Yoshinari M, Nemoto K, Wolke JG, Jansen JA. Effect of surface roughness and calcium phosphate coating on the implant/bone response. *Clin Oral Implants Res.* Ağustos 2000;11(4):296–304.
76. Gottlander M, Albrektsson T. Histomorphometric analyses of hydroxyapatite-coated and uncoated titanium implants. The importance of the implant design. *Clin Oral Implants Res.* Haziran 1992;3(2):71–6.
77. Ducheyne P, Radin S, King L. The effect of calcium phosphate ceramic composition and structure on in vitro behavior. I. Dissolution. *J Biomed Mater Res.* Ocak 1993;27(1):25–34.
78. Jehle PM, Jehle DR, Mohan S, Böhm BO. Serum levels of insulin-like growth factor system components and relationship to bone metabolism in Type 1 and Type 2 diabetes mellitus patients. *J Endocrinol.* Kasım 1998;159(2):297–306.
79. Tuominen JT, Impivaara O, Puukka P, Rönnemaa T. Bone mineral density in patients with type 1 and type 2 diabetes. *Diabetes Care.* Temmuz 1999;22(7):1196–200.

80. Morris HF, Ochi S, Winkler S. Implant survival in patients with type 2 diabetes: placement to 36 months. *Ann Periodontol*. Aralık 2000;5(1):157–65.
81. Olson JW, Shernoff AF, Tarlow JL, Colwell JA, Scheetz JP, Bingham SF. Dental endosseous implant assessments in a type 2 diabetic population: a prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. Aralık 2000;15(6):811–8.
82. Moy PK, Medina D, Shetty V, Aghaloo TL. Dental implant failure rates and associated risk factors. *Int J Oral Maxillofac Implants*. Ağustos 2005;20(4):569–77.
83. Wang B, Song Y, Wang F, Li D, Zhang H, Ma A, vd. Effects of local infiltration of insulin around titanium implants in diabetic rats. *Br J Oral Maxillofac Surg*. Nisan 2011;49(3):225–9.
84. Yoshinari M, Oda Y, Ueki H, Yokose S. Immobilization of bisphosphonates on surface modified titanium. *Biomaterials*. Nisan 2001;22(7):709–15.
85. Peter B, Pioletti DP, Laïb S, Bujoli B, Pilet P, Janvier P, vd. Calcium phosphate drug delivery system: influence of local zoledronate release on bone implant osteointegration. *Bone*. Ocak 2005;36(1):52–60.
86. Abtahi J, Tengvall P, Aspenberg P. A bisphosphonate-coating improves the fixation of metal implants in human bone. A randomized trial of dental implants. *Bone*. Mayıs 2012;50(5):1148–51.
87. Zuffetti F, Testori T, Capelli M, Rossi MC, Del Fabbro M. The Topical Administration of Bisphosphonates in Implant Surgery: A Randomized Split-Mouth Prospective Study with a Follow-Up Up to 5 Years. *Clin Implant Dent Relat Res*. 01 Ocak 2015; 17: e168–76.
88. Mason RE, Coleman PG, A technique for positron spectroscopy of monovacancies formed by low-temperature ion implantation of silicon. *Appl Surf Sci*. 2006;252(9):3228–30.
89. De Maezta MA, Alava JI, Gay-Escoda C. Ion implantation: surface treatment for improving the bone integration of titanium and Ti6Al4V dental implants. *Clin Oral Implants Res*. Şubat 2003;14(1):57–62.
90. Mok KRC, Jaraiz M, Martin-Bragado I, Rubio JE, Castrillo P, Pinacho R, vd. Bimodal distribution of damage morphology generated by ion implantation. *Mater Sci Eng B*. 05 Aralık 2005;124–125:389–91.
91. Sekine, H, Komiyama, Y, Potta, H, Yoshida, K. Mobility characteristics and tactile sensitivity of osseointegrated fixture-supporting systems. in: D van Steenberghe, T Albrektsson, P-I Branemark, PJ Henry, R Holt, G Liden (Eds.) *Tissue integration in oral and maxillofacial reconstruction*. Excerpta Medica, Amsterdam; 1986:326.
92. Zarb GA, Zarb FL. Tissue integrated dental prostheses. *Quintessence Int Berl Ger* 1985. Ocak 1985;16(1):39–42.

93. Branemark, P. I., Chien, S., Gröndahl, H. G., Robinson, K. (2005). *The Osseointegration Book*. Chicago: Quintessence Pub Co Inc.
94. Parithimarkalaignan S, Padmanabhan TV. Osseointegration: An Update. *J Indian Prosthodont Soc.* Mart 2013;13(1):2–6.
95. Corso M, Sirota C, Fiorellini J, Rasool F, Szmukler-Moncler S, Weber HP. Clinical and radiographic evaluation of early loaded free-standing dental implants with various coatings in beagle dogs. *J Prosthet Dent.* Ekim 1999;82(4):428–35.
96. Buser D, von Arx T, ten Bruggenkate C, Weingart D. Basic surgical principles with ITI implants. *Clin Oral Implants Res.* 2000;11 Suppl 1:59–68.
97. Cooper LF. Systemic effectors of alveolar bone mass and implications in dental therapy. *Periodontol 2000.* Haziran 2000; 23: 103–9.
98. van Steenberghe D, Quirynen M, Molly L, Jacobs R. Impact of systemic diseases and medication on osseointegration. *Periodontol 2000.* 2003; 33: 163–71.
99. Misch CE. Medical evaluation of the implant patient. In Misch CE, ed *Contemporary Implant Dentistry*. ST. Louis: Mosby, 1999, 33-66.
100. Fiorellini JP, Nevins ML. Dental implant considerations in the diabetic patient. *Periodontol 2000.* 01 Haziran 2000;23(1):73–7.
101. Hämmerle CHF, Glauser R. Clinical evaluation of dental implant treatment. *Periodontol 2000.* 2004; 34: 230–9.
102. Bain CA, Moy PK. The association between the failure of dental implants and cigarette smoking. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1993;8(6):609–15.
103. Bain CA. Implant installation in the smoking patient. *Periodontol 2000.* 2003;33:185–93.
104. Lindquist LW, Carlsson GE, Jemt T. Association between marginal bone loss around osseointegrated mandibular implants and smoking habits: a 10-year follow-up study. *J Dent Res.* Ekim 1997;76(10):1667–74.
105. Strietzel FP, Reichart PA, Kale A, Kulkarni M, Wegner B, Küchler I. Smoking interferes with the prognosis of dental implant treatment: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol.* Haziran 2007;34(6):523–44.
106. Esser E, Wagner W. Dental implants following radical oral cancer surgery and adjuvant radiotherapy. *Int J Oral Maxillofac Implants.* Ağustos 1997;12(4):552–7.
107. Esposito M, Hirsch JM, Lekholm U, Thomsen P. Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants. (I). Success criteria and epidemiology. *Eur J Oral Sci.* Şubat 1998;106(1):527–51.

108. Molly L. Bone density and primary stability in implant therapy. *Clin Oral Implants Res.* Ekim 2006;17 Suppl 2:124–35.
109. Lekholm, U. & Zarb, G. (1985) Patient selection and preparation. In: Branemark, P.-I., Zarb, G. & Albrektsson, T., eds. *Tissue-Integrated prosthesis: Osseointegration in Clinical Dentistry*, 199–209. Chicago: Quintessence.
110. Misch CE. Density of bone: effect on treatment plans, surgical approach, healing, and progressive boen loading. *Int J Oral Implantol* 1990;6(2):23–31.
111. Jaffin RA, Berman CL. The excessive loss of Branemark fixtures in type IV bone: a 5-year analysis. *J Periodontol.* Ocak 1991;62(1):2–4.
112. Higuchi KW, Folmer T, Kultje C. Implant survival rates in partially edentulous patients: a 3-year prospective multicenter study. *J Oral Maxillofac Surg Off J Am Assoc Oral Maxillofac Surg.* Mart 1995;53(3):264–8.
113. Weng D, Jacobson Z, Tarnow D, Hürzeler MB, Faehn O, Sanavi F, vd. A prospective multicenter clinical trial of 3i machined-surface implants: results after 6 years of follow-up. *Int J Oral Maxillofac Implants.* Haziran 2003;18(3):417–23.
114. Yacker MJ, Klein M. The effect of irrigation on osteotomy depth and bur diameter. *Int J Oral Maxillofac Implants.* Ekim 1996;11(5):634–8.
115. van Steenberghe D, Naert I. The first two-stage dental implant system and its clinical application. *Periodontol 2000.* Haziran 1998; 17: 89–95.
116. Heijdenrijk K, Raghoobar GM, Meijer HJA, Stegenga B, van der Reijden WA. Feasibility and influence of the microgap of two implants placed in a non-submerged procedure: a five-year follow-up clinical trial. *J Periodontol.* Haziran 2006;77(6):1051–60.
117. Heydenrijk K, Raghoobar GM, Meijer HJA, van der Reijden WA, van Winkelhoff AJ, Stegenga B. Two-stage IMZ implants and ITI implants inserted in a single-stage procedure. A prospective comparative study. *Clin Oral Implants Res.* Ağustos 2002;13(4):371–80.
118. Røynesdal AK, Ambjørnsen E, Haanaes HR. A comparison of 3 different endosseous nonsubmerged implants in edentulous mandibles: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants.* Ağustos 1999;14(4):543–8.
119. Sennerby L, Meredith N. Implant stability measurements using resonance frequency analysis: biological and biomechanical aspects and clinical implications. *Periodontol 2000.* 2008;47:51–66.
120. Albrektsson T, Wennerberg A. The impact of oral implants-past and future, 1966-2042. *J Can Dent Assoc.* Mayıs 2005;71(5):327.

