



TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ  
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

PROTETİK DİŞ TEDAVİSİ ANABİLİM DALI

**İKİ FARKLI İMPLANT MARKASININ  
OSSTELL ÖLÇÜMLERİ VE KLİNİK TAKİBİ**

GÖKÇE DOĞAR

UZMANLIK TEZİ

Yrd. Doç. Dr. Ayşe KOÇAK BÜYÜKDERE

**KOCAELİ – 2017**





TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ  
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

PROTETİK DİŞ TEDAVİSİ ANABİLİM DALI

**İKİ FARKLI İMPLANT MARKASININ  
OSSTELL ÖLÇÜMLERİ VE KLİNİK TAKİBİ**

GÖKÇE DOĞAR

UZMANLIK TEZİ

Yrd. Doç. Dr. Ayşe KOÇAK BÜYÜKDERE

**KOCAELİ – 2017**

**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: .../.../2017

Gökçe DOĞAR

.....

## TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim ve tez çalışmam boyunca bilgi ve deneyiminin yanında anlayışını ve desteğini her zaman hissettiğim sevgili hocam ve tez danışmanım Yrd. Doç. Dr. Ayşe KOÇAK BÜYÜKDERE'ye,

Uzmanlık eğitimime katkıda bulunan kürsümüzün değerli öğretim üyeleri Doç. Dr. Önjen TAK, Doç. Dr. Serkan SARIDAĞ, Yrd. Doç. Dr. Burcu KANAT ERTÜRK ve Yrd. Doç. Dr. Serdar KILIÇ'a,

Çalışma ortamını paylaşmanın yanında, sevgi ve dostluklarıyla birlikte geçirdiğimiz yıllara keyif ve anlam katan bölümümüzde görev yapmış ve halen görev yapmakta olan arkadaşlarım Uzm. Dt. Zinde GÜDER, Uzm. Dt. Adnan Ege KÖSELER, Dt. Neslihan YENİCE, Yrd. Doç. Dr. Kübra DEĞİRMENCİ, Dt. Begüm UZUNOĞLU, Dt. Ziya SEFERLİ, Dt. Sinem BAYRAM ve Dt. Sümeyye KOÇ'a,

Tez çalışmamda emeği geçen başta Doç. Dr. Mehmet Fatih COŞKUNSES ve neşesi, enerjisi, dostluğuyla hem üniversite hem de uzmanlık yıllarıma değer katan sevgili arkadaşım Dt. Büşra ÇETİNKAYA olmak üzere fakültemizin Cerrahi Anabilim Dalı değerli öğretim üyeleri ve asistan arkadaşlarıma,

Uzmanlık eğitimim süresince yanımda olan, manevi desteklerini eksik etmeyen tüm arkadaşlarıma,

Birlikte çalışmaktan keyif aldığım teknisyen ve fakülte personellerimiz Özlem-Ramazan İRİÇ, Engin YÜCEL, Musa UYUMAZ, Ferhat GEYİK, Hakan ÇELİK, Birgül BOLİÇ, Özlem EREN ve Sevgi KAPLAN'a,

Elimi hiçbir zaman ve hiçbir koşulda bırakmayan, beni dünyadaki sevgilerin en güzel şekliyle seven, dünümü, bugünümü ve yarınımı borçlu olduğum sevgili annem Gülay DOĞAR, babam Habib DOĞAR, kardeşim Pınar DOĞAR ve biricik anneannem Sevim GÜRLER'e sonsuz teşekkür ederim.

Arş. Gör. Dt. Gökçe Doğar

## İÇİNDEKİLER

**KABUL ve ONAY**

**BEYAN**

**TEŞEKKÜR**

**TABLolar DİZİNİ** ..... viii

**RESİMLER DİZİNİ** ..... x

**ŞEKİLLER DİZİNİ** ..... xi

**KISALTMA, SİMGE ve FORMÜLLER DİZİNİ** ..... xii

**1. ÖZET** ..... 1

**2. SUMMARY** ..... 2

**3. GİRİŞ ve AMAÇ** ..... 3

**4. GENEL BİLGİLER** ..... 5

**4.1. Dental İmplantlar** ..... 5

**4.1.1. Dental İmplantların Tarihçesi ve Gelişimi** ..... 5

**4.1.2. Kemikle Olan İlişkisine Göre Dental İmplantlar** ..... 5

**4.1.2.1. Transdental Fiksasyon (Endodontik İmplant)** ..... 5

**4.1.2.2. Submukozal İmplantlar** ..... 6

**4.1.2.3. Subperiosteal (Kemik Üzeri) İmplantlar** ..... 6

**4.1.2.4. Transosteal (Kemik Boyunca) İmplantlar** ..... 6

**4.1.2.5. Endosteal (Kemik İçi) İmplantlar** ..... 6

**4.1.3. Dental İmplant Materyalleri** ..... 7

**4.1.3.1. Metaller** ..... 9

**4.1.3.2. Seramikler** ..... 10

**4.1.3.3. Polimerler** ..... 11

**4.1.4. Dental İmplantların Parçaları** ..... 11

**4.1.4.1. İmplant Gövdesi** ..... 11

**4.1.4.2. İmplant Boynu** ..... 11

**4.1.4.3. Birleşim Yeri** ..... 11

**4.1.4.4. İmplant Dayanağı** ..... 12

**4.2. Kemik - İmplant İlişkisi** ..... 13

**4.2.1. Fibrointegrasyon** ..... 13

4.2.2.	Biyointegrasyon.....	13
4.2.3.	Osseointegrasyon.....	13
4.2.3.1.	Osseointegrasyon Etkileyen Faktörler.....	14
4.2.3.2.	Osseointegrasyon Değerlendirme Parametreleri .....	21
4.3.	İmplant Destekli Protezler .....	27
4.3.1.	İmplant Destekli Protezlerde Planlama .....	27
4.3.1.1.	Tek Diş Eksiklikleri.....	27
4.3.1.2.	Parsiyel Diş Eksiklikleri .....	28
4.3.1.3.	Tam Ark Dişsizlikler .....	28
4.3.2.	İmplant Destekli Protezlerde Yükleme Protokolleri .....	30
4.3.2.1.	İmmediat (Hemen) Yükleme .....	30
4.3.2.2.	Erken Yükleme .....	30
4.3.2.3.	Geç (Klasik) Yükleme .....	31
4.4.	İmplant Destekli Protezlerin Başarı Değerlendirmesi .....	31
4.4.1.	Sert Doku Değerlendirmesi .....	31
4.4.1.1.	Rijit Fiksasyon .....	31
4.4.1.2.	Perküsyon .....	31
4.4.2.	Yumuşak Doku Değerlendirmesi .....	32
4.4.2.1.	Sondalama Derinliği .....	32
4.4.2.2.	Kanama İndeksi .....	33
4.4.2.3.	Plak İndeksi .....	33
4.4.3.	Biyomekanik.....	34
4.4.3.1.	Kuvvet Yönü ve Büyüklüğü .....	34
4.4.3.2.	İmplant Kemik Ara Yüzü .....	34
4.4.3.3.	İmplant Özellikleri.....	34
4.4.4.	İmplant Destekli Protezlerde Hasta Memnuniyeti.....	37
4.4.4.1.	Oral Sağlık Etki Profili [Oral Health Impact Profile, (OHIP)].....	37
4.4.4.2.	Genel Ağız Sağlığı Değerlendirme İndeksi [General Oral Health Assessment Index, (GOHAI)] .....	38
4.5.	İmplant Destekli Protezlerin Başarı Kriterleri.....	38
5.	<b>GEREÇ ve YÖNTEM</b> .....	46
5.1.	Hasta Seçimi .....	46



5.2.	Klinik ve Radyolojik Değerlendirme .....	47
5.3.	Tedavi Planlaması.....	48
5.4.	Cerrahi İşlemler .....	48
5.5.	Osstell Ölçümleri .....	49
5.6.	Protetik İşlemler .....	51
5.7.	Klinik Kontrol.....	55
5.7.1.	Klinik Değerlendirme .....	55
5.7.1.1.	Komplikasyonların Değerlendirilmesi .....	55
5.7.1.2.	Yumuşak Dokuların Değerlendirilmesi .....	55
5.7.2.	Radyografik Değerlendirme .....	57
5.7.3.	Hasta Memnuniyeti.....	59
5.8.	İstatistiksel Analiz .....	59
6.	<b>BULGULAR</b> .....	60
6.1.	Genel Değerlendirmeler .....	60
6.1.1.	Hastalara İlişkin Veriler.....	60
6.1.2.	İmplantlara İlişkin Veriler .....	60
6.2.	Osstell Değerlendirmeleri.....	61
6.2.1.	Tüm İmplantların Osstell Değerlendirmeleri .....	61
6.2.2.	Nobel ve Straumann İmplantların Osstell Değerlendirmeleri .....	62
6.3.	Radyografik Değerlendirmeler .....	63
6.3.1.	Tüm İmplantların Radyografik Değerlendirmeleri.....	63
6.3.2.	Nobel ve Straumann İmplantların Radyografik Değerlendirmeleri .....	65
6.4.	Yumuşak Doku Değerlendirmeleri.....	66
6.4.1.	Sondalama Derinliği Değerlendirmeleri.....	67
6.4.1.1.	Tüm İmplantların Sondalama Derinliği Değerlendirmesi .....	67
6.4.1.2.	Nobel ve Straumann İmplantların Sondalama Derinliği Değerlendirmesi.....	68
6.4.2.	Kanama İndeksi Değerlendirmeleri .....	71
6.4.2.1.	Tüm İmplantların Kanama İndeksi Değerlendirmeleri.....	71
6.4.2.2.	Nobel ve Straumann İmplantların Kanama İndeksi Değerlendirmeleri .....	71
6.4.3.	Plak İndeksi Değerlendirmeleri .....	73
6.4.3.1.	Tüm İmplantların Plak İndeksi Değerlendirmeleri.....	73
6.4.3.1.	Nobel ve Straumann İmplantların Plak İndeksi Değerlendirmeleri .....	74

<b>6.5.</b>	Protetik Değerlendirmeler .....	75
<b>6.6.</b>	Memnuniyet Düzeylerinin Değerlendirmesi .....	78
<b>6.7.</b>	İmplant Başarı ve Sağ Kalım Değerlendirmeleri .....	79
<b>7.</b>	<b>TARTIŞMA</b> .....	80
<b>8.</b>	<b>SONUÇLAR</b> .....	99
<b>9.</b>	<b>KAYNAKLAR</b> .....	101
<b>10.</b>	<b>EKLER</b> .....	121
<b>EK 1.</b>	OHIP-14 (Soru: 1-14) ve GOHAI (Soru: 15-26) anketleri.....	121
<b>EK 2.</b>	Hastalara ait demografik veriler .....	123
<b>EK 3.</b>	İmplantların uzunluk ve çapları .....	123
<b>EK 4.</b>	İmplantlara ait veriler .....	124
<b>EK 5.</b>	İmplant üstü protezlere ait veriler.....	125
<b>EK 6.</b>	İmplantların ISQ değerleri.....	125
<b>EK 7.</b>	İmplantların 6. 12. ve 18. aylardaki mezial, distal ve ortalama kemik kayıpları .....	126
<b>EK 8.</b>	İmplant üstü protezlerin 3. ve 18. aydaki cep derinliği ölçümleri.....	126
<b>EK 9.</b>	İmplant üstü protezlerin 3. ve 18. aydaki kanama indeksi değerlendirmesi...	127
<b>EK 10.</b>	İmplant üstü protezlerin 3. ve 18. aydaki plak indeksi değerlendirmesi .....	127
<b>EK 11.</b>	OHIP-14 ve GOHAI anketlerinin sonuçları .....	128
<b>EK 12.</b>	ETİK KURUL ONAYI .....	129
	<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	<b>131</b>

## TABLOLAR DİZİNİ

### Tablo

<b>Tablo 1.</b>	Endosteal dental implant materyalleri .....	8
<b>Tablo 2.</b>	Oral İmplantoloji Uluslararası Kongresi Uzlaşma Konferansı'nda belirlenen kriterler.....	44
<b>Tablo 3.</b>	İmplant marka ve çap özelliklerine göre kullanılan Smartpeg çeşitleri.....	50
<b>Tablo 4.</b>	İmplant üstü protetik restorasyonların özellikleri ve dağılımı.....	54
<b>Tablo 5.</b>	Tüm implantların mezial, bukkal ve ortalama ISQ değerlerinin ilk ve son ölçümlerinin karşılaştırması .....	61
<b>Tablo 6.</b>	Tüm implantların mezial ve bukkal ISQ değerlerinin ilk ve son ölçümlerinin karşılaştırması.....	62
<b>Tablo 7.</b>	Nobel ve Straumann implantların mezial, bukkal ve ortalama ISQ değerlerinin ilk ve son ölçümlerinin grup içi karşılaştırması.....	62
<b>Tablo 8.</b>	Tüm implantların meziallerindeki 6., 12. ve 18. aylardaki kemik kaybı karşılaştırması .....	63
<b>Tablo 9.</b>	Tüm implantların distallerindeki 6., 12. ve 18. aylardaki kemik kayıplarının karşılaştırması.....	64
<b>Tablo 10.</b>	Tüm implantların mezial ve distal kemik kaybı karşılaştırması .....	64
<b>Tablo 11.</b>	Nobel ve Straumann implantlarda 6., 12. ve 18. aylardaki mezial ve distal grup içi kemik kaybı karşılaştırması .....	65
<b>Tablo 12.</b>	Nobel ve Straumann implantlarda 6., 12. ve 18. aylardaki grup içi kemik kaybı karşılaştırması .....	66
<b>Tablo 13.</b>	İmplantların mezial, bukkal, distal ve lingualdeki ilk ve son cep derinliği ölçümü .....	67
<b>Tablo 14.</b>	İmplantların mezial, bukkal, distal ve lingual cep ölçümlerinin bölgelere göre karşılaştırması .....	68
<b>Tablo 15.</b>	Nobel ve Straumann implantların mezial, bukkal, distal ve lingualdeki ilk cep ölçümleri .....	68
<b>Tablo 16.</b>	Nobel ve Straumann implantların mezial, bukkal, distal ve lingual ilk cep ölçümlerinin bölgelere göre karşılaştırması .....	69

<b>Tablo 17.</b> Nobel ve Straumann implantların mezial, bukkal, distal ve lingualdeki son cep ölçümleri .....	69
<b>Tablo 18.</b> Nobel ve Straumann implantların mezial, bukkal, distal ve lingualdeki son cep ölçümlerinin bölgelere göre karşılaştırması.....	70
<b>Tablo 19.</b> Nobel ve Straumann implantların ilk ve son cep ölçümlerinin grup içi karşılaştırması .....	70
<b>Tablo 20.</b> İmplantların ilk ve son kanama indeksi ölçümleri.....	71
<b>Tablo 21.</b> Nobel ve Straumann grubunda ilk ve son kanama indeksi ölçümlerinin karşılaştırması .....	71
<b>Tablo 22.</b> Nobel ve Straumann implantların ilk ve son kanama indeksi ölçümlerinin grup içi karşılaştırması .....	72
<b>Tablo 23.</b> İmplantların mezial, bukkal, distal ve lingualdeki ilk ve son plak indeksi ölçümü .....	73
<b>Tablo 24.</b> İmplantların mezial, bukkal, distal ve lingual son plak indeksi ölçümlerinin bölgelere göre karşılaştırması.....	73
<b>Tablo 25.</b> Nobel ve Straumann gruplarında ilk ve son plak ölçümleri karşılaştırması .....	74
<b>Tablo 26.</b> Straumann implantların mezial, bukkal, distal ve lingualdeki son cep ölçümlerinin bölgelere göre karşılaştırması.....	74
<b>Tablo 27.</b> Nobel ve Straumann implantların ilk ve son plak indeksi ölçümlerinin grup içi karşılaştırması .....	75
<b>Tablo 28.</b> Restorasyon özelliklerinin implant gruplarına göre dağılımı .....	76
<b>Tablo 29.</b> Restorasyon tipi ve kemik kaybı ilişkisi .....	77
<b>Tablo 30.</b> Tutucu sistem ve kemik kaybı ilişkisi.....	77
<b>Tablo 31.</b> Karşıt ark ve kemik kaybı ilişkisi .....	78
<b>Tablo 32.</b> OHIP-14 ve GOHAI anketlerinin değerlendirmesi .....	79

## RESİMLER DİZİNİ

### Resim

<b>Resim 1.</b>	İmplantların yerleştirme aşamaları .....	49
<b>Resim 2.</b>	Smartpegin taşıyıcı parça ile implanta vidalanması.....	50
<b>Resim 3.</b>	Mezial ve bukkal Osstell ölçümü ve cihazın ekranındaki değer.....	51
<b>Resim 4.</b>	Polieter ile ölçü eldesi .....	51
<b>Resim 5.</b>	Abutment ve metal altyapının ağızda uyumunun kontrolü.....	52
<b>Resim 6.</b>	Abutmentin torklanması ve daimi restorasyonun teslimi .....	53
<b>Resim 7.</b>	Kanama indeksi ölçümü.....	56
<b>Resim 8.</b>	Cep derinliği ölçümü.....	57
<b>Resim 9.</b>	Fosfor plak tutucu ile paralel radyografilerin elde edilmesi .....	57
<b>Resim 10.</b>	Radyografik kemik kaybının hesaplanması .....	58

**ŞEKİLLER DİZİNİ****Şekil**

<b>Şekil 1.</b>	Subperiosteal, transosteal ve endosteal implantlar .....	7
<b>Şekil 2.</b>	İmplant gövdesi.....	11
<b>Şekil 3.</b>	İmplant bağlantı tipleri.....	12
<b>Şekil 4.</b>	İmplant dayanağı tipleri .....	12
<b>Şekil 5.</b>	Lekholm ve Zarb, çene kemiği kalitesi sınıflaması .....	15
<b>Şekil 6.</b>	Paralel radyografi.....	23
<b>Şekil 7.</b>	Film tutucu .....	23
<b>Şekil 8.</b>	Periotest®.....	24
<b>Şekil 9.</b>	Periotest® uygulama.....	25
<b>Şekil 10.</b>	Osstell™ Mentor uygulama.....	26
<b>Şekil 11.</b>	Osstell™ ISQ uygulama .....	26

## KISALTMA, SİMGE ve FORMÜLLER DİZİNİ

<b><math>\mu</math></b>	Mikron
<b>A/m<sup>2</sup></b>	Amper metrekare
<b>ABD</b>	Amerika Birleşik Devletleri
<b>ADA</b>	Amerikan Diş Hekimliği Birliği
<b>ASA</b>	American Society of Anesthesiologists, Amerikan Anesteziyoloji Derneği
<b>ASTM</b>	Amerikan Materyal Test Topluluğu
<b>ASYK</b>	Ağız Sağlığı Yaşam Kalitesi
<b>Co-Cr-Mo</b>	Kobalt-krom-molibden
<b>CpTi</b>	Ticari saf titanyum
<b>Fe-Cr-Ni</b>	Demir-krom-nikel
<b>g</b>	Gram
<b>GOHAI</b>	General Oral Health Assessment Index, Genel Ağız Sağlığı Değerlendirme İndeksi
<b>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></b>	Hidrojen sülfat
<b>HA</b>	Hidroksiapatit
<b>HCl</b>	Hidroklorür
<b>HF</b>	Hidroflorür
<b>HIV</b>	Human Immunodeficiency Virus, İnsan İmmün Yetmezlik Virüsü
<b>HNO<sub>3</sub></b>	Hidrojen nitrat
<b>Hz</b>	Hertz
<b>ICOI</b>	International Congress of Oral Implantologists
<b>ISQ</b>	İmplant Stabilite Katsayısı
<b>ITI</b>	International Team for Implantology, Uluslararası İmplantoloji Topluluğu
<b>KOÜ KAEK</b>	Kocaeli Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
<b>mm</b>	Milimetre
<b>MPa</b>	Megapaskal

<b>N</b>	Newton
<b>Ncm</b>	Newton santimetre
<b>NIH</b>	National Institutes of Health, Amerikan Ulusal Sağlık Enstitüleri
<b>OHIP</b>	Oral Health Impact Profile, Oral Sağlık Etki Profili
<b>OİUK</b>	Oral İmplantoloji Uluslararası Kongresi
<b>PEEK</b>	Polieter eter keton
<b>PMMA</b>	Polimetilmetakrilat
<b>RFA</b>	Rezonans Frekans Analizi
<b>SLA</b>	Sandblasted Large Grid Acid-Etched
<b>SP</b>	İmplant destekli sabit protez
<b>SPSS</b>	Statistical Package for the Social Sciences, Sosyal Bilimler İçin İstatistik Programı
<b>Ti</b>	Titanyum
<b>Ti-Al6-V4</b>	Titanyum-alüminyum-vanadyum
<b>TPS</b>	Titanyum Plazma Sprey
<b>V</b>	Volt
<b>Y-TZP</b>	Yitrium stabilize tetragonal polikristalin zirkonya



## 1. ÖZET

### İki Farklı İmplant Markasının Osstell Ölçümleri ve Klinik Takibi

İmplant destekli protezlerin başarılarını değerlendirmek için klinik ve radyografik bulgulardan yararlanılır. Çalışmamızda da bu parametreler kullanılarak, iki farklı implant markası ile yapılan sabit ve hareketli protetik restorasyonların 1 yıllık klinik başarıları değerlendirildi.

Yetmiş dokuz hastada 2015 Ağustos ile 2016 Mart ayları arası yerleştirilen, implant üstü sabit ve hareketli protez dayanağı olarak kullanılan, 100 adet Nobel (Nobel Biocare AG, Göteborg, İsveç) ve 129 adet Straumann (Institut Straumann AG, Basel, İsviçre) toplam 229 implantın klinik ve radyografik verileri değerlendirildi. Protez öncesinde Osstell™ ISQ (Integration Diagnostics AB, Göteborg, İsveç) ile ölçümler yapıldı. İmplant etrafındaki kemik kaybı miktarı, sondalama derinliği, plak ve kanama indeksi skorları tespit edildi.

Elde edilen ölçümler birbirleri ile karşılaştırılarak klinik ve radyografik değerlendirmeler yapıldı. İmplant uygulaması yapılan hastalarda OHIP-14 ve GOHAI anketleri ile memnuniyet düzeyleri belirlendi. Tüm bu verilerle implantların başarı ve sağ kalım değerlendirmeleri yapıldı.

İmplant çevresinde, kemik kaybı ve yumuşak doku değişikliklerinde zamana bağlı anlamlı farklılıklar gözlemlendi. Bir implantta yaşanan üst yapı porselen kırığına bağlı olarak komplikasyon oranı %0,44'tü. İmplantların toplam sağ kalım oranı %100 ve başarı oranı %97,8'di. İmplantların kendi içindeki başarı oranları ise Nobel'de %98, Straumann'da %99,2'ydi. Bir yılın sonucunda her iki implant da klinik olarak başarılı bulundu.

**Anahtar Kelimeler:** Başarı, dental implantlar, dental protezler, rezonans frekans analizi, sağ kalım.

## 2. SUMMARY

### **The Osstell Measurements and Clinical Follow-up of Two Different Dental Implants**

Clinical and radiographic results are used to evaluate the success of prosthesis which are supported with the implants. In this study the one year clinical success of the fixed and removable prosthesis supported with two different dental implants was assessed by using these parameters.

Seventy nine patients who received 100 Nobel (Nobel Biocare AG, Gothenburg, Sweden) and 129 Straumann (Institute Straumann AG, Basel, Switzerland) a total number of 229 implants, between August 2015 and March 2016, rehabilitated with either fixed or removable prosthesis. The clinical and radiographic results of these prosthesis were evaluated. Osstell™ ISQ (Integration Diagnostics AB, Gothenburg, Sweden) measurements were performed before the prosthesis were placed. Marginal bone loss, probing depth, plaque and bleeding index scores around the implants were evaluated.

All measurements, which were compared to each other evaluated using the clinical and radiographic results. OHIP-14 and GOHAI questionnaire were performed to find out the satisfaction of the patients who were treated with the implants. The success and survival rate of the implants were evaluated with all of these results.

Marginal bone loss and soft tissue differences were significantly observed around the implants by the time. The complication rate, due to the chipping in one porcelain fused to metal restoration, was %0,44. Survival rate of the implants were %100 and success rate were %98,7 in the 1 year clinical follow-up. The success rate of the Nobel implants %98 and %99,2 for the Straumann implants. Both of two dental implants were clinically successful at the end of one year follow-up.

**Key Words:** Dental implants, dental prosthesis, resonance frequency analysis, success, survival.

### 3. GİRİŞ ve AMAÇ

Diş eksikliklerinden kaynaklanan; çiğneme, konuşma ve estetik problemleri gidermek için protetik tedavi seçenekleri bulunmaktadır. Dental implantlar, çene kemiğinin korunması, çiğneme performansını arttırması, destek dişlerde aşındırma gerektirmemesi, arka sonsuz veya tam dişsiz vakalarda sabit restorasyona olanak sağlaması ile ön plana çıkmaktadır (1,2).

Özellikle son yıllarda gelişen teknoloji ile birlikte farklı marka, tasarım ve yüzey özelliklerine sahip çok sayıda implant üretilmiştir. Bu, farklı tip implantlarla yapılan çalışmaları birbirleri ile karşılaştırmak, uygulanan tedavinin başarısını değerlendirmek açısından önem taşımaktadır. Günümüze kadar farklı implant sistemlerinin başarısını objektif olarak değerlendirmek için farklı araştırmacılar tarafından pek çok kriter tanımlanmıştır (3).

Çalışmalarda osseointegrasyonun sağlanması, implantların uzun ömürlülüğü için gerekli ön koşul olarak belirtilmektedir (4,5). Bu nedenle osseointegrasyonu değerlendirecek metotların kullanımı son derece önem taşımaktadır. Günümüzde bu alanda ön plana çıkan rezonans frekans analizi yöntemi ile çalışan Osstell cihazı, osseointegrasyon hakkında bilgi vermektedir (6,7). Bu yöntem implant çevresi dokuya zarar vermeden, sayısal veri sunma, implant yükleme zamanı hakkında fikir verme, erken ve geç başarısızlığı tespit edebilme imkanı sunması nedeniyle diş hekimleri tarafından tercih edilmektedir (8).

Dental implant destekli protetik restorasyonların yıllık klinik takiplerinde hastaların demografik değerlendirmeleri, osseointegrasyon için cerrahi aşamada Osstell cihazı ile sayısal ölçümleri, kemik kaybı değerlendirilmelerinde radyografik incelemeler, yumuşak doku sağlığı değerlendirmelerinde periodontal ölçümler yapılmaktadır (3,9). Hastaların memnuniyet düzeyleri ise Ağız Sağlığı Etki Profili -14 [Oral Health Impact Profile-14 (OHIP-14)] ve Genel Ağız Sağlığı Değerlendirme İndeksi [General Oral Health Assessment Index (GOHAI)] ile değerlendirilmektedir (10).

Bu çalışmanın amacı; iki farklı implant markası kullanılarak yapılan sabit ve hareketli protetik restorasyonların 1 yıllık klinik başarısını değerlendirmektir.



## **4. GENEL BİLGİLER**

### **4.1. Dental İmplantlar**

Protez terimleri sözlüğüne göre dental implantlar; sabit veya hareketli protezler için retansiyon ve stabilite sağlamak amacıyla ağız dokularına mukozal ve/veya periostal tabakanın altına ve kemiğin üstüne veya içine implante edilen, alloplastik materyalden yapılmış protetik aygıt; sabit veya hareketli protezleri desteklemek için çene kemiğinin üzerine veya içerisine yerleştirilen cisimler olarak tanımlanmaktadır (11).

#### **4.1.1. Dental İmplantların Tarihçesi ve Gelişimi**

Bilinen ilk dental implant örnekleri, Amerika'nın keşfinden önceki döneme ait kazılar sırasında bulunan bir alt çene parçasındaki dişlerin soketlerine yerleştirilen diş benzeri üç adet deniz kabuğudur (12,13).

1965'te Brånemark implant sisteminin klinik uygulamaları başlamıştır. Kanada Toronto Üniversitesi'nde de 1980 yılında bu sistem kullanıma geçmiştir ve 1982'de osseointegrasyon fikri bilimsel olarak kabul görmüştür. 1986 yılında İsveç Göteborg Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nde Brånemark Kliniği kurulmuş ve Brånemark sistemi tüm dünyada büyük ilgi uyandırmıştır. Amerikan Diş Hekimliği Birliği (ADA) tarafından kabul gören ilk implant sistemi Brånemark olmuştur (14).

#### **4.1.2. Kemikle Olan İlişisine Göre Dental İmplantlar**

##### **4.1.2.1. Transdental Fiksasyon (Endodontik İmplant)**

Bu uygulamada implant, dişin kanalında ilerleyerek apeks bölgesinde kemik içine yerleşmektedir. Genel olarak aşırı mobilite gösteren zayıf yapıdaki dişlerin sabitleştirilmesi için önerilmiştir. Transdental fiksasyon yönteminde doğal diş kökü ve epitelyal ataçman korunmaktadır. Bu nedenle diğer yöntemlere nazaran daha kapalı bir yöntemdir (15).

#### **4.1.2.2. Submukozal İmplantlar**

Submukozal implantlar, ilk kez 1943 yılında Gustau Dahl tarafından ortaya atılmıştır. Özellikle üst çenede tam protezlere destek sağlamak için yerleştirilen küçük, düğme şeklinde titanyum implantlardır. Erkek ataçman proteze tutturulur, mukoza ise dişi eleman gibi davranır. Kısıtlı bir retansiyon sağlaması nedeniyle yaygın kullanım sağlanamamıştır (16).

#### **4.1.2.3. Subperiosteal (Kemik Üzeri) İmplantlar**

Cerrahi yöntemle açığa çıkarılan kemik üzerinden ölçü alınarak, kişiye özel olarak üretilen ve rezidüel alveoler kret yüzeyi ile mukoza arasına yerleştirilen implantlardır (Şekil 1). Eyer şeklinde tasarlanan subperiosteal implantlar, şiddetli alveoler kemik kaybının bulunduğu tam dişsizliklerde, metal iskelet protezin desteklenmesi amacıyla alveol kemik üzerine yerleştirilmektedir (14). Başarı oranları çok fazla araştırılmamıştır. Enfeksiyon riskinin yüksek olması nedeniyle tercih edilmemektedir (17).

#### **4.1.2.4. Transosteal (Kemik Boyunca) İmplantlar**

Alt çenenin alt kenarından başlayarak, alt çenenin dikey doğrultusu boyunca ilerleyerek ağız mukozasına açılan implant tipidir (Şekil 1). Boyutları oldukça büyüktür, zor ve kapsamlı cerrahi teknik gerektirir ve başarısızlık durumunda çıkarılması zor olmaktadır (14).

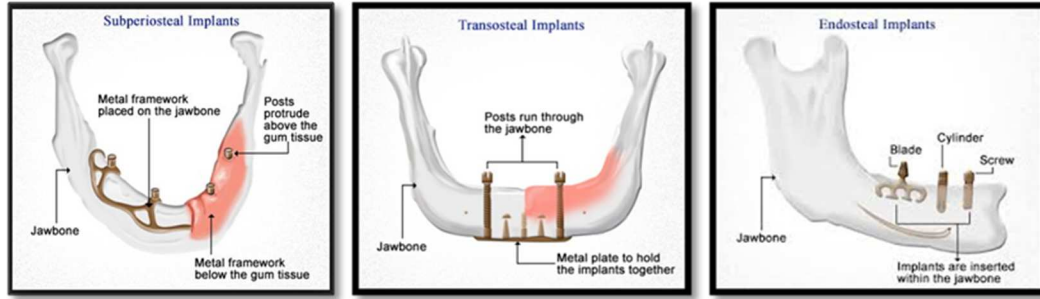
#### **4.1.2.5. Endosteal (Kemik İçi) İmplantlar**

Endosteal implantlar, dişsiz bölgede ya da diş çekimi sonrası bu çekim boşluğunun rehberliğinden yararlanılarak alveol kreti içerisine frezle açılan yuvalara uzunlukları boyunca yerleştirilen implantlardır (Şekil 1). Şekil özelliklerine göre vida, silindir ve blade gibi tipleri mevcuttur. Yeterli kemik yüksekliği bulunduğu durumlarda tek başlarına ya da doğal dişlerle birlikte protetik restorasyonlara destek sağlarlar (14).

Vida tipi implantlar, kök formundaki implantlar olarak adlandırılırlar. İmplantların cerrahi yerleşimi sonrası kemik, vida yivlerine doğru büyüme gösterir, bu sayede daha iyi retansiyon elde edilmektedir. Diğer implant tiplerine göre daha iyi primer stabilizasyon sağlanır. Çalışmalarda, vida tipindeki implantların gelen kuvvetleri yivlerin eğimli yüzeyleri aracılığı ile kemiğe ilettikleri ve bu tip implantların stresleri kemiğe daha az ve homojen ilettikleri belirtilmiştir (18). Günümüzde en sık kullanılan implant tipidir.

Silindirik implantlar, kök formu olarak adlandırılan implant tipidir. Primer stabilizasyon implantın dış yüzeyi ve kemik arasındaki sürtünme ile sağlanır. Yerleştirilen implant çapı implant yuvasından daha geniş olduğunda yüzeyler arasında sürtünme meydana getirir (19).

Blade implantlar, özellikle serbest sonlanan vakalarda silindirik implantların uygulanmasının zor olduğu ince kreterlerde kullanılır. Blade implantların dokudan çıkarılmaları gerektiğinde fazla miktarda kemik kaybına sebep olmaları ve uygulama güçlüğü nedeniyle günümüzde fazla kullanılmamaktadır (20).



Şekil 1. Subperiosteal, transosteal ve endosteal implantlar

#### 4.1.3. Dental İmplant Materyalleri

Dental implantolojide kullanılan implant materyallerinin ana grupları metaller, seramikler ve polimerlerdir (Tablo 1).

**Tablo 1.** Endosteal dental implant materyalleri (21)

<b>İmplant Materyali</b>	<b>İsim veya Kısaltması</b>
<b>I. Metaller</b>	
Titanyum	CpTi
	Ti-6Al-4V Extra Low Interstitial (ELI)
	Ti-6Al-4V
	Ti-6Al-7Nb
Titanyum Alaşımları	Ti-5Al-2.5Fe
	Ti-15 Zr-4Nb-2Ta-0.2Pd
	Ti-29Nb-13Ta-4.6Zr
	Roxolid (83%–87%Ti-13%–17%Zr)
Paslanmaz Çelik	SS, 316 LSS
Krom-kobalt Alaşımı	Vitalyum, Co-Cr-Mo
Altın Alaşımları	Au Alaşımları
Tantalyum	Ta
<b>II. Seramikler</b>	
Alümina	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , Polikristalin Alümina
Hidroksiapatit	HA, Ca <sub>10</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>10</sub> , (OH) <sub>2</sub>
Beta-trikalsiyum Fosfat	β-TCP, Ca <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>
	C
Karbon	Camsı
	Low-temperature Isotropic (LTI),
	Ultra-low-temperature isotropic (ULTI)
Karbon-silikon	C-Si
Bioglas	SiO <sub>2</sub> /CaO/Na <sub>2</sub> O/P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Zirkonya	ZrO <sub>2</sub>
Zirkonya ile güçlendirilmiş alümina	ZTA
<b>III. Polimerler</b>	
Polimetilmetakrilat	PMMA
Politetrafloroetilen	PTFE
Polietilen	PE
Polisülfat	PSF
Poliüretan	PU
Polieter eter keton	PEEK



#### 4.1.3.1. Metaller

Metal grubunda, sıklıkla tercih edilen titanyum ve titanyum alaşımları başta olmak üzere, paslanmaz çelik, krom kobalt alaşımları, altın alaşımları ve tantalyum bulunmaktadır (22).

##### Titanyum ve Titanyum Alaşımları

Dental implantların, uzun süreli klinik sağ kalım oranları için titanyum ve titanyum alaşımları “altın standart” olarak kabul edilmiştir (23–25). Amerikan Materyal Test Topluluğu [American Society for Testing and Materials (ASTM)] 'na göre implant biyomateryali olarak kullanılan altı farklı titanyum bulunmaktadır. Bunlar arasında ticari saf titanyum (CpTi)'un dört derecesi ve iki titanyum (Ti) alaşımı bulunmaktadır. Titanyumun, mekanik ve fiziksel özellikleri, başlıca metal içeriğindeki oksijen miktarına göre farklılık göstermektedir. Ti-6Al-4V ve Ti-6Al-4V-ELI (extra low interstitial alloys) titanyum alaşımlarıdır. Ticari saf titanyum materyaller saf Grade I, Grade II, Grade III ve Grade IV titanyum olarak adlandırılırlar. Ticari saf titanyum alaşım olmayan titanyum olarak bilinir ve genellikle karbon, oksijen, nitrojen ve demir gibi eser elementler içermektedir. Bu elementlerin miktarı Grade I'den Grade IV'e artarak titanyumun mekanik özelliklerinin gelişmesini sağlamaktadır (21).

Titanyum, alaşımlara sertlik kazandıran, korozyona oldukça dirençli, gümüş renginde hafif bir metaldir. En çok kullanılan biyomalzemelerden olan titanyum, reaktif bir metaldir. Havada, suda veya oksit olan herhangi başka bir elektrolit metal üzerinde kendiliğinden bir oksit tabakası oluşturur. Bu tabaka ile kalın bir film oluşur ve vücut sıvıları dâhil, kimyasal etkilerden metal korunmuş olur. Titanyum doku içerisinde inert özellik gösterir. Doku ile temas halinde bulunan film tabakası çözünmeyen özellikte olup organik moleküllerle reaksiyona girip iyon salınımını gerçekleştirmemektedir (22).

Titanyumun yüksek dayanma kuvvetine sahiptir, kortikal kemik ve dentinden çok daha serttir. Narin, zayıf biçimdeki dental implantların elde edilmesinde kullanıldıkları halde büyük yükleri de taşıyabilecek kadar dayanıklıdırlar. Ayrıca bu metalin sert ve

dövülebilir biçimde olması; şok yüklemelerden etkilenmemesine, eğilme ve bükülmelerde kırılmamasını sağlar (22).

Titanyum doku ve kemik içerisinde pasif davranış göstermez. Kemikğin pürüzlü yüzeyine doğru büyüyüp, kemikle bağlanma gösterir. Bu niteliğinden dolayı da biyoaktif bir malzemedir. Bu yapışan biçimde bağlanma, osseointegrasyon olarak isimlendirilmektedir (22).

Son dönemde %83-%87 titanyum ve %13-%17 zirkonyum içerdığı, saf Ti ve Ti-6Al-4V'a kıyasla 953 MPa'lık gerilme direnci ve 230 N'luk yorulma direnci ile daha iyi mekanik özelliklere sahip Roxolid® implantlar (Roxolid®, Straumann, Basel, İsviçre) tanıtılmıştır (26,27).

#### Diğer Metal İmplant Materyalleri

Krom, kobalt ve molibden, metal alaşımların elemental bileşiminin büyük miktarını oluşturmaktadır. Kobalt elementi temel olarak sürekli fazı; kobalt, krom, molibden, nikel ve karbon gibi ikincil fazlar dayanıklılık ve yüzeyin aşınmaya direncini; krom oksit yüzeyi aracılığıyla korozyon direncini ve molibden dayanıklılık ve kütleli olarak korozyona direnç sağlar (American Dental Association, 1996). Demir bazlı alaşımlar, eğer titanyum, kobalt, zirkonyum veya karbon implant biyomateryalleri ile birleşirse oluşacak galvanik çiftleme ve biyokorozyonla ilgili sorunlara neden olabilecek galvanik potansiyel ve korozyon karakteristiklerine sahiptirler (28,29).

Dental implantlarda, çoğunlukla metal ve alaşımlar kullanılır. Subperiosteal implantlar daha çok kobalt-krom-molibden (Co-Cr-Mo) alaşımından dökülürken, endosteal implantlar sıklıkla titanyum-alüminyum-vanadyum (Ti-Al6-V4) demir-krom-nikel (Fe-Cr-Ni) veya sertleştirilmiş paslanmaz çelikten üretilmektedir (28).

#### **4.1.3.2. Seramikler**

Bilimsel ve endüstriyel alanda biyomateryallerin gelişimiyle beraber dental implantlarda kullanılan seramikler de geliştirilmiştir. Seramikler, özellikle yitrium

stabilize tetragonal polikristalin zirkonya (Y-TZP), mekanik özelliklerinin gelişimine bağlı olarak dental implant üretiminde kullanılmaktadır (30).

#### **4.1.3.3. Polimerler**

Polimetilmetakrilat (PMMA), polietilen, polisülfat, polieter eter keton (PEEK) bu grupta yer almaktadır. İmplant biyomateryali olarak yaygın kullanımı bulunmamaktadırlar; ancak teknolojik gelişmelerle birlikte özellikle PEEK ile ilgili yeni çalışmalar bulunmaktadır (31,32).

#### **4.1.4. Dental İmplantların Parçaları**

##### **4.1.4.1. İmplant Gövdesi**

Dental implantın kemik içinde kalan ve osseointegre olan ana parçasıdır (Şekil 2). Misch implant gövdesini; boyun, gövde ve uç (apeks) olarak üç kısma ayırmıştır (33).



**Şekil 2.** İmplant gövdesi

##### **4.1.4.2. İmplant Boynu**

İmplantın kemik içindeki bölümünün bittiği yumuşak doku ile devam eden koronal kısmıdır (33).

##### **4.1.4.3. Birleşim Yeri**

Gövde ile dayanağın birleşim alanıdır (Şekil 3). Bu birleşim yeri dışta ve içte olabilir (33).

### Dış (Eksternal) Bağlantı

En sık kullanılan dış bağlantı tipleri, altıgen (heksagonal), sekizgen (octagonal) ve yivli (spline) bağlantıdır. Ancak dış bağlantının bazı dezavantajları vardır. Altıgenlerin arasındaki mesafe az olduğu için dayanağın doğru şekilde oturup oturmadığının kontrolü mutlaka yapılmalıdır. Ayrıca bağlantı vidası aşırı yüklerden etkilenebilmektedir (34).

### İç (İnternal) Bağlantı

İç bağlantı çeşitleri; morse tipi iç altıgen (internal heksagon) ve iç sekizgen (internal octagon) şeklindedir. İç bağlantılar, protetik işlemlerin daha kolay ilerlemesi nedeniyle günümüzde dış bağlantıların yerini almaktadır (33).



**Şekil 3.** İmplant bağlantı tipleri

#### **4.1.4.4. İmplant Dayanağı**

İmplant gövdesi ile protetik üst yapıyı bütünleştiren, üst yapı protezine dayanak sağlayan parçadır. İmplant gövdesi ile tutunma biçimine göre; vida tutuculu, simante ve ataçmanlı dayanaklar olmak üzere üçe ayrılır (Şekil 4). Kendi içlerinde, implantın gövdesiyle dayanak arasındaki açığa göre düz ve açılı olarak da sınıflandırılabilirler.



**Şekil 4.** İmplant dayanağı tipleri

## **4.2. Kemik - İmplant İlişkisi**

Literatürde üç değişik türde kemik-implant bağlantısından bahsedilmektedir (33). Bunlar; fibrointegrasyon (fibro-osteal bağlantı), biyointegrasyon ve osseointegrasyondur.

### **4.2.1. Fibrointegrasyon**

Fibro-osteal bağlantı, 1970'li yıllarda çoğu yazar tarafından periodontal ligamente benzetilerek gerekli bir bağlantı olarak düşünülmüştür. Fakat periodontal ligamentlerin doğal dişlerde kök yüzeyine dik seyrederken kollajen liflerin implant yüzeyine paralel seyretmesi, implant etrafında enkapsülasyon oluşturmaları sebebiyle kemik-implant ilişkisine zarar verdiği gözlenmiştir (35). Fibro-osteal bağlantı implantasyonda başarısızlık olarak değerlendirilir ve modern implantolojide istenmeyen bir durumdur (36,37).

### **4.2.2. Biyointegrasyon**

Biyointegrasyon kavramı; elektron mikroskopunda direk biyomekanik kemik temasının sağlanması olarak tanımlanmaktadır. Kemik-implant tutunmasının biyoaktif yönünü tarif etmede kullanılır (38).

### **4.2.3. Osseointegrasyon**

Osseointegrasyon kavramı üzerinde çalışma yapan birçok araştırmacı değişik tanımlamalar ortaya koyarak, osseointegrasyonun uzun dönem implant başarısındaki en önemli faktör olduğunu belirtmişlerdir (39–41). Brånemark'ın tanımına göre osseointegrasyon ışık mikroskobu altında implant yüzeyi ile canlı kemik dokusu arasında direk temasın olmasıdır (42). Bu tanımdan anlaşılacağı üzere osseointegrasyon aslında histolojik bir tanımlamadır ve implantın çevresindeki iyileşme süreci, normal kemikteki iyileşmeye benzer.

#### 4.2.3.1. Osseointegrasyon Etkileyen Faktörler

Dental implantın ağız içerisinde uzun süre fonksiyon görmesini sağlamak için osseointegrasyonun elde edilmesi şarttır. Günümüzde dental implantların ana hedefi osseointegre implantlar ve bunlardan destek alan implant-üstü protezler ile her türlü dişsizliğin rehabilitasyonudur. Uygulanan implantın ve osseointegrasyonun başarısını etkileyen çeşitli faktörler bulunmaktadır (39).

##### Hasta Faktörü

İmplantın osseointegrasyon süreci için hastanın genel sağlık durumu ve implantın yerleştirileceği bölgedeki kemik özellikleri önemlidir.

##### *Hastanın Genel Sağlık Durumu*

Doğru tedavi planlamasının ilk basamağı doğru hasta seçimiyle başlar. İşlem öncesi hastanın medikal anamnezi doğru ve eksiksiz alınmalıdır (39).

##### Yüksek Riskli Hasta Grupları

- Rheumatoid arthritis gibi önemli sistemik rahatsızlıklar veya osteomalasia veya osteogenesis imperfecta ve osteoporoz gibi kemik hastalıkları implant yerleşimi için yüksek risk oluşturan hastalıklardır.
- Yara iyileşme kapasitesi zayıf olduğu için HIV virüsü taşıyan veya immünsupressif ilaç kullanan bireylerde implant tedavisi uygulanamaz.
- Alkol veya ilaç bağımlılığı olan bireylerde implant tedavisi yüksek risk oluşturmaktadır (39).

##### Riskli Hasta Grupları

- Yara iyileşmesi geciktiği için radyoterapi gören hastalarda implant uygulamaları için bir süre beklenmesi gerekmektedir (43).

- Kontrol edilemeyen diabet, özellikle juvenil diabet (tip1) hastalarında implant tedavisi risk oluşturmaktadır.
- Kanama hastalığı veya antikoagulan ilaç kullanan hastalarda implant tedavisi risk oluşturmaktadır.
- Aşırı sigara tüketimi diş implantlarının uzun dönem başarısını olumsuz etkilemektedir (44).

### *İmplant Uygulanacak Kemiğin Özellikleri*

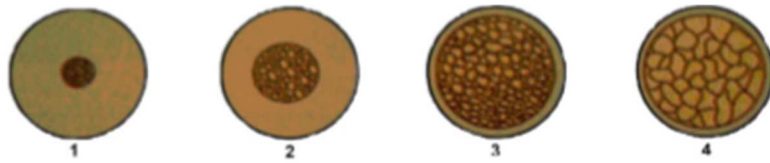
Diş hekimliğinde farklı araştırmacılar tarafından birçok kemik sınıflaması yapılmıştır. Lekholm ve Zarb, çene kemiğini kalitesine göre dört sınıfa ayırmışlardır (Şekil 5) (45). Buna göre:

**Tip 1:** Tüm çene kemiği homojen kompakt kemikten oluşur.

**Tip 2:** İç kısımdaki kalın trabeküler kemiğin etrafında kalın kompakt kemik mevcuttur.

**Tip 3:** İç kısımdaki yoğun trabeküler kemiğin etrafında ince tabaka kompakt kemik mevcuttur.

**Tip 4:** İç kısımdaki düşük yoğunluktaki trabeküler kemiğin etrafında ince tabaka kompakt kemik mevcuttur.



**Şekil 5.** Lekholm ve Zarb, çene kemiği kalitesi sınıflaması

Tüm kemik tipleri, benzer implant tasarımı, standart cerrahi ve protetik protokollerle tedavi edilebilmektedir (1). Jaffin ve Berman, implant kayıplarının %55'inin tip 4 kemikte meydana geldiğini belirtmişlerdir. Friberg ve arkadaşları başarısızlıkların % 66'sının tip 4 kemikte olduğunu gözlemlemişlerdir. Johns tip 3 kemikte % 3, tip 4 kemikte ise % 28 başarısızlık belirtmiştir. Weng ve Higucci ise

başarısızlıkların çoğunun arka bölge üst çenede olduğunu belirtmişlerdir (36,46–48). Misch, kemik yoğunluğunu dört ayrı şekilde sınıflamıştır (49). Buna göre:

**D1:** Yoğun kortikal kemiktir. Alt çene ön bölge de bulunur.

**D2:** Kaba trabeküler kemik üzerini kalın kortikal kemik kaplamıştır. Alt çenede ve üst çene de ön bölgede bulunur.

**D3:** İnce trabeküler kemik ile daha ince poröz kortikal kemiktir. Üst çenede bulunur.

**D4:** Neredeyse hiç kortikal kemik bulunmaz. İmplantı çevreleyen tüm kemik hacmi trabeküler kemikten oluşur. Üst çene arka bölge de bulunur.

İmplant uygulamalarında kemik yüksekliği, alveolar kret tepesi ile karşısındaki anatomik yapı (maksiller sinüsler, burun tabanı, mandibular kanal, foramen mentale) arasındaki uzaklık ile belirlenir. İmplant ile komşu anatomik yapı arasında en az 2 mm olmalıdır (50). Günümüzde ogmentasyon tekniklerinin gelişmesi ile yetersiz kemik miktarı çoğu durum için geçici bir kontrendikasyon olmaktan çıkmaktadır (51).

### İmplant Faktörü

Osseointegrasyonu etkileyen faktörler içerisinde implanta bağlı faktörler incelenmiş ve implant materyali, implant dizaynı ve kimyasal özellikleri, implant yüzey özellikleri ve uygulanan yüzey işlemlerinin yanı sıra uygulanan implantın boy ve çapının etkili olacağı bildirilmiştir (52).

### *İmplantın Geometrisi*

İmplant gövde tasarımı özellikle immedat yükleme protokolünde çok daha belirleyici bir etkidir. Çünkü bu protokolde kemiğin, okluzal kuvvetler uygulanmaya başlamadan önce implant gövde yapısındaki girintilere penetre olması veya yüzey üzerine bağlanması için yeterli zamanı yoktur (53). Yivli implant dizaynlarında implant yerleştirildiği günden itibaren yivler arasında kemik bulunmaktadır. Bu nedenle immedat yükleme protokolü için fonksiyonel yüzey alanı daha fazladır. Bunun yanında implant yivlerinin tasarımı fonksiyonel yükleme sırasında implant çevresindeki yeniden



şekillenme miktarını etkileyebilmektedir (54). V şeklindeki yivlerin kare şekilli yivlerle karşılaştırıldığında kemiğe 10 kat daha fazla makaslama kuvveti uyguladığı görülmüştür. Kemik baskı şeklindeki kuvvetlere karşı daha güçlü ve dirençliyen makaslama kuvvetlerine karşı daha dirençsizdir (55). Bu nedenle yiv şekli ve implant tasarımı cerrahi travmadan kaynaklanan kemik onarımı sırasında immediat yüklemenin erken dönem risklerini azaltabilmektedir. İmplantın tasarımı fonksiyonel yüzey alanını implantın uzunluğu ve çapından daha fazla etkilemektedir. İmplant geometrisi uzun zamandır implantın başarısı için temel şartlardan biri olarak göz önünde tutulmaktadır (56).

### *İmplant Uzunluğu ve Çapı*

İmplantın uzunluğundaki her 3mm'lik artış implantın fonksiyonel yüzey alanını %20'den fazla arttıracaktır (53), fakat implant uzunluğu artışının krestal kemik seviyesindeki kemik temasına etkisi yoktur. Uzunluk artışı daha çok implantın başlangıç stabilitesi üzerinde etkilidir. İmplantın uzunluğu immediat yüklemenin sonuçlarını etkileyebilmektedir. Yapılan bir çalışmada 10 mm den daha kısa implantların kullanıldığı immediat yükleme uygulamasında %50 başarısızlık oranı ortaya çıkmıştır (57).

### *İmplant Yüzey Özellikleri*

İmplant yüzeyini değiştirmek için plazma sprej kaplamaları, asitle pürüzlendirme ve kumlama, hidroksiapatit kaplama gibi farklı teknikler kullanılmıştır. Pürüzlü implant yüzeylerinin, kemik implant bağlantısında anlamlı bir artış sağladığı gösterilmiştir (58–60).

Yüksek enerjiye sahip bir implant yüzeyi, düşük enerjiye sahip bir yüzeyden daha güçlü osseointegrasyon gösterir. Günümüzde, klinik implant yüzey modifikasyonları daha çok yüzey kimyasının değiştirilmesi şeklinde olmaktadır (61).

Dental implantların yüzey pürüzlülüklerini arttırmak ve osseointegrasyonu geliştirmek amacıyla birçok metot geliştirilmiştir (62).

### Fiziksel (Mekanik) Metotlar

Fiziksel uygulamalarla yüzeyin şekillendirildiği metotlardır. En fazla kullanılan mekanik teknikler; kesme (cutting), tornalama (machining), titanyum plazma sprej (TPS) kumlama (blasting) ve cilalamadır (polishing) (62).

*Kesme ve Tornalama (Cutting and Machining):* Kesme işlemi, bir karbon separe ile metal yüzeyinin pürüzlendirilmesidir. Fakat titanyum ve titanyum alaşımlarında mekanik deformasyona sebep olduğu için dental implantlarda çok fazla kullanılan bir metot değildir (62).

*Titanyum Plazma Sprej ile Pürüzlendirme:* Titanyum Plazma Sprej (TPS) 1974'ten itibaren Schroeder ve ark. tarafından implantların yüzey alanlarını, arttırmak için kullanılmaya başlanılmıştır (63). Bu metot, implant yüzeyine yüksek derecede titanyum tozlarını püskürterek bunların yüzey ile birleşimini sağlayarak yapılır. Böylece yüzeyde 30 µm kalınlığında bir film tabakası oluşur (64).

*Kumlama ile Pürüzlendirme (Sand Blasting):* Titanyum yüzeyinin pürüzlendirilmesi için uygulanan bir başka metot da abrazif seramik parçacıkları bir sıvı aracılığıyla yüzeye uygulanması ile yüzeyin kumlanmasıdır. Genelde kullanılan seramik parçacıkları alumina, titanyum dioksit ve kalsiyum fosfattır (62,64,65). Wennerberg ve ark. (66) asitlenmiş ve kumlanmış implantların makine ile elde edilmiş düz yüzeyli implantlardan daha üstün kemik fiksasyonuna sahip olduklarını belirtmişlerdir. Albrektsson ve Wennerberg (61,67), TiUnite®, SLA, Osseosit ve TiOblast™ implantlarla ilgili yapılmış retrospektif, prospektif ve karşılaştırmalı çalışmaları incelemişler ve en başarılı ve uzun çalışmaların TiOblast™ implantlar ile ilgili olduğunu belirtmişlerdir.

*Kimyasal Metotlar:* Kimyasal metotlar, titanyumun kimyasal yapısında özellikle de yüzey tabakasında modifikasyonlar yapmak için uygulanırlar.

*Asitle (Acid Etching) Pürüzlendirme:* HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub> ve HF gibi güçlü asitlerle titanyum yüzeylerini pürüzlendirilmesi yaygın kullanılan diğer pürüzlendirme metotlarıdır. Asitleme ile implant yüzeyinde 1,5-2 µm çapında çukurcuklar oluştuğu

bildirilmektedir (68) Ayrıca asitlemenin osseointegrasyonu ciddi bir biçimde hızlandırdığını bildiren çalışmalar da mevcuttur (69). Deneysel çalışmalarda, asitleme ile pürüzlendirmenin, düz yüzeylere veya TPS ile pürüzlendirilmiş yüzeylere oranla daha fazla kemik implant teması sağladığı ve kemik rezorpsiyonunu azalttığı bildirilmektedir (70,71)

*Sandblasted Large Grid Acid-Etched (SLA):* İmplantlar SLA implant yüzeyleri, kumlanmış ve asitlenmiş titanyum yüzeyleri olarak 1997’de Straumann (Straumann, Basel, Switzerland) tarafından piyasaya sürülmüştür. SLA yüzey, kaplama bir yüzey değildir. Büyük kum tanelerinin implant üzerine püskürtülmesi ile makro pürüzlülük oluşturulur. Asitin yüzeye uygulanması ile 2-4 µm çukurcuklar elde edilir. SLA implant yüzeyleri orta derece pürüzlü yüzeylerdir. Pürüzlülük derecesi implant yüzeyi boyunca aynıdır. Buser ve ark. (58) farklı implant yüzeylerinde kemik-implant temasını histolojik olarak incelemişler ve “electropolished”, Medium-grid kumlanmış-asitlenmiş, TPS, Large-grid kumlanmış, HA kaplama, SLA yüzeyler kıyaslandığında, HA kaplı yüzeylerden sonra en çok kemik-implant temasının SLA yüzeylerde olduğunu bulmuşlardır.