121. Meredith N, Friberg B, Sennerby L, Aparicio C. Relationship between contact time measurements and PTV values when using the Periotest to measure implant stability. *Int J Prosthodont.* Haziran 1998;11(3):269–75.
122. Abrahamsson I, Berglundh T, Linder E, Lang NP, Lindhe J. Early bone formation adjacent to rough and turned endosseous implant surfaces. An experimental study in the dog. *Clin Oral Implants Res.* Ağustos 2004;15(4):381–92.
123. Brunski JB, Moccia AF, Pollack SR, Korostoff E, Trachtenberg DI. The influence of functional use of endosseous dental implants on the tissue-implant interface. I. Histological aspects. *J Dent Res.* Ekim 1979;58(10):1953–69.
124. Horiuchi K, Uchida H, Yamamoto K, Sugimura M. Immediate loading of Brånemark system implants following placement in edentulous patients: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants.* Aralık 2000;15(6):824–30.
125. Gatti C, Haefliger W, Chiapasco M. Implant-retained mandibular overdentures with immediate loading: a prospective study of ITI implants. *Int J Oral Maxillofac Implants.* Haziran 2000;15(3):383–8.
126. Dario LJ, Cucchiaro PJ, Deluzio AJ. Electronic monitoring of dental implant osseointegration. *J Am Dent Assoc* 1939. Nisan 2002;133(4):483–90.
127. Johansson C, Albrektsson T. Integration of screw implants in the rabbit: a 1-year follow-up of removal torque of titanium implants. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1987;2(2):69–75.
128. Sullivan DY, Sherwood RL, Collins TA, Krogh PH. The reverse-torque test: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants.* Nisan 1996;11(2):179–85.
129. Branemark R, 1996. A Biomechanical Study of Osseointegration. PhD thesis. Department of Orthopedics, Institute of Surgical Sciences and Institute of Anatomy and Cell Biology, University of Goteborg, Sweden.
130. Sennerby L. Implant integration and stability. In: Palacci P editors. *Esthetic implant dentistry.* 2nd ed. Illinois: Quintessence Publishing Co inc; 2001. İçinde.
131. Park J-H, Lim Y-J, Kim M-J, Kwon H-B. The effect of various thread designs on the initial stability of taper implants. *J Adv Prosthodont.* Mart 2009;1(1):19–25.
132. Johansson P, Strid KG. Assessment of bone quality from placement resistance during implant surgery. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1994;9:279–88.
133. O’Sullivan D, Sennerby L, Jagger D, Meredith N. A comparison of two methods of enhancing implant primary stability. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2004;6(1):48–57.
134. Calandriello R, Tomatis M, Rangert B. Immediate functional loading of Brånemark System implants with enhanced initial stability: a prospective 1- to 2-

- year clinical and radiographic study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2003;5 Suppl 1:10–20.
135. Van Scotter DE, Wilson CJ. The Periotest method for determining implant success. *J Oral Implantol.* 1991;17(4):410–3.
 136. Meredith N, Alleyne D, Cawley P. Quantitative determination of the stability of the implant-tissue interface using resonance frequency analysis. *Clin Oral Implants Res.* Eylül 1996;7(3):261–7.
 137. Cranin AN, DeGrado J, Kaufman M, Baraoidan M, DiGregorio R, Batgitis G, vd. Evaluation of the Periotest as a diagnostic tool for dental implants. *J Oral Implantol.* 1998;24(3):139–46.
 138. Olivé J, Aparicio C. Periotest method as a measure of osseointegrated oral implant stability. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1990;5(4):390–400.
 139. Winkler S, Morris HF, Spray JR. Stability of implants and natural teeth as determined by the Periotest over 60 months of function. *J Oral Implantol.* 2001;27(4):198–203.
 140. Noguerol B, Muñoz R, Mesa F, de Dios Luna J, O'Valle F. Early implant failure. Prognostic capacity of Periotest: retrospective study of a large sample. *Clin Oral Implants Res.* Ağustos 2006;17(4):459–64.
 141. Gomez-Roman G, Lukas D. Influence of the implant abutment on the Periotest value: an in vivo study. *Quintessence Int Berl Ger* 1985. Aralık 2001;32(10):797–9.
 142. Mesa F, Muñoz R, Noguerol B, de Dios Luna J, Galindo P, O'Valle F. Multivariate study of factors influencing primary dental implant stability. *Clin Oral Implants Res.* Şubat 2008;19(2):196–200.
 143. Meredith N. Assessment of implant stability as a prognostic determinant. *Int J Prosthodont.* Ekim 1998;11(5):491–501.
 144. Lachmann S, Jäger B, Axmann D, Gomez-Roman G, Groten M, Weber H. Resonance frequency analysis and damping capacity assessment. Part I: an in vitro study on measurement reliability and a method of comparison in the determination of primary dental implant stability. *Clin Oral Implants Res.* Şubat 2006;17(1):75–9.
 145. Lachmann S, Laval JY, Jäger B, Axmann D, Gomez-Roman G, Groten M, vd. Resonance frequency analysis and damping capacity assessment. Part 2: peri-implant bone loss follow-up. An in vitro study with the Periotest and Osstell instruments. *Clin Oral Implants Res.* Şubat 2006;17(1):80–4.
 146. Bischof M, Nedir R, Szmukler-Moncler S, Bernard J-P, Samson J. Implant stability measurement of delayed and immediately loaded implants during healing. *Clin Oral Implants Res.* Ekim 2004;15(5):529–39.

147. Meredith N, Shagaldi F, Alleyne D, Sennerby L, Cawley P. The application of resonance frequency measurements to study the stability of titanium implants during healing in the rabbit tibia. *Clin Oral Implants Res.* Haziran 1997;8(3):234–43.
148. Meredith N, Book K, Friberg B, Jemt T, Sennerby L. Resonance frequency measurements of implant stability in vivo. A cross-sectional and longitudinal study of resonance frequency measurements on implants in the edentulous and partially dentate maxilla. *Clin Oral Implants Res.* Haziran 1997;8(3):226–33.
149. <https://www.osstell.com/why-are-smartpegs-single-use-only/>.
150. Eğılmez F., Ergün G. Dental implantların değerlendirilmesinde rezonans frekans analizi yönteminin klinik önemi ve geçerliliği. *Klinik Bilimler Dergisi* 2007; 2: 50-8.
151. 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.* Ağustos 2005;20(4):584–94.
152. Boronat-López A, Peñarrocha-Diago M, Martínez-Cortissoz O, Mínguez-Martínez I. Resonance frequency analysis after the placement of 133 dental implants. *Med Oral Patol Oral Cirurgia Bucal.* 01 Mayıs 2006;11(3): e272-276.
153. Friberg B, Sennerby L, Linden B, Gröndahl K, Lekholm U. Stability measurements of one-stage Brånemark implants during healing in mandibles. A clinical resonance frequency analysis study. *Int J Oral Maxillofac Surg.* Ağustos 1999;28(4):266–72.
154. Kokovic V, Jung R, Feloutzis A, Todorovic VS, Jurisic M, Hämmerle CHF. Immediate vs. early loading of SLA implants in the posterior mandible: 5-year results of randomized controlled clinical trial. *Clin Oral Implants Res.* Şubat 2014;25(2): e114-119.
155. Baltayan S, Pi-Anfruns J, Aghaloo T, Moy PK. The Predictive Value of Resonance Frequency Analysis Measurements in the Surgical Placement and Loading of Endosseous Implants. *J Oral Maxillofac Surg Off J Am Assoc Oral Maxillofac Surg.* Haziran 2016;74(6):1145–52.
156. Rodrigo D, Aracil L, Martin C, Sanz M. Diagnosis of implant stability and its impact on implant survival: a prospective case series study. *Clin Oral Implants Res.* Mart 2010;21(3):255–61.
157. Hicklin SP, Schneebeli E, Chappuis V, Janner SFM, Buser D, Brägger U. Early loading of titanium dental implants with an intra-operatively conditioned hydrophilic implant surface after 21 days of healing. *Clin Oral Implants Res.* Temmuz 2016;27(7):875–83.
158. <https://www.osstell.com/clinical-guidelines/the-isq-scale/>.

159. Friberg B, Sennerby L, Meredith N, Lekholm U. A comparison between cutting torque and resonance frequency measurements of maxillary implants. A 20-month clinical study. *Int J Oral Maxillofac Surg*. Ağustos 1999;28(4):297–303.
160. Sennerby L, Meredith N. Resonance frequency analysis: measuring implant stability and osseointegration. *Compend Contin Educ Dent Jamesburg NJ* 1995. Mayıs 1998;19(5):493–498, 500, 502; quiz 504.
161. Ramp LC, Jeffcoat RL. Dynamic behavior of implants as a measure of osseointegration. *Int J Oral Maxillofac Implants*. Ekim 2001;16(5):637–45.
162. GOTFREDSEN, K. (2003). Bone reactions at implants with different surface topography and static load. 2 nd International Congress of Osseointegration - İstanbul. İçinde.
163. Cornelini R, Scarano A, Covani U, Petrone G, Piattelli A. Immediate one-stage postextraction implant: a human clinical and histologic case report. *Int J Oral Maxillofac Implants*. Haziran 2000;15(3):432–7.
164. Grunder U. Immediate functional loading of immediate implants in edentulous arches: two-year results. *Int J Periodontics Restorative Dent*. Aralık 2001;21(6):545–51.
165. Weber H-P, Morton D, Gallucci GO, Roccuzzo M, Cordaro L, Grutter L. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding loading protocols. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2009;24 Suppl:180–3.
166. Esposito M, Grusovin MG, Maghaireh H, Worthington HV. Interventions for replacing missing teeth: different times for loading dental implants. *Cochrane Database Syst Rev*. 28 Mart 2013;(3):CD003878.
167. Attard NJ, Zarb GA. Immediate and early implant loading protocols: a literature review of clinical studies. *J Prosthet Dent*. Eylül 2005;94(3):242–58.
168. Shokri M, Daraeighadikolaei A. Measurement of primary and secondary stability of dental implants by resonance frequency analysis method in mandible. *Int J Dent*. 2013; 2013: 506968.
169. Han J, Lulic M, Lang NP. Factors influencing resonance frequency analysis assessed by Osstell mentor during implant tissue integration: II. Implant surface modifications and implant diameter. *Clin Oral Implants Res*. Haziran 2010;21(6):605–11.
170. Huwiler MA, Pjetursson BE, Bosshardt DD, Salvi GE, Lang NP. Resonance frequency analysis in relation to jawbone characteristics and during early healing of implant installation. *Clin Oral Implants Res*. Haziran 2007;18(3):275–80.
171. Crismani AG, Bernhart T, Schwarz K, Celar AG, Bantleon H-P, Watzek G. Ninety percent success in palatal implants loaded 1 week after placement: a clinical

- evaluation by resonance frequency analysis. *Clin Oral Implants Res.* Ağustos 2006;17(4):445–50.
172. Valderrama P, Oates TW, Jones AA, Simpson J, Schoolfield JD, Cochran DL. Evaluation of two different resonance frequency devices to detect implant stability: a clinical trial. *J Periodontol.* Şubat 2007;78(2):262–72.
 173. Glauser R, Lundgren AK, Gottlow J, Sennerby L, Portmann M, Ruhstaller P, vd. Immediate occlusal loading of Brånemark TiUnite implants placed predominantly in soft bone: 1-year results of a prospective clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2003;5 Suppl 1:47–56.
 174. Collaert B, De Bruyn H. Early loading of four or five Astra Tech fixtures with a fixed cross-arch restoration in the mandible. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2002;4(3):133–5.
 175. Friberg B, Jemt T. Rehabilitation of edentulous mandibles by means of five TiUnite implants after one-stage surgery: a 1-year retrospective study of 90 patients. *Clin Implant Dent Relat Res.* Mart 2008;10(1):47–54.
 176. Arvidson K, Esselin O, Felle-Persson E, Jonsson G, Smedberg J-I, Soderstrom U. Early loading of mandibular full-arch bridges screw retained after 1 week to four to five Monotype implants: 3-year results from a prospective multicentre study. *Clin Oral Implants Res.* Temmuz 2008;19(7):693–703.
 177. Ganeles J, Rosenberg MM, Holt RL, Reichman LH. Immediate loading of implants with fixed restorations in the completely edentulous mandible: report of 27 patients from a private practice. *Int J Oral Maxillofac Implants.* Haziran 2001;16(3):418–26.
 178. Misch CE, Dietsch-Misch F, Hoar J, Beck G, Hazen R, Misch CM. A bone quality-based implant system: first year of prosthetic loading. *J Oral Implantol.* 1999;25(3):185–97.
 179. Ledermann P. [Bar-prosthetic management of the edentulous mandible by means of plasma-coated implantation with titanium screws]. *Dtsch Zahnärztl Z.* Aralık 1979;34(12):907–11.
 180. Ledermann PD. [A surface-treated titanium screw implant after 7 years of use]. *Quintessenz.* Kasım 1984;35(11):2031–41.
 181. Babbush CA, Kent JN, Misiek DJ. Titanium plasma-sprayed (TPS) screw implants for the reconstruction of the edentulous mandible. *J Oral Maxillofac Surg Off J Am Assoc Oral Maxillofac Surg.* Nisan 1986;44(4):274–82.
 182. Spiekermann H, Jansen VK, Richter EJ. A 10-year follow-up study of IMZ and TPS implants in the edentulous mandible using bar-retained overdentures. *Int J Oral Maxillofac Implants.* Nisan 1995;10(2):231–43.