*SLActive Yüzey İmplantlar:* SLA implant yüzeyine hidrofilik özellik kazandırılmıştır. Yerleştirilene kadar salin solüsyonu içeren özel ambalajında saklanması gerekir. İmplant yüzeyi, hidrofilik özelliği sayesinde, doku içerisine yerleştirilince, kanı üzerindeki mikroporlara çeker. ITI SLActive implantları ile yapılan çalışmalar; hidrofilik yüzeyin implant-kemik bağlantısını daha kısa sürede gerçekleştirdiğini ortaya koymuştur. Hidrofilik yüzeyli implantlar hidrofobik yüzeyli implantlarla karşılaştırıldığında ilk 4 haftada belirgin bir iyileşme potansiyeli ve ortalama stabilite artışı farkı gözlenmiştir. İnvitro çalışmalar SLActive yüzeye serum albuminlerinin SLA yüzeyli implantlara oranla daha yoğun bir şekilde tutunduğunu göstermiştir (72).

#### *Dental İmplantların Anodizasyon ile Pürüzlendirilmesi*

Titanyumun  $H_2SO_4$ ,  $H_3PO_4$ ,  $HNO_3$ , HF gibi güçlü asitler içerisinde yüksek yoğunlukta (200 A/m<sup>2</sup>) veya potansiyelde (100 V) potansiyostatik veya galvanostatik

anodizasyonu sonucu mikro veya nano poröz yüzeyler elde edilebilmektedir. Yüzeyde mikro veya nano çukurcuklar elde edilmektedir (64).

### Cerrahi Faktör

Cerrahi tekniğin osseointegrasyonun sağlanmasında önemli rolü vardır. Cerrahi işlem sırasında kemikte aşırı stres ve ısı oluşturulmamalı ve travmatik işlemlerden kaçınılmalıdır. İşlem sırasında oluşacak aşırı stres kemik rezorbsiyonuna neden olarak osseointegrasyon oluşumunu önler (73).

### *İki Aşamalı Cerrahi İşlem*

İyileşme döneminde implantlar doku altında, ağız ortamından izole, üzerine basınç gelmeyecek şekilde bulunurlar. Bu dönemden sonra ikinci cerrahi işlem ile implant ağız ortamına açılarak üst yapı hazırlanır (74). Brånemark ve ark. (75) , bu uygulama yönteminin avantajlarını şu şekilde sıralamışlardır:

- İyileşme döneminde enfeksiyon riskinin az olması
- Mukoza epitelinin apikal proliferasyonunun engellenmesi
- Osseointegrasyon süresinde implant üzerine gelen yüklerin elimine edilmesi.

### *Tek Aşamalı Cerrahi İşlem*

İyileşme döneminde implantlar ağız ortamına açık olarak bırakılır ve osseointegrasyon sürecinden sonra üst yapı hazırlanır. Buser ve ark. (76) tek aşamalı cerrahi işlemin avantajlarını şu şekilde sıralamışlardır:

- İkinci bir cerrahi işleme gerek kalmaz. Hasta daha az ağrı hisseder ve tedavi süresi kısaldır.
- İki aşamalı cerrahi işlem sonucunda, implant ve abutment arasında alveolar kemik seviyesinde mikro aralık oluşurken bu aralık tek aşamalı cerrahi işlemde daha koranal kısımda yani mukozaya seviyesinde oluşur. Böylece iyileşme döneminde ve fonksiyonel yükler altında daha az kemik rezorbsiyonu görülür.

- İmplant basamağı yumuşak doku seviyesinde bulunur. Böylece protetik aşamada implanta daha kolay ulaşılır. Daha kolay ve daha net ölçü alınır. Simante restorasyonlarda simantasyon sonrası kalan siman artıkları daha kolay temizlenir.

#### **4.2.3.2. Osseointegrasyon Değerlendirme Parametreleri**

Başarı ve başarısızlık tanımları net olarak bilinmese de belirlenen başarı kriterlerinin güvenilir ölçümlerine ihtiyaç duyulmuştur. Bunun için yıllar içinde geliştirilmiş farklı teknik ve metotlar mevcuttur (77).

##### Yıkıcı Teknikler

###### *Histoloji*

Histoloji osseointegrasyon oluşumunu gösteren tek yöntemdir. Literatürde ölüm sonrası insanda yapılmış histoloji çalışmaları vardır. İmplant-kemik ara yüzü hakkında değerli bilgi veren bu çalışmaların rutin uygulamaları söz konusu değildir (78,79).

###### *Ters Yönlü Tork Testi*

Bu teknikte, implanta saat yönünün tersine kuvvet uygulayan bilgisayarlı bir tork sürücüsü kullanılır ve kuvvet implant dönmeye başlayınca kadar artırılır. Kuvvet 10 Ncm'den 20 Ncm'ye kadar uygulanarak testi geçemeyen implantın başarısız olduğu kabul edilir. Bu tekniğin hayvan çalışmalarında geniş bir kullanım alanı vardır. Bu testin implantın iyileşme sürecini artırabileceği ve implant-kemik ara yüzündeki bağlantıya zarar verebileceğine inanılmaktadır (80).

##### Yıkıcı Olmayan Teknikler

###### *Perküsyon ve Mobilite Testleri*

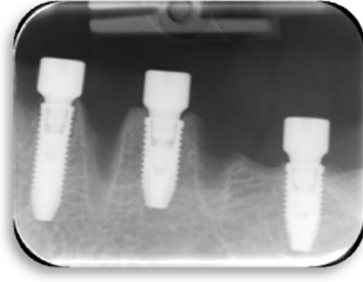
Perküsyon testinin amacı duyulabilecek sesten rezonansı ve titreşimi belirleyerek yumuşak doku kapsülü oluşumu durumunun değerlendirilmesidir. İnsan kulağının rezonans frekansını ve oluşan tonun genişliğini belirlemede yeterince hassas olmaması,

bu metodla implanta yeterli enerjinin iletilmemesi ve uygulama kuvvetinin hekime göre değişiklik göstermesi nedeniyle güvenilir bir ölçüm olarak kabul edilmemektedir. Sağlıklı bir implantın 75 mikrondan daha az hareket ettiği gösterilmiştir. Gözle görülebilen bir hareketlilik implant-doku ara yüzünde bağ dokusu var olduğunu göstermektedir (81).

### *Radyografik Değerlendirme*

Radyografik değerlendirme, implantın çevresindeki kemik kaybını belirlemek için ideal bir yöntem olup bazı kısıtlamaları vardır. Röntgenlerde, krestal kemiğin mesial ve distal seviyeleri gözlenirken, daha çok bukkal yüzeyde olan kemik kayıpları belirlenemez. Dental implantlardaki kemik kaybını değerlendirmek için en çok kullanılan radyografik değerlendirme, periapikal paralel tekniktir (82–85).

Paralel teknik ya da diğer bir deyişle doğru açı veya uzun kon tekniği, dişin uzun aksına paralel yerleştiren, dişle filmin doğru açı oluşturduğu bir tekniktir. Film, diş ve merkezi ışının uyumu geometrik sapmaları önler (Şekil 6). Paralel teknikte kullanılan röntgen tüpleri uzundur. İmplantla film arasındaki mesafe, bu teknikte daha fazla olduğu için görüntünün genişlemesini önlemek amacıyla uzun tüp kullanılır. Böylece implanta merkezi ışınlar gelir ve eğik ışınlar ulaşamaz. Filmin bu paralelliğinin sağlanması için film tutuculara (Şekil 7) ihtiyaç vardır. Film tutucular sayesinde filmin düzgün yerleştirilir ve pozisyonu bozulmaz. İmplant çevresindeki kemik kaybını daha rahat değerlendirmek için periapikal filmin ışın alan yüzeyine yapıştırılan milimetrik gritler (x-ray mesh,Hager Werken GmbH&Co.KG) kullanılır. Milimetrik gritler, dijital x-ray cihazlarında kullanılabilirler ve doğru milimetrik ölçüm verirler. Yardımcı bir referansa gerek duyulmaz ve sapma görülmez (83,84,86,87).



**Şekil 6.** Paralel radyografi

İmplant çevresindeki radyolusensi periimplanttan kaynaklı ise implant kaybını işaret edebilir. Periimplant radyolusensinin nedenleri, enfeksiyon (bakteriyal), iatrojenik nedenler, rijit olmayan fiksasyon ve lokal kemik iyileşme bozukluklarıdır. Ayrıca frezlerin kontaminasyonu ve aşırı ısınması da implant kaybına neden olabilir. İmplantların başarısını değerlendirmek için protez aşamasında röntgen alınır ve daha sonra da 6. ayda röntgen alınarak karşılaştırma yapılır. Çünkü genellikle kemik kayıpları implantların fonksiyona girdikleri 1. yılda olur. İlk yıl sonrasında herhangi bir değişiklik yoksa röntgen 2 yılda bir alınabilmektedir. Eğer bir sorun varsa bu sorun stabil hale gelinceye kadar 6 ayda bir röntgen alınır (82,83,85,88).



**Şekil 7.** Film tutucu

### *Kesme Direnci*

Johansson ve Strid, cerrahi esnasındaki kesme direncinden kemik kalitesinin değerlendirilmesi için bir teknik geliştirmiştir (89). Kesme torku, osteotomi esnasında elektrik motorunu besleyen akım yoluyla belirlenir. Bu teknik, implantın yüklenmesi öncesi en uygun iyileşme dönemini değerlendirmek için cerrahi esnasında değerli bilgiler vermektedir; ama ölçümler daha sonraki dönemlerde alınamamaktadır. Bu tekniğin,

implantasyon frezlerinin keskin olmadığı durumlarda, silindirik ve self tapping implantlarda doğru sonuçlar vermeyebileceği öne sürülmüştür (90). Friberg ve ark. (91) bu tekniği 105 hastada 523 implant ile test etmiştir. Bir implantın başarısızlık riskinde olabileceği noktada kesme torku için bir alt limit belirlenememiştir. Kesme direnci metodu ile implant stabilitesi ve kemik-implant temasını değerlendirecek yeterli bilgi sağlanamamıştır.

### *İmplantı Yerleştirme Torku*

Kesme direnci torku metodunun geliştirilmesini takiben hemen yükleme çalışmalarında sıklıkla kullanılan bir metot olmuştur (90,92). Türkyılmaz'ın 2006 yılında yapmış olduğu çalışmada yüksek kemik kalitesine sahip hastalara yerleştirilen implantlarda da yüksek tork miktarları elde edildiğini bildirilmiştir (93). Ayrıca aynı araştırmacı yüksek tork değerleri elde ettiği implantlarda da yüksek ISQ değerleri elde edildiğini bildirmiştir. Ottoni ve ark. yerleştirme torku 32 Ncm en yüksek olan implantlara hemen yükleme düşünülebileceğini belirtirken 20 Ncm altında tork değeri olan implantlarda ise başarısız olma ihtimalinin yüksek olduğunu bildirmişlerdir (92). Yerleştirme torku testinin, implantların başlangıç stabilitesini değerlendirmemizde basit ve güvenilir bir metodu olduğu, yapılan çalışmalarda görülmektedir (90,92).

### *Periotest*

Periotest® (Medizintechnik Gulden e.K. Modautal, Almanya) periodonsiyumun titreşim karakteristiğini yeniden oluşturulabilir biçimde ölçen bir cihazdır (Şekil 8).



**Şekil 8.** Periotest®



Geliştirilme amacı doğal dişi çevreleyen periodontal dokulardaki destek azalmasını sayılabilir verilerle ölçmektir (94). Perküsyon çubuğu dişe veya implanta 4 saniye boyunca saniyede 4 defa çarpar (Şekil 9). Periodonsiyum stabil oldukça perküsyon çubuğunun hızı daha çabuk azalır. Cihaz, perküsyon çubuğunun diş veya implantla kontakta olduğu zamanı ölçer ve daha kısa kontak zamanı daha stabil bir periyodonsiyuma işaret eder. Yapılan çalışmalarda Periotest®'in implant stabilitesini değerlendirmede klinik bir araç olarak zayıf duyarlılığa sahip olduğu bildirilmiştir.



**Şekil 9.** Periotest® uygulama

#### *Rezonans Frekans Analizi (Osstell™)*

Rezonans Frekans Analizi (RFA) ilk olarak 1996 yılında Meredith tarafından diş hekimliğinde kullanılmış ve daha sonra üzerinde çalışmalar yapılmıştır (94). Dental implant stabilitesinin objektif ve noninvaziv bir şekilde ölçülmesi için geliştirilen bu cihaza Osstell™ (Integration Diagnostics AB, Göteborg, İsveç) adı verilmiştir (2000).

Bu teknikte implant gövdesine vidalanan bir aktarıcı kullanılır. Bir bilgisayar, frekans cevap analiz edici ve bir yazılım sayesinde aktarıcının seramik elemanlarının içinden frekanslar halinde titreşim sağlar. Diğer eleman ise titreşime verilen cevabı analiz eder. Rezonans frekansı; şiddetin frekansa karşı işaretlendiği en yüksek nokta olarak tanımlanır. Bu teknikte, cihaz implanta 4-6 N/cm ile vidalanan küçük bir aktarıcı olan “Smartpeg” ara parçası ile rezonans sıklığını belli bir aralıkta (3500-8500 Hz) ölçer. “Hertz” olarak ölçülen rezonans sıklığı/frekansı değeri osstell cihazına doğrudan transfer edilir ve bir “ISQ” (İmplant Stabilite Katsayısı) değeri olarak gösterilir. Birbirine dik yönlü yapılan iki ölçüm, implantın osseointegrasyon derecesi hakkında fikir vermektedir.

Değerler 1-100 ISQ birimi üzerinden derecelendirilir, ISQ değeri ne kadar yüksekse implant o kadar stabildir (5).

Osstell™ (Integration Diagnostics AB, Göteborg, İsveç) cihazı rezonans sıklığı analizini kullanarak makaslama, germe ve baskı kuvvetlerini ölçen bir sistemdir. Daha sonra cihaz üzerinde bazı değişiklikler yapılarak Osstell™ Mentor (Integration Diagnostics AB, Göteborg, İsveç) adı altında piyasaya sürülmüş (Şekil 10) bu cihazları Osstell™ ISQ (Şekil 11) ve Osstell™ Idx izlemiştir.



**Şekil 10.** Osstell™ Mentor uygulama

Cihazın avantajları yapılan araştırmalara göre şöyle özetlenmiştir:

- İmplant stabilitesini ölçerek implantın yükleme zamanı hakkında bilgi verir.
- Hatalardan kaçınmayı sağlar.
- İmplantın klinik performansının ölçülmesini sağlar.
- Hasta takibini kolaylaştırır (95).



**Şekil 11.** Osstell™ ISQ uygulama

### **4.3. İmplant Destekli Protezler**

#### **4.3.1. İmplant Destekli Protezlerde Planlama**

Dental implantlar, başarılı tedavi sonuçlarından dolayı, diş eksikliğini gidermede sık kullanılan tedavi seçeneği hale gelmiştir. Gelişen teknoloji, kullanılan sistem ve biyomateryal çeşitliliğine bağlı farklı sınıflamaların yapılabildiği implant üstü protezler, temelde üç ana başlıkta incelenebilir:

- Tek diş eksikliğinde uygulanan implant üstü protezler
- Parsiyel diş eksikliğinde uygulanan implant üstü protezler
- Tam ark dişsizliklerde uygulanan implant üstü protezler

##### **4.3.1.1. Tek Diş Eksiklikleri**

Tek diş eksikliklerinde hem ön hem de arka bölgelerde başarılı implant destekli protezler uygulanmaktadır (96,97). Ön bölge diş eksikliği vakalarında, estetik kaygı, fonksiyonel kaygıların önüne geçmektedir (97). Bilindiği gibi konvansiyonel diş destekli sabit protezler, komşu dişlerde aşındırma gerektirmektedir. Bu durum özellikle herhangi bir madde kaybı veya restorasyon ihtiyacı bulunmayan destek dişlerde, preparasyona bağlı meydana gelebilecek periodontal ve endodontik problemlere zemin hazırlamaktadır (98). Tüm bu sorunlar implant destekli protezlerin tercih sebebidir (99).

İmplant destekli protez planlamasında sert ve yumuşak dokunun durumu, kısıtlayıcı anatomik durumlar, çene ilişkisi, arklar arası mesafe, gülme hattı gibi kriterler bütün olarak değerlendirilmelidir. Tek diş implantları, cerrahi işlemde kaynaklı bir sorunun oluşmaması ve implantın boyun bölgesindeki kemik kaybından kaçınmak için komşu diştan 1,5-2 mm uzağa yerleştirilmelidir. İmplantlar arası mesafe ise 3 mm veya daha fazla olmalıdır (100).

Fonksiyonel ve estetik başarıyı sağlamak için implant yerleştirilecek bölgede yükseklik, hacim ve boyut olarak yeterli alveoler kemik ve sağlıklı yumuşak doku bulunmalıdır (100).

#### **4.3.1.2. Parsiyel Diş Eksiklikleri**

Sabit protetik tedavinin uygulanamayacağı, diş arkının arka bölgesinde üç ve daha fazla komşu diş eksikliği bulunan vakalarda, hastanın tedavi ihtiyacının implant destekli sabit protezlerle karşılanması mümkündür. Parsiyel dişsizlik vakaları fonksiyon, estetik, biyomekanik ve mikrobiyolojik açıdan total dişsizlik ve tek diş eksikliği vakalarından farklıdır ve bu vakalarda tedavi planlaması aşamasında dikkat edilmesi gereken noktalar vardır. Bunlar implantın sayısı, çapı ve boyu, implant lokalizasyonu, dental arklar arası mesafe, mevcut dişlerin periodontal durumu, çevre sert ve yumuşak dokuların durumu olarak sayılabilir (101,102).

Destek implant sayısı belirlenirken diş eksikliğinin bulunduğu bölgenin uzunluk ve genişliği aynı zamanda da çiğneme esnasında bölgeye gelebilecek muhtemel kuvvetler dikkatlice değerlendirilmelidir. Üst çene arka bölgede meydana gelen başarısızlıklarda implantların sayı ve çap olarak yetersiz olduğu, iki implantın yerleştirildiği vakalarda üç tane implant olması ve bu implantların bir üçgenin köşelerini oluşturacak tarzda yerleştirilmesi gerektiği savunan çalışmalar bulunmaktadır (103). Sonraki çalışmalarda yüzey özellikleri geliştirilmiş implantların kullanımı ile dört üyeli köprülere kadar iki adet uygun çapta seçilmiş implant ile başarılı tedaviler yapılabildiği, ancak kanin diş eksikliği olan bölgelerde kuvvetli kas yapısı ve devirici kuvvetlerin fazlalığına bağlı olarak implant sayısının artırılması gerektiği rapor edilmiştir (104,105). Yine aynı şekilde brüksizm vakalarında da destek implant sayısının artırılması gerektiği vurgulanmıştır (106).

#### **4.3.1.3. Tam Ark Dişsizlikler**

Doku destekli hareketli protezler çoğu zaman hastaların çiğneme, konuşma ve estetik beklentilerini karşılamakta yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle implant tedavisi dişsiz hastalarda hasta memnuniyetinin sağlanması açısından iyi bir alternatiftir. Tam ark dişsizliklerde implant üstü protezler, hastanın ağız hijyeni, sosyo-ekonomik durumu, tedaviden beklentisi, çenelerin sert ve yumuşak doku durumu gibi çeşitli faktörlere göre sabit ya da hareketli olarak iki şekilde planlanmaktadır.

İmplant destekli hareketli protezler implant sayısına bağılı olarak doku desteği açısından değişkenlik gösterir. İmplant sayısı arttıkça stabilite artmakta doku desteği azalmaktadır. İki implant destekli hareketli protezler alt çenede başarılı iken üst çene süngerimsi kemik yapısına bağılı olarak dört implant desteğinin daha başarılı sonuçlar ortaya koyduğu gözlenmiştir (107).

Tam ark dişsiz hastalarda tedavi planlamasında hastanın anatomisi kadar kretler arası mesafe de önemlidir. İmplant destekli sabit protezlerde, oklüzal düzlem ile kret tepesi arasındaki mesafe 8 mm ile 15 mm arasında olmalıdır. On beş milimetre ve üstü mesafelerde hareketli ya da hibrit protezler düşünölmelidir(108).

Misch, implant destekli sabit protezleri SP-1 SP-2 ve SP-3 olarak sınıflamıştır. SP-1 protezler, sadece hastanın kaybetmiş olduğu doğal dişinin anatomik kronunu yeniden şekillendirmektedir. SP-2 protezler, hem anatomik kron hem de doğal dişin kök bölümlerini restore etmektedir. SP-3 protezler ise doğal diş kronları ile birlikte pembe renkli yumuşak dokuların da şekillendirildiği protez tipidir. SP-1 protezlerden SP-3 protezlere geçişte kaybedilmiş sert ve yumuşak doku miktarındaki artış yapılması planlanan protetik restorasyonun hacmini de artırmaktadır. SP-3 protezlerde, dişlerin insizal kenarını fonksiyon, estetik, dudak desteği ve konuşma açısından doğru pozisyonda yerleştirmek için doğal uzunlukta olmayan aşırı vertikal boyutta dişlerin restore edilmesi gerekir. Bu nedenle SP-3 protezlerde iki yol izlenir; ya akrilik dişlerle birlikte metal altyapıya sahip hibrit restorasyonlar ya da metal destekli porselen restorasyonlar uygulanmaktadır. Restorasyon malzemesine karar vermekteki asıl faktör kron yüksekliği alanının miktarıdır. Çok fazla kron yüksekliğinin bulunması, geleneksel metal-porselen restorasyonun altyapısında çok miktarda metal olacağı anlamına gelir. Geleneksel metal destekli porselen sabit restorasyonlara alternatif olarak hibrit restorasyonlar uygulanmaktadır. Bu restorasyon dizaynında daha küçük metal iskelet kullanılır. Protez, akrilik dişler ve kaide akriliği ile birlikte bitirilmektedir. Bu restorasyon tipi ile daha hafif, pembe estetiğin daha kolay sağlanabildiği, maliyeti geleneksel metal-seramik restorasyona göre daha düşük bir protez elde edilir. Oklüzal düzlem ile kret tepesi arasındaki mesafe 15 mm'den yüksek olduğunda hibrit protezler düşünölmelidir (108).

### **4.3.2. İmplant Destekli Protezlerde Yükleme Protokolleri**

Dental implantların cerrahi olarak yerleştirilmesini takiben implantların statik ya da dinamik olarak kuvvet alması yükleme olarak tanımlanmaktadır. Yapılan çalışmalar yüklemenin az ya da çok olduğu durumların ikisinde de kemikte rezorbsiyon olabileceğini göstermektedir (109).

Günümüzde dental implantlarda yükleme protokolleri, immedat (hemen), erken ve geç (klasik) olmak üzere üç başlık altında incelenmektedir.

#### **4.3.2.1. İmmedat (Hemen) Yükleme**

Bu yükleme, implantların ilk 48 saat içinde yüklenmesi prensibine dayanmaktadır. İlk immedat yükleme çalışmaları Ledermann'ın (1979), alt çene overdenture protezlerde kullandığı TPS yüzeyli implantları, immedat olarak yüklemesi ile başlamaktadır. Çalışmada aynı gün, bikortikal ankrajı sağlayacak şekilde, alt çene ön bölgeye yerleştirilen 3-4 implant splintlenmiş ve tedavide yüksek başarı elde edilmiştir.

İmplant destekli köprülerin immedat yüklenmesi ilk olarak Schnitman ve ark. (1990) tarafından açıklanmış ve böylelikle birçok çalışmanın önü açılmıştır. Geliştirilen implant yüzey özellik ve tasarımları ile birlikte immedat yükleme prosedürünün uygun vaka seçimi ile başarılı sonuçlar verebileceği gösterilmiştir (110). Günümüzde özellikle tek diş restorasyonlarında immedat yüklemenin başarılı bir prosedür olabileceği desteklenmekte, hatta yeni çekim soketine yerleştirilen implantların immedat yüklemesinin başarısından söz edilmektedir (111).

#### **4.3.2.2. Erken Yükleme**

Erken yükleme, cerrahiden sonrası 48 saat ile 3 ay arasındaki dönemde yapılan yüklenmeyi temel almaktadır. Çalışmalarda erken yüklemenin, yara iyileşmesini bozabileceği belirtilmektedir. Hemen hemen bütün çalışmalarda, implantlarda ölçülen stabilitenin en düşük olduğu dönemin bu aralıkta olması, bu düşünceyi desteklemektedir

(112). Yine de immediate ve erken yükleme arasında başarı farkı olmadığını ortaya koyan çalışmalar da bulunmaktadır (113).

#### **4.3.2.3. Geç (Klasik) Yükleme**

Uzun yıllardır uygulanan klasik yükleme protokolü, implantların cerrahiden 3-6 ay sonra yüklenmesi prensibine dayanmaktadır (114). Dental implantların doku-implant ara yüzündeki etkileriyle ilgili yapılan çalışmaların sonuçlarına göre; yükleme öncesi en az bekleme süresi alt çene için 3-4 ay, üst çene için 4-6 ay olarak bildirilmiştir (115). Yapılan klinik ve *in vitro* çalışmalar, primer stabilite ile kemik yoğunluğu arasında doğru ilişki varlığını göstermiştir (116–119).

### **4.4. İmplant Destekli Protezlerin Başarı Değerlendirmesi**

#### **4.4.1. Sert Doku Değerlendirmesi**

##### **4.4.1.1. Rijit Fiksasyon**

Rijit fiksasyon, 500 g'ın altındaki vertikal ve horizontal kuvvetler uygulandığında implantın klinik mobilitesinin olmamasıdır. İmplantın klinik olarak bir hareketsiz olması herhangi bir mobilite olmaması anlamına gelmemektedir. Sağlıklı bir implantın klinik mobilitesinin olmadığı durumlarda 75 µ'dan az hareket ettiği gösterilmiştir (120).

İmplant mobilitesinin olmaması kemik-implant ilişkisinin tam olduğu anlamına gelmez. Klinik olarak incelendiğinde, rijit fiksasyon genellikle implantın bir kısmının direkt kemikle temasta olduğu anlamına gelir, ancak ne kadarının kemik içerisinde olduğu belirtilememektedir. Mobil implantlarda, implantla kemik arasında bağ dokusu bulunmaktadır (121).

##### **4.4.1.2. Perküsyon**

Perküsyon, subjektif bir değerlendirme yöntemidir. Birçok çalışmada perküsyon, insan kulağının rezonans frekansını ve oluşan tonun genişliğini belirlemede yeterince

hassas olmaması, ayna sapının implanta yeterli enerjiyi iletememesi ve uygulama kuvvetinin, klinisyenden klinisyene değişiklik göstermesi nedeniyle güvenilir kabul edilmemiştir (122–124). Kısaca perküsyon, implantta ağrı ya da hassasiyet olup olmadığının ölçülmesinde kullanılır ancak rijit fiksasyonu değerlendirmede yeterli değildir.

#### **4.4.2. Yumuşak Doku Değerlendirmesi**

##### **4.4.2.1. Sondalama Derinliği**

Periodontal cep derinliği, dental implantları değerlendirmede sık olarak kullanılmaktadır. Doğal dişlerin çevresindeki artmış cep derinliği periodontal hastalık ve kemik kaybıyla ilişkili bulunmuştur (125).

İmplant çevresindeki sondalama derinliği her zaman için dişlerden daha büyüktür. İmplantların çevresindeki cep derinliğindeki artışın nedeni dişlerle kıyaslandığında, implant çevresi ligamentlerin implant gövdesine paralel seyretmesinin bir sonucu olarak periodontal sondun daha derinlere kolaylıkla ilerlemesi olarak belirtilmiştir (126–128). Sondalama için önerilen ideal basıncın 20 g olduğu bildirilmiştir (121).

Cep derinliği arttığında, oksijenlenme de azalır. İmplant sulkusundaki bakteriler doğal dişlerindeki benzerler, 4 mm'den büyük cep derinliği varlığında hastalar diş fırçalama ve günlük hijyen prosedürleriyle temizleyemezler. Beş-altı milimetreden büyük sulkus derinliğine sahip hastalarda anaerobik bakterilerin oranı artar ve bu durum gingivektomi ya da revizyon cerrahisi ile cep eliminasyonunu gerektirmektedir (129).

İmplant yerleştirildikten sonraki birinci yılda krestal kemik kaybını görüntülemek çok önemlidir. Minör kemik değişikliklerini periodontal sondla değerlendirmek radyografiden daha kolaydır. Erken kemik kayıpları, implantın vestibül yüzeyinde olur. Ancak radyografilerle kemik kayıpları sadece mesial ve distal bölgelerden incelenebilir. Sondalama, sadece cep derinliklerini ölçmek için değil aynı zamanda periimplant parametreleri değerlendirmede de yararlıdır (130–133).



#### **4.4.2.2. Kanama İndeksi**

Sondalamada dişeti kanaması, enflamasyon belirtisidir ve plak indeksiyle ilişkilendirilmektedir. Kanama indeksi, sulkus sağlığının bir göstergesidir. Plak nedeniyle ülserleşen sulkus epiteli, sondalamada kanama olmasının primer etkenidir. Kanama, sondun uyguladığı basınçla da ortaya çıkabilir. Başarı için dişeti sağlığı göreceli bir kavram olsa da, tüm klinisyenler implant çevresindeki yumuşak dokuların enflamasyon olmaması durumunda ideal olduğu kararını vermişlerdir. (121).