183. Chiapasco M, Gatti C, Rossi E, Haefliger W, Markwalder TH. Implant-retained mandibular overdentures with immediate loading. A retrospective multicenter study on 226 consecutive cases. *Clin Oral Implants Res.* Şubat 1997;8(1):48–57.
184. Walton JN. A randomized clinical trial comparing two mandibular implant overdenture designs: 3-year prosthetic outcomes using a six-field protocol. *Int J Prosthodont.* Haziran 2003;16(3):255–60.
185. 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.* Kasım 2000;84(5):535–47.
186. Gallucci GO, Bernard J-P, Belser UC. Treatment of completely edentulous patients with fixed implant-supported restorations: three consecutive cases of simultaneous immediate loading in both maxilla and mandible. *Int J Periodontics Restorative Dent.* Şubat 2005;25(1):27–37.
187. Romeo E, Chiapasco M, Lazza A, Casentini P, Ghisolfi M, Iorio M, vd. Implant-retained mandibular overdentures with ITI implants. *Clin Oral Implants Res.* Ekim 2002;13(5):495–501.
188. Piattelli A, Corigliano M, Scarano A, Quaranta M. Bone reactions to early occlusal loading of two-stage titanium plasma-sprayed implants: a pilot study in monkeys. *Int J Periodontics Restorative Dent.* Nisan 1997;17(2):162–9.
189. Goodacre CJ, Bernal G, Rungcharassaeng K, Kan JYK. Clinical complications with implants and implant prostheses. *J Prosthet Dent.* Ağustos 2003;90(2):121–32.
190. Jivraj S, Chee W. Treatment planning of implants in the aesthetic zone. *Br Dent J.* 22 Temmuz 2006;201(2):77–89.
191. Schnitman PA, Shulman LB. Recommendations of the consensus development conference on dental implants. *J Am Dent Assoc* 1939. Mart 1979;98(3):373–7.
192. Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1986;1(1):11–25.
193. Smith DE, Zarb GA. Criteria for success of osseointegrated endosseous implants. *J Prosthet Dent.* Kasım 1989;62(5):567–72.
194. Buser D, Weber HP, Lang NP. Tissue integration of non-submerged implants. 1-year results of a prospective study with 100 ITI hollow-cylinder and hollow-screw implants. *Clin Oral Implants Res.* Aralık 1990;1(1):33–40.
195. Albrektsson T, Zarb GA. Current interpretations of the osseointegrated response: clinical significance. *Int J Prosthodont.* Nisan 1993;6(2):95–105.

196. Iacono VJ, Committee on Research, Science and Therapy, the American Academy of Periodontology. Dental implants in periodontal therapy. *J Periodontol.* Aralık 2000;71(12):1934–42.
197. Karoussis IK, Salvi GE, Heitz-Mayfield LJA, Brägger U, Hämmerle CHF, Lang NP. Long-term implant prognosis in patients with and without a history of chronic periodontitis: a 10-year prospective cohort study of the ITI Dental Implant System. *Clin Oral Implants Res.* Haziran 2003;14(3):329–39.
198. Misch CE, Perel ML, Wang H-L, Sammartino G, Galindo-Moreno P, Trisi P, vd. Implant success, survival, and failure: the International Congress of Oral Implantologists (ICOI) Pisa Consensus Conference. *Implant Dent.* Mart 2008;17(1):5–15.
199. 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 Off J Am Assoc Oral Maxillofac Surg.* Şubat 2008;66(2):246–50.
200. Engquist B, Astrand P, Dahlgren S, Engquist E, Feldmann H, Gröndahl K. Marginal bone reaction to oral implants: a prospective comparative study of Astra Tech and Brånemark System implants. *Clin Oral Implants Res.* Şubat 2002;13(1):30–7.
201. Fransson C, Wennström J, Berglundh T. Clinical characteristics at implants with a history of progressive bone loss. *Clin Oral Implants Res.* Şubat 2008;19(2):142–7.
202. Hardt CRE, Gröndahl K, Lekholm U, Wennström JL. Outcome of implant therapy in relation to experienced loss of periodontal bone support: a retrospective 5- year study. *Clin Oral Implants Res.* Ekim 2002;13(5):488–94.
203. Strid K-G. (1985). Radiographic results. In: *Tissue-integrated Prostheses. Osseointegration in Clinical Dentistry.* Branemark P-I, Zarb GA, Albrektsson T, Editors. Chicago: Quintessence publ. co.
204. Lindhe J, Berglundh T. The interface between the mucosa and the implant. *Periodontol 2000.* Haziran 1998; 17: 47–54.
205. Esposito M, Hirsch JM, Lekholm U, Thomsen P. Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants. (II). Etiopathogenesis. *Eur J Oral Sci.* Haziran 1998;106(3):721–64.
206. Oh T-J, Yoon J, Misch CE, Wang H-L. The causes of early implant bone loss: myth or science? *J Periodontol.* Mart 2002;73(3):322–33.
207. 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.* Şubat 2007;22(1):117–26.

208. Frost HM. Bone “mass” and the “mechanostat”: a proposal. *Anat Rec.* Eylül 1987;219(1):1–9.
209. Carter DR, Fyhrie DP, Whalen RT. Trabecular bone density and loading history: regulation of connective tissue biology by mechanical energy. *J Biomech.* 1987;20(8):785–94.
210. Brägger U. Use of radiographs in evaluating success, stability and failure in implant dentistry. *Periodontol 2000.* Haziran 1998;17:77–88.
211. Leonhardt A, Gröndahl K, Bergström C, Lekholm U. Long-term follow-up of osseointegrated titanium implants using clinical, radiographic and microbiological parameters. *Clin Oral Implants Res.* Nisan 2002;13(2):127–32.
212. Romeo E, Lops D, Amorfini L, Chiapasco M, Ghisolfi M, Vogel G. Clinical and radiographic evaluation of small-diameter (3.3-mm) implants followed for 1-7 years: a longitudinal study. *Clin Oral Implants Res.* Nisan 2006;17(2):139–48.
213. White S.C., Pharoah M.J., *Intraoral radiographic examinations in: Oral Radiology: Principles And Interpretations, Fifth Edition, 2004, 121-166.*
214. Reddy MS, Wang IC. Radiographic determinants of implant performance. *Adv Dent Res.* Haziran 1999;13:136–45.
215. Dula K, Mini R, van der Stelt PF, Buser D. The radiographic assessment of implant patients: decision-making criteria. *Int J Oral Maxillofac Implants.* Şubat 2001;16(1):80–9.
216. Heitz-Mayfield LJA. Peri-implant diseases: diagnosis and risk indicators. *J Clin Periodontol.* Eylül 2008;35(8 Suppl):292–304.
217. Persson LG, Lekholm U, Leonhardt A, Dahlén G, Lindhe J. Bacterial colonization on internal surfaces of Brånemark system implant components. *Clin Oral Implants Res.* Haziran 1996;7(2):90–5.
218. Mombelli A, van Oosten MA, Schurch E, Land NP. The microbiota associated with successful or failing osseointegrated titanium implants. *Oral Microbiol Immunol.* Aralık 1987;2(4):145–51.
219. Cox JF, Zarb GA. The longitudinal clinical efficacy of osseointegrated dental implants: a 3-year report. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1987;2(2):91–100.
220. Adell R, Lekholm U, Rockler B, Brånemark PI. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg.* Aralık 1981;10(6):387–416.
221. Javed F, Ahmed HB, Crespi R, Romanos GE. Role of primary stability for successful osseointegration of dental implants: Factors of influence and evaluation. *Interv Med Appl Sci.* Aralık 2013;5(4):162–7.

222. Geckili O, Bilhan H, Cilingir A, Mumcu E, Bural C. A comparative in vitro evaluation of two different magnetic devices detecting the stability of osseointegrated implants. *J Periodontal Res.* Ağustos 2012;47(4):508–13.
223. Atsumi M, Park S-H, Wang H-L. Methods used to assess implant stability: current status. *Int J Oral Maxillofac Implants.* Ekim 2007;22(5):743–54.
224. Glauser R, Sennerby L, Meredith N, Rée A, Lundgren A, Gottlow J, vd. Resonance frequency analysis of implants subjected to immediate or early functional occlusal loading. Successful vs. failing implants. *Clin Oral Implants Res.* Ağustos 2004;15(4):428–34.
225. Rasmusson L, Stegersjö G, Kahnberg KE, Sennerby L. Implant stability measurements using resonance frequency analysis in the grafted maxilla: a cross-sectional pilot study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 1999;1(2):70–4.
226. Barewal RM, Oates TW, Meredith N, Cochran DL. Resonance frequency measurement of implant stability in vivo on implants with a sandblasted and acid-etched surface. *Int J Oral Maxillofac Implants.* Ekim 2003;18(5):641–51.
227. Ersanli S, Karabuda C, Beck F, Leblebicioglu B. Resonance frequency analysis of one-stage dental implant stability during the osseointegration period. *J Periodontol.* Temmuz 2005;76(7):1066–71.
228. Oates TW, Valderrama P, Bischof M, Nedir R, Jones A, Simpson J, vd. Enhanced implant stability with a chemically modified SLA surface: a randomized pilot study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* Ekim 2007;22(5):755–60.
229. Portmann M, Glauser R. Report of a case receiving full-arch rehabilitation in both jaws using immediate implant loading protocols: a 1-year resonance frequency analysis follow-up. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2006;8(1):25–31.
230. Qian J, Wennerberg A, Albrektsson T. Reasons for marginal bone loss around oral implants. *Clin Implant Dent Relat Res.* Aralık 2012;14(6):792–807.
231. 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.* Mart 2008;19(3):254–8.
232. Pham AN, Fiorellini JP, Paquette D, Williams RC, Weber HP. Longitudinal radiographic study of crestal bone levels adjacent to non-submerged dental implants. *J Oral Implantol.* 1994;20(1):26–34.
233. Weber HP, Crohin CC, Fiorellini JP. A 5-year prospective clinical and radiographic study of non-submerged dental implants. *Clin Oral Implants Res.* Nisan 2000;11(2):144–53.
234. Pikner SS, Gröndahl K. Radiographic analyses of “advanced” marginal bone loss around Brånemark dental implants. *Clin Implant Dent Relat Res.* Haziran 2009;11(2):120–33.