İmplantlar için en çok kullanılan kanama indeksi Loe & Silness gingival indeksidir. İmplantların çevresinde dişlerin çevresindekilerden daha az kan damarı olduğundan daha az enflamasyon olur. Kanama indeksi bu enflamasyonu değerlendirdiğinden implantlar için Loe & Silness indeksi yeterlidir (134). Bu indeksin değerlendirilmesinde kullanılan kriterler:

- 0- Kanama yok
- 1- Mukoza kenarında izole, kanama odakları varlığı
- 2- Mukoza kenarı boyunca kanama varlığı
- 3- Mukozada yoğun kanama varlığı

#### **4.4.2.3. Plak İndeksi**

Modifiye Silness-Loe Plak İndeksi (Loe) (1967) ile marjinal dişeti ile temasta olan bakteri plağı ve plak kalınlığı değerlendirilir. Bu indeksle implantın mesial, distal, yüzeyleri olmak üzere 4 yüzü değerlendirilir (135). Bu indeksin değerlendirilmesinde kullanılan kriterler:

- 0- Bakteri plağı yok
- 1- Serbest dişeti kenarına tutunan film tabakası şeklinde plak varlığı
- 2- Gözle görülebilir plak
- 3- İmplant yüzeyinde yumuşak eklenti varlığı (135)

### **4.4.3. Biyomekanik**

#### **4.4.3.1. Kuvvet Yönü ve Büyüklüğü**

Kuvvetin etkisi, büyüklüğü ve uygulama süresiyle de ilgilidir. Alt ve üst dişlerin bir gün içinde toplam temas süresi yaklaşık dokuz dakikadır. İmplant destekli özellikle sabit protezle tedavi edilmiş kişilerde, çiğneme kaslarının fonksiyonları doğal dişli veya diş destekli köprü protezi ile restore edilmiş bireylerle benzerdir (136,137).

#### **4.4.3.2. İmplant Kemik Ara Yüzü**

Diş implantının yüksek biyomekanik özelliklere sahip olması için mümkün olan en fazla miktarda kemiğin implanta direk teması gerekmektedir. Ancak implant kemik ara yüzeyinde hiçbir zaman %100 kemik teması meydana gelememektedir (138). Carr ve ark. (139) yaptıkları çalışmalarında saf titanyum, titanyum alaşımı ve titanyum plasma sprej ile kaplanan implantları maymunların alt ve üst çenesine yerleştirmişlerdir. Altı aylık iyileşme sürecinden sonra yapılan histomorfolojik analizde, üst çenedeki implantlarda %43,6, alt çenedeki implantlarda ise %52,6 kemik temasına rastlamışlardır.

#### **4.4.3.3. İmplant Özellikleri**

##### İmplant Geometrisi

İmplant dizaynı, primer stabilizasyon ve çiğneme kuvvetlerinin çene kemiğine iletimi ve dağılımı açısından oldukça önemlidir ve klinik başarıyı doğrudan etkilemektedir. İmplant geometrisinin değişmesiyle kemiğe iletilen stres miktarının değiştiğini gösteren pek çok çalışma vardır (140,141). Günümüzde kullanılan implantlar sıklıkla, yivli tasarıma sahip vida tipi kök formlu implantlar veya yivsiz tasarımda silindirik kök formlu implantlardır (142). Ancak vida tipi implantların yüzey alanı daha fazla, primer stabilitesi daha iyidir (143).

### İmplant Çapı

İmplant çapı; en geniş implant yivi ile aynı hizaya denk gelen karşı implant yivi arasında ölçülen mesafe olarak tanımlanır (140). İmplant yüzey alanı, implantın çapıyla doğrudan ilişkilidir. İmplant çapındaki artışın, boyundaki artıştan daha önemli olduğunu vurgulayan çalışmalar mevcuttur (144,145). Bu nedenle cerrahi ve protetik gereksinimler göz önünde tutularak en uygun genişlikte implant yerleşimi, tedavi başarısını arttıran faktörlerden biridir.

Himmlova ve ark. yaptıkları çalışmada 3,6 mm'den 8 mm'ye kadar değişik çaplardaki implantlar ile 8 mm'den 18 mm'ye kadar değişik uzunluklardaki implantları üç boyutlu sonlu elemanlar analizi yöntemiyle incelemişlerdir. İmplant çevresindeki stresin 3,6 mm çapındaki implanta kıyasla, 4,2 mm çapındaki implant çevresinde %31,5, 5 mm çapındaki implant çevresinde ise %47,5 daha az olduğu belirtilmiştir. Araştırmada 12 mm ve 17 mm uzunluğundaki implantlar karşılaştırıldığında çevre kemiğe dağılan streslerde %22,9 azalma olduğunu göstermişlerdir. Araştırmacılar, implant çapındaki artışın çevre kemiğe iletilen streslerin azaltılmasında belirgin derecede etkisi olduğunu ancak implant uzunluğundaki artışın, çaptaki artış kadar önemli olmadığı belirtmişlerdir (146).

### İmplant Boyu

İmplant uzunluğu; implant platformu ve implant apeksi arasındaki mesafe olarak tanımlanır (140). İmplant uzunluğu ile başarı oranı arasında doğrusal bir ilişki kanıtlanamasa da, çalışmalar kısa implantların istatistiksel olarak daha düşük başarı oranına sahip olduğunu göstermektedir. Wyatt ve Zarb, birçok implant firmasının ürettiği en kısa implant olan 7 mm uzunluğundaki implantın başarı oranının, diğer implant boylarından daha düşük olduğunu belirtmişlerdir (9,147). Misch; 5 mm, 10 mm, 15 mm, 20 mm ve 30 mm'lik implantları, kemik modellere yerleştirmiş, 50 N'luk lateral kuvvet uygulamış ve sonlu elemanlar stres analizi yöntemiyle değerlendirmiştir. Çalışmanın sonucunda implanta uygulanan lateral kuvvetler ile implanttan kemiğe aktarılan kuvvet arasında doğrusal bir bağlantı olmadığı gözlenmiştir. 10 mm ve 15 mm uzunluğundaki implantlar kuvvetleri dağıtmada yeterli bulunmuştur (148).

## İmplant Tasarımı

İmplant kemik ara yüzeyine gelen makaslama tipi kuvvetleri azaltacak bir implant tasarımının oluşturulması, implant uygulamalarının uzun dönem başarısında etkilidir (149). İmplant yiv şekilleri, fonksiyonel kuvvetlerin kemik implant ara yüzeyine iletilmesinde önemli role sahiptirler. Çok çeşitlidirler. Ancak genel olarak, V, kare, ters ayak (reverse buttress) şekilli olanlar kullanılır (34). Chun ve ark. (141) iki boyutlu sonlu elemanlar analizi yöntemiyle, V, kare ve ters ayak şekilli yivlere sahip implantları karşılaştırdıkları çalışmalarında, makaslama tipi kuvvetlerin iletiminde kare formlu yivlere sahip implantların daha başarılı olduğunu belirtmişlerdir.

## Protezin Tipi ve Materyali

İmplantların etrafındaki stres dağılımını etkileyen diğer faktörler protez tipi ve materyalidir. Simante restorasyonların oklüzal yüzeylerinde vida deliklerinin olmaması sebebiyle, vida tutuculu ve overdenture protezlere göre aksiyel kuvvetlere daha fazla maruz kalırlar. Vida tutuculu ve overdenture protezler ise makaslama (off set) kuvvetleriyle daha fazla karşılaşılır (150).

İmplant üstü protetik restorasyonların oklüzal yüzeylerinde kullanılan materyalin de kuvvet iletimine etkisi incelenmiştir. Proteze gelen kuvvetlerin oklüzal yüzey tarafından iletimi, oklüzal malzemenin sertliği ile doğru orantılıdır. Tamamı porselenle kaplanmış bir oklüzal yüzeyin sertliği, doğal dişe oranla 2,5 kat daha fazladır. Çiğneme kuvvetlerinin iletimi en az PMMA rezinde olurken, kompozit rezinde biraz daha fazla, mine de daha fazla olmaktadır. En fazla kuvvet iletimi ise oklüzal yüzeyi porselenle kaplanmış restorasyonlarda görülmektedir (151). Ancak doğal dişteki periodontal ligamentin kuvvetleri azaltması sebebiyle, implant destekli protezlerde, implant kemik ara yüzüne etki eden kuvvet miktarı daha fazladır (152).

#### **4.4.4. İmplant Destekli Protezlerde Hasta Memnuniyeti**

##### **4.4.4.1. Oral Sağlık Etki Profili [Oral Health Impact Profile, (OHIP)]**

Locker'in kavramsal iskeletinin esas alan OHIP Slade ve Spencer tarafından 1994 yılında geliştirilmiştir. Araştırmacılar bir diş hastanesinde tedavi görmekte olan hastalarla konuşarak en fazla şikâyet ettikleri konuları değerlendirmiş ve bu konuları Locker'in kavramsal iskeletine oturtarak, 7 bölümde toplam 49 (OHIP-49) soru içerecek şekilde düzenlemişlerdir (153). OHIP'i diğer ağız sağlığı yaşam kalitesi (ASYK) ölçeklerinden ayıran en büyük özellik ise hekimler tarafından değil hastalar tarafından belirtilen şikâyetlere göre oluşturulmuş olmasıdır (153). Bu ölçüt ile tedavi öncesi veya sonrasında ağız içi sorunların hastalar üzerinde meydana getirebileceği fonksiyonel, psikolojik ve sosyal etkileri objektif olarak ölçmek mümkün olabilmektedir (153–155). OHIP'in güvenilirliği ve geçerliliği yine Slade ve Spencer tarafından gerçekleştirilmiş ve OHIP diş hekimliğinde oldukça sık kullanılan bir ASYK aracı haline dönüştürmüştür (154,155). Her ne kadar sık kullanılan bir ölçek olsa da, 49 soruluk ölçeğin klinik kullanımının pratik olmaması, yaşlı hasta nüfusun cevaplamaındaki güçlüğü, cevaplanamayan soru miktarının artmasına ve veri ve klinik zaman kaybına neden olabilmektedir (154–157). Bu gerekçeyle Slade 1997 yılında, OHIP formunu kısaltarak 14 soruya (OHIP-14) indirmiştir (158). Soru sayısının azalmasının, güvenilirliği azaltma ihtimalini ortadan kaldırmak için tutarlılığı ve güvenilirliği orijinal ölçekle karşılaştırılmış ve anlamlı bulunmuştur (158).

Literatürde gerçekleştirilen pek çok çalışmada OHIP-14'ün güvenilir ve geçerli bir araç olduğu gösterilmiştir. Bu nedenle pek çok araştırmacı, hastalar tarafından daha kolay anlaşılması ve cevaplanması nedeniyle, çalışmalarında daha kısa ve pratik olan ölçekleri kullanmayı tercih etmektedir (159–162).

Likert tipte bir anket olan OHIP-14, 7 alanda 14 adet soru ve her soruya verilebilecek 0-4 arasında puanlanan 5 adet cevaptan oluşmaktadır. Değerlendirme 7 ana kategoride ayrı ayrı ve tüm bu kategori skorlarının toplamı olmak üzere 8 veri üzerinden yapılmaktadır (158,163).

#### **4.4.4.2. Genel Ağız Sağlığı Değerlendirme İndeksi [General Oral Health Assessment Index, (GOHAI)]**

1990 yılında ilk olarak Geriatrik Ağız Sağlığı Değerlendirme İndeksi (GOHAI) olarak Atchison ve Dolan (164) tarafından ortaya atılmış daha sonra Genel Ağız Sağlığı Değerlendirme İndeksi olarak adlandırılmıştır. Başlangıçta yaşlı yetişkin hastalar için tasarlanmasına karşın son zamanlarda her yaştan hastaya uygulanmaktadır (165).

GOHAI, 12 maddeden oluşan bir ankettir. Sorular, hastaların fiziksel fonksiyon (yeme, konuşma ve yutkunma), fiziko-sosyal fonksiyonlar (ağız sağlığına ilişkin endişe, görünüşten hoşnutsuzluk, ağız sağlığı bilinci, ağız sağlığına bağlı problemler nedeni ile sosyal ilişkilerden kaçınma) ve ağrı ya da rahatsızlık (ağızdaki ağrı, rahatsızlık için ilaç kullanımı) değerlendirmesini yapmaktadır (164).

Hastalardan son 3 ayda ankette sorgulanan problemlere ilişkin deneyimlerini her zaman, sıklıkla, bazen, nadiren ya da asla olarak ifade etmeleri istenmektedir. Cevaplar 1 ile 5 arasında derecelendirilip iyi sağlık durumunu en yüksek skor olarak kaydedilmektedir. Bu nedenle bu çizelgedeki düşük değerler bir sağlık problemine işaret etmektedir (162).

#### **4.5. İmplant Destekli Protezlerin Başarı Kriterleri**

Farklı implant sistemlerinin ve tedavilerinin başarılarını objektif olarak değerlendirmek amacıyla 1978 yılından günümüze kadar farklı yazarlar tarafından çeşitli kriterler tanımlanmıştır. Bu başarı kriterleri sırasıyla aşağıdaki gibi listelenmiştir:

- 1978'de Harvard Uzlaşma (*Konsensus*) Kriterleri (166)
- 1986'da Albrektsson ve ark. tarafından önerilen kriterler (14)
- 1989'da Smith ve Zarb tarafından önerilen kriterler (167)
- 1990'da Buser'in başarı kriterleri (168)
- 1992'de Naert ve ark. tarafından önerilen kriterler (169)
- 1993'te Albrektsson ve Zarb'ın modifiye kriterleri(170)
- 1997 de Roos ve ark. tarafından önerilen kriterler (171)

- 2000'de Amerikan Periodontoloji Akademisi (*American Academy of Periodontology, AAP*) tarafından kabul edilen kriterler (172)
- 2003'de Karoussis ve ark. tarafından önerilen kriterler (173)
- 2007'de Oral İmplantoloji Uluslararası Kongresi (OİUK, *International Congress of Oral Implantologists, ICOI*) Uzlaşma (*Konsensus*) Konferansı'nda belirlenen kriterler (3)

1978 yılında Harvard Üniversitesi'nde toplanan bazı araştırmacılar, Amerikan Ulusal Sağlık Enstitüleri (*National Institutes of Health, NIH*) tarafından implant başarısını tanımlamak üzere, implant tedavisinin komplikasyonlarını, risklerini ve avantajlarını değerlendirmişlerdir. Uzlaşma sonrasında implant tedavilerinin başarısının subjektif ve objektif olarak ikiye ayrılarak değerlendirilmesi kararlaştırılmıştır (166).

#### Subjektif Kriterler;

- 1) Yeterli fonksiyon,
- 2) Rahatsızlık hissinin olmaması,
- 3) Estetiğin daha iyi hale gelmesi,
- 4) Duygusal ve psikolojik açıdan hastanın daha iyi duruma gelmesidir.

#### Objektif Kriterler;

- 1) Kemik kaybı, implantın vertikal boyutunun 1/3'ünden az olmalı,
- 2) Uygun oklüzal denge ve vertikal boyut sağlanmalı,
- 3) Tedavi edilebilir gingival enflamasyon,
- 4) İmplantın herhangi bir yöndeki mobilitesinin 1 mm'den az olması,
- 5) Enfeksiyon belirtilerinin olmaması,
- 6) Komşu dişlere zarar verilmemesi,
- 7) Anatomik yapılarla ilgili herhangi bir komplikasyon durumunun oluşmamasıdır.

Bu kriterlere ek olarak 5 yılda %75 oranında fonksiyonel kullanım sağlanması da gerekmektedir (166).

Albrektsson ve ark. (14) 1986 yılında dental implant tedavisinde başarının değerlendirilmesi için kapsamı daha dar olan ve periodontal ölçütleri kapsamayan kriterler öne sürmüşlerdir. İmplant başarısını değerlendirmek için günümüze kadar en sık kullanılmış olan bu kriterler aşağıdaki gibidir:

- 1) İmplantta klinik mobilite gözlenmemesi,
- 2) Radyografide periimplant radyolusensi bulunmaması,
- 3) İmplant yapımını takiben 1 yıl sonra yıllık 0,2 mm'yi aşmayan marjinal kemik rezorpsiyonu (marjinal kemik kaybı yüklemenin yapıldığı ilk yıl 1,5 mm'den az olmalıdır),
- 4) Mandibular kanalda geçici ve/veya kalıcı ağrı, parestezi, enfeksiyon veya nöropati bulunmaması,
- 5) Bu sayılan kriterler dâhilinde 5 sene sonunda en az %85, 10 sene sonunda ise en az %80 başarı sağlanmış olmasıdır.

Smith ve Zarb (167) 1989'da Albrektsson'un kriterlerine ek olarak hasta memnuniyetinin de başarı değerlendirmesinde yer alması gereken önemli bir ölçüt olduğunu savunmuşlar ve iatrojenik olarak meydana gelen komplikasyonların, başarı yüzdesi hesaplanırken ayrı olarak ele alınmasının gerekliliğini öne sürmüşlerdir. Aşağıda belirtilen kriterlerin fonksiyonda olan implantlara ayrı ayrı uygulanması gerektiğini de vurgulamışlardır. Bu kriterler aşağıdaki gibidir:

- 1) Klinik olarak tek başına implantların (köprü varsa söküldükten sonra) mobilitesinin olmaması,
- 2) Radyografide implant çevresinde herhangi bir radyolusent alan olmaması,
- 3) İlk senenin sonunda yıllık ortalama vertikal kemik kaybının 0,2 mm veya daha az olması,
- 4) İmplant kaynaklı enfeksiyon, rahatsızlık veya ağrı olmaması,
- 5) İmplantın, hem hasta hem de hekim için, üzerine yapılacak kron veya protez için estetik görünüme engel olmaması,
- 6) Bu kriterlerle 5 yıllık bir gözlem periyodu sonucunda %85, 10 yıllık bir gözlem periyodu sonucunda da en düşük %80 başarı değerleri sağlanmalıdır.



Buser ve ark. (168) 1990 yılında belirledikleri kriterlerde; diğerlerinden farklı olarak implantların *in situ* pozisyon olarak, yerlerinde olması zorunluluğunu başarı kriteri olarak değerlendirmişlerdir. Yıllık kemik kaybı değerlerine bakmaksızın sadece mobilite olmamasını başarı için yeterli olduğunu savunmuşlardır. Bu kriterler aşağıdaki gibidir:

- 1) İmplantların orijinal yerlerinde bulunmaları,
- 2) Parestezi, ağrı, yabancı cisim hissi gibi semptomların olmaması,
- 3) Tekrarlayan peri-implant süpürasyonun olmaması,
- 4) Mobilitenin bulunmaması,
- 5) Radyografide implant etrafında sürekli bir radyolusensinin olmaması.

Naert ve ark. (169) 1992’de önceki kriterlerden farklı olarak mobilite testi değerlerini objektif bir kriter olarak önermişler ve implant fraktürlerini başarısızlık değerlendirmelerine dahil etmişlerdir. Bu kriterler aşağıdaki gibidir:

- 1) İmplantların orijinal yerlerinde olması,
- 2) Periotest sonuçlarının +5’ten küçük olması,
- 3) İmplant etrafında radyografide devamlı bir radyolusensinin olmaması,
- 4) Ağrı, enfeksiyon, parestezi gibi komplikasyonların bulunmaması,
- 5) İmplant fraktürünün olmamasıdır.

Albrektsson ve Zarb (170) 1993’te, daha önce önerdikleri belirtilen kriterleri (14) de esas alan yeni kriterler sunmuşlardır. Başarı kriterlerinin objektif olarak değerlendirilemediği durumlarda implantın “fonksiyonel” olarak kabul edilmesi gerektiğini söylemişlerdir. Bu yeni kriterlere göre ölüm, kontrollere gelememe gibi durumlar nedeniyle takip edilemeyen implantların, “değerlendirilememiş implant” kategorisine alınmaları gerektiğini de belirtmişlerdir. Çıkarılan bir implantı ‘başarısız implant’ olarak kabul etmektedirler. Bu kriterler aşağıdaki gibidir:

- 1) Protez çıkarıldığında implantlarda mobilite olmaması,
- 2) Radyolojik olarak implant çevresinde radyolusent alan bulunmaması,
- 3) İmplant çevresindeki kemiğin stabil olması,
- 4) Ağrı olmamasıdır.

Roos ve ark. (171) 1997’de, Albrektsson ve Zarb’ın belirlediği kriterleri esas alarak başarı kriterlerini 3 farklı derecede tanımlamışlar ve implantlarda mobilite veya ağrı olmasını osseointegrasyon kaybı olarak kabul etmişlerdir.

#### 1. Derece;

- 1) Mobilite olmamalı,
- 2) Radyografik değerlendirmelerde her implant için yüklemmeden 1 yıl sonra marjinal kemik kaybının 1 mm’den az olması ve takip eden her yıl 0,2 mm’den fazla rezorpsiyon görülmemeli,
- 3) Periapikal radyolusensi benzeri periapikal patolojiler görülmemeli,
- 4) Ciddi yumuşak doku enfeksiyonları, ağrı, parestezi gibi komplikasyonlar olmamalıdır.

#### 2. Derece;

- 1) Radyografik değerlendirmelerde her bir implant için yüklemmeden bir yıl sonra marjinal kemik kaybı 1,0 mm’den az olmalı, sonraki her yıl 0,2 mm’den fazla rezorpsiyon görülmemeli,
- 2) Radyografide implant çevresinde radyolusensi görülmemeli,
- 3) Ciddi yumuşak doku enfeksiyonları, ağrı, parestezi gibi komplikasyonlar olmamalıdır.

#### 3. Derece;

- 1) Radyografik değerlendirmelerde her bir implant için daha önce 1,0 mm’den fazla kemik kaybı olduğu ancak son yılda 0,2 mm’den daha fazla marjinal kemik kaybı görülmemeli,
- 2) Ciddi yumuşak doku enfeksiyonları, ağrı, parestezi olmamalıdır.

Amerikan Periodontoloji Akademisi’nin (172), 2000 yılında başarılı implant kriterleri ile ilgili yayınladığı raporunda; Albrektsson ve ark. (14) ile Smith ve Zarb’ın

(167) kriterlerinin esas alındığı, aynı zamanda da hasta memnuniyetinin tekrar başarılı implant kriterleri arasına eklenmiş olduğu görülmektedir. Bu kriterler aşağıdaki gibidir:

- 1) Enfeksiyon, ağrı, pareztesi, nöropati gibi ısrarcı belirtilerin olmaması,
- 2) İmplantlarda mobilite görülmemesi,
- 3) İmplant çevresinde radyografik olarak radyolüsent alan olmaması,
- 4) Fonksiyonun ilk yılından sonra, yılda 0,2 mm'den az kemik kaybı olması,
- 5) İmplant destekli restorasyonun hem hekimi hem de hastayı memnun etmesidir.

Karoussis ve ark. (173), 2003 yılında implant başarısını ölçmek için periodontal verileri de içeren kriterler önermişlerdir. Özellikle “başarı” ile “klinik başarı”nın ayrı iki kavram olduğu ve ayrı biçimde tanımlanması gerektiğini vurgulamışlardır. Başarılı implant, hem klinik hem de radyografik başarı kriterlerini yerine getiren implant olarak tanımlanmıştır. Klinik olarak başarılı implant ise radyografik kriterlere bakmaksızın, sadece klinik olarak başarılı olan en fazla 5 mm cep derinliğine sahip implant olarak tanımlanmaktadır. Bu kriterler aşağıdaki gibidir:

- 1) İmplantın klinik mobilitesinin olmaması,
- 2) İsrarcı ağrı, yabancı cisim ve uyuşukluk hissi gibi şikâyetlerin olmaması,
- 3) Peri-implant sondalama derinliğinin 5 mm'den büyük olmaması,
- 4) Peri-implant sondalama derinliğinin 5 mm olduğu durumlarda sondalamada kanamanın bulunmaması,
- 5) Radyografide implant etrafında radyolüsensinin bulunmaması,
- 6) İlk 1 yılı takiben, yıllık vertikal kemik kaybının 0,2 mm'yi geçmemesidir.

2007 yılında Pisa'da yapılan OİUK *konsensus* konferansında başarılı implant kriterleri (3) 4 ana başlık altında toplanmış ve her durum için klinik tedavi protokolü belirlenmiştir. Bu toplantının kararlarına göre “başarılı implant” tanımlaması ideal klinik şartları ifade etmek için kullanılmaktadır ve söz konusu implantların en az 12 aydır fonksiyonda olması istenmektedir. Ayrıca başarı süresinin de değerlendirilmesi gereken önemli bir etken olduğu belirtilmiştir. Bir ile 3 yıl arası “erken implant başarısı”, 3-7 yıl arası “orta dereceli implant başarısı”, 7 yıl veya daha fazla süredir ağızda bulunan

implantlar için, “geç dönem implant” başarısı tanımlamalarını yapmışlardır. İmplant başarı oranının, protez *survival* oranını da içermesi gerektiği savunulmuştur.

**Tablo 2.** Oral İmplantoloji Uluslararası Kongresi Uzlaşma Konferansı’nda belirlenen kriterler

GRUP	KLİNİK TEDAVİ	KLİNİK DURUMLAR
I. Başarı (Optimum sağlık)	- Normal İdame	- Fonksiyonda ağrı / hassasiyet(-) - Mobilite (-) - İlk cerrahiden sonra <2 mm radyografik kemik kaybı - Geçmişte eksuda görülmemesi
II. <i>Survival</i> (Yeterli sağlık)	- Streslerin azaltılması - Hijyen randevularının arasının kısaltılması - Gingivoplasti - Yıllık radyograflar	- Fonksiyonda ağrı /hassasiyet (-) - Mobilite (-) - 2-4 mm lik yıllık kemik kaybı - Geçmişte eksuda görülmemesi
III. <i>Survival</i> (Düzelebilecek sağlık durumu)	- Streslerin azaltılması - İlaç tedavisi (antibiyotik, klorheksidinli gargara) - Cerrahi müdahale ve revizyon - Protez veya implantta değişiklik	- Fonksiyonda ağrı (-) - Mobilite (-) - Radyografik kemik kaybı >4 mm - Sondalama derinliği >7 mm - Eksuda hikayesi olabilir
IV. Klinik veya kesin kayıp	- İmplantın çıkarılması - Kemik grefti	- Fonksiyonda ağrı - Mobilite (+) - İmplant uzunluğunun yarısından fazla radyografik kemik kaybı - Kontrol edilemeyen eksuda - Çıkarılmış implant - Uyutulan implant

Literatürde implant başarısı ile ilgili oldukça fazla veri bulunmaktadır. Albrektsson ve ark. 8139 implant üzerinde yaptıkları çok merkezli çalışmalarında 5-8 yıllık takip

sonucu alt çene için %99,1, üst çene için %84,9 başarı oranı bildirmişlerdir (174). Çeşitli protez tiplerinin implant başarısına etkisi inceleyen bir çalışmada tek diş, sabit parsiyel protez, sabit total protez, implant-diş destekli protez ve overdenture için sırasıyla %95,6, %96,1, %100, %90,6 ve %95,7 başarı oranı olduğu gösterilmiştir (175). Tarnow ve ark. (176) yükleme protokolünün implant başarısı üzerine etkisini inceledikleri çalışmalarında başarı oranlarını hemen yüklenen grup için %97,1, geleneksel yükleme yapılan grupta ise %97,3 olarak rapor etmiştir.



## 5. GEREÇ ve YÖNTEM

### 5.1. Hasta Seçimi

Bu çalışma, Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'ne dental implant tedavisi için başvuran ve çalışmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden hastalarda gerçekleştirildi.

Çalışmaya dâhil edilen hastalar;

- On sekiz yaşından büyük,
- Çalışma ile ilgili bilgilendirme ve onam formlarını okuyup imzalayabilen,
- Sistemik olarak sağlıklı veya sistemik hastalığı kontrol altında olan, Amerikan Anesteziyoloji Derneği [American Society of Anesthesiologists, (ASA)] sınıflamasına göre ASA-1 ve ASA-2 kriterlerine uyan,
- Hamile ya da hamilelik şüphesi taşımayan,
- Radyoterapi ve kemoterapi tedavisi almamış olan,
- Immun ve otoimmün hastalığı bulunmayan,
- Çenelerindeki dişsiz sahaların implant üstü hareketli veya sabit protetik restorasyonla tedavi edilmesini isteyen,
- Dental implant tedavisinde Nobel (Nobel Biocare AG, Göteborg, İsveç) veya Straumann (Institut Straumann AG, Basel, İsviçre) implantları tercih eden,
- Kontrol seanslarına düzenli olarak gelmeyi kabul edenler arasından seçildi.