235. Arisan V, Bölükbaşı N, Ersanli S, Ozdemir T. Evaluation of 316 narrow diameter implants followed for 5-10 years: a clinical and radiographic retrospective study. *Clin Oral Implants Res.* Mart 2010;21(3):296–307.
236. Ivanoff CJ, Gröndahl K, Sennerby L, Bergström C, Lekholm U. Influence of variations in implant diameters: a 3- to 5-year retrospective clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants.* Nisan 1999;14(2):173–80.
237. Koldslund OC, Scheie AA, Aass AM. Prevalence of implant loss and the influence of associated factors. *J Periodontol.* Temmuz 2009;80(7):1069–75.
238. Alsaadi G, Quirynen M, Michiles K, Teughels W, Komárek A, van Steenberghe D. Impact of local and systemic factors on the incidence of failures up to abutment connection with modified surface oral implants. *J Clin Periodontol.* Ocak 2008;35(1):51–7.
239. van Steenberghe D, Lekholm U, Bolender C, Folmer T, Henry P, Herrmann I, vd. Applicability of osseointegrated oral implants in the rehabilitation of partial edentulism: a prospective multicenter study on 558 fixtures. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1990;5(3):272–81.
240. Friberg B, Jemt T, Lekholm U. Early failures in 4,641 consecutively placed Brånemark dental implants: a study from stage 1 surgery to the connection of completed prostheses. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1991;6(2):142–6.
241. Kim SJ, Ribeiro ALVL, Atlas AM, Saleh N, Royal J, Radvar M, vd. Resonance frequency analysis as a predictor of early implant failure in the partially edentulous posterior maxilla following immediate nonfunctional loading or delayed loading with single unit restorations. *Clin Oral Implants Res.* Şubat 2015;26(2):183–90.
242. Sjöström M, Sennerby L, Nilson H, Lundgren S. Reconstruction of the atrophic edentulous maxilla with free iliac crest grafts and implants: a 3-year report of a prospective clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res.* Mart 2007;9(1):46–59.
243. Nedir R, Bischof M, Szmukler-Moncler S, Bernard J-P, Samson J. Predicting osseointegration by means of implant primary stability. *Clin Oral Implants Res.* Ekim 2004;15(5):520–8.
244. Yang S-M, Shin S-Y, Kye S-B. Relationship between implant stability measured by resonance frequency analysis (RFA) and bone loss during early healing period. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* Şubat 2008;105(2):e12-19.
245. Balleri P, Cozzolino A, Ghelli L, Momicchioli G, Varriale A. Stability measurements of osseointegrated implants using Osstell in partially edentulous jaws after 1 year of loading: a pilot study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2002;4(3):128–32.
246. Ostman P-O, Hellman M, Wendelhag I, Sennerby L. Resonance frequency analysis measurements of implants at placement surgery. *Int J Prosthodont.* Şubat 2006;19(1):77–83; discussion 84.

247. Borba M, Deluiz D, Lourenço EJV, Oliveira L, Tannure PN. Risk factors for implant failure: a retrospective study in an educational institution using GEE analyses. *Braz Oral Res.* 21 Ağustos 2017;31:e69.
248. Koszuta P, Grafka A, Koszuta A, Łopucki M, Szymańska J. Effects of selected factors on the osseointegration of dental implants. *Przegląd Menopauzalny Menopause Rev.* Eylül 2015;14(3):184–7.
249. Meijer HJ, Batenburg RH, Raghoobar GM. Influence of patient age on the success rate of dental implants supporting an overdenture in an edentulous mandible: a 3-year prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* Ağustos 2001;16(4):522–6.
250. Alsaadi G, Quirynen M, Komárek A, van Steenberghe D. Impact of local and systemic factors on the incidence of late oral implant loss. *Clin Oral Implants Res.* Temmuz 2008;19(7):670–6.
251. Karthik K, Sivakumar, Sivaraj, Thangaswamy V. Evaluation of implant success: A review of past and present concepts. *J Pharm Bioallied Sci.* Haziran 2013;5(Suppl 1):S117–9.
252. Baqain ZH, Moqbel WY, Sawair FA. Early dental implant failure: risk factors. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 01 Nisan 2012;50(3):239–43.
253. Klokkevold PR, Han TJ. How do smoking, diabetes, and periodontitis affect outcomes of implant treatment? *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2007;22 Suppl:173–202.
254. Balshi TJ, Wolfinger GJ. Dental implants in the diabetic patient: a retrospective study. *Implant Dent.* 1999;8(4):355–9.
255. Proceedings of the 1996 World Workshop in Periodontics. Lansdowne, Virginia, July 13-17, 1996. *Ann Periodontol.* Kasım 1996;1(1):1–947.
256. Alsaadi G, Quirynen M, Komárek A, van Steenberghe D. Impact of local and systemic factors on the incidence of oral implant failures, up to abutment connection. *J Clin Periodontol.* Temmuz 2007;34(7):610–7.
257. Becker W, Hujoel PP, Becker BE, Willingham H. Osteoporosis and implant failure: an exploratory case-control study. *J Periodontol.* Nisan 2000;71(4):625–31.
258. van Steenberghe D, Vanherle GV, Fossion E, Roelens J. Crohn's disease of the mouth: report of case. *J Oral Surg Am Dent Assoc* 1965. Temmuz 1976;34(7):635–8.
259. van Steenberghe D, Jacobs R, Desnyder M, Maffei G, Quirynen M. The relative impact of local and endogenous patient-related factors on implant failure up to the abutment stage. *Clin Oral Implants Res.* Aralık 2002;13(6):617–22.

260. Tibbs MK. Wound healing following radiation therapy: a review. *Radiother Oncol J Eur Soc Ther Radiol Oncol*. Şubat 1997;42(2):99–106.
261. Weischer T, Schettler D, Mohr C. Concept of surgical and implant-supported prostheses in the rehabilitation of patients with oral cancer. *Int J Oral Maxillofac Implants*. Aralık 1996;11(6):775–81.
262. Ihara K, Goto M, Miyahara A, Toyota J, Katsuki T. Multicenter experience with maxillary prostheses supported by Brånemark implants: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants*. Ağustos 1998;13(4):531–8.
263. Kasat V, Ladda R. Smoking and dental implants. *J Int Soc Prev Community Dent*. Temmuz 2012;2(2):38–41.
264. Sánchez-Pérez A, Moya-Villaescusa MJ, Caffesse RG. Tobacco as a risk factor for survival of dental implants. *J Periodontol*. Şubat 2007;78(2):351–9.
265. De Bruyn H, Collaert B. The effect of smoking on early implant failure. *Clin Oral Implants Res*. Aralık 1994;5(4):260–4.
266. Gorman LM, Lambert PM, Morris HF, Ochi S, Winkler S. The effect of smoking on implant survival at second-stage surgery: DICRG Interim Report No. 5. Dental Implant CLinical Research Group. *Implant Dent*. 1994;3(3):165–8.
267. Wallace RH. The relationship between cigarette smoking and dental implant failure. *Eur J Prosthodont Restor Dent*. Eylül 2000;8(3):103–6.
268. Haas R, Haimböck W, Mailath G, Watzek G. The relationship of smoking on peri-implant tissue: a retrospective study. *J Prosthet Dent*. Aralık 1996;76(6):592–6.
269. Schwartz-Arad D, Samet N, Samet N, Mamlider A. Smoking and complications of endosseous dental implants. *J Periodontol*. Şubat 2002;73(2):153–7.
270. Levin L, Hertzberg R, Har-Nes S, Schwartz-Arad D. Long-term marginal bone loss around single dental implants affected by current and past smoking habits. *Implant Dent*. Aralık 2008;17(4):422–9.
271. Jones JK, Triplett RG. The relationship of cigarette smoking to impaired intraoral wound healing: a review of evidence and implications for patient care. *J Oral Maxillofac Surg Off J Am Assoc Oral Maxillofac Surg*. Mart 1992;50(3):237-239; discussion 239-240.
272. Lindquist LW, Carlsson GE, Jemt T. A prospective 15-year follow-up study of mandibular fixed prostheses supported by osseointegrated implants. Clinical results and marginal bone loss. *Clin Oral Implants Res*. Aralık 1996;7(4):329–36.
273. Twito D, Sade P. The effect of cigarette smoking habits on the outcome of dental implant treatment. *PeerJ*. 2014;2:e546.

274. Bain CA, Weng D, Meltzer A, Kohles SS, Stach RM. A meta-analysis evaluating the risk for implant failure in patients who smoke. *Compend Contin Educ Dent Jamesburg NJ* 1995. Ağustos 2002;23(8):695–699, 702, 704 passim; quiz 708.
275. Renouard F, Nisand D. Impact of implant length and diameter on survival rates. *Clin Oral Implants Res. Ekim* 2006;17 Suppl 2:35–51.
276. Jemt T. Failures and complications in 391 consecutively inserted fixed prostheses supported by Brånemark implants in edentulous jaws: a study of treatment from the time of prosthesis placement to the first annual checkup. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1991;6(3):270–6.
277. Lekholm U, Gunne J, Henry P, Higuchi K, Lindén U, Bergström C, vd. Survival of the Brånemark implant in partially edentulous jaws: a 10-year prospective multicenter study. *Int J Oral Maxillofac Implants. Ekim* 1999;14(5):639–45.
278. Bahat O. Treatment planning and placement of implants in the posterior maxillae: report of 732 consecutive Nobelpharma implants. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1993;8(2):151–61.
279. Jemt T, Lekholm U. Implant treatment in edentulous maxillae: a 5-year follow-up report on patients with different degrees of jaw resorption. *Int J Oral Maxillofac Implants. Haziran* 1995;10(3):303–11.
280. 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. Nisan* 2005;20(2):220–30.
281. Tawil G, Younan R. Clinical evaluation of short, machined-surface implants followed for 12 to 92 months. *Int J Oral Maxillofac Implants. Aralık* 2003;18(6):894–901.
282. Fugazzotto PA, Beagle JR, Ganeles J, Jaffin R, Vlassis J, Kumar A. Success and failure rates of 9 mm or shorter implants in the replacement of missing maxillary molars when restored with individual crowns: preliminary results 0 to 84 months in function. A retrospective study. *J Periodontol. Şubat* 2004;75(2):327–32.
283. Feldman S, Boitel N, Weng D, Kohles SS, Stach RM. Five-year survival distributions of short-length (10 mm or less) machined-surfaced and Osseotite implants. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2004;6(1):16–23.
284. Renouard F, Nisand D. Short implants in the severely resorbed maxilla: a 2-year retrospective clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2005;7 Suppl 1: S104–110.
285. Quesada-García MP, Prados-Sánchez E, Olmedo-Gaya MV, Muñoz-Soto E, Vallecillo-Capilla M, Bravo M. Dental implant stability is influenced by implant diameter and localization and by the use of plasma rich in growth factors. *J Oral Maxillofac Surg Off J Am Assoc Oral Maxillofac Surg. Aralık* 2012;70(12):2761–7.