Çalışmaya dâhil edilmeyen hastalar;

- On sekiz yaşından küçük,
- Çalışma ile ilgili bilgilendirme ve onam formlarını okuyup imzalama yetisi olmayan,
- Sistemik hastalığı kontrol altında olmayan, ASA-1 ve ASA-2 kriterleri dışında kalan,
- Hamile veya hamilelik şüphesi taşıyan,
- Son altı ay içinde radyoterapi ve kemoterapi tedavisi almış olan,
- Immun ve otoimmün hastalığı bulunan,

- Dental implant tedavisini tercih etmeyen,
- Dental implant tedavisi için Nobel veya Straumann dışında implant markalarını tercih eden,
- Kontrol seanslarına düzenli olarak gelmeyi kabul etmeyen bireyler çalışma dışı bırakıldı.

Çalışmaya, 41'i erkek 44'ü kadın toplam 85 hasta ile başlandı. Ancak 1 hastanın implant üstü protezlerini başka bir klinikte yaptırmaması, 5 hastanın taşınma, hastalık vb. gibi nedenlerle takip döneminde verilen kontrol seanslarına gelememesi nedeni ile çalışmadan çıkarıldı. Yapılan çalışmaya, yaşları 21 ile 82 arasında değişen, 51,05 ( $\pm 13,22$ ) yaş ortalamasına sahip 38'i erkek, 41'i kadın toplam 79 hasta dâhil edildi.

Yapılacak çalışma ile ilgili katılımcı bilgilendirme formu sözlü olarak çalışmayı yapacak hekimler tarafından anlatıldı ve hastaların okuması için kendilerine verildi. Çalışmada gönüllü olarak yer almak isteyen hastalar, katılımcı bilgilendirme formunu çalışmanın koşullarını anladıklarına ve kendi istekleri ile dâhil olduklarına dair onam formunu imzaladı.

Çalışma protokolü 28.07.2015 tarihinde, KOÜ KAEK 2015/205 proje numarası ile Kocaeli Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından uygun bulunmuştur.

Tedavi sırasında kullanılan; Osstell™ ISQ (Integration Diagnostics AB, Göteborg, İsveç) cihazı, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı'ndan, Smartpeg ve fosfor plak tutucu seti (Super-Bite™ with Ring Assorted Kit, Kerr, Kaliforniya, ABD) Kocaeli Üniversitesi BAP Koordinasyon Birimi tarafından sağlanan Hızlı Destek ile alınmıştır. Hastalardan, çalışma ile ilgili herhangi ücret talep edilmemiştir.

## **5.2. Klinik ve Radyolojik Değerlendirme**

Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'ne diş eksikliği şikâyeti ile başvuran hastalardan detaylı anamnez alındı. Hastalara; ağız dışı, ağız içi klinik muayene ve radyolojik değerlendirme yapıldı, uygulanabilecek tedaviler hakkında bilgi verildi. Klinik olarak çenelerin ve dişlerin kapanış ilişkileri, diş eksikliği bulunan ve komşu bölgelerin

sert ve yumuşak doku muayenesi, gülme hattı değerlendirmeleri yapıldı. Her hastadan panoramik ve gerekli durumlarda periapikal radyografler alındı. Radyografik değerlendirmede; gömülü dişler, dişlerin kemik seviyeleri, çürükler ve periapikal lezyonlar, kist gibi patolojik durumlar değerlendirildi (177).

Hastanın dental implant tedavisini tercih etmesi üzerine tomografik inceleme ve cerrahi değerlendirme için cerrahi kliniğine yönlendirildi. Diş eksikliğinin bulunduğu bölgedeki kemik yüksekliği ve genişliği, komşu dişler ve komşu anatomik oluşumlar incelendi. İmplant uygulaması öncesi gereken restoratif, endodontik ve periodontal tedaviler tamamlanarak ağız hijyeni motivasyonu sağlandı (177).

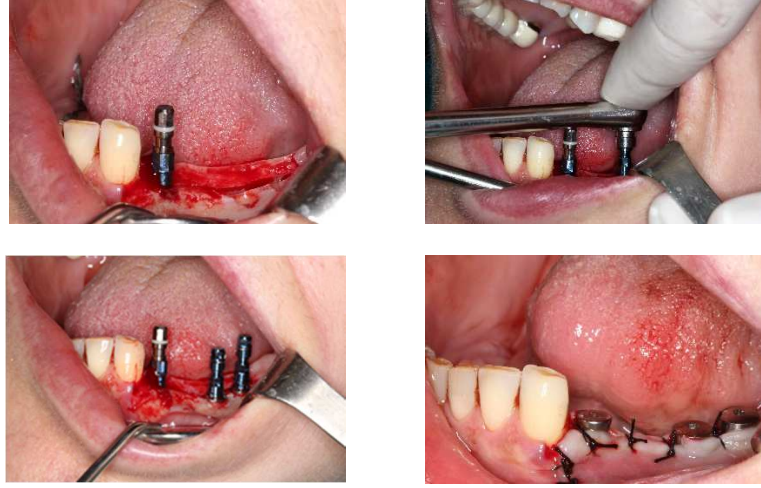
### **5.3. Tedavi Planlaması**

Tedaviyi yapacak olan ağız diş ve çene cerrahları ve protetik diş tedavisi uzmanları birlikte implantların lokalizasyonunu, sayısını, kemik seviyesine ve yapılması planlanan protetik restorasyona göre karar verdi. Hastalara cerrahi stentler hazırlandı. Hastaların hem sözlü hem de yazılı onamları alınarak tedaviye başlandı.

### **5.4. Cerrahi İşlemler**

Çalışmaya katılan 79 hastanın dental implant cerrahileri 2015 Ağustos ile 2016 Mart ayları arasında Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakóltesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı'nda gerçekleştirildi. Tüm cerrahi işlemler lokal anestezi [Ultracain® D-S Ampul (40mg artikain hidroklorür, 0,006 epinefrin hidroklorür, Sanafi Aventis, Lüleburgaz, Kırklareli)] altında, kullanılan implantın üretici firmasının talimatları doğrultusunda, implant sisteminin kendi cerrahi seti kullanılarak yapıldı. Gerekli görüldüğü durumlarda implant cerrahisi sırasında veya öncesinde greft, membran ve sinüs lift işlemleri uygulandı. İmplant yerleşimini takiben panoramik radyografler alınarak implant pozisyonları kontrol edildi (Resim 1). Cerrahi işlemden 7-10 gün sonra dikişler alındı. Dikiřlerin alındığı seansta implantların paralel radyografleri çekildi.





**Resim 1.** İmplantların yerleştirme aşamaları

Cerrahi işlem sırasında yerleştirilen implantların marka, sayı, boy, çap bilgileri, ameliyat sırasında kullanılan biyomateryallerin marka ve miktarları, kullanılan cerrahi teknik ve ameliyat süresi kaydedildi. İmplantların ilk Osstell değerleri, iyileşme başlığı takılmadan hemen önce ölçüldü. İkinci Osstell ölçümleri implant yerleşiminden 1 ay sonra veya iki aşamalı cerrahi yapılan implantlarda iyileşme başlığının takıldığı seansta yapıldı.

Cerrahi sırasında ilgili bölgenin kemik tipi, Lekholm ve Zarb (178) tarafından yapılan kemik sınıflaması esas alınarak, implant yuvasının hazırlanması ve yerleşimi sırasında hekimin karşılaştığı dirence göre kaydedildi. İmplant yerleşim zamanı immediat ve geç olmak üzere iki gruba ayrıldı. Diş çekimi implant yerleşimi ile aynı seansta yapıldığında immediat yerleşim grubuna dâhil edildi (77). Diş çekiminden en az 2-3 ay sonra implant yerleşimi yapıldığında geç yerleşim grubuna dâhil edildi (179). Bu gruptaki hastaların %4,5'ine implant öncesinde ayrı bir seansta greft uygulaması yapılarak kemik iyileşmesi için en az 3 ay beklendi, %13,5'lik kısmına ise implant operasyonu ile aynı seansta greft ve membran uygulaması yapıldı (180). Hastaların %82'lik kısmına hemen implant yerleşimi yapıldı.

### **5.5. Osstell Ölçümleri**

İmplantların stabiliteyi Osstell™ ISQ (Integration Diagnostics AB, Göteborg, İsveç) cihazı yardımı ve RFA ile değerlendirildi. İlk Osstell ölçümü, implant cerrahisi

sırasında implantlar yerleştirildikten hemen sonra, son ölçüm ise implant yerleşiminden 1 ay sonra kontrol seansında veya iki aşamalı cerrahi yapılan implantlarda iyileşme başlığının takıldığı seansta yapıldı.

Ölçümü yapmak için, iyileşme başlığı çıkartılıp Smartpeg adı verilen transdüktör, taşıyıcı parça (mount) yardımı ile implant gövdesinin internal yivlerine vidalandı (Resim 2). Her implant için o implanta uygun Smartpeg kullanıldı. Tip 4, 53 ve 54 Straumann implantlar için, Tip 60 ve 61 Nobel implantlar için kullanıldı (Tablo 1).



**Resim 2.** Smartpegin taşıyıcı parça ile implanta vidalanması

**Tablo 3.** İmplant marka ve çap özelliklerine göre kullanılan Smartpeg çeşitleri

Marka	İmplant Çapı (mm)	Smartpeg
	Tissue Level 3,30 ve 4,10	Tip 4
Straumann	Bone Level 3,30	Tip 53
	Bone Level 4,10 ve 4,80	Tip 54
Nobel	3,75	Tip 60
	4,30 ve 5,00	Tip 61

Cihazın ölçüm ucu, Smartpegin manyetik ataşman taşıyan koronal en uç kısmına yaklaştırılıp birbirine dik (mezial ve bukkal) iki ölçüm elde edildi (Resim 3). Her ölçüm üçer kez yapıldı ve en sık tekrarlanan değer cihazın ekranından okunarak kaydedildi. Bir implantın ortalama Osstell değeri, mezial ve bukkal ölçümlerin ISQ biriminden ortalaması alınarak hesaplandı. Ölçüm güvenilirliği sağlamak amacıyla her Smartpeg tek hastanın ölçümlerinde kullanıldı.



**Resim 3.** Mezial ve bukkal Osstell ölçümü ve cihazın ekranındaki değer

## 5.6. Protetik İşlemler

Protetik restorasyonların tamamı Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı'nda yapıldı. Klinik ve radyografik kontrolleri ile Osstell ölçümleri tamamlanarak osseointegrasyonu yeterli görülen hastaların protetik işlemlerine başlandı. İki aşamalı cerrahide ise hastalara iyileşme başlığı takıldıktan yaklaşık 10 gün sonra protetik tedavi aşamasına geçildi. Sabit protetik restorasyon, kullanılan sistemin ölçü parçalarıyla polieter (Impregum Garant L DuoSoft Akıcı Kıvamlı Polieter ve Impregum™ Penta™ H DuoSoft™ Polieter ölçü maddesi, 3M, İstanbul, Türkiye) ile ölçü alındı. Kapalı kaşık ölçü tekniği kullanıldı. Ölçü parçası alçı analogu ile birleştirilerek ölçü içine yerleştirildi (Resim 4). Çene ilişkisi sentrik pozisyonda ısırma kayıt silikonu (Greenbite Apple Bite Register, Detax GmbH & Co. Ettlingen, Almanya) ile kaydedildi ve ölçü ile birlikte laboratuvara gönderildi.



**Resim 4.** Polieter ile ölçü eldesi

Laboratuvarda hazırlanan çalışma modellerinde geliştirilmiş tip 4 sert alçı (Fujirock FP Type 4 Dental Stone, GC, Tokyo, Japonya), implant boynu çevresinde 2 mm kalınlığında dişeti maskesi (Gradia Gum Shades, GC, Tokyo, Japonya) kullanıldı.

Hazırlanan modeller hastadan alınan ısırma kaydı yardımıyla artikülatöre aktarıldı. Vakaya uygun implant dayanağının seçimi, hazırlanan model üzerinde, dişeti kalınlığı, arklar arası mesafe, implantın ve komşu dişlerin pozisyonu göz önüne alınarak yapıldı.

Seçilen implant dayanağı için gerekli preperasyonlar laboratuvarında yapıldı. Planlanan protetik restorasyonların alt yapıları, preperasyonu tamamlanan dayanaklar üzerinde hazırlandı. Metal-seramik ve zirkonyum destekli seramik restorasyonlar üretildi. Metal-seramik restorasyonlar için, metal alt yapılar, nikel krom dental alaşımı (Quantum, Quantum Alloys, Birleşik Krallık), döküm cihazında (Nautilus CC plus, Bego, Almanya) dökülerek elde edildi. Zirkonyum alt yapılar ise yarı sinterlenmiş bloklardan (Bio Zs Blank, Kavo Everest, Almanya) CAM CAM sisteminde (Kavo Everest, Almanya) freze edilerek elde edildi.

Laboratuvar tarafından hazırlanan alt yapıların pasif uyumu 2. ölçü maddesi (Exasoft Wash, Exagel Catalyst, C tipi silikon ölçü maddesi, Detax GmbH & Co. Ettlingen, Almanya) ile kontrol edildi. Yapılması planlanan restorasyonun alt yapı düzenlemeleri, karşıt ark ve komşu dişler arasındaki mesafe için uygun porselen miktarı dikkate alınarak tamamlandı (Resim 5).



**Resim 5.** Abutment ve metal altyapının ağızda uyumunun kontrolü

Metal ve zirkonyum oksit alt yapıların hasta ağızındaki kontrolü tamamlandıktan sonra porselen üst yapılar (GC Initial MC ve GC Initial Zr-FS, GC, Tokyo, Japonya) tabakalama yöntemi ile hazırlandı. Üst yapıların proksimal temasları, basamak ve dişeti uyumu, hasta ağızında kontrol edilerek gerekli düzenlemeler yapıldı. Okluzal uyumlar ve eksentrik hareketlerdeki temaslar 80 µ kalınlığında artikülasyon kağıtları (Artikulationpapier, artikülasyon kağıdı, Offenburg, Almanya) ile kontrol edildi. Kontrolleri tamamlanan restorasyonların laboratuvarında glazür işlemleri yapıldı.

Laboratuvar işlemleri tamamlanan restorasyonların simantasyonları aşamasında, iyileşme başlıkları çıkartılarak abutmentlar doğru pozisyonda yerleştirildi ve her sistemin kendine özel tork aleti kullanılarak uygun tork değerlerine göre sıkıştırıldı. Siman tutuculu restorasyonların simantasyonu, vida deliklerinin, önce pamuk pelet ardından geçici dolgu materyali (Fermin, provisional quick filling material, Detax GmbH & Co. Ettlingen, Almanya) ile kapatılmasının ardından geçici siman (Cavex Temporary Cement, Cavex Holland BV, Haarlem, Hollanda) uygulanarak yapıldı, siman artıklarının temizlenmesine dikkat edildi. Vida tutuculu restorasyonların tesliminde protetik vidalar üretici firmaların önerisi doğrultusunda 15 Ncm tork ile sıkılarak vida deliklerinin üzeri pamuk pelet ve geçici dolgu materyali ile kapatıldı (Resim 6). Bir hafta sonraki kontrolü takiben, siman tutuculu restorasyonlar implant rezin siman (Cem-Implant, öjenolsüz rezin siman, B.J.M. Laboratories Ltd, Or-Yehuda, İsrail) ile daimi simante edildi. Vida tutuculu restorasyonların vida delikleri üzerindeki geçici dolgu materyali, daimi kompozit dolgu maddesi (Clearfil Majesty Posterior, Kuraray Europe GmbH, Hattersheim am Main, Almanya) ile değiştirildi.



**Resim 6.** Abutmentın torklanması ve daimi restorasyonun teslimi

Çalışmada 11 hastanın protetik restorasyonları, iki implant destekli overdenture protezlerle tamamlandı. Klinik ve radyografik kontrolleri tamamlanan hastaların protetik tedavisine geçildi. Hastalardan ölçü alınarak anatomik modeller elde edildi. Bu modeller üzerinde hazırlanan kişisel kaşıklara kenar şekillendirmesi yapılarak çinko oksit öjenol ölçü maddesi (Cavex Outline, öjenolsüz ölçü maddesi, Cavex Holland BV, Haarlem, Hollanda) ile fonksiyonel ölçü alındı. Fonksiyonel ölçü üzerinde hazırlanan kaidelere mum duvar hazırlanarak hastalardan sentrik ilişki kaydı alındı. Laboratuvarda artikülatöre aktarılan çeneler arası ilişki kaydına göre akrilik dişler dizildi. Hasta ağızında dişli prova aşaması tamamlandıktan sonra akrilik protezlerin tesviye-polisaj işlemleri tamamlandı. Protezlerin hastaya teslim aşamasında implant markasının kendi sistemine ait, uygun

dişeti yüksekliğine sahip locator ataşmanlar uygun tork değerlerine göre hasta ağızda sıkıştırıldı. Ölçü copingleri, locator ataşmanlar üzerine yerleştirilerek protezin doku yüzeyinde ölçü copinglere uygun yuvalar açıldı. Ölçü copingleri ile protezlerin uyumu tamamlandıktan sonra polieter ölçü maddesi ile ölçü alındı. Ölçü içerisinde kalan copingler, metal housingler ile birleştirildi. Laboratuvarında dökülen modellerde, polimetilmetakrilat materyali kullanılarak metal housing ve protez bağlantısı sağlandı. Gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra protezler, kullanım hakkında detaylı bilgi verilerek hastaya teslim edildi.

Bu çalışmada 79 hastaya uygulanan 229 implantın, 54 tanesi (%23,6) tek kron, 24 tanesi (%10,5) splintli kron, 18'i (%7,9) mezial kanatlı olmak üzere 117 tanesi (%51,1) köprü, 12'si (%5,2) tam ark sabit protezlere destek olarak kullanıldı (Tablo 2). Kalan implantların 22'si (%9,6) ise hareketli tam protezlere destek olarak kullanıldı. Yüz doksan dokuz implantın (%86,9) üst yapı restorasyonunda metal-seramik, 8 implantta (%3,5) zirkon destekli seramik ve 22 implantta (%9,6) PMMA üst yapı materyali tercih edildi.

**Tablo 4.** İmplant üstü protetik restorasyonların özellikleri ve dağılımı

		N	%
Restorasyon Tipi	Tek Kron	54	23,6
	Splintli Kron	24	10,5
	Köprü	99	43,2
	Mezial Kanatlı	18	7,9
	Distal Kanatlı	0	0,0
	Hareketli Protez	22	9,6
	Tam ark	12	5,2
Restorasyon Materyali	Metal Destekli	199	86,9
	Zirkon Destekli	8	3,5
	PMMA	22	9,6
Tutucu Sistem	Simante	182	79,5
	Vidalı	25	10,9
	Locator	22	9,6
Kapanış	Doğal Diş	131	57,2
	Diş Destekli Metal Seramik	25	10,9
	İmplant Destekli Metal Seramik	61	26,6
	Tam Protez	12	5,2

Tamamlanan protetik restorasyonlara ilişkin tüm bilgiler, hasta takip formlarına kaydedildi. Yapılan protezler; tek kron, splintli kron, köprü protezleri, tam ark ve hareketli protezler olarak not alındı. İmplant etrafında meydana gelebilecek kemik kaybının ve muhtemel başarısızlıkların değerlendirilebilmesi için, incelenen implantın desteklediği restorasyonlara karşılık gelen kapanış; doğal diş, diş destekli sabit protez, implant destekli sabit protez ve hareketli protez olarak kaydedildi. Biyomekanik komplikasyonların değerlendirilmesi açısından protezlere ait tutucu sistemler de 182'si siman tutuculu, 25'i vida tutuculu ve 22'si locator ataşman tutuculu olmak üzere gruplara ayrılarak kaydedildi.

## **5.7. Klinik Kontrol**

### **5.7.1. Klinik Değerlendirme**

Yapılan çalışmanın klinik kayıtları detaylı şekilde hasta takip formlarına işlendi. Klinik ve radyografik kontroller için geri çağrılan hastalarda, hem protetik restorasyonlar ve çevre yumuşak dokuların durumu hem de fonksiyon boyunca gerçekleşen komplikasyonlar değerlendirildi. Hastaların protezlerini kullandıkları süre boyunca sigara alışkanlıkları, ayrıca yükleme sonrası ve son kontrol seansı arasında geçen sürede implant destekli protezlere ilişkin semptomların varlığı sorgulandı. Hasta memnuniyet formlarını doldurmaları istendi.

#### **5.7.1.1. Komplikasyonların Değerlendirilmesi**

İmplantların ve implant dayanaklı protezlerin incelenmesinde, protez yapımından son kontrol seansına kadar olan süre içerisinde proteze ve kapanış veren dişlere ilişkin vida kırığı, desimantasyon, porselen kırığı/çatlağı, karşıt dişlerdeki aşınma veya hassasiyet gibi komplikasyonlar değerlendirilerek hasta takip formlarına kaydedildi.

#### **5.7.1.2. Yumuşak Dokuların Değerlendirilmesi**

İmplant çevresi yumuşak dokularının protetik işlemler sonrasındaki mevcut sağlığının durumu değerlendirildi. Bu nedenle protezin hastaya tesliminden 3 ay sonra ve

takip eden ilk yılda plak indeksi, kanama indeksi ve sondalanabilir cep derinliği ölçümleri yapıldı. İlk ve son ölçümler değerlendirildi. Bu işlemler için Williams periodontal sondası (William's sondası, Hu-Friedy®, Chicago, IL, ABD) kullanıldı.

#### Plak indeksinin Değerlendirilmesi

İncelenecek bölgedeki restorasyon hava su spreyi ile kurutulduktan sonra implant çevresindeki plak, gözle ve periodontal sonda ile 0-3 arasında skorlandırıldı. Skorlandırmada modifiye Mombelli plak indeksi kriterleri esas alındı (181). Modifiye Mombelli plak indeksi skorları şu şekildedir:

- 0: Plak bulunmamakta
- 1: Periodontal sonda dişetinde dolaştırıldığında hafifçe plak varlığı
- 2: Gözle görülebilir plak varlığı
- 3: Aşırı plak birikimi

#### Kanama İndeksinin Değerlendirilmesi

Restorasyonların etrafında gözle ve periodontal sondalama ile yapılan muayene sonucu kanama miktarı modifiye Mombelli kanama indeksi kriterlerine göre 0-3 arası skorlandırıldı (Resim 7) (181). Modifiye Mombelli kanama indeksi skorları şu şekildedir:

- 0: Periodontal sonda implant çevresindeki dişetinde dolaştırıldığında kanama yok
- 1: Sondalama sonrası kanama noktası oluşumu
- 2: Sondalama sonrası implant çevresindeki dişeti kenarında kanama çizgisi oluşumu
- 3: Aşırı kanama



**Resim 7.** Kanama indeksi ölçümü



### Sondalanabilir Cep Derinliğinin Değerlendirilmesi

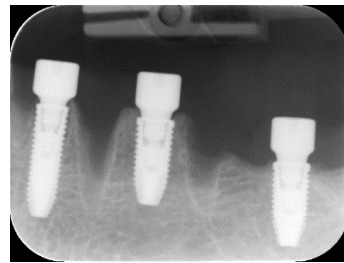
Williams periodontal sondası ile yapılan ölçümlerde, sonda implantın uzun aksına paralel tutularak hafif bir basınçla cep tabanına kadar yerleştirilerek, cep tabanı ile dişeti kenarı arasındaki mesafe ölçüldü (Resim 8). Ölçümler mezial, bukkal orta, distal ve lingual orta olmak üzere dört noktadan yapıldı.



**Resim 8.** Cep derinliği ölçümü

#### **5.7.2. Radyografik Değerlendirme**

Hastalardan implant çevresindeki mezial, distal ve ortalama kemik kayıplarını tespit etmek amacıyla, implant cerrahisinin hemen ardından ve takip eden 6 aylık periyotlar ile paralel radyografiler alındı. Paralel tekniğin doğru şekilde uygulanmasında, röntgen ışınlarının film üzerine dik gelmesini sağlayan, halka şeklindeki başlık ve fosfor plak tutucu apareylerden (X-Ray Holders, Super-Bite™ Ring Assorted Kit, Kerr Dental AG, Zürich, İsviçre) yararlanıldı (Resim 9). Elde edilen görüntüler kontrol edilerek kaydedildi.



**Resim 9.** Fosfor plak tutucu ile paralel radyografilerin elde edilmesi

İmplant tedavisinin başlangıcından, son kontrol seansına kadar alınan tüm paralel periapikal radyograflar bilgisayar ortamına aktarıldı. Tüm radyografların mezial ve distal

alveol kemik kaybı miktarları, Photoshop CC (Adobe Photoshop CC 2017, ABD) adlı yazılım programı yardımıyla hesaplandı (Resim 11). Radyografide implant yivlerinin kemik içinde olması gereken en koronal nokta ve alveol kemiği ile temasta olan ilk apikal nokta arasındaki mesafe ölçülerek radyografideki kemik kaybı miktarı olarak kaydedildi.



**Resim 10.** Radyografik kemik kaybının hesaplanması

Radyografideki 2 yiv arası mesafe, gerçek 2 yiv arası mesafeye oranlandı. Bu orandan ve radyografideki kemik kaybı miktarından yararlanılarak gerçek kemik kaybı milimetrik olarak hesaplandı. Bu hesaplamalar implantların mezial ve distal yüzeyleri için ayrı ayrı yapıldı. Altı aylık radyografik kemik kayıpları arasında karşılaştırmalar yapılarak değerlendirildi.

Radyografik kemik kaybı

Radyografik 2 yiv arası mesafe

Gerçek kemik kaybı (x)

Gerçek 2 yiv arası mesafe

Çalışmada, 2007 yılında Pisa'da yapılan OİUK'de belirlenen implant başarı kriterleri doğrultusunda implantların başarı oranları tespit edildi (3). Buna göre; klinik olarak fonksiyon sırasında ağrı/hassasiyetin olmadığı, geçmişte eksuda hikâyesi bulunmayan, mobilitenin olmadığı, en az 1 yıldır fonksiyonda olan, 2 mm'den az kemik kaybına sahip implantlar başarılı olarak sınıflandırıldı.

### 5.7.3. Hasta Memnuniyeti

İmplant tedavisinin başlangıçtan protez bitimine kadar geçen sürede memnuniyet düzeylerinin ve yaşam kalitesinin ne yönde değişiklik gösterdiğini gözlemlemek amacıyla çalışmaya katılan 79 hastadan, Oral Sağlık Etki Profili (OHIP-14) ve Genel Ağız Sağlığı Değerlendirme İndeksi (GOHAI) anketlerini doldurtuldu (Ek 1). Anketler, cerrahi öncesi, cerrahi sonrası ilk ay kontrolünde ve protetik tedavi sonrası üçüncü ayda olmak üzere üç kez dolduruldu. Sorulara verilen; hayır, bazen, sıklıkla, çok sık ve her zaman yanıtları sırasıyla 1 ile 5 arasında skorlandı (1-hayır, 5-her zaman). Toplam skorların en düşük ve en yüksek değer aralığı OHIP-14 anketi için 12 ile 60 arasında ve GOHAI anketi için 14 ile 70 arasında değişkenlik gösterdi. Her hasta için anketlerden elde edilen toplam skorlar, anketleri kendi aralarında karşılaştırmak üzere kaydedildi. Toplam skor artışı, problemin şiddetinin artışı ve yaşam kalitesinin azalması şeklinde yorumlandı (10,159).

### 5.8. İstatistiksel Analiz

Analizlerde bilgisayar destekli SPSS 22.0 paket programı ve  $p < 0,05$  anlamlılık düzeyi kullanıldı. Sayısal verilerin normal dağılıma uygunluğu Shaphiro Wilk testi ile test edildi. Normal dağılıma uyan değişkenlerin 2 grupta karşılaştırılmasında student t-testi, normal dağılmayan değişkenlerin 2 grupta karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi kullanıldı. Kategorik değişkenler arasındaki ilişkiler Ki kare testi ile test edildi. Tüm implantlardaki kemik kayıplarında, Osstell ISQ değerlerinde, hasta memnuniyet değerlerinde Paired Samples T Testi, gruplar arası ISQ değerlerinde student t-testi kullanıldı. Tüm implantların cep karşılaştırmaları, kanama indeksi, plak indeksi, Friedman 2 yönlü varyans analizi testi ile tüm implantların ceplerinin bölgesel karşılaştırmaları ise pairwise karşılaştırma testi ile hesaplandı. İmplantların kendileri arasındaki cep karşılaştırılmasında Wilcoxon Signed Rank testi kullanıldı.

## 6. BULGULAR

### 6.1. Genel Değerlendirmeler

#### 6.1.1. Hastalara İlişkin Veriler

Çalışmaya 38'i (%48,1) erkek, 41'i (%51,9) kadın toplam 79 hasta dâhil edildi. Hastaların tamamı ASA-1 ve ASA-2 grubu, 51,05 ( $\pm$ 13,22) yaş ortalamasına sahip bireylerdi. İmplant tedavisi uygulanan 79 hastanın 46'sı (%58,2) üniversite, yüksek lisans ya da doktora mezunuydu. Yetmiş dokuz hastanın 7'si sigara içiyordu (Ek 2).

#### 6.1.2. İmplantlara İlişkin Veriler

Toplam 79 hastaya 229 implant yapıldı. Kırk altı hastaya 100 tane Nobel, 33 hastaya 129 tane Straumann implantlar yapıldı. Straumann implantların 96'sı (%74,4) kemik seviyesinde, 33'ü (%25,6) doku seviyesindeki implantlardan oluştu. Yerleştirilen implantların 136'sı (%59,4) alt çenede, 93'ü (%40,6) üst çenede, 179'u (%78,1) arka bölgede ve 50'si (%21,9) ön bölgede yapıldı. İmplantların 182'sinin (%79,5) uzunluğu 10 mm ile 12 mm arasındaydı (10 mm, 11,5 mm ve 12 mm). Seksen üçü dar çaplı (3,3 mm ve 3,75 mm), 125'i standart çaplı (4,1 mm ve 4,3 mm) ve 21'i geniş çaplı (4,8 mm, 5,0 mm ve 5,5 mm) implantlardan oluştu (Ek 3). Tek aşamalı cerrahi ile yerleştirilen implantların sayısı 187 (%81,7), iki aşamalı cerrahi ile yerleştirilenlerin sayısı 42'dir (%18,3). İmplantların 179 tanesi (%78,2) tip 2 kemiğe yerleştirildi, tip 4 kemik çalışmada yer almadı. İmplantların 219 tanesi (%95,6) iyileşmiş çekim soketlerine, 10 tanesi (%4,4) implant cerrahisi sırasında çekilen dişlerin çekim soketlerine immedat yerleştirildi. İmplant cerrahisi sırasında 44 implanta (%19,2) greft-membran, 21 implanta (%9,2) sinüs lift uygulaması yapıldı. Toplam 229 implantın 15'i (%6,6) immedat yüklenirken geri kalan 214'ü (%93,4) geç yüklendi (Ek 4). İmplantların 22 tanesi (%9,6) hareketli, geri kalan 207 tanesi (%90,4) sabit protezle restore edildi (Tablo 3). Sabit restorasyonların 54 tanesi (%23,6) tek kron, 24'ü (%10,5) splintli kron, 99 tanesi (%43,2) köprü, 18'i (%7,9) mezial kanatlı köprü ve 12'si (%5,2) tam ark köprü protezleri yapıldı. İmplant üstü restorasyonların 199'u (%86,9) metal destekli porselen, 8'i (%3,5) zirkon destekli porselen, 22'si (%9,9) PMMA materyali ile restore edildi. Restorasyonların 182'si

(%79,5) siman tutuculu, 25'i (%10,9) vida tutuculu sabit protez, 22'si %9,6 locator tutuculu hareketli protezlerden oluştu. Sabit protezlerin 131'inin (%57,2) doğal diş, 25'inin (%10,9) diş destekli metal seramik restorasyon, 61'inin (%26,6) implant destekli metal seramik restorasyon ve 12'sinin (%5,2) tam protez ile kapanışı vardı (Ek 5).

## 6.2. Osstell Değerlendirmeleri

Tüm implantların ilk Osstell ölçüm ortalaması; 74,3 ( $\pm 8,68$ ) ISQ, son ölçüm ortalaması 75,7 ( $\pm 5,81$ ) ISQ'dur. Nobel implantların ilk ölçüm ortalaması 74,8 ( $\pm 6,81$ ) ISQ, son ölçüm ortalaması 75,5 ( $\pm 5,28$ ) ISQ, Straumann implantların ilk ölçüm ortalaması 73,9 ( $\pm 9,89$ ) ISQ, son ölçüm ortalaması 75,8 ( $\pm 6,21$ ) ISQ bulundu (Ek 6).

### 6.2.1. Tüm İmplantların Osstell Değerlendirmeleri

Son mezial, bukkal ve ortalama Osstell ölçümleri ilk ölçümlere göre anlamlı derecede yüksek bulundu (sırasıyla;  $p=0,014$ ,  $p=0,004$ ,  $p=0,005$ ). Sonuçlar Tablo 5'te özetlendi.

**Tablo 5.** Tüm implantların mezial, bukkal ve ortalama ISQ değerlerinin ilk ve son ölçümlerinin karşılaştırması

	Ortalama	N	Std. Sapma	p
Oss0-M	74,7031	229	8,75290	0,014*
Oss1-M	75,9738	229	5,91973	
Oss0-B	73,8603	229	9,31598	0,004*
Oss1-B	75,3886	229	6,26828	
Oss0 Ort.	74,2817	229	8,67697	0,005*
Oss1 Ort.	75,6812	229	5,81352	

Oss0: İlk Osstell ölçüm değeri, Oss1: Son Osstell ölçüm değeri, M: Mezial, B: Bukkal, Std. Sapma: Standart sapma,  $P<0,05$ : İstatistiksel anlamlı fark.

İlk ve son ölçümlerde mezialdeki ISQ değerleri, bukkaldeki değerlerden anlamlı derecede yüksekti (sırasıyla;  $p=0,012$  ve  $p=0,017$ ). Sonuçlar Tablo 6'da özetlendi.

**Tablo 6.** Tüm implantların mezial ve bukkal ISQ değerlerinin ilk ve son ölçümlerinin karşılaştırması

	Ortalama	N	Std. Sapma	p
Oss0 M	74,7031	229	8,75290	0,012*
Oss0-B	73,8603	229	9,31598	
Oss1-M	75,9738	229	5,91973	0,017*
Oss1-B	75,3886	229	6,26828	

Oss0: İlk Osstell ölçüm değeri, Oss1: Son Osstell ölçüm değeri, M: Mezial, B: Bukkal, Std. Sapma: Standart sapma, p<0,05: İstatistiksel anlamlı fark.

### 6.2.2. Nobel ve Straumann İmplantların Osstell Değerlendirmeleri

Nobel grubunda ilk ve son Osstell ölçümleri arasında anlamlı farklılık bulunmadı ( $p>0,05$ ). Straumann grubunda mezial, bukkal ve ortalama Osstell değerlerinde son ölçümler ilk ölçümlere göre anlamlı derecede yüksek bulundu (sırasıyla;  $p=0,009$ ,  $p=0,016$ ,  $p=0,010$ ). Sonuçlar Tablo 7’de özetlendi.

**Tablo 7.** Nobel ve Straumann implantların mezial, bukkal ve ortalama ISQ değerlerinin ilk ve son ölçümlerinin grup içi karşılaştırması

Grup		Ortalama	N	Std. Sapma	p
Nobel	Oss0-M	75,7300	100	6,82369	0,561
	Oss1-M	76,1300	100	5,46181	
	Oss0-B	73,8200	100	7,80233	0,110
	Oss1-B	74,9600	100	5,65314	
	Oss0 Ort.	74,7750	100	6,81738	0,230
	Oss1 Ort.	75,5450	100	5,27817	
Straumann	Oss0-M	73,9070	129	9,94944	0,009*
	Oss1-M	75,8527	129	6,27009	
	Oss0-B	73,8915	129	10,36840	0,016*
	Oss1-B	75,7209	129	6,70934	
	Oss0 Ort.	73,8992	129	9,89069	0,010*
	Oss1 Ort.	75,7868	129	6,21515	

Oss0: İlk Osstell ölçüm değeri, Oss1: Son Osstell ölçüm değeri, M: Mezial, B: Bukkal, Std. Sapma: Standart sapma, p<0,05: İstatistiksel anlamlı fark.

### 6.3. Radyografik Değerlendirmeler

Tüm implantların cerrahi sonrası 6. aydaki mezial kemik kaybı 0,25 mm, distal kemik kaybı 0,25 mm, ortalama kemik kaybı 0,25 mm'ydı. İmplantların 12. aydaki mezial kemik kaybı 0,53 mm, distal kemik kaybı 0,40 mm, ortalama kemik kaybı 0,46 mm'ydı. İmplantların 18. aydaki mezial kemik kaybı 0,54 mm, distal kemik kaybı 0,56 mm, ortalama kemik kaybı 0,55 mm'ydı (Ek 7). Nobel implantların 6. aydaki mezial, distal ve ortalama kemik kaybı sırasıyla; 0,34 mm, 0,39 mm ve 0,36 mm'ydı. On ikinci aydaki mezial, distal ve ortalama kemik kaybı sırasıyla; 0,84 mm, 0,62 mm ve 0,73mm'ydı. On sekizinci aydaki mezial, distal ve ortalama kemik kaybı sırasıyla; 0,67 mm, 0,77 mm ve 0,72 mm'ydı. Straumann implantların 6. aydaki mezial, distal ve ortalama kemik kaybı sırasıyla; 0,18 mm, 0,14 mm ve 0,16 mm'ydı. On ikinci aydaki mezial, distal ve ortalama kemik kaybı sırasıyla; 0,28 mm, 0,23 mm ve 0,26 mm'ydı. On sekizinci aydaki mezial, distal ve ortalama kemik kaybı sırasıyla; 0,44 mm, 0,39 mm ve 0,41 mm'ydı.

#### 6.3.1. Tüm İmplantların Radyografik Değerlendirmeleri

İmplantların mezial kemik kayıpları karşılaştırıldığında; 18. aydaki kayıp, 6. aydaki kayba göre anlamlı derecede yüksektir ( $p=0,001$ ). On ikinci aydaki kemik kaybı, 6. aydaki kemik kaybına göre anlamlı derece yüksekti ( $p=0,048$ ). On sekizinci aydaki kemik kaybı, 12. aydaki kemik kaybı ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ( $p=0,934$ ). Sonuçlar Tablo 8'de özetlendi.

**Tablo 8.** Tüm implantların meziallerindeki 6., 12. ve 18. aylardaki kemik kaybı karşılaştırması

	Ortalama	N	Std. Sapma	p
Rg6-M	,2480	229	,43086	0,048*
Rg12-M	,5267	229	2,16872	
Rg12-M	,5267	229	2,16872	0,934
Rg18-M	,5383	229	,70565	
Rg6-M	,2480	229	,43086	0,001*
Rg18-M	,5383	229	,70565	

Rg6: 6. aydaki kemik kaybı, Rg12: 12. aydaki kemik kaybı, Rg18: 18. aydaki kemik kaybı, M: Mezial, Std. Sapma: Standart sapma,  $p<0,05$ : İstatistiksel anlamlı fark.

İmplantların distal kemik kayıpları karşılaştırıldığında; 12. aydaki kayıp 6. aydaki kayba göre, 18. aydaki kayıp 12. aydaki kayba göre ve 18. aydaki kayıp 6. aydaki kayba göre anlamlı derecede yüksek bulundu ( $p=0,001$ ). Sonuçlar Tablo 9’da özetlendi.

**Tablo 9.** Tüm implantların distallerindeki 6., 12. ve 18. aylardaki kemik kayıplarının karşılaştırması

	Ortalama	N	Std. Sapma	p
Rg6-D	,2500	229	,36310	0,001*
Rg12-D	,4004	229	,49695	
Rg12-D	,4004	229	,49695	0,001*
Rg18-D	,5570	229	,56768	
Rg6-D	,2500	229	,36310	0,001*
Rg18-D	,5570	229	,56768	

Rg6: 6 aydaki kemik kaybı, Rg12: 12. aydaki kemik kaybı, Rg18: 18. aydaki kemik kaybı, D: Distal, Std. Sapma: Standart sapma,  $p<0,05$ : İstatistiksel anlamlı fark.

İmplantların 6., 12. ve 18. aylarda mezial ve distal kemik kayıpları arasında anlamlı farklılık bulunmadı ( $p=0,912$ ,  $p=0,360$ ,  $p=0,593$ ). Sonuçlar Tablo 10’da özetlendi.

**Tablo 10.** Tüm implantların mezial ve distal kemik kaybı karşılaştırması

	Ortalama	N	Std. Sapma	p
Rg6-M	,2480	229	,43086	0,912
Rg6-D	,2500	229	,36310	
Rg12-M	,5267	229	2,16872	0,360
Rg12-D	,4004	229	,49695	
Rg18-M	,5383	229	,70565	0,593
Rg18-D	,5570	229	,56768	

Rg6: 6 aydaki kemik kaybı, Rg12: 12. aydaki kemik kaybı, Rg18: 18. aydaki kemik kaybı, D: Distal, Std. Sapma: Standart sapma,  $p<0,05$ : İstatistiksel anlamlı fark.



### 6.3.2. Nobel ve Straumann İmplantların Radyografik Değerlendirmeleri

Nobel grubunda da Straumann grubunda da implantların mezial ve distal kemik kaybı ölçümleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmadı ( $p>0,05$ ). Sonuçlar Tablo 11’de özetlendi.

**Tablo 11.** Nobel ve Straumann implantlarda 6., 12. ve 18. aylardaki mezial ve distal grup içi kemik kaybı karşılaştırması

Grup		Ortalama	N	Std. Sapma	p
Nobel	Rg6-M	,3395	100	,36003	0,095
	Rg6-D	,3871	100	,36142	
	Rg12-M	,8435	100	3,19491	0,475
	Rg12-D	,6192	100	,52728	
	Rg18-M	,6683	100	,59484	0,054
	Rg18-D	,7745	100	,59343	
Straumann	Rg6-M	,1771	129	,46777	0,159
	Rg6-D	,1438	129	,32828	
	Rg12-M	,2811	129	,58632	0,128
	Rg12-D	,2308	129	,39806	
	Rg18-M	,4374	129	,76801	0,279
	Rg18-D	,3884	129	,48587	

Rg6: 6 aydaki kemik kaybı, Rg12: 12. aydaki kemik kaybı, Rg18: 18. aydaki kemik kaybı, D: Distal, Std. Sapma: Standart sapma,  $p<0,05$ : İstatistiksel anlamlı fark.

Nobel grubunda 12. aydaki distal kemik kaybı, 6. aydaki ölçüme göre anlamlı derecede yüksek bulundu ( $p=0,001$ ). On ikinci aydaki ortalama kemik kaybı, 6. aydaki kemik kaybına göre anlamlı derecede yüksek bulundu ( $p=0,024$ ). On sekizinci aydaki distal kemik kaybı, 12. aydakine göre anlamlı derecede yüksek bulundu ( $p=0,001$ ). Straumann grubunda 6., 12. ve 18. aylardaki mezial, distal ve ortalama kemik kayıpları birbirleri ile karşılaştırıldığında zamanla kemik kaybı anlamlı derecede arttı ( $p=0,001$ ). Sonuçlar Tablo 12’de özetlendi.

**Tablo 12.** Nobel ve Straumann implantlarda 6., 12. ve 18. aylardaki grup içi kemik kaybı karşılaştırması

Grup		Ortalama	N	Std. Sapma	p
Nobel	Rg6-M	,3395	100	,36003	0,117
	Rg12-M	,8435	100	3,19491	
	Rg6-D	,3871	100	,36142	0,001*
	Rg12-D	,6192	100	,52728	
	Rg12-M	,8435	100	3,19491	0,582
	Rg18-M	,6683	100	,59484	
	Rg12-D	,6192	100	,52728	0,001*
	Rg18-D	,7745	100	,59343	
Straumann	Rg6-M	,1771	129	,46777	0,001*
	Rg12-M	,2811	129	,58632	
	Rg6-D	,1438	129	,32828	0,001*
	Rg12-D	,2308	129	,39806	
	Rg12-M	,2811	129	,58632	0,001*
	Rg18-M	,4374	129	,76801	
	Rg12-D	,2308	129	,39806	0,001*
	Rg18-D	,3884	129	,48587	

Rg6: 6 aydaki kemik kaybı, Rg12: 12. aydaki kemik kaybı, Rg18: 18. aydaki kemik kaybı, D: Distal, Std. Sapma: Standart sapma, p<0,05: İstatistiksel anlamlı fark.

#### 6.4. Yumuşak Doku Değerlendirmeleri

İmplant üstü protezlerin mezial, bukkal, distal ve lingual cep derinliklerinin ortalaması 3. ayda yapılan ilk ölçümlerde 2,46 mm, 18. ayda yapılan son ölçümlerde 2,84 mm'ydi (Ek 8). İmplant üstü protezlerin mezial, bukkal, distal ve lingual kanama indeksi değerlerinin ortalaması 3. ayda yapılan ilk ölçümlerde 0,35 ve 18. ayda yapılan son ölçümlerde 0,43'tü (Ek 9). İmplant üstü protezlerin mezial, bukkal, distal ve lingual plak indekslerinin ortalaması 3. ayda yapılan ilk ölçümlerde 0,18, 18. ayda yapılan son ölçümlerde 0,24'tü (Ek 10). Nobel implantlarla yapılan protezlerin mezial, bukkal, distal ve lingual cep derinliklerinin ortalaması 3. ayda yapılan ilk ölçümlerde 2,28 mm, 18. ayda yapılan son ölçümlerde 2,68 mm'ydi. Straumann implantlarla yapılan protezlerin mezial, bukkal, distal ve lingual cep derinliklerinin ortalaması 3. ayda yapılan ilk ölçümlerde 2,60 mm, 18. ayda yapılan son ölçümlerde 2,96 mm'ydi. Nobel implantlarla yapılan protezlerin mezial, bukkal, distal ve lingual kanama indeksi değerlerinin ortalaması 3.

ayda yapılan ilk ölçümlerde 0,30 mm, 18. ayda yapılan ikinci ölçümlerde 0,47 mm'ydı. Straumann implantlarla yapılan protezlerin mezial, bukkal, distal ve lingual kanama indeksi değerlerinin ortalaması 3. ayda yapılan ilk ölçümlerde 0,40 mm, 18. ayda yapılan ikinci ölçümlerde 0,41 mm'ydı. Nobel implantlarla yapılan protezlerin mezial, bukkal, distal ve lingual plak indeksi değerlerinin ortalaması 3. ayda yapılan ilk ölçümlerde 0,13 mm, 18. ayda yapılan son ölçümlerde 0,29mm'ydı. Straumann implantlarla yapılan protezlerin mezial, bukkal, distal ve lingual plak indeksi değerlerinin ortalaması 3. ayda yapılan ilk ölçümlerde 0,21 mm, 18. ayda yapılan son ölçümlerde 0,21 mm'ydı.

#### 6.4.1. Sondalama Derinliği Değerlendirmeleri

##### 6.4.1.1. Tüm İmplantların Sondalama Derinliği Değerlendirmesi

İlk cep ölçümleri arasında anlamlı farklılık vardı ( $p=0,001$ ). Sonuçlar Tablo 13'te özetlenmiştir. İlk ölçümlerde mezial, distal ve lingual cep derinliği, bukkale göre anlamlı derecede yüksek bulundu ( $p=0,001$ ). Son cep ölçümleri arasında anlamlı farklılık vardı ( $p=0,001$ ). Son ölçümlerde mezial, distal ve lingual cep derinliği, bukkale göre anlamlı derecede yüksek bulundu ( $p<0,05$ ). Sonuçlar Tablo 14'te özetlendi.

**Tablo 13.** İmplantların mezial, bukkal, distal ve lingualdeki ilk ve son cep derinliği ölçümü

	N	Ortalama	Std. Sapma	p
Cep1-M	229	2,4672	,81382	0,001*
Cep1-B	229	2,2402	,75449	
Cep1-D	229	2,5633	,91846	
Cep1-L	229	2,5808	,83181	
Cep2-M	229	2,8341	,92645	0,001*
Cep2-B	229	2,6725	,87468	
Cep2-D	229	2,9214	1,03573	
Cep2-L	229	2,9432	,83315	

Cep1: İlk cep ölçüm derinliği, Cep2: Son cep ölçüm derinliği, M: Mezial, B: Bukkal, D: Distal, L: Lingual, Std. Sapma: Standart sapma,  $p<0,05$ : İstatistiksel anlamlı fark.

**Tablo 14.** İmplantların mezial, bukkal, distal ve lingual cep ölçümlerinin bölgelere göre karşılaştırması

Karşılaştırmalar	p	Karşılaştırmalar	p
Cep1-B-Cep1-M	0,001*	Cep2-B-Cep2-M	0,047*
Cep1-B-Cep1-D	0,001*	Cep2-B-Cep2-D	0,001*
Cep1-B-Cep1-L	0,001*	Cep2-B-Cep2-L	0,001*
Cep1-M-Cep1-D	0,212	Cep2-M-Cep2-D	0,089
Cep1-M-Cep1-L	0,096	Cep2-M-Cep2-L	0,070
Cep1-D-Cep1-L	0,677	Cep2-D-Cep2-L	0,914

Cep1: İlk cep ölçüm derinliği, Cep2: Son cep ölçüm derinliği, M: Mezial, B: Bukkal, D: Distal, L: Lingual, p<0,05: İstatistiksel anlamlı fark.

#### 6.4.1.2. Nobel ve Straumann İmplantların Sondalama Derinliği Değerlendirmesi

Nobel implantların distal ve lingualindeki ilk cep ölçümleri, bukkale göre anlamlı derecede yüksek bulundu (p=0,033, p=0,027). Distal ve lingual ilk cep ölçümleri, meziale göre anlamlı derecede yüksek bulundu (p=0,27, p=0,021). Straumann implantların mezial, distal ve lingual ilk cep ölçümleri, bukkale göre anlamlı derecede yüksekti (p=0,001). Sonuçlar Tablo 15 ve 16’da özetlendi.

**Tablo 15.** Nobel ve Straumann implantların mezial, bukkal, distal ve lingualdeki ilk cep ölçümleri

Grup		N	Ortalama	Std. Sapma	p
Nobel	Cep1-M	100	2,1600	,86129	0,001*
	Cep1-B	100	2,1700	,75284	
	Cep1-D	100	2,4100	,90000	
	Cep1-L	100	2,3900	,77714	
Straumann	Cep1-M	129	2,7054	,68924	0,001*
	Cep1-B	129	2,2946	,75419	
	Cep1-D	129	2,6822	,91843	
	Cep1-L	129	2,7287	,84550	

Cep1: İlk cep ölçüm derinliği, Cep2: Son cep ölçüm derinliği, M: Mezial, B: Bukkal, D: Distal, L: Lingual, Std. Sapma: Standart sapma, p<0,05: İstatistiksel anlamlı fark.

**Tablo 16.** Nobel ve Straumann implantların mezial, bukkal, distal ve lingual ilk cep ölçümlerinin bölgelere göre karşılaştırması

Karşılaştırmalar	Nobel (p)	Straumann (p)
Cep1-B- Cep1-M	0,935	0,001*
Cep1-B- Cep1-D	0,033*	0,001*
Cep1-B- Cep1-L	0,027*	0,001*
Cep1-M- Cep1-D	0,027*	0,772
Cep1-M- Cep1-L	0,021*	0,847
Cep1-D- Cep1-L	0,935	0,630

Cep1: İlk cep ölçüm derinliği, Cep2: Son cep ölçüm derinliği, M: Mezial, B: Bukkal, D: Distal, L: Lingual, Std. Sapma: Standart sapma, P<0,05: İstatistiksel anlamlı fark.

Nobel implantların distal son cep ölçümleri, bukkal ve meziale göre anlamlı derecede yüksekti (p=0,002, p=0,002). Straumann implantların mezial, distal ve lingual son cep ölçümleri, bukkale göre anlamlı derecede yüksek bulundu (p=0,011, p=0,032, 0,001). Sonuçlar Tablo 17 ve 18’de özetlendi.

**Tablo 17.** Nobel ve Straumann implantların mezial, bukkal, distal ve lingualdeki son cep ölçümleri

Grup		N	Ortalama	Std. Sapma	p
Nobel	Cep2-M	100	2,5600	,97773	0,001*
	Cep2-B	100	2,5500	,96792	
	Cep2-D	100	2,8800	1,07572	
	Cep2-L	100	2,7400	,93873	
Straumann	Cep2-M	129	3,0465	,82784	0,001*
	Cep2-B	129	2,7674	,78573	
	Cep2-D	129	2,9535	1,00670	
	Cep2-L	129	3,1008	,70539	

Cep1: İlk cep ölçüm derinliği, Cep2: Son cep ölçüm derinliği, M: Mezial, B: Bukkal, D: Distal, L: Lingual, Std. Sapma: Standart sapma, p<0,05: İstatistiksel anlamlı fark.

**Tablo 18.** Nobel ve Straumann implantların mezial, bukkal, distal ve lingualdeki son cep ölçümlerinin bölgelere göre karşılaştırması

Karşılaştırmalar	Nobel (p)	Straumann (p)
Cep2-B-Cep2-M	0,913	0,011*
Cep2-B-Cep2-D	0,002*	0,032*
Cep2-B-Cep2-L	0,095	0,001*
Cep2-M-Cep2-D	0,002*	0,682
Cep2-M-Cep2-L	0,119	0,300
Cep2-D-Cep2-L	0,139	0,148

Cep1: İlk cep ölçüm derinliği, Cep2: Son cep ölçüm derinliği, M: Mezial, B: Bukkal, D: Distal, L: Lingual, Std. Sapma: Standart sapma, p<0,05: İstatistiksel anlamlı fark.

Nobel ve Straumann implantların mezial, bukkal, distal ve lingual cep ölçümlerinde son ölçümler, ilk ölçümlere göre anlamlı derecede yüksek bulundu (p=0,001). Sonuçlar Tablo 19’da özetlendi.

**Tablo 19.** Nobel ve Straumann implantların ilk ve son cep ölçümlerinin grup içi karşılaştırması

Grup		Ortalama	N	Std. Sapma	p
Nobel	Cep1-M	2,1600	100	,86129	0,001*
	Cep2-M	2,5600	100	,97773	
	Cep1-B	2,1700	100	,75284	0,001*
	Cep2-B	2,5500	100	,96792	
	Cep1-D	2,4100	100	,90000	0,001*
	Cep2-D	2,8800	100	1,07572	
	Cep1-L	2,3900	100	,77714	0,001*
	Cep2-L	2,7400	100	,93873	
	Cep-1 Ort.	2,2825	100	,67947	0,001*
	Cep-2 Ort.	2,6825	100	,84899	
Straumann	Cep1-M	2,7054	129	,68924	0,001*
	Cep2-M	3,0465	129	,82784	
	Cep1-B	2,2946	129	,75419	0,001*
	Cep2-B	2,7674	129	,78573	
	Cep1-D	2,6822	129	,91843	0,001*
	Cep2-D	2,9535	129	1,00670	
	Cep1-L	2,7287	129	,84550	0,001*
	Cep2-L	3,1008	129	,70539	
	Cep1 Ort.	2,6027	129	,56907	0,001*
	Cep2 Ort.	2,9671	129	,61506	

Cep1: İlk cep ölçüm derinliği, Cep2: Son cep ölçüm derinliği, M: Mezial, B: Bukkal, D: Distal, L: Lingual, Ort: Ortalama, Std. Sapma: Standart sapma, p<0,05: İstatistiksel anlamlı fark.

## 6.4.2. Kanama İndeksi Değerlendirmeleri

### 6.4.2.1. Tüm İmplantların Kanama İndeksi Değerlendirmeleri

İlk ve son kanama indeksi ölçümleri arasında anlamlı bir fark yoktu ( $p=0,315$ ,  $p=0,051$ ). Sonuçlar Tablo 20’de özetlendi.

**Tablo 20.** İmplantların ilk ve son kanama indeksi ölçümleri

	N	Ortalama	Std. Sapma	p
Kİ1-M	229	,3231	,52184	0,315
Kİ1-B	229	,3581	,49841	
Kİ1-D	229	,3624	,49964	
Kİ1-L	229	,3231	,48706	
Kİ2-M	229	,4061	,54302	0,051
Kİ2-B	229	,4017	,54225	
Kİ2-D	229	,4803	,55867	
Kİ2-L	229	,4454	,52385	

K.İ.1: İlk kanama indeksi ölçümü, K.İ.2: Son kanama indeksi ölçümü, M: Mezial, B: Bukkal, D: Distal, L: Lingual, Std. Sapma: Standart sapma,  $p<0,05$ : İstatistiksel anlamlı fark.

### 6.4.2.2. Nobel ve Straumann İmplantların Kanama İndeksi Değerlendirmeleri

Nobel ve Straumann grubunda ilk ve son kanama indeksi ölçümleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmadı ( $p>0,05$ ). Sonuçlar Tablo 21’de özetlendi.

**Tablo 21.** Nobel ve Straumann grubunda ilk ve son kanama indeksi ölçümlerinin karşılaştırması

Grup		N	Ortalama	Std. Sapma	p
Nobel	K.İ.1-M	100	,2900	,57375	0,977
	K.İ.1-B	100	,2600	,48451	
	K.İ.1-D	100	,2800	,49400	
	K.İ.1-L	100	,2600	,48451	
Straumann	K.İ.1-M	129	,3488	,47846	0,146
	K.İ.1-B	129	,4341	,49757	
	K.İ.1-D	129	,4264	,49647	
	K.İ.1-L	129	,3721	,48525	
Nobel	K.İ.2-M	100	,4600	,59323	0,132
	K.İ.2-B	100	,4400	,59152	
	K.İ.2-D	100	,5300	,62692	
	K.İ.2-L	100	,4300	,55514	

**Tablo 21.** Devam

Straumann	K.İ.2-M	129	,3643	,49903	0,088
	K.İ.2-B	129	,3721	,50109	
	K.İ.2-D	129	,4419	,49854	
	K.İ.2-L	129	,4574	,50012	

K.İ.1: İlk kanama indeksi ölçümü, K.İ.2: Son kanama indeksi ölçümü, M: Mezial, B: Bukkal, D: Distal, L: Lingual, Std. Sapma: Standart sapma,  $p<0,05$ : İstatistiksel anlamlı fark.