286. Boronat López A, Balaguer Martínez J, Lamas Pelayo J, Carrillo García C, Peñarrocha Diago M. Resonance frequency analysis of dental implant stability during the healing period. *Med Oral Patol Oral Cirugia Bucal*. 01 Nisan 2008;13(4): E244-247.
287. Kim H-J, Kim Y-K, Joo J-Y, Lee J-Y. A resonance frequency analysis of sandblasted and acid-etched implants with different diameters: a prospective clinical study during the initial healing period. *J Periodontal Implant Sci*. Nisan 2017;47(2):106–15.
288. Ohta K, Takechi M, Minami M, Shigeishi H, Hiraoka M, Nishimura M, vd. Influence of factors related to implant stability detected by wireless resonance frequency analysis device. *J Oral Rehabil*. Şubat 2010;37(2):131–7.
289. Shin S-W, Bryant SR, Zarb GA. A retrospective study on the treatment outcome of wide-bodied implants. *Int J Prosthodont*. Şubat 2004;17(1):52–8.
290. Mordenfeld MH, Johansson A, Hedin M, Billström C, Fyrberg KA. A retrospective clinical study of wide-diameter implants used in posterior edentulous areas. *Int J Oral Maxillofac Implants*. Haziran 2004;19(3):387–92.
291. Friberg B, Ekestubbe A, Sennerby L. Clinical outcome of Brånemark System implants of various diameters: a retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. Ekim 2002;17(5):671–7.
292. Andersen E, Saxegaard E, Knutsen BM, Haanaes HR. A prospective clinical study evaluating the safety and effectiveness of narrow-diameter threaded implants in the anterior region of the maxilla. *Int J Oral Maxillofac Implants*. Nisan 2001;16(2):217–24.
293. Zinsli B, Sägesser T, Mericske E, Mericske-Stern R. Clinical evaluation of small-diameter ITI implants: a prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. Şubat 2004;19(1):92–9.
294. Olate S, Lyrio MCN, de Moraes M, Mazzonetto R, Moreira RWF. Influence of diameter and length of implant on early dental implant failure. *J Oral Maxillofac Surg Off J Am Assoc Oral Maxillofac Surg*. Şubat 2010;68(2):414–9.
295. Sartoretto SC, Alves ATNN, Resende RFB, Calasans-Maia J, Granjeiro JM, Calasans-Maia MD. Early osseointegration driven by the surface chemistry and wettability of dental implants. *J Appl Oral Sci Rev FOB*. Haziran 2015;23(3):279–87.
296. Vanden Bogaerde L, Sennerby L. A Randomized Case-Series Study Comparing the Stability of Implant with Two Different Surfaces Placed in Fresh Extraction Sockets and Immediately Loaded. *Int J Dent*. 2016;2016:8424931.
297. Ivanoff C-J, Widmark G, Johansson C, Wennerberg A. Histologic evaluation of bone response to oxidized and turned titanium micro-implants in human jawbone. *Int J Oral Maxillofac Implants*. Haziran 2003;18(3):341–8.

298. Sul Y-T. The significance of the surface properties of oxidized titanium to the bone response: special emphasis on potential biochemical bonding of oxidized titanium implant. *Biomaterials*. 01 Ekim 2003;24(22):3893–907.
299. Bornstein MM, Lussi A, Schmid B, Belser UC, Buser D. Early loading of nonsubmerged titanium implants with a sandblasted and acid-etched (SLA) surface: 3-year results of a prospective study in partially edentulous patients. *Int J Oral Maxillofac Implants*. Ekim 2003;18(5):659–66.
300. Dagher M, Mokbel N, Jabbour G, Naaman N. Resonance frequency analysis, insertion torque, and bone to implant contact of 4 implant surfaces: comparison and correlation study in sheep. *Implant Dent*. Aralık 2014;23(6):672–8.
301. Sul Y-T, Jönsson J, Yoon G-S, Johansson C. Resonance frequency measurements in vivo and related surface properties of magnesium-incorporated, micropatterned and magnesium-incorporated TiUnite, Osseotite, SLA and TiOblast implants. *Clin Oral Implants Res*. Ekim 2009;20(10):1146–55.
302. Al-Nawas B, Groetz KA, Goetz H, Duschner H, Wagner W. Comparative histomorphometry and resonance frequency analysis of implants with moderately rough surfaces in a loaded animal model. *Clin Oral Implants Res*. Ocak 2008;19(1):1–8.
303. al-Sayyed A, Deporter DA, Pilliar RM, Watson PA, Pharoah M, Berhane K, vd. Predictable crestal bone remodelling around two porous-coated titanium alloy dental implant designs. A radiographic study in dogs. *Clin Oral Implants Res*. Eylül 1994;5(3):131–41.
304. Kim Y-T, Lim G-H, Lee J-H, Jeong S-N. Marginal bone level changes in association with different vertical implant positions: a 3-year retrospective study. *J Periodontal Implant Sci*. Ağustos 2017;47(4):231–9.
305. Abrahamsson I, Berglundh T. Effects of different implant surfaces and designs on marginal bone-level alterations: a review. *Clin Oral Implants Res*. Eylül 2009;20 Suppl 4:207–15.
306. Jung U-W, Choi J-Y, Kim C-S, Cho K-S, Chai J-K, Kim C-K, vd. Evaluation of mandibular posterior single implants with two different surfaces: a 5-year comparative study. *J Periodontol*. Ekim 2008;79(10):1857–63.
307. Balshe AA, Assad DA, Eckert SE, Koka S, Weaver AL. A retrospective study of the survival of smooth- and rough-surface dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. Aralık 2009;24(6):1113–8.
308. Balshe AA, Eckert SE, Koka S, Assad DA, Weaver AL. The effects of smoking on the survival of smooth- and rough-surface dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. Aralık 2008;23(6):1117–22.

309. Turkyilmaz I, McGlumphy EA. Influence of bone density on implant stability parameters and implant success: a retrospective clinical study. *BMC Oral Health*. 24 Kasım 2008;8:32.
310. Farré-Pagés N, Augé-Castro ML, Alaejos-Algarra F, Mareque-Bueno J, Ferrés-Padró E, Hernández-Alfaro F. Relation between bone density and primary implant stability. *Med Oral Patol Oral Cirugia Bucal*. 01 Ocak 2011;16(1):e62-67.
311. Sennerby L, Thomsen P, Ericson LE. A morphometric and biomechanic comparison of titanium implants inserted in rabbit cortical and cancellous bone. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1992;7(1):62–71.
312. Bardyn T, Gédet P, Hallermann W, Büchler P. Quantifying the influence of bone density and thickness on resonance frequency analysis: an in vitro study of biomechanical test materials. *Int J Oral Maxillofac Implants*. Aralık 2009;24(6):1006–14.
313. Seong W-J, Holte JE, Holtan JR, Olin PS, Hodges JS, Ko C-C. Initial stability measurement of dental implants placed in different anatomical regions of fresh human cadaver jawbone. *J Prosthet Dent*. Haziran 2008;99(6):425–34.
314. Buser D, Mericske-Stern R, Bernard JP, Behneke A, Behneke N, Hirt HP, vd. Long-term evaluation of non-submerged ITI implants. Part 1: 8-year life table analysis of a prospective multi-center study with 2359 implants. *Clin Oral Implants Res*. Haziran 1997;8(3):161–72.
315. Bryant SR. The effects of age, jaw site, and bone condition on oral implant outcomes. *Int J Prosthodont*. Ekim 1998;11(5):470–90.
316. 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*. Aralık 2007;18(6):699–706.
317. Gheisari R, Eatemadi H, Alavian A. Comparison of the Marginal Bone Loss in One-stage versus Two-stage Implant Surgery. *J Dent Shiraz Iran*. Aralık 2017;18(4):272–6.
318. Peñarrocha M, Palomar M, Sanchis JM, Guarinos J, Balaguer J. Radiologic study of marginal bone loss around 108 dental implants and its relationship to smoking, implant location, and morphology. *Int J Oral Maxillofac Implants*. Aralık 2004;19(6):861–7.
319. Mohajerani H, Roozbayani R, Taherian S, Tabrizi R. The Risk Factors in Early Failure of Dental Implants: a Retrospective Study. *J Dent Shiraz Iran*. Aralık 2017;18(4):298–303.
320. Bergkvist G, Koh K-J, Sahlholm S, Klintström E, Lindh C. Bone density at implant sites and its relationship to assessment of bone quality and treatment outcome. *Int J Oral Maxillofac Implants*. Nisan 2010;25(2):321–8.

321. Hutton JE, Heath MR, Chai JY, Harnett J, Jemt T, Johns RB, vd. Factors related to success and failure rates at 3-year follow-up in a multicenter study of overdentures supported by Brånemark implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. Şubat 1995;10(1):33–42.
322. Degidi M, Iezzi G, Perrotti V, Piattelli A. Comparative analysis of immediate functional loading and immediate nonfunctional loading to traditional healing periods: a 5-year follow-up of 550 dental implants. *Clin Implant Dent Relat Res*. Aralık 2009;11(4):257–66.
323. Clementini M, Morlupi A, Agrestini C, Barlattani A. Immediate versus delayed positioning of dental implants in guided bone regeneration or onlay graft regenerated areas: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg*. Mayıs 2013;42(5):643–50.
324. Manor Y, Chaushu G, Lorean A, Mijiritzky E. A Retrospective Analysis of Dental Implants Replacing Failed Implants in Grafted Maxillary Sinus: A Case Series. *Int J Oral Maxillofac Implants*. Ekim 2015;30(5):1156–60.
325. Tonetti MS, Hämmerle CHF, European Workshop on Periodontology Group C. Advances in bone augmentation to enable dental implant placement: Consensus Report of the Sixth European Workshop on Periodontology. *J Clin Periodontol*. Eylül 2008;35(8 Suppl):168–72.
326. Sesma N, Pannuti CM, Cardaropoli G. Retrospective clinical study of 988 dual acid-etched implants placed in grafted and native bone for single-tooth replacement. *Int J Oral Maxillofac Implants*. Ekim 2012;27(5):1243–8.
327. Graziani F, Donos N, Needleman I, Gabriele M, Tonetti M. Comparison of implant survival following sinus floor augmentation procedures with implants placed in pristine posterior maxillary bone: a systematic review. *Clin Oral Implants Res*. Aralık 2004;15(6):677–82.
328. Naert I, Koutsikakis G, Duyck J, Quirynen M, Jacobs R, van Steenberghe D. Biologic outcome of implant-supported restorations in the treatment of partial edentulism. Part I: a longitudinal clinical evaluation. *Clin Oral Implants Res*. Ağustos 2002;13(4):381–9.
329. Sbordone L, Toti P, Menchini-Fabris G, Sbordone C, Guidetti F. Implant survival in maxillary and mandibular osseous onlay grafts and native bone: a 3-year clinical and computerized tomographic follow-up. *Int J Oral Maxillofac Implants*. Ağustos 2009;24(4):695–703.
330. Del Fabbro M, Wallace SS, Testori T. Long-term implant survival in the grafted maxillary sinus: a systematic review. *Int J Periodontics Restorative Dent*. Aralık 2013;33(6):773–83.