Nobel implantların mezial, bukkal, distal ve lingual kanama indeksi ölçümlerinde son ölçümler, ilk ölçümlere göre anlamlı derecede yüksek bulundu ( $p<0,05$ ). Straumann implantların mezial, bukkal, distal ve lingualinde ilk ve son kanama indeksi ölçümleri arasında anlamlı fark bulunmadı ( $p>0,05$ ). Sonuçlar Tablo 22’de özetlendi.

**Tablo 22.** Nobel ve Straumann implantların ilk ve son kanama indeksi ölçümlerinin grup içi karşılaştırması

Grup		Ortalama	N	Std. Sapma	p
Nobel	K.İ.1-M	,2900	100	,57375	0,007*
	K.İ.2-M	,4600	100	,59323	
	K.İ.1-B	,2600	100	,48451	0,001*
	K.İ.2-B	,4400	100	,59152	
	K.İ.1-D	,2800	100	,49400	0,001*
	K.İ.2-D	,5300	100	,62692	
	K.İ.1-L	,2600	100	,48451	0,002*
	K.İ.2-L	,4300	100	,55514	
	K.İ.1 Ort.	,2975	100	,46831	0,001*
	K.İ.2 Ort.	,4650	100	,52346	
Straumann	K.İ.1-M	,3488	129	,47846	0,782
	K.İ.2-M	,3643	129	,49903	
	K.İ.1-B	,4341	129	,49757	0,310
	K.İ.2-B	,3721	129	,50109	
	K.İ.1-D	,4264	129	,49647	0,773
	K.İ.2-D	,4419	129	,49854	
	K.İ.1-L	,3721	129	,48525	0,131
	K.İ.2-L	,4574	129	,50012	
	K.İ.1 Ort.	,3953	129	,38362	0,690
	K.İ.2 Ort.	,4089	129	,38772	

K.İ.1: İlk kanama indeksi ölçümü, K.İ.2: Son kanama indeksi ölçümü, M: Mezial, B: Bukkal, D: Distal, L: Lingual, Ort: Ortalama, Std. Sapma: Standart sapma,  $p<0,05$ : İstatistiksel anlamlı fark.



### 6.4.3. Plak İndeksi Değerlendirmeleri

#### 6.4.3.1. Tüm İmplantların Plak İndeksi Değerlendirmeleri

İmplantların mezial, bukkal, distal ve lingualinde ilk plak indeksi ölçümleri arasında anlamlı farklılık yoktu ( $p=0,170$ ). Son ölçümlerde lingual plak indeksi, bukkale göre anlamlı olarak yüksek bulundu ( $p=0,011$ ). Sonuçlar Tablo 23 ve 24'te özetlendi.

**Tablo 23.** İmplantların mezial, bukkal, distal ve lingualdeki ilk ve son plak indeksi ölçümü

	N	Ortalama	Std. Sapma	p
Plak1-M	229	,1834	,38785	0,170
Plak1-B	229	,1485	,35635	
Plak1-D	229	,1747	,38052	
Plak1-L	229	,2052	,40476	
Plak2-M	229	,2227	,43751	0,001*
Plak2-B	229	,1703	,38819	
Plak2-D	229	,2533	,46505	
Plak2-L	229	,3231	,49598	

Plak1: İlk plak indeksi ölçümü, Plak2: Son plak indeksi ölçümü, M: Mezial, B: Bukkal, D: Distal, L: Lingual, Std. Sapma: Standart sapma,  $p<0,05$ : İstatistiksel anlamlı fark.

**Tablo 24.** İmplantların mezial, bukkal, distal ve lingual son plak indeksi ölçümlerinin bölgelere göre karşılaştırması

Karşılaştırmalar	p
Plak2-B- Plak2-M	0,375
Plak2-B- Plak2-D	0,175
Plak2-B- Plak2-L	0,011*
Plak2-M- Plak2-D	0,638
Plak2-M- Plak2-L	0,100
Plak2-D- Plak2-L	0,239

Plak1: İlk plak indeksi ölçümü, Plak2: Son plak indeksi ölçümü, M: Mezial, B: Bukkal, D: Distal, L: Lingual, Std. Sapma: Standart sapma,  $p<0,05$ : İstatistiksel anlamlı fark.

### 6.4.3.1. Nobel ve Straumann İmplantların Plak İndeksi Değerlendirmeleri

Nobel grubunda ilk ve son plak ölçümleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmadı ( $p>0,05$ ). Straumann grubunda son plak ölçümlerinde lingual, bukkale göre anlamlı derecede yüksek bulundu ( $p=0,016$ ). Sonuçlar Tablo 25 ve 26'da özetlendi.

**Tablo 25.** Nobel ve Straumann gruplarında ilk ve son plak ölçümleri karşılaştırması

Grup		N	Ortalama	Std. Sapma	p
Nobel	Plak1-M	100	,1400	,34874	0,722
	Plak1-B	100	,1100	,31447	
	Plak1-D	100	,1300	,33800	
	Plak1-L	100	,1500	,35887	
Straumann	Plak1-M	129	,2171	,41385	0,279
	Plak1-B	129	,1783	,38425	
	Plak1-D	129	,2093	,40840	
	Plak1-L	129	,2481	,43357	
Nobel	Plak2-M	100	,2800	,45126	0,132
	Plak2-B	100	,2100	,43333	
	Plak2-D	100	,3500	,51981	
	Plak2-L	100	,3100	,52599	
Straumann	Plak2-M	129	,1783	,42297	0,001*
	Plak2-B	129	,1395	,34785	
	Plak2-D	129	,1783	,40407	
	Plak2-L	129	,3333	,47324	

Plak1: İlk plak indeksi ölçümü, Plak2: Son plak indeksi ölçümü, M: Mezial, B: Bukkal, D: Distal, L: Lingual, Std. Sapma: Standart sapma,  $p<0,05$ : İstatistiksel anlamlı fark.

**Tablo 26.** Straumann implantların mezial, bukkal, distal ve lingualdeki son cep ölçümlerinin bölgelere göre karşılaştırması

Straumann	p
Plak2-B- Plak2-M	0,630
Plak2-B Plak2-D	0,630
Plak2-B- Plak2-L	0,016*
Plak2-M- Plak2-D	1,000
Plak2-M- Plak2-L	0,054
Plak2-D- Plak2-L	0,054

Plak1: İlk plak indeksi ölçümü, Plak2: Son plak indeksi ölçümü, M: Mezial, B: Bukkal, D: Distal, L: Lingual, Std. Sapma: Standart sapma,  $p<0,05$ : İstatistiksel anlamlı fark.

Nobel implantların mezial, bukkal, distal ve lingual plak indeksi ölçümleri son ölçümler, ilk ölçümlere göre anlamlı derecede yüksek bulundu ( $p<0,05$ ). Straumann implantların mezial, bukkal, distal ve lingualinde ilk ve son plak indeksi ölçümleri arasında anlamlı fark bulunmadı ( $p>0,05$ ). Sonuçlar Tablo 27’de özetlendi.

**Tablo 27.** Nobel ve Straumann implantların ilk ve son plak indeksi ölçümlerinin grup içi karşılaştırması

Grup		Ortalama	N	Std. Sapma	p
Nobel	Plak1-M	,1400	100	,34874	0,003*
	Plak2-M	,2800	100	,45126	
	Plak1-B	,1100	100	,31447	0,008*
	Plak2-B	,2100	100	,43333	
	Plak1-D	,1300	100	,33800	0,001*
	Plak2-D	,3500	100	,51981	
	Plak1-L	,1500	100	,35887	0,001*
	Plak2-L	,3100	100	,52599	
	Plak1 Ort.	,1325	100	,25735	0,001*
	Plak2 Ort.	,2875	100	,40103	
Straumann	Plak1-M	,2171	129	,41385	0,369
	Plak2-M	,1783	129	,42297	
	Plak1-B	,1797	129	,38544	0,317
	Plak2-B	,1406	129	,34900	
	Plak1-D	,2093	129	,40840	0,450
	Plak2-D	,1783	129	,40407	
	Plak1-L	,2481	129	,43357	0,063
	Plak2-L	,3333	129	,47324	
	Plak1 Ort.	,2148	129	,32714	0,784
	Plak2 Ort.	,2090	129	,33317	

Plak1: İlk plak indeksi ölçümü, Plak2: Son plak indeksi ölçümü, M: Mezial, B: Bukkal, D: Distal, L: Lingual, Std. Sapma: Standart sapma,  $p<0,05$ : İstatistiksel anlamlı fark.

## 6.5. Protetik Değerlendirmeler

İmplantların 22 tanesi (%9,6) hareketli, geri kalan 207 tanesi (%90,4) sabit protezle restore edildi. Sabit restorasyonların 54 tanesi (%23,6); 20’si Nobel, 34’ü Straumann olmak üzere tek kron, 24 tanesi (%10,5); 8’i Nobel, 16’sı Straumann olmak üzere splintli kron, 99 tanesi (%43,2); 34’ü Nobel, 65’i Straumann olmak üzere köprü, 18’i (%7,9);

8'i Nobel, 10'u Straumann olmak üzere mezial kanatlı köprü ve 12'si (%5,2); tamamı Nobel olmak üzere tam ark köprü protezleri ile restore edildi. İmplant üstü restorasyonların 199'u (%86,9); metal destekli porselen, 8'i (%3,5) zirkon destekli porselen, 22'si (%9,9) PMMA materyali ile restore edildi. İmplantların 182'si (%79,5); 76'sı Nobel, 106'sı Straumann olmak üzere siman tutuculu, 25'i (%10,9); 6'sı Nobel, 19'u Straumann olmak üzere vida tutuculu sabit protez, 22'si (%9,6); 18'i Nobel, 4'ü Straumann olmak üzere locator tutuculu hareketli protezler ile restore edildi. Sabit protezlerin 131'inin (%57,2) doğal diş, 25'inin (%10,9) diş destekli metal seramik restorasyon, 61'inin (%26,6) implant destekli metal seramik restorasyon, 12'sinin (%5,2) tam protez ile kapanışı vardı (Tablo 28).

**Tablo 28.** Restorasyon özelliklerinin implant gruplarına göre dağılımı

		Grup			
		Nobel		Straumann	
		N	%	N	%
Restorasyon Tipi	Tek Kron	20	20,0	34	26,
	Splintli Kron	8	8,0	16	12,4
	Köprü	34	34,0	65	50,4
	Mezial Kanatlı	8	8,0	10	7,8
	Distal Kanatlı	0	0,0	0	0,0
	Tam Ark	12	12,0	0	0,0
	Hareketli Protez	18	18,0	4	3,1
Tutucu Sistem	Simante	76	76,0	106	82,2
	Vidalı	6	6,0	19	14,7
	Locator	18	18,0	4	3,1
Kapanış	Doğal Diş	56	56,0	75	58,1
	Diş Destekli Metal Seramik	7	7,0	18	14,0
	İmplant Destekli Metal Seramik	25	25,0	36	27,9
	Tam Protez	12	12,0	0	0,0

Tam ark sabit protezlerin 6. aydaki ortalama kemik kaybı 0,57 ( $\pm 0,25$ ) mm ve mezial kanatlı köprülerin 0,35 ( $\pm 0,52$ ) mm olmak üzere diğer restorasyonların kemik kayıpları yakın ortalama değerlerde bulundu. Tam ark sabit protezlerin 12. aydaki

ortalama kemik kaybı 0,83 ( $\pm 0,43$ ) mm ve mezial kanatlı köprülerin 0,56 ( $\pm 0,86$ ) mm olmak üzere diğer restorasyonların kemik kayıpları yakın ortalama değerlerde bulundu. Tam ark sabit protezlerin 18. aydaki ortalama kemik kaybı 1,06 ( $\pm 0,49$ ) mm ve mezial kanatlı köprülerin 0,74 ( $\pm 0,86$ ) mm olmak üzere, diğer restorasyonların kemik kayıpları yakın ortalama değerlerde bulundu (Tablo 29).

**Tablo 29.** Restorasyon tipi ve kemik kaybı ilişkisi

Restorasyon Tipi	Rg 6		Rg 12		Rg 18		
	N	Ortalama	S. Sapma	Ortalama	S. Sapma	Ortalama	S. Sapma
Tek Kron	54	,2173	,26790	,3561	,41400	,4574	,45578
Splintli Kron	24	,2069	,26179	,3298	,31898	,4958	,37707
Köprü	99	,2159	,43072	,4975	1,70857	,5093	,64527
Mezial Kanatlı	18	,3461	,51713	,5581	,85611	,7325	,86194
Tam Ark	12	,5688	,24620	,8337	,43349	1,0588	,49134
Hareketli Protez	22	,2682	,26423	,4411	,33160	,5682	,35514
Toplam	229	,2490	,37376	,4635	1,17974	,5476	,58275

Rg6: 6 aydaki kemik kaybı, Rg12: 12. aydaki kemik kaybı, Rg18: 18. aydaki kemik kaybı

Vida tutuculu restorasyonların 6. aydaki kemik kaybı ortalaması 0,23 ( $\pm 0,24$ ) mm olmak üzere diğer restorasyonların kemik kayıpları yakın ortalama değerlerde bulundu. Vida tutuculu restorasyonların 12. aydaki kemik kaybı ortalaması 0,33 ( $\pm 0,32$ ) mm olmak üzere restorasyonların kemik kayıpları yakın ortalama değerlerde bulundu. Vida tutuculu restorasyonların 18. aydaki kemik kaybı ortalaması 0,46 ( $\pm 0,36$ ) mm olmak üzere restorasyonların kemik kayıpları yakın ortalama değerlerde bulundu (Tablo 30).

**Tablo 30.** Tutucu sistem ve kemik kaybı ilişkisi

Restorasyon Tipi	Rg 6		Rg 12		Rg 18		
	N	Ortalama	S. Sapma	Ortalama	S. Sapma	Ortalama	S. Sapma
Simante	182	,2499	,40006	,4849	1,31300	,5565	,62815
Vidalı	25	,2260	,24101	,3280	,31766	,4648	,36326
Locator	22	,2682	,26423	,4411	,33160	,5682	,35514
Toplam	229	,2490	,37376	,4635	1,17974	,5476	,58275

Rg6: 6 aydaki kemik kaybı, Rg12: 12. aydaki kemik kaybı, Rg18: 18. aydaki kemik kaybı

Diş destekli metal-seramik restorasyon ile kapanışa gelen implant üstü restorasyonların ortalama kemik kaybı 0,31 ( $\pm 0,45$ ) mm ve diğer kapanışlara (doğal diş, implant üstü metal seramik restorasyon ve tam protez) karşılık gelen implant üstü restorasyonların kemik kayıpları yakın ortalama değerlerde bulundu (Tablo 31).

**Tablo 31.** Karşıt ark ve kemik kaybı ilişkisi

Kapanış	N	Rg 6		Rg 12		Rg 18	
		Ortalama	S. Sapma	Ortalama	S. Sapma	Ortalama	S. Sapma
Doğal Diş	131	,2769	,41026	,5421	1,49913	,5856	,61711
Diş Destekli Restorasyon	25	,1148	,21983	,2282	,36157	,3138	,44961
Implant Destekli Restorasyon	61	,2384	,34738	,3913	,54542	,5536	,57598
Tam Protez	12	,2779	,30143	,4629	,38902	,5904	,37962
Total	229	,2490	,37376	,4635	1,17974	,5476	,58275

Rg6: 6 aydaki kemik kaybı, Rg12: 12. aydaki kemik kaybı, Rg18: 18. aydaki kemik kaybı

Son ölçümlerde; splintli kronların %8,33'ünde, köprülerin %2,02'sinde, mezial kanatlı köprülerin %5,55'inde ve tam ark sabit köprülerin %33,33'ünde ortalama cep derinliği 5 mm üzerinde bulundu. Tek kron ve hareketli protez desteği olan implantların tamamında ortalama cep derinliği 5 mm'nin altında bulundu. Tek kron restorasyonların %14,8'inde, splintli kronların %29,6'sında, köprü restorasyonlarının %34,34'ünde, mezial kanatlı restorasyonların %44'ünde, tam ark sabit protezlerin %50'sinde ve hareketli protezlerin %27,27'sinde modifiye kanama indeksine göre skor 1 ve üzerinde bulundu. Tek kronların %83,33'ünde, splintli kronların %70,83'ünde, köprü restorasyonlarının %62,62'sinde, mezial kanatlı köprülerin %50'sinde, tam ark sabit protezlerin %16,66'sında ve hareketli protezlerin %63,63'ünde son modifiye plak indeksine göre skor 0 olarak ölçüldü.

## 6.6. Memnuniyet Düzeylerinin Değerlendirmesi

OHIP-14 ve GOHAI anketleri çalışmaya katılan 79 hasta tarafından; implant tedavisi öncesi, cerrahi işleminden bir ay sonra ve protezlerin tesliminden 3 ay sonra olmak üzere 3 kez dolduruldu. OHIP-14 anketinde en düşük skor 15, en yüksek 41 olmak üzere;

ilk anket sonuçlarının ortalaması 25,01 ( $\pm 4,22$ ), ikincisi 24,08 ( $\pm 3,73$ ) ve sonuncusu 23,78 ( $\pm 2,58$ ) bulundu. GOHAI anketinde en düşük skor 12, en yüksek 41 olmak üzere; ilk anket sonuçlarının ortalaması 19,38 ( $\pm 5,73$ ), ikincisi 18,48 ( $\pm 4,43$ ) ve sonuncusu 16,46 ( $\pm 3,01$ ) bulundu (Ek 11). Anketlerin karşılaştırmalarına ilişkin sonuçlarda, hem OHIP-14 hem de GOHAI anketlerinde ilk ve ikinci ile ilk ve son anketler karşılaştırıldığında sırasıyla ilk anket skorları anlamlı derecede yüksek bulundu (Tablo 32).

**Tablo 32.** OHIP-14 ve GOHAI anketlerinin değerlendirilmesi

Anket	Ortalama	N	Std. Sapma	p
OHIP-1	25,01	79	4,223	0,003*
OHIP-2	24,08	79	3,734	
OHIP-1	25,01	79	4,223	0,001*
OHIP-3	23,78	79	2,580	
GOHAI-1	19,38	79	5,732	0,021*
GOHAI-2	18,48	79	4,434	
GOHAI-1	19,38	79	5,732	0,001*
GOHAI-3	16,46	79	3,008	

OHIP-14: Oral Sağlık Etki Profili, GOHAI: Genel Ağız Sağlığı Değerlendirme İndeksi, Std. Sapma: Standart sapma,  $p < 0,05$ : İstatistiksel anlamlı fark.

## 6.7. İmplant Başarı ve Sağ Kalım Değerlendirmeleri

Çalışmada implant kaybına rastlanmadı. İmplantların 15 aylık fonksiyon sonrası sağ kalım oranı %100'dür. Üç implantta (%0,87) 2 mm'den fazla kemik kaybı gözlemlendi. Bunun sonucunda 2007'de yapılan Oral İmplantoloji Uluslararası Uzlaşma Konferansı'nda belirtilen implant başarı kriterlerine göre [kemik kaybı  $< 2$  mm, mobilite (-), foksiyonda ağrı/hassasiyet (-), geçmişte eksuda hikâyesi olmaması] implantların başarı oranı %98,7 bulundu. İmplantların başarısı; ayrı ayrı değerlendirildiğinde Nobel implantlarda %98, Straumann implantlarda %99,2 bulundu. Bir implantta yaşanan üst yapı porselen kırığı dışında altyapı ya da abutment ile ilgili herhangi bir komplikasyon gözlenmedi. Bunun sonucunda protetik komplikasyon oranı %0,44 bulundu.

## 7. TARTIŞMA

Dental implant tedavisi, uzun vadeli başarılı sonuçları ile daha sık tercih edilen tedavi yöntemi olmuştur. Artan tedavi ihtiyacına paralel olarak, gelişen teknoloji ile birlikte farklı marka, tasarım ve yüzey özelliklerine sahip çok sayıda implant üretilmiştir. Bu durum, farklı implantlarla yapılan çalışmaları birbirleri ile karşılaştırmak ve uygulanan tedavinin başarısını değerlendirme ihtiyacını ön plana çıkarmıştır (182).

Kök formulu vida tipindeki implantların, gelen kuvvetleri, yivlerin eğimli yüzeyleri aracılığı ile kemiğe homojen şekilde dağıtarak, stres birikiminin zararlı etkilerini azalttığı belirtilmiştir. Bu özellikleri nedeniyle kök formulu vida tipi implantlar son yıllarda en sık tercih edilen implant çeşitleridir (18). Çalışmamızda, iki farklı vida tipi implant markası seçildi ve bu implantlarla yapılan sabit ve hareketli protetik restorasyonların bir yıllık klinik başarısı değerlendirildi.

Dental implantların klinik başarısı için; osseointegrasyonu olumsuz yönde etkileyebilecek sistemik hastalıklar gibi implant cerrahisi için risk oluşturan durumlar dikkatle incelenmelidir (183). Ciddi sistemik rahatsızlıkların, iyileşme döneminde hasta bazında standardizasyonu bozabileceği düşünülerek sadece ASA-1 ve ASA-2 grubu çalışmaya dâhil edildi.

İmplantın başarılı osseointegrasyonu sağlaması için alt çene için 3-4, üst çene için 6-8 ay olarak belirtilmiştir (4,5). Literatürde immedat yüklemenin geç yükleme ile karşılaştırılabilir başarılı sonuçlar verdiğini belirten çalışmalar bulunmaktadır (111,186). İmmedat yükleme protokolü, kısalan tedavi süresi ve kabul edilebilir estetik sonuçlar ile sağladığı avantajlara rağmen implant kaybı için bir risk faktörü olarak düşünülmektedir (187). Yüzey özelliklerinin geliştirilmesi ile yükleme süresinin kısalabileceğini gösteren çalışmalar vardır ancak bu alanda daha fazla sayıda klinik çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır (188,189). Diğer yandan, sekonder stabiliteyi artırmanın bilinen ve denenmiş en güvenli yolunun, yükleme öncesi implant-kemik iyileşmesine yeterince izin vermek olduğu belirtilmiştir. İmmedat ve erken yüklemenin, konvansiyonel yüklemeye oranla daha riskli olduğu belirtilmiştir (92). Çalışmamızda, başlangıç stabilite değerleri



Osstell cihazı ile belirlenen ve geç yükleme yapılan implantların klinik başarısı değerlendirildi.

Primer stabilite, başarılı bir osseointegrasyon için gerekli koşullardan biridir. Primer stabilitedeki artış implant çevresindeki kortikal kemiğin miktarıyla ilişkilidir (190,191). Rezonans frekans analizi (RFA), implant cerrahisi ve sonrasında implant çevresi kemik iyileşmesini noninvaziv şekilde takip imkânı sunduğu için, sıklıkla kullanılmaktadır (190–192). RFA ile primer implant stabilitesi objektif olarak ölçülebilir, implant cerrahisini takiben implant çevresi kemik iyileşmesi ve implant stabilitesi takip edilebilir (186,193).

Huang ve ark. (194) yaptıkları çalışmada implantın RFA değerlerinin implantasyon sırasında kemiğin durumu hakkında bilgi verdiğini ve daha sonra iyileşme döneminde referans olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir. RFA değerinde, zamanla görülen değişimin implantın stabilizasyonu hakkında fikir sağladığını vurgulamışlardır. İmplant stabilite katsayısı (ISQ) 1 ile 100 arasında değişmektedir ve bu değer ne kadar yüksek olursa implantın osseointegrasyonu o kadar iyi kabul edilmektedir (195). Çeşitli çalışmalarda yaygın şekilde kullanılan RFA metodunu, erken dönemde implantların stabilitesi hakkında bilgi edinmek amacıyla kullandık.

Türkyılmaz (196) çalışmasında implantların primer stabilitesinin değerlendirilmesinde yerleştirme torku (Osseocare) ve RFA (Osstell) değerleri arasındaki ilişkiyi karşılaştırmıştır. Çalışmada alt çene ön bölgeye yerleştirilen 60 adet Brånemark implantın yerleştirme tork değerleri ortalama 41,8 ( $\pm 5,6$ ) ISQ ve RFA değerleri ortalama 74,7 ( $\pm 3,6$ ) ISQ olarak kaydedilmiştir.

Alt çenelere uygulanan implantlar üzerinde yapılan RFA çalışmalarında, Türkyılmaz ve ark. (196,197) başlangıç Osstell değerlerini bir çalışmalarında ortalama 75 ISQ; diğer çalışmalarında ortalama 76,2 ISQ; Liddelov ve Henry (198), ortalama 74,1 ISQ; Stephan ve ark. (199), 74,4 ISQ; Schliephake ve ark. (200) ise 76,2 ISQ olarak ölçtüklerini belirtmişlerdir. Çalışmamızda ise, 229 adet implantta elde edilen ortalama başlangıç Osstell değerleri Nobel grubunda 74,78 ( $\pm 6,82$ ) ISQ; Straumann grubunda 73,90 ( $\pm 9,90$ ) ISQ ölçüldü. Yerleştirilen implantların 136'sı (%59,4) alt çenede yer aldı.

Bu sonuçlar alt çenelere uygulanan implantlardan yapılan ölçümlerle uyumluluk göstermektedir.

Glauser ve ark. (193) 23 hastaya, immediat yükleme yaptıkları 81 adet Brånemark implantın RFA ölçümleri yapmışlardır. Bir yıllık takip döneminde kaybedilen 9 implantın ortalama ISQ değeri 43 iken, başarılı implantların ISQ değeri 60 civarında ölçülmüştür. Bu nedenle, RFA ölçümlerinin başarısız implantların belirlenmesinde önemli rol oynadığı vurgulanmıştır.

Friberg ve ark. (91) 6. haftadan sonra görülen ISQ değerindeki düşüşün daha sıkı bir takip gerektirdiğini ve stabilite kazanılana kadar yüklemenin geciktirilmesini savunmuşlardır.

İmplant stabilitesini, RFA ile değerlendiren çalışmalarda (201–205) implantın yerleştirilmesini takiben bir süre sonra, implantların ISQ değerlerinde anlamlı bir azalma olduğu gözlemlenmiştir. Erşanlı ve ark.(202) bu azalmanın 3-6 haftalar arasında, Barewall ve ark. (201) 3. haftada, Huwiler ve ark. (204) 2-4. haftalık dönemde ortaya çıktığını rapor etmişlerdir. Monov ve ark. (203) ise ISQ değerlerinde belirgin azalmanın operasyondan sonra 4. gün gibi erken bir dönemde meydana geldiğini bildirmişlerdir. İlgili çalışmalarda ISQ değerlerinde meydana gelen bu azalmanın, iyileşme ile ilerleyen haftalarda artışla neticelendiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar stabilite değerlerindeki bu azalmaya ve daha sonra meydana gelen artışa, kemiğin iyileşmesi sırasında kallustan olgun kemiğe doğru gözlenen değişiminin neden olduğunu ileri sürmüşlerdir (186,201,203). Kemikteki yeniden şekillenme sırasında mekanik stabilitede azalmanın meydana geldiği ve bu azalmanın, değerlerde düşüşe neden olduğu belirtilmektedir (186,201,203,204).

Scharer ve ark. (206) 38 hastada 102 Brånemark implantta, kemik kaybı, RFA değerlendirmesi yaptıkları 4 yıllık çalışmalarında, RFA ölçümlerinde ilk 4 haftada düşüş tespit etmişler ancak 1 yılın sonunda başlangıç stabilite değerleri ile karşılaştırılabilir şekilde yükselişe geçtiğini bildirmişlerdir.

Bishop ve ark. (186) ise, SLA yüzeyli ITI implantlarını, Tip 1, 2, ve 3 kemiklere yerleştirerek immediat ve geç olarak yükledikleri çalışmalarında, iyileşme döneminde

ortalama ISQ değerlerinin 4-6 haftaya kadar iki çenede de stabil kaldığını veya yükselme gösterdiğini, sonrasında da belirgin bir artış olduğunu ileri sürmüşlerdir. Çalışmamızda, Bishof ve ark.'nın çalışması ile uyumlu olarak, ortalama Osstell ölçümleri sırasıyla; 74,28 ( $\pm 8,68$ ) ISQ ve 75,68 ( $\pm 5,81$ ) ISQ olmak üzere son ölçümlerde, başlangıca göre anlamlı derecede yüksek bulundu ( $p=0,005$ ). Bununla birlikte, Nobel ve Straumann grupları kendi içinde değerlendirildiğinde; ilk ve son Osstell ölçümleri arasında anlamlı farklılık bulunmadı ( $p>0,05$ ).