331. Bilhan H, Bural C, Çilingir A, Geçkili O. Implant Retained Prosthesis, Complications and Implant Failures: 24 Month Clinical Results. *Istanbul Üniversitesi Hekim Fakültesi Derg Istanbul*. 2012;46(2):40–6.
332. Tran DT, Gay IC, Diaz-Rodriguez J, Parthasarathy K, Weltman R, Friedman L. Survival of Dental Implants Placed in Grafted and Nongrafted Bone: A Retrospective Study in a University Setting. *Int J Oral Maxillofac Implants*. Nisan 2016;31(2):310–7.
333. Zitzmann NU, Schärer P, Marinello CP. Long-term results of implants treated with guided bone regeneration: a 5-year prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. Haziran 2001;16(3):355–66.
334. Siadat H, Panjnoosh M, Alikhasi M, Alihoseini M, Bassir SH, Rokn AR. Does implant staging choice affect crestal bone loss? *J Oral Maxillofac Surg Off J Am Assoc Oral Maxillofac Surg*. Şubat 2012;70(2):307–13.
335. Astrand P, Engquist B, Anzén B, Bergendal T, Hallman M, Karlsson U, vd. Nonsubmerged and submerged implants in the treatment of the partially edentulous maxilla. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2002;4(3):115–27.
336. Cecchinato D, Olsson C, Lindhe J. Submerged or non-submerged healing of endosseous implants to be used in the rehabilitation of partially dentate patients. *J Clin Periodontol*. Nisan 2004;31(4):299–308.
337. Esposito M, Grusovin MG, Chew YS, Coulthard P, Worthington HV. Interventions for replacing missing teeth: 1- versus 2-stage implant placement. *Cochrane Database Syst Rev*. 08 Temmuz 2009;(3):CD006698.

10. EKLER

EK 1

ETİK KURULUN ADI	KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU			
AÇIK ADRES	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Birimi Umuttepe Yerleşkesi /KOCAELİ			
TELEFON	0262 303 71 64 – 74 50			
FAKS	0262 303 74 63			
E-POSTA	etikkurul@kocaeli.edu.tr			

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Kliniklerinde Uygulanan Dental İmplantların Klinik ve Radyolojik Takibi			
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜNÜN KODU	KOÜ KA EK 2015/95			
	EUDRACT NUMARASI				
	KOORDİNATÖRÜN ÜNVANI/ADI/SOYADI	Yrd. Doç. Dr. Fatih Mehmet Coşkunses			
	KOORDİNATÖRÜN UZMANLIK ALANI	Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi			
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI	Arş. Gör. Büşra Çetinkaya			
	SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi			
	ARAŞTIRMA MERKEZİ	Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi ABD			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ	-			
	ARAŞTIRMANIN NİTELİĞİ	-			
	ARAŞTIRMANIN TÜRÜ	İLAÇ DIŞI ARAŞTIRMA (UZMANLIK TEZİ)			
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ	ÇOK MERKEZLİ	ULUSAL	ULUSLARARASI	
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ/PLANI	20/03/2015		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	20/03/2015		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer

DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı		Açıklama
	TÜRKÇE ETİKET ÖRNEĞİ	<input type="checkbox"/>	
	SİGORTA	<input type="checkbox"/>	
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input type="checkbox"/>	
	BİYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>	
	HASTA KARTI/GÜNLÜKLERİ	<input type="checkbox"/>	
	İLAN	<input type="checkbox"/>	
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>	
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>	
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>	
	DİĞER	<input type="checkbox"/>	

Etik Kurul Değerlendirme Formu
28 Nisan 2009 Versiyon No:1

1

KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 21/4	Proje No: KOU KAEK 2015/95	Tarih: 24/03/2015
	Yrd. Doç. Dr. Fatih Mehmet Coşkunses sorumluluğunda yapılan ve yukarıda bilgileri verilen Klinik araştırma başvuru dosyası ve 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.		

ETİK KURUL BİLGİLERİ

ÇALIŞMA ESASI	Hasta Hakları Yönetmeliği (01.08.1998/23420), Hasta Hakları Yönetmeliği Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik (8 Mayıs 2014/ 28994), Helsinki Bildirgesi (2008), İyi Klinik Uygulamalar Kılavuzu (Nisan 2013),ICH/GCP-Guideline for Good Clinical Practice (10 Haziran 1996)İnsan Denekleri İçeren Biyomedikal Araştırmaların Uluslar arası Rehber Kuralları (CIOMS, 2002), Biyotıp Araştırmalarına İlişkin İnsan Hakları ve Biyotıp Sözleşmesine Ek Protokolün Onaylanmasının Uygun Bulunduğuna Dair Kanun (10 Mart 2011/6212), Biyoloji ve Tıbbın Uygulanması Bakımından İnsan Hakları ve İnsan Haysiyetinin Korunması Sözleşmesi: İnsan Hakları ve Biyotıp Sözleşmesi (4 Nisan 1997), Ek Madde - 10 (6 Nisan 2011, 6225)) Resmi Gazetede 13.04.2013 tarih ve 28617 sayı ile yayınlanan Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik, Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik (25 Haziran 2014/29041)
----------------------	--

ETİK KURUL BAŞKANI UNVANI/ADI/SOYADI: PROF. DR. NERMİN ERSOY
ETİK KURUL ÜYELERİ

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
			E	K	E	H	E	H	
Prof. Dr. Nermin ERSOY Başkan	Tıp Tarihi ve Etik	KOÜ Tıp Fak. Tıp Tarihi ve Etik AD	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	N. Ersoy
Prof. Dr. Dilek URAL Başkan Yrd.	Kardiyoloji	KOÜ Tıp Fak. Kardiyoloji AD	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	W. Ural
Prof. Dr. B. Faruk ERDEN Üye	Farmakoloji	KOÜ Tıp Fak. Farmakoloji AD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B. Faruk Erden
Prof. Dr. Gülcan TÜRKER Üye	Pediyatri	KOÜ Tıp Fak. Çocuk Sağ. ve Hst.AD	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	G. Türkler
Prof. Dr. Yavuz GÜRKAN Üye	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	KOÜ TF Anesteziyoloji ve Reanimasyon	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Y. Gürkan
Prof. Dr. Hale M. KIR Üye	Biokimya	KOÜ Tıp Fak. Biokimya AD	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	H. M. Kir
Doç. Dr. Ayşe KARSON Raportör	Fizyoloji	KOÜ Tıp Fak. Fizyoloji AD	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ayşe Karson
Uzm. Dr. Murat GÜVEN Üye	Genel Cerrahi	Kocaeli Derince Eğt. ve Arş. Hastanesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	M. Güven
Uzm. Dr. Berna A. ŞERİFİ Üye	Halk Sağlığı	İzmit 1 Nolu AÇSAP	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B. A. Şerifi
Ersayın IŞIK Üye	Avukat	Kocaeli Barosu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	E. Işık
Yasemin ÜLSOY Üye	Hasta Hakları Temsilcisi	Ev Hanımı	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Y. Ülsöy
Yrd. Doç. Dr. Önjen TAK Üye	Danışman Diş Hekimi	KOU Diş Hekimliği Fak.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	O. Tak

*:Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Değerlendirme Formu
28 Nisan 2009 Versiyon No:1

2

EK 2

İMLANT CERRAHİSİ HASTA BİLGİLENDİRME VE ONAM FORMU

DEĞERLİ HASTAMIZ;

Tarafınıza uygulanacak implant tedavisi hakkında bilgilendirilmeniz en doğal hakkınızdır. Dental implant tedavisinin yararlarını ve olası komplikasyonlarını öğrendikten sonra yapılacak işleme rıza göstermek ya da rıza göstermemek kararınıza bağlıdır. İmzalamanızı istediğimiz bu form, tedaviniz hakkında bilinen riskler hakkında bilgi vermek üzere hazırlanmıştır.

Tedaviye başlanmadan önce kalp, şeker hastalığı, tansiyon ve benzeri sistemik hastalıkların, hepatit gibi bulaşıcı hastalıkların ve diğer hastalıkların ve kullanılan ilaçların hasta tarafından hekimiyle paylaşması hem kendi güvenliği için hem de hekimin tedavi yöntemine karar vermesi ve tedaviyi planlaması için önem arz eder.

Tedaviniz süresince ve sonrasında; istediğiniz her aşamada verilen tedavi ve yapılan test/tetkikler konusunda bilgi alabilirsiniz. Dişhekiminiz tarafından uygulanacak implant uygulaması hakkında aşağıda verilen bilgilendirme notunu dikkatle okuyarak formu imzalayınız. Anlayamadığınız hususların hekiminiz tarafından bir kez daha açıklanmasını isteyiniz.

İMLANT NEDİR?

Dental implantlar çağdaş diş hekimliğinin bir uygulamasıdır. Günümüzde kök formuna benzer titanyumdan yapılmış implantlar çene kemiklerine yerleştirilmekte ve kaybedilen dişlerin yerleri tamamlanmak üzere protezler planlanmaktadır. İmplant tedavisine ait başarılar uzun dönem takipli bilimsel çalışmalarla ortaya konmuştur. Buna göre, atravmatik cerrahi işlem ile yerleştirilen yeterli sayı, çap ve boya sahip implantlar, yeterli bir iyileşme süresi sonrasında uygun şartlara göre dizayn edilen bir protezi 10 yıllık bir sürede yüksek bir başarı ile taşırlar. Bu oran diş hekimliğinin diğer tedavileri ile kıyaslandığında oldukça yüksek ve güven vericidir. Ancak, bu başarı yeterlilik kriterlerine uyulması halinde gerçekleşir ve ömür boyu geçerliliği veya yeterliliği söz konusu değildir.

ALTERNATİF TEDAVİLER

İmplant destekli protezlere alternatif tedavi seçenekleri (hareketli ve sabit protezler gibi) bulunabilir. Ancak, kaybedilmiş diş sayısı, kalan dişlerin tipi, yerleşimi ve sağlığı gibi değişken faktörler söz konusu olduğu için, her kişiye önerilecek uygun protez seçenekleri farklı olacaktır. Klasik yöntemlerle de eksik dişler telafi edilebilir. Hasta kendisine uygun seçenekler ve bu seçeneklerin avantaj ve dezavantajlarının açıklanmasını diş hekiminden istemelidir.

İMPLANT TEDAVİSİ KAPSAMI

İmplantlar çene kemiği içerisine cerrahi olarak yerleştirilir. İmplant yerleştirilecek bölgenin önce lokal anestezi ile geçici olarak uyuşturulması gerekir. Bu sizin tedavi sırasında ağrı, acı çekmenizi engellediği gibi; sıkıntı, huzursuzluk gibi hislerin de azalmasına yardımcı olur. Anestezi (uyuşturma) için hekiminiz ince bir iğne ile anestezi ilaç verecektir. Bu esnada çok az acı hissedebilirsiniz. İmplant yerleştirilecek bölgede yumuşak doku üzerinde bir kesi yapılır. Kemik açığa çıkarılarak özel uçlarla implant yuvası hazırlanır. Daha sonra implant vidası çene kemiğinde açılan bu yuvaya yerleştirilir, dişeti dikişlerle kapatılır. İşlemi takiben enfeksiyonu önlemek için antibiyotik ve ağrı kontrolü için ağrı kesici reçete edilir.

Genellikle 2–4 ay veya gerekli olduğu takdirde daha uzun süre iyileşmeye bırakılır. İyileşme döneminden sonra ikinci bir cerrahi işlem ile implantın üzeri açılır ve proteze destek olacak parçalar takılır. Bir sonraki aşama ise protez yapımıdır.

Tedavi başlangıcında, tedavi süresince ve kontrol amaçlı olarak tedavi sonrasında diş ve çevre dokuların ayrıntılı olarak incelenebilmesi için radyografi (röntgen) çekilmesi gerekecektir. Diş hekimliğinde kullanılan radyografi cihazlarının yaydığı radyasyon miktarı çok düşük olup insan sağlığını tehdit edecek seviyede olmamasına karşın, hamile ve hamilelik şüphesi olanlardan acil durumlar dışında radyografi alınmaz; böyle bir durumunuz varsa hekiminize bildirmeniz gerekmektedir.

Cerrahi öncesi kemiğin yükseklik, genişlik ve uygunluğunu tespit etmek için detaylı pek çok inceleme yapılmasına rağmen implantın yerleştirilmesi sırasında yetersiz veya düzensiz kemik şekliyle karşılaşılabilir. Böyle durumlarda kemik grefti uygulaması ve bazı ilave cerrahi işlemler gerekebilir. Kemik grefti veya ilave cerrahi işlemlerin uygulanması durumunda tahmin edilen tedavi süresi uzayabilir.

İmplant tedavisinin başarısı pek çok faktöre bağlıdır. İmplant tedavisinin başarısını azaltan, hastaya ait bazı faktörler vardır. Bunlara örnek olarak diyabet, aşırı alkol tüketimi, sigara, bazı ruhsal bozukluklar, kan hastalıkları, bağışıklık sistemi bozuklukları, kortizon kullanımı ve radyasyon tedavisi verilebilir.

Özellikle operasyon sonrası o bölgeye uygulanacak özenli ve uygun bakım, ağızdaki dişli bölgelerin fırçalanması, gargara yapılması ve doktorunuzun önerdiği tüm hijyen kurallarına uyulması tedavinin başarısı için çok ciddi bir önem taşır.

OLASI CERRAHİ PROBLEMLER

Tüm cerrahi işlemlerde olduğu gibi, implant cerrahisinde de bazı komplikasyonlar oluşabilir. Bunlar; operasyon sonrası ağrı, morarma, şişlik, kanama, enfeksiyon, ağzın açılmasında zorluk, dokularda hissizlik ya da duyu değişiklikleridir. Bunun yanı sıra komşu dişte hasar, üst çenede sinüs ve burun tabanı zedelenmesi, çenelerde kırık gibi riskler görülebilir. Yine ender karşılaşılan komplikasyonlara bağlı olarak implantın kemikle birleşmemesi nedeniyle çıkarılması gerekebilir.

İMLANT KULLANIMINDA BAKIM VE TAKİP

İmplant tedavisinin uzun dönem başarısı, ağız hijyenine özen gösterilmesine ve dişhekimi tarafından hazırlanmış kişiye özel bakım programına uyulmasına bağlıdır. Dişhekimi tarafından planlanan sürelerde kontrol için rutin muayeneler ihmal edilmemelidir. Bu dönemler arasında ise plak kontrolü ve ağız hijyeninden hasta kendisi sorumludur.

Yukarıdaki bilgilerin ışığında;

- ✓ Yapılacak bu tedavi ile hedeflenen amacın, çenemde diş kaybı sonucu oluşan problemi tedavi etmek ve çiğneme etkinliğimi arttırmak olduğunu anlamış bulunmaktayım.
- ✓ Bu tedavi uygulanmadığında diş kaybı olan bölgelerde çene kemiğimin hızla eriyebileceğini ve bunun gelecek yıllarda klasik total ve parsiyel protez kullanımında tutuculuk, fonksiyon ve estetik problemleri yaratabileceğini anlamış bulunmaktayım.
- ✓ İmplant tedavisinde olası cerrahi risklerin var olduğunu ve buradaki risklerin aşağıdaki maddeleri içerdiğini anlamış bulunmaktayım,
 - Operasyon sonrası şişlik, ağrı, kanama ve morarma,
 - İlave tedavi gerektiren enfeksiyon durumu,
 - Duyu sinirlerinin zarar görebilmesi ve bunun geçici/kalıcı hissizlik oluşturabilmesi,
 - İmplantın çıkartılmasını gerektiren durumlar ile karşılaşılması,
- ✓ İmplant tedavisi sırasında öngörülmeyen durumların ortaya çıkabileceğini ve önceden planlanmış işlemlerin genişletilmesi ve değiştirilmesi gerekebileceğini anlamış bulunmaktayım.
- ✓ Ameliyat sonrası bakımın ve takibin dental implantların başarısında çok önemli olduğunu anlamış bulunmaktayım.
- ✓ Sağlık geçmişim, şu andaki genel sağlık durumum, daha önce tıbbi ve dental tedavilerim sırasında yaşadığım problemler hakkında vereceğim bilgilerin önemini anlamış bulunmaktayım.

İmplant cerrahisi ve bağlı komplikasyonlar hakkındaki yukarıda yazılı bilgileri okuduğumu, dişhekime genel sağlık durumum ve kullandığım ilaçlar hakkında bilgi verdiğimi, anlayamadığım hususları dişhekime danıştığımı ve dişhekimim tarafından uygulanacak tedavi ve komplikasyonlar konusunda aydınlatıldığımı beyan ediyorum, tedaviyi durdurma ve reddetme hakkım olduğunu bilerek Dişhekimitarafından şahsıma (velisi/vasisi bulunduğum)'...') yapılacak implant tedavisini kabul edip onaylıyorum.

Adı-Soyadı:

T.C. Kimlik No:

Tarih

İmza



EK 3

KATILIMCI BİLGİLENDİRME FORMU

Çalışmanın adı

Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Kliniklerinde Uygulanan Dental İmplantların Klinik ve Radyolojik Takibi

Araştırmacıların adları, kurumları ve iletişim numaraları.

Doç. Dr. Fatih Mehmet Coşkunes Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı

Yrd. Doç. Dr. Ayşe Koçak Büyükdere Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı

Dt. Büşra Çetinkaya Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı (5078)

Dt. Gökçe Doğan Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı (5140)

Araştırma amacının anlaşılır ve özet açıklaması:

Ağzımızdaki dişsiz bölgelere yerleştirilen implantlar 35 yıldan fazla süredir uygulanmaktadır ve yıllar içinde farklı materyallerde, tasarımlarda ve yüzey özelliklerinde pek çok dental implant piyasaya sunulmuştur. İmplant tedavilerinin etkili kullanılabilme ve başarı sonuçları hem hasta hem de hekim açısından önem taşımaktadır. Hastalar çene kemiklerine yerleştirilen implantların ne kadar süre ağızda kalıp hizmet vereceğini merak etmektedir. Fonksiyon gören implantın etrafındaki çene kemiği ve yumuşak dokuların sağlığı, implantın hareketlilik derecesi, enfeksiyon ve iltihap bulgularının mevcut olup olmaması; tedavinin başarısını ve sağkalım oranını gösterir. Düzenli aralıklarla yapılan takipler, radyolojik ve klinik muayeneler, hekime tedavinin başarısı hakkında fikir verir, implantlarının bakımı ve korunması hakkında hastayı doğru yönlendirmesine olanak sağlar. Ayrıca sayısal veri sağlayan ve implantın çene kemiğine tutunabilme derecesi hakkında bilgi veren Osstell cihazıyla yapılan ölçümler, protezin yapılabileceği zamana rehberlik edebilmektedir.

Bu araştırma ile implantın yerleştirilmesinden sonra geçen sürede kemik kaybı, hareketlilik, enfeksiyon, fonksiyon, estetik ve radyolojik bulgular değerlendirilerek, yapılan tedavinin başarısı araştırılacaktır. Yerleştirilen implantlar takip döneminde birçok açıdan değerlendirilecek, tedavi başarısına ve hasta memnuniyetine ilişkin sonuçlar derlenecektir.

Neden ben seçildim?

18 yaşından büyük, okuma yazmanız olup yazılı evrakları değerlendirebilme yetiniz olduğu, fiziksel ve psikolojik olarak sorununuz olmadığı, araştırmamızda

değerlendirmek istediğimiz implant markaları tedaviniz için kullanılacağı ve herhangi bir kontrolsüz sistemik hastalık veya enfeksiyon taşımadığımız için seçildiniz.

Araştırmaya katılmak / bir kez katıldıktan sonra sonuna kadar devam etmek zorunda mıyım?

Katılımcı araştırmadan istediği zaman ayrılabilir.

Katılmayı kabul edersem bana ne yapılacak?

Cerrahi işlem ile çene kemiğinize dental implantlar yerleştirilecek. İmplantlarınızdan Osstell ISQ cihazıyla ölçüm yapılacak, tedavi sürecinde kontrol radyografları ve fotoğraflar çekilecek, protez ve implant parçaları kontrol edilecek, çevre yumuşak dokuların sağlığı kontrol edilecektir.

İmplant yerleştirilmeden önce, ameliyattan 1 ay sonra ve proteziniz tamamlanıp size teslim edildikten 3 ay sonra, 26 sorudan oluşan ve ortalama 20 dakika sürecek bir anketi doldurmanız istenecektir.

Araştırmaya katılmanın olası dezavantajları ve riskleri nelerdir?

Araştırmanın katılımcılar için bilinen herhangi bir dezavantaj ve riski bulunmamaktadır. Beklenmeyen bir durum meydana geldiğinde; doktorunuza, size verdiği telefon numarası ve mail adresi ile ulaşabilirsiniz.

Araştırmaya katılmanın olası yararları nelerdir?

Katılımcıların tedavileri kontrol altında olacak, herhangi olumsuz durumda kolayca müdahale edilebilecektir.

Osstell cihazıyla yapacağımız ölçümler; implantınızın çene kemiğiniz içindeki hareketliği ve kemiğe tutunma dercesi hakkında bilgi verecektir. Bu değerlerin yüksek olması durumunda protez yapımı aşamasına daha erken zamanda geçilecek ve tedaviniz daha kısa sürede bitirilecektir. Diğer yandan düşük osstell değeri ölçülen durumlarda; implantlarınızın uzun vadede, sağlıklı şekilde ağzınızda kalabilmesi için, erkenden protez yüklemesi yapılmayacak, aşırı kuvvetlerle implantın kaybına yol açmayacak şekilde kemiğe tutunma süresi uzatılacaktır. Çünkü implantın kemiğe tutunma süresi her bireyde farklılık göstermektedir ve osstell cihazıyla yapılan ölçümler, protez aşamasına geçmemiz için sayısal değerlerle bize rehberlik edecektir.

Araştırma masrafları:

Araştırma boyunca tedavinizin takibinde bir değişiklik olmayacak ve rutin implant tedavisi sırasında karşılaşmanız gereken masraftan fazla herhangi bir ücret ödemeniz talep edilmeyecektir.

Araştırmada ters giden bir şey olursa?

Araştırmaya ilişkin olumsuz bir durum yaşanma riski düşüktür. Rutin tedaviye ek bir işlem uygulanmayacağından, yaşanabilecek riskler implant tedavisinin içerdiği risklerin dışına çıkmamaktadır. Ancak olumsuz bir durumla karşılaşıldığında, doktorunuzun tedaviye başlarken size vereceği telefon numaralarından mesai saatleri içerisinde yada mail adresinden mail göndererek ulaşabilirsiniz.

(Tedavi edici araştırmalarda) Alternatif tedavi/tanı yöntemleri nelerdir?

İmplant tedavisi dışında vakaya özgü olarak değerlendirmek koşuluyla hareketli veya sabit protez ile de tedavi mümkündür.

Kimlik bilgilerim ve elde edilen verilerin gizliliği nasıl sağlanacak?

Sadece hastanın adının ve soyadının ilk harfleri kullanılacaktır. Fotoğraf çekimlerinde hasta yüzü hastadan yazılı onam alınarak kullanılacaktır. Bilgiler bilgisayar ortamına aktarılıp bu vakalardan oluşacak dosyalarda toplanacaktır. Her türlü kayıt Yrd. Doç. Dr. Mehmet Fatih Coşkunes, Yrd. Doç. Dr. Ayşe Koçak Büyükdere, Dt. Büşra Çetinkaya, Dt. Gökçe Doğan tarafından kilit altında arşivlenecektir / saklanacaktır.

Araştırma sonunda bana bilgi verilecek mi?

İstenildiği takdirde araştırma hakkında bilgi verilecektir.

Araştırma sonuçlarına ne olacak?

Araştırma sonuçları tedavinizi takip eden doktor veya doktorların bilimsel ve eğitimsel olarak gelişmeleri amacıyla kullanılacaktır.

Daha ayrıntılı bilgi için,

Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

<i>Araştırmacılar:</i>	<i>Adı ve Unvanı</i>	<i>Bölümü</i>	<i>Dahili Telefonu</i>	<i>E-posta adresi</i>
<i>Sorumlu araştırmacılar (Öğretim elemanları)</i>	Yrd.Doc.Dr. Fatih Mehmet COŞKUNSES	Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi	5030	fcoskunes@gmail.com
<i>Yardımcı- araştırmacılar (Öğretim elemanları)</i>	Yrd.Doc.Dr. Ayşe KOÇAK BÜYÜKDERE	Protetik Diş Tedavisi	5132	a.buyukdere@yahoo.com
<i>Öğrenci araştırmacılar (Yüksek Lisans / Doktora / Uzmanlık öğrencileri)</i>	Dt.Büşra ÇETİNKAYA	Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi	5078	bsrcnky90@gmail.com
<i>Diğer araştırmacılar</i>	Dt.Gökçe DOĞAR	Protetik Diş Tedavisi	5140	gkcdgr@hotmail.com

Teşekkür:

Katıldığınız için teşekkür ederiz.

Őikâyet için başvuru adresi;

Kocaeli Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Nurően Alkaya

Tel: 0262 303 71 64

Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakóltesi Umuttepe Merkez Yerleşkesi 41380 Kocaeli

ONAM FORMU

Araştırmanın Adı: Farklı Diş Hekimleri Tarafından Uygulanan İki Farklı İmplant Markasının Osstell Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

	Evet	Hayır
Hasta Bilgilendirme Formunu okudunuz mu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Araştırma projesi size sözlü olarak da anlatıldı mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Size araştırmayla ilgili soru sorma, tartışma fırsatı tanındı mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sorduğunuz tüm sorulara tatmin edici yanıtlar alabildiniz mi?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Araştırma hakkında yeterli bilgi aldınız mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Herhangi bir zamanda herhangi bir nedenle ya da neden göstermeksizin araştırmadan çekilme hakkına sahip olduğunuzu anladınız mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Araştırma sonuçlarının uygun bir yolla yayınlanacağına katılıyor musunuz?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yukarıdaki soruların yanıtları size kim tarafından açıklandı? <i>Lütfen ismini yazınız....</i>		

Adı / Soyadı:

Tarih:

İmza:

EK 4

Hasta Takip Formu

1-HEKİME AİT BİLGİLER:		Tarih:
AD ve UNVAN:		
TELEFON NUMARASI:		
2-TEDAVİYE DESTEK VEREN BAŞKA HEKİM:		
AD ve UNVAN:		
TELEFON NUMARASI:		
3-HASTA BİLGİLERİ:		
HASTANIN ADI:		
DOSYA NUMARASI:		
TELEFON:		
YAŞI:	CİNSİYET: KADIN <input type="checkbox"/>	ERKEK <input type="checkbox"/>
MEVCUT HASTALIK:		
DİABET <input type="checkbox"/>		
HİPERTANSİYON <input type="checkbox"/>		
İMMÜN SİSTEM HASTALIĞI <input type="checkbox"/>		
KEMOTERAPİ/RADYOTERAPİ <input type="checkbox"/>		
PSİKOLOJİK BOZUKLUK <input type="checkbox"/>		
ASTİM <input type="checkbox"/>		
KOAH <input type="checkbox"/>		
EPİLEPSİ <input type="checkbox"/>		
DİĞER:		
KULLANILAN İLAÇLAR:		

SİGARA KULLANIMI: EVET <input type="checkbox"/> GÜNLÜK MİKTAR..... HAYIR <input type="checkbox"/>
AĞIZ BAKIMI VE HİJYEN: İYİ <input type="checkbox"/> ORTA <input type="checkbox"/> KÖTÜ <input type="checkbox"/>
ALIŞKANLIKLAR (ALKOL TÜKETİMİ, BRUKSİZM vb.) :
HASTANIN BEKLENTİLERİ: ESTETİK <input type="checkbox"/> FONKSİYON <input type="checkbox"/> DİĞER:

4-İMLANTA AİT BİLGİLER:																														
MARKA:																														
BOY:																														
ÇAP:																														
YÜZEY ÖZELLİKLERİ:																														
YERLEŞTİRİLDİĞİ BÖLGE:																														
<table><tr><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td> </td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr><tr><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td> </td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr></table>	7	6	5	4	3	2	1		1	2	3	4	5	6	7	7	6	5	4	3	2	1		1	2	3	4	5	6	7
7	6	5	4	3	2	1		1	2	3	4	5	6	7																
7	6	5	4	3	2	1		1	2	3	4	5	6	7																

5-KLİNİK, RADYOLOJİK VE CERRAHİ VERİLER:

DİŞ KAYIP NEDENİ: TRAVMA

PERİODONTAL

ÇÜRÜK

DİĞER:

KEMİK TİPİ: TİP-1

Tip-2

Tip-3

Tip-4

KRET GENİŞLİĞİ:

YÜKSEKLİĞİ:

DİŞETİ BİYOTİPİ: KALIN ORTA İNCE

DİŞETİ SAĞLIĞI: SAĞLIKLI MUKOSİTİS

KERATİNİZE DİŞETİ VARLIĞI:

İMPLANT ETRAFI BAŞLANGIÇ CEP DERİNLİĞİ:

MESİAL:

DİSTAL:

BUKKAL:

LİNGUAL/PALATİNAL:

GÖRÜNTÜLEME: CBCT PANAROMİK PERİAPİKAL

DİĞER:

YÖNTEM:

RADYOLOJİK TAKİP TARİHLERİ:

1-

2-

3-

4-

AÇIKLAMA:

İMPLANT UYGULAMA ZAMANI:

İMMEDİAT:

ÇEKİMDEN.....GÜN/HAFTA SONRA

GEÇ:.....AY SONRA

İLERİ CERRAHİ TEKNİK
(SİNÜS LİFT, GREFT-
MEMBRAN,KRET SPLİT vb.)

BIYAMATERYAL KULLANIMI:

MARKA:
ÖZELLİKLER:

İŞLEM SÜRESİ:

PRİMER STABİLİZASYON/TORK DEĞERİ:

İYİLEŞME BAŞLIĞI ZAMANI:

OSSTELL ISQ DEĞERLERİ:

PRİMER:

1.HAFTA/İYİLEŞME BAŞLIĞI TAKILIRKEN:

....AY:

... AY:

İNTRAOPERATİF KOMPLİKASYON	
POSTOPERATİF KOMPLİKASYON	
HEKİMİN CERRAHİ OPERASYONA İLİŞKİN NOTLARI:	

6-PROTETİK VERİLER:	
YAPILAN PROTEZİN TİPİ:	KRON <input type="checkbox"/> KÖPRÜ <input type="checkbox"/> OVERDENTURE <input type="checkbox"/> HİBRİT <input type="checkbox"/> ALL ON 4 <input type="checkbox"/>
YÜKLEME ZAMANI:	
KANATLI SİSTEM KULLANIMI:	HAYIR <input type="checkbox"/> EVET <input type="checkbox"/>
ABUTMENT TİPİ:	VİDALI <input type="checkbox"/> AÇILI VİDALI <input type="checkbox"/> SİMANTE <input type="checkbox"/> AÇILI SİMANTE <input type="checkbox"/> MULTİABUMENT <input type="checkbox"/> CUSTOM METAL/ZİRKON <input type="checkbox"/> CUSTOM FABRİKASYON <input type="checkbox"/> DİĞER:

ÖZGEÇMİŞ

02.09.1990 tarihinde Eskişehir’de doğdu. 2004 yılında Amasya Abdurrahman Kâmil İlköğretim Okulu’ndan, 2008 yılında Amasya Macit Zeren Fen Lisesi’nden mezun oldu. Lisans eğitimini 2008-2013 yılları arasında Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi’nde tamamladıktan sonra Kasım-2013 tarihinde Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı’nda uzmanlık eğitimine başladı. Yabancı dili İngilizcedir.