Merheb ve ark. (207) 24 hastada uyguladıkları 136 adet Straumann implantla yaptıkları çalışmada, implant çevresindeki kemik kalınlığını RFA ve Periotest ile değerlendirerek cerrahi öncesi alınan tomografi ile karşılaştırdıkları çalışmada kemik kalınlığı ile RFA değerlerinin ilişkili olduğunu belirtmiştir. Çalışmamızda ilk ve son ölçümlerde implantların mezialdeki ISQ değerleri, bukkaldeki değerlerden anlamlı derecede yüksekti (sırasıyla;  $p=0,012$ ,  $p=0,017$ ). İmplantların izlenebilen mezial ve distal kemik miktarlarının, büyük oranda bukkal ve lingual kemik miktarından fazla olmasının sonuçlarımız ilişkili olduğunu düşünmekteyiz.

Frieberg ve ark. (208) yaptıkları çalışmada 3 farklı tip implant tasarımının stabiliteleindeki değişiklikleri RFA ile incelemişlerdir. Yapılan çalışma sonucunda, Osstell cihazının implant stabilitesindeki değişiklikleri ortaya çıkarmada konvansiyonel klinik ve radyografik tekniklerden daha hassas olduğu belirtilmiştir.

Portmann ve Glauser (209) immedat yükleme yaptıkları Brånemark implantlarını 1 yıl boyunca RFA ile değerlendirmişler ve en fazla stabilite kaybının 2-4 haftalar arasında meydana geldiğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar, bu stabilite kaybını implantın yerleştirilmesinden sonra kemiğin yeniden şekillenmesi sürecindeki rezorbsiyona bağlı olduğunu bildirmişlerdir.

Barewal ve ark. (201) SLA yüzeyli implantlarla yapmış oldukları çalışmada, RFA ile zamana bağlı stabilite değişimini değerlendirmiş ve en fazla stabilite kaybının 3. haftada olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda, Nobel grubunda ilk ve son Osstell ölçümleri arasında anlamlı farklılık bulunmazken ( $p>0,05$ ), Straumann grubunda mezial, bukkal ve ortalama Osstell değerlerinde son ölçümler ilk ölçümlere göre anlamlı derecede

yüksek bulundu ( $p=0,009$ ,  $p=0,016$ ,  $p=0,010$ ). Portman ve Glauser ile Barewal ve ark.'nın yaptıkları çalışmalardan yola çıkarak; Nobel ve Straumann implantların cerrahi sonrası 1 aylık süreçte kemik-implant temasındaki değişimlerinin yüzey özelliklerinden kaynaklanan farklılığa neden olabileceğini düşünmekteyiz.

Dental implant tedavisinin başarısında implant çevresindeki marjinal kemik miktarı önemli rol oynar (82,86,210,211). Bu nedenle implantların uzun dönem başarısını değerlendirmede implant çevresi dokuların radyografik incelemesinin önemli bir değerlendirme aracı olduğu ve radyografilerin implant çevresi kemik değişikliklerini kontrol etmede kullanılan hızlı ve noninvaziv bir yöntem olduğu belirtilmiştir (84,212,213). Cerrahi sonrasında, implant çevresinde meydana gelen kemik kaybının değerlendirildiği pek çok çalışmada, paralel teknikle ve film tutucu yardımıyla standardize ağız içi radyografilerden yararlanılmıştır (82,84,86,88,210–215). Biz de çalışmamızda marjinal kemik seviyesindeki değişiklikleri değerlendirmek için paralel teknikle ve film tutucu yardımıyla standardize ağız içi radyografiler aldık. İmplant yerleştirildikten 1 hafta sonra, 6., 12. ve 18. aylarda radyografiler alarak implantların mezial ve distal yüzeylerindeki marjinal kemik seviyesi değişikliklerini kaydettik.

Radyografik incelemeler, implant yerleştirildikten sonra ilk yılda; 6 aylık periyotlar ile ve takip eden dönemlerde yıllık kontrollerle yapılmıştır. Elde edilen radyografilerden marjinal kemik seviyesindeki değişiklikler, her bir implant için mezial ve distal yüzeylerden ölçülmüştür (82,83,133,186,210,216).

Arısan ve ark. (217) 316 dar çaplı implantı kemik kaybı miktarı açısından değerlendirmişlerdir. İmplant cerrahisi sonrası ve her 12 ayda bir panoramik radyografi almışlar ve tarayıcı yardımıyla tarayarak bilgisayar ortamına aktarmışlardır. İmplant boynu ile ilk implant kemik teması arasındaki mesafe, implantın gerçek boyu ile oranlanarak kemik kaybı miktarı tespit edilmiştir. Çalışmamızda kemik kaybı miktarı, Arısan ve ark. tarafından kullanılan yöntem ile 1. hafta, 6, 12 ve 18. aylarda paralel radyografiler yardımıyla hesaplandı.

Özkan ve ark. (218) 63 hastada, tek aşamalı cerrahi müdahale ile yerleştirilen 105 ITI, 2 aşamalı cerrahi müdahale ile yerleştirilen 53 Cam-Log, 45 Frialit implant

uygulamasını sabit protez ile restore ettikleri klinik çalışmalarında, 1., 2. ve 3. yıl sonundaki kemik kaybı miktarları ITI implantlar için sırasıyla: 0,17 mm, 0,24 mm ve 0,26 mm, Camlog (Altatec, Wurmberg, Almanya) implantlar için 0,16 mm, 0,23 mm ve 0,25 mm, Frialit (Dentsply Friadent, Mannheim, Almanya) implantlar içinse 0,19 mm, 0,25 mm ve 0,28 mm olarak ölçmüşlerdir. Çalışmanın sonucunda zamanın kemik kaybı miktarı üzerine anlamlı etkisi olduğu ancak bu etkinin kullanılan implant markalarına göre fark yaratmadığı bildirmişlerdir.

Biohorizons (Internal Plus, Biohorizons, ABD), Nobel ve Steri Oss (Yorba Linda, Kaliforniya) implantları kullanılarak toplam 925 implant ile restore edilmiş 104 hastanın 5 yıllık klinik takibinin yapıldığı çalışmada, süre boyunca implant markaları, çapları ve yerleştirilen kemik kalitesi ile kemik kaybı arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (219).

Bischof ve ark. (210), 212 hastada 263 adet ITI implantın 5 yıllık takibini yaptıkları çalışmada; mezial ve distal ortalama kemik kayıplarını sırasıyla; 0,71 ( $\pm 0,62$ ) mm ve 0,60 ( $\pm 0,64$ ) mm bulmuşlardır.

Astrand ve ark. (82), iki aşamalı olarak uygulanan iki farklı sistemdeki implantların marjinal kemik kayıplarını 5 yıl süreyle takip ettikleri çalışmalarında; üst çenede Astra implantların ortalama kemik kaybını 1,74 ( $\pm 0,45$ ) mm ve Brånemark implantlarda 1,98 ( $\pm 0,21$ ) mm, alt çenede ise sırasıyla; 1,06 ( $\pm 0,19$ ) mm ve 1,38 ( $\pm 0,17$ ) mm olarak saptamışlardır.

Bragger ve ark. (212) cerrahi uygulama sonrası cerrahi sonrası 1. günden itibaren radyolojik olarak takip ettikleri çalışmalarında, ITI implantlarda 1 yıl içinde tespit edilen kemik kaybı miktarının 0,8 mm olduğunu bildirmektedirler.

Ebler ve ark. (220) 2016 yılında 54 adet Astra Tech (Astra Tech AB, Mölndal, İsveç) ve 43 adet Straumann implantla 64 hastada bir yıllık takibini yaptıkları çalışmada; ortalama kemik kaybını, Astra Tech'te 0,37 mm ve Straumann'da 0,39 mm olarak bildirmiştir.

Beş yıllık takip periyotlarında, iki aşamalı olarak uygulanan iki farklı sistemdeki implantların marjinal kemik kaybının değerlendirildiği çalışmalarında Astrand ve ark. (82), üst çeneye yerleştirilen Astra Tech implantlarda 1,74 mm ve Brånemark implantlarda 1,98 mm, alt çenede sırasıyla; 1,06 mm ve 1,38 mm olarak saptanmışlardır.

Laurell ve ark. çalışmalarında; Astra Tech implantlarda 0,24 mm, Brånemark 0,75 mm ve Straumann implantlarda 0,48 mm marjinal kemik kaybı saptanmışlardır (221). Diğer bir çalışmada ise sabit protetik restorasyonlar ile restore edilen dental implantların bir yıllık ortalama marjinal kemik kaybı 0,5 mm olarak saptanmıştır (222).

Gültekin ve ark. (223) 25 hastada iki farklı tip 83 implantı 3 ay sonra yüklemişler ve 15 ay takip etmişlerdir. Bir yıllık takip sonunda kemik kayıpları test grubunda 0,35 ( $\pm$  0,13) mm ve kontrol grubunda 0,83 ( $\pm$  0,16) mm bulunmuştur.

Toplam 229 implant ile yapılan çalışmamızda, 1 yılın sonunda mezial ve distaldeki kemik kayıpları sırasıyla; 0,54 ( $\pm$ 0,70) mm ve 0,56 ( $\pm$ 0,57) mm bulundu. Nobel implantların 18. aydaki mezial ve distal kemik kayıpları sırasıyla 0,67 mm ve 0,77 mm'ydı. Straumann implantların 18. aydaki mezial ve distal kemik kayıpları sırasıyla 0,39 mm ve 0,41 mm'ydı. Bu sonuçlar diğer çalışmalarla benzerlik göstermektedir.

Yıldız ve ark. (224) 33 hastada immedat ve geç yükledikleri implantlarda; 1., 3., 6. ve 12. aylardaki mezial ve distal kemik kayıplarını değerlendirmiştir. Geç yüklenen grupta 6. ve 12. aylarda kemik kaybı bildirmişlerdir. Bu grupta distal kemik kaybında zamanla istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlemişlerdir. En yüksek ortalama kemik kaybını ise 12. ayda mezial bölgede tespit etmişlerdir (0,23 $\pm$ 1,04 mm).

Scharer ve ark. (206) 38 hastada 102 Brånemark implantta, kemik kaybı, RFA değerlendirmesi, başarı ve sağ kalım değerlendirmesi yaptıkları 4 yıllık çalışmalarında, ortalama kemik kaybını, 1. yılın sonunda 1,2 ( $\pm$ 0,9) mm ve 4. yılın sonunda 1,3 ( $\pm$ 0,9) mm bulmuşlardır. İmplantların mezial ve distal kemik kayıpları arasında anlamlı farklılık gözlememişlerdir. En fazla kemik kaybını ilk yılda gözlememişler, takip eden 3 yıl boyunca meydana gelen kemik kaybını 0,04 ( $\pm$ 0,8) mm olarak bildirmişlerdir.

Geçkili (225), çalışmasında tüm implantların mezial ve distallerindeki kemik kaybı miktarının cerrahi safhadan yüklemeye kadar, yüklemeden 6. aya kadar, 6. aydan 12. aya kadar, yüklemeden 12. aya kadar ve cerrahi safhadan 12. aya kadar olmak üzere ayrı ayrı değerlendirmiştir. Yüklemeye, 6. ayda ve 12. ayda Octo (Tasarımed) implantların mezial ile distal ve Biohorizon implantların mezial ve distal arasında kemik kaybı miktarı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0,05$ ). Çalışmamızda, Nobel ve Straumann implantların mezial ve distal kemik kayıplarındaki değişim karşılaştırıldığında; 6 aylık dönemlerde her iki grupta da zamana bağlı istatistiksel olarak anlamlı artış gözlenirken ( $p<0,05$ ), implantların mezial ve distal kemik kayıpları grup içi yapılan karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlı değildi ( $p>0,05$ ). Sonuçlarımız diğer çalışmalarla uyumluluk göstermektedir.

İmplant tedavinin başarısını etkileyecek faktörlerin ve özellikle problemlerin tanımlanması için uzun dönem implant başarısı ve komplikasyon oranlarının her sistem için değerlendirilmesi önem taşımaktadır. Klinik olarak implant çevresi değerlendirme, peri-implantitisin erken işaretlerinin ve tedavi planlamasının tespiti için gereklidir. Farklı implant sistemlerinin tarafsız şekilde değerlendirilmesi, uygun klinik parametrelerin ve indekslerin tanımlanmasıyla mümkündür (226).

Mombelli ve ark. (177) implant çevresi dokuların incelenmesi için, doğal diş çevresindeki periodontal dokuların değerlendirilmesinde kullanılan indeksleri (134) modifiye ederek, modifiye plak ve kanama indeksini geliştirmişlerdir. Araştırmacılar, kanama ve plak indeksi ile implant çevresi bölgenin mikrobiyal özellikleri arasında ilişki olduğunu belirtmektedirler. Çalışmamızda da yumuşak dokular değerlendirilirken modifiye Mombelli plak ve kanama indeksleri kullanıldı.

Sondalamada kanama dişlerde ileride oluşabilecek ataşman kaybının önceden tahmini için araştırmalarda kullanılmıştır. Yapılan çalışmalarda araştırmacılar sondalamada kanama prevalansını araştırmışlar; negatif tahmini değerlerin alındığı, sondalamada kanama olmadığı durumlarda bu parametrenin ilerideki periodontal stabilite açısından oldukça güvenilir bir gösterge olduğu sonucuna varmışlardır (134).

Yıldız ve ark. (224) 33 hastada immediat ve geç yükledikleri implantlarda; geç yüklenen grubun kanama indeksinde her iki grupta da 3. ve 6. aylar arasında anlamlı derecede fark bulmuşlardır. İmmEDIATE grupta kanama indeksi değerlerinde zamanla görülen artışın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını ancak geç yüklenen gruptaki artışın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu bildirmişlerdir. Plak indeksleri açısından her iki grupta da anlamlı fark bulunmamıştır.

Lekholm ve ark. (103) 127 hastada 461 Brånemark implantı 10 yıl süreyle takip ettikleri çalışmalarında, implant etrafındaki dişetini, modifiye sulkus kanama indeksi (0-2) ile skorlandırmışlardır. On yılın sonunda incelenen implantların %80'inde skor 0, %9'unda 1, %9'unda 2 olduğu tespit edilmiştir. Yüzde ikilik kısımda bu değerlendirme yapılamamıştır.

Vigolo ve ark. (227) 192 dar çaplı implantı inceledikleri 7 yıllık retrospektif çalışmalarında, incelenen yüzeylerin %18'inde plak, %5,7'sinde ise gingival olduğunu inflamasyon belirtmişlerdir.

Özkan ve ark. (218) 63 hastada, tek aşamalı cerrahi müdahale ile yerleştirilen 105 ITI, 2 aşamalı cerrahi müdahale ile yerleştirilen 53 Camlog ve 45 Frialit implantların 3 yıllık klinik takibini yapmışlardır. Çalışmalarında, başlangıçta ITI grubunun %65,7'sinin, Camlog grubunun %86,7'sinin, Frialit grubunun ise %76,9'unun plak indeksi skorunun 0 olduğu, bu oranın 3. yılın sonunda sırasıyla %42,9, %40 ve %61,5'e gerilediği bildirilmektedir. ITI grubundaki azalış istatistiksel olarak anlamlı bulunurken Camlog grubunda başlangıç ile 2. ve 3. yıllar arasındaki farkın anlamlı olduğu belirtilmiştir. Frialit grubunda zamanla oluşan azalma istatistiksel olarak anlamlı değildir. Aynı çalışmada başlangıçta ITI grubunun %65,7'sinin, Camlog grubunun %80'inin, Frialit grubunun ise %84,6'sının kanama indeksi skorunun 0 olduğu, bu oranın 3. yılın sonunda sırasıyla %45,43, %60 ve %46,2'ye gerilediği bildirilmektedir. Bu azalış ITI grubunda istatistiksel olarak anlamlı iken Camlog grubunda anlamlı fark bulunmamıştır. Frialit grubunda ise başlangıç ile 2. yıl kontrolü arasındaki azalış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Tolentino ve ark. (228), 2014 yılında dar çaplı titanyum-zirkonyum alaşımı (TiZr) ve saf titanyum (CpTi) implantları karşılaştırdıkları 1 yıllık çalışmada; 6. ay ve 1 yıllık



ortalama kemik kaybı, sondalamada kanama, cep derinliği, başarı ve sağ kalım oranını değerlendirmişlerdir. Sondalamada kanamada gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmemiştir ( $p > 0,05$ ). Çalışmamızda Nobel ve Straumann gruplarında kanama indeksi skorlarının zamana bağlı değerlendirmesinde anlamlı bir fark gözlenmedi ( $p > 0,05$ ). Plak skorları değerlendirmesinde ise implantların lingual plak skorları diğer yüzeylere göre anlamlı derecede yüksek bulundu ( $p < 0,05$ ). Bunun nedeninin hastaların fırça manüplasyonunda lingual yüzeylerde, bukkal yüzeylere oranla daha fazla zorluk yaşamasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

İmplantların klinik değerlendirmesinde en sık kullanılan teşhis parametrelerinden biri cep derinliği ölçümüdür. İmplant yerleşimini takiben cep derinliği ölçümü için implant çevresinde sondalama yapılması, yumuşak doku implant yüzleşmesini ve osseointegrasyonu bozabileceği yönünde görüşler bulunmaktadır. Bu nedenle implant-abutment bağlantısı yapıldıktan sonraki 3 ay içinde sondalamadan kaçınılması önerilmektedir (229–231). Çalışmamızda implant üstü protezlerin hastaya tesliminden sonra, implant çevresi yumuşak ve sert dokuların adaptasyon süreci beklendi ve ilk ölçümler yüklemenin 3. ayında yapıldı.

Başarılı bir şekilde osseointegre olmuş implantların fizyolojik sondalama derinliği tartışma konusudur. Artan sondalama derinliği ve klinik ataşman kaybı periodontal hastalıklar için patolojik bir işarettir. Ancak cep ölçümü yapılırken sondun sulkusta ilerleme miktarı; sondalama kuvveti ve açısı, sondun çapı, implant yüzeyinin pürüzlülüğü, periodonsiyumun inflamasyon derecesi, marjinal dokuların sertliği gibi pek çok faktörden etkilenmektedir (226).

Yumuşak doku bileşenleri ve şekillenmesi düşünüldüğünde; bir tarafta dişeti ile kök yüzeyi arasında oluşan ataşman bir tarafta implant etrafındaki mukoza ile implant yüzeyi arasındaki bağlantı koşullarının farklılığı nedeniyle, diş ve implant çevresinde yapılan cep ölçümleri tam anlamıyla karşılaştırılabilir değildir (126,232,233). Suprakrestal bağ doku içerisindeki birçok kollajen fibrilinin çoğunlukla implant aksına paralel olarak seyretmesi, sondalama derinliğindeki farklılığı açıklar niteliktedir (15,234).

İmplant çevresi dokuların inflamasyonuna bağlı olarak periodontal sond yaklaşık 0,52 mm daha derine penetre olabilmektedir. Diğer yandan implant çevresi dokular sağlıklı ise periodontal sond, suprakrestal bağ dokusu ataşmanın histolojik seviyesinde kalacağı belirtilmiştir (229).

Tolentino ve ark. (228), 2014 yılında dar çaplı titanyum-zirkonyum alaşımı (TiZr) ve saf titanyum (CpTi) implantları karşılaştırdıkları 1 yıllık çalışmada; 6. ay ve 1 yıllık ortalama kemik kaybı, sondalamada kanama, cep derinliği ve başarı sağ kalım oranını değerlendirmişlerdir. Ortalama cep derinliği 6 haftalık ölçümde TiZr ve CpTi için sırasıyla; 2,29 ( $\pm 0,52$ ) mm ve 2,59 ( $\pm 0,52$ ) mm olmak üzere istatistiksel anlamlı fark bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). Bir yıllık ortalama cep derinliği ölçümü ise TiZr ve CpTi sırasıyla; 3,0 ( $\pm 0,74$ ) mm ve 3,07 ( $\pm 0,90$ ) mm olmak üzere istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ( $p > 0,05$ ).

Tolentino ve ark. (235), 2016 yılında alt çene karşılıklı büyük azı eksikliği bulunan 10 hastada yaptıkları 1 yıllık klinik çalışmalarında, dar çaplı titanyum-zirkonyum alaşımı (TiZr) ve saf titanyum (CpTi) implantlarla erken yükleme yapmışlardır. İkinci hafta, 3., 6., 9. ve 12. aylarda periodontal cep derinliği ölçümü yapılarak ilk ve son cep derinliği ölçümleri değerlendirilmiştir. Karoussis ve ark. (173)'nin kriterlerine (cep derinliği  $< 5$  mm, kemik kaybı  $< 2$  mm) göre başarı ve sağ kalım oranını %100 olarak belirtmişlerdir. TiZr implantların ilk ve son ortalama cep derinliği sırasıyla; 2,47 ( $\pm 0,67$ ) mm ve 3,12 ( $\pm 0,57$ ) mm olarak belirtilirken; CpTi implantların ilk ve son ortalama cep derinliği sırasıyla; 2,12 ( $\pm 0,62$ ) mm ve 3,05 ( $\pm 0,78$ ) mm bulunmuştur. İmplantların ilk ve son ortalama cep derinliklerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir ( $p = 0,39$ ). Bir yıllık ortalama kemik kaybı TiZr implantlarda 0,32 ( $\pm 0,27$ ) mm, CpTi implantlarda 0,35 ( $\pm 0,24$ ) mm bulunmuş ancak istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmemiştir ( $p = 0,60$ ).

Yıldız ve ark. (224) 33 hastada immedat ve geç yükledikleri implantlarda; geç yüklenen grubun ortalama cep derinliklerinin, diğer gruba göre zamanla istatistiksel olarak anlamlı şekilde arttığını belirtmişlerdir.

Özkan ve ark. (218) 63 hastada, tek aşamalı cerrahi müdahale ile yerleştirilen 105 ITI, 2 aşamalı cerrahi müdahale ile yerleştirilen 53 Camlog ve 45 Frialit implantların 3 yıllık klinik takibini yapmışlardır. Başlangıçta ITI grubunda sondalama derinliğinin ortalaması 1,52 mm, Camlog grubunun 1,55 mm, Frialit grubunun ise 1,53 mm'dir. Bu değerlerin 3. yılın sonunda sırasıyla 1,8 mm, 1,87 mm ve 2,16 mm olduğu gözlenmiştir. Sondalama derinliğinde zamanla oluşan artış tüm gruplarda istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Christensen ve ark. (233) üç farklı otomatik sondalama cihazı kullanarak yaptıkları araştırmada, implant çevresi sondalama sonuçlarının karşıt taraftaki kontrol dişlere göre yaklaşık 0,5 mm daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Genellikle implantların bukkal ve lingual yüzeylerinin, aproksimal yüzeylere oranla 0,5-1 mm daha az sondalama derinliğine sahip olduğu belirtilmiştir. Dental implantlardaki normal sondalama derinliği, kullanılan implant sistemine göre farklılıklar gösterebilmektedir. ITI implantları için normal kabul edilen sondalama derinliği Christensen ve ark. (233) tarafından 3-3,5 mm olarak bildirilmiştir. Çalışmamızda Nobel implantlarda ilk ve son cep derinlikleri sırasıyla; 2,28 ( $\pm 0,68$ ) mm ve 2,68 ( $\pm 0,85$ ) mm bulundu. Straumann implantlarda ilk ve son cep derinlikleri sırasıyla; 2,28 ( $\pm 0,68$ ) mm ve 2,97 ( $\pm 0,62$ ) mm bulundu. Cep derinliklerinde zamana bağlı anlamlı artış bulunsa da bu artış tüm yüzeylerde istatistiksel olarak anlamlı değildi. Nobel ve Straumann implantların bukkal ölçümleri diğer bölgelere kıyasla anlamlı derecede düşük bulundu ( $p < 0,05$ ).

Wolfinger ve ark. (236) klinik takibini yaptıkları iki implant dayanaklı 125 adet vida dayanaklı splintli kronun %5,6'sında üst yapı porselen kırığına, %5,6'sında protetik vida kaybına, %1'indeyse abutment vida gevşemesine rastladıklarını belirtmektedirler. İki yüz elli adet implantın 5'inde kayıp gözlemlenmiştir. İmplant kaybı yaşanan restorasyonların tamamında doğal dişle kapanış olduğunu belirtmektedirler.

Zinsli ve ark. (237) inceledikleri 298 adet dar çaplı (3,3 mm) Straumann implanttan 2 tanesinde kırığa rastlamışlardır. Her ikisi de 8 mm olan implantların ilkinde 2 yılın sonunda, diğerinde 6 yılın sonunda kırık gözlenmiştir.

Yüz elli iki hastada, tek aşamalı cerrahi müdahale ile dişsiz alt çeneye yerleştirilmiş 750 implantın 1 yıl süre ile takip edildiği çalışmada, 12 hastada, 18 implant kaybı gözlenmiştir. Bu hastaların 4'ünde karşıt arkta doğal dişler, 5'inde hareketli protez, 3'ünde ise implant destekli sabit protez olduğu gözlenmektedir (238). Çalışmamızda diş destekli metal seramik restorasyon ile kapanışa gelen implant üstü restorasyonların ortalama kemik kaybı 0,31 ( $\pm 0,45$ ) mm olmak üzere diğer kapanışlara (doğal diş, implant üstü metal seramik restorasyon ve tam protez) karşılık gelen implant üstü restorasyonların kemik kayıplarına göre daha düşük bulundu ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Snauwaert ve ark. (239) 4971 implantı, kron, köprü, tam ark köprü ve implant destekli hareketli protez ile restore ederek, 15 yıl takip ettikleri çalışmalarında, implant kırığına sadece köprü ve tam ark köprü protezlerinde rastladıklarını ve köprü protezlerinde gerçekleşen 4 kırığın 3'ü, tam ark köprü protezlerindeki 5 kırığın ise 3 tanesinin alt çenede gerçekleştiğini bildirmektedirler. Aynı çalışmada abutment vida kırığına, kron protezlerinde yalnız 1 implantta ve alt çenede, köprü protezlerinde 6'sı alt çenede toplam 14 implantta, tam ark köprü protezlerinde 20'si alt çenede toplam 26 implantta ve implant dayanaklı hareketli protezde 1'i alt çenede toplam 4 implantta karşılaştıklarını bildirmektedirler.

Bilhan ve ark. (240) 148 adedi hareketli proteze, 130 adedi ise sabit proteze dayanak olarak kullanılan 278 diş implantını 24 aya kadar takip ettikleri çalışmalarında, hareketli protezlerde sabit proteze oranla daha fazla mekanik ve protetik komplikasyona rastlamışlardır. Dokuz implantta kayıp yaşanmış, bunların 3'ü yükleme sonrası gerçekleşmiştir. Bu 3 implantın yalnızca biri sabit protez dayanağıdır. Sabit protezlerde en sık karşılaşılan komplikasyonun vida gevşemesi olduğunu, 6., 12. ve 24. ay sonunda sırasıyla %2,3, %3 ve %2,3 oranında rastladıklarını, tüm periyotlarda saptanan komplikasyon oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı değişim olmadığını belirtmektedirler.

Eliasson ve ark. (241) 2 ve 3 implant destekli köprü protezlerini inceledikleri klinik çalışmalarında, 3 implant destekli köprü protezlerinde üst yapı porselen kırığına, 2

implant destekli köprü protezlerinde ise vida kaybına (abutment ve kron) daha sık rastlamışlardır.

Krennmair ve ark. (242) tek implant dayanaklı kron protezlerini 7. yıla kadar takip ettikleri çalışmalarında, toplam protetik komplikasyon oranının %18 olduğunu, en sık karşılaşılan komplikasyonun ise desimantasyon olduğunu söylemişlerdir. Çalışmalarının sonucunda, %97,3 başarı oranı gözlemlediklerini bildirmişlerdir.

Goodacre ve ark. (243) derleme çalışmalarında, implant destekli sabit protezlerde en yaygın rastlanan komplikasyonun, üst yapı porselen kırığı (%14) ve abutment vida gevşemesi (%6) olduğunu belirtmektedirler.

Arısan ve ark. (217) 10 yıl süre ile takip ettikleri implant destekli 120 tane protezde, restorasyonların %16,8'inde desimantasyon, %4,3'ünde üst yapı porselen kırığı, %3,6'sında restorasyonun kole kısmında metal renginin yansması ve %0,3'ünde ise abutment vida gevşemesine rastlandığını bildirmektedirler. Çalışmamızda sadece 1 implantta üst yapı porselen kırığı (%0,44) görüldü. Bu protez vida tutuculu metal seramik tam ark sabit bir restorasyon olmak üzere, kırığın olduğu bölge doğal diş ile kapanışa gelmekteydi. Bu komplikasyonu, vida yuvasının olduğu bölgedeki materyal kalınlığının az olması ile ilişkilendirmekteyiz. Ayrıca kasların yeni okluzyona adaptasyonu ve eski alışkanlıklarını belirleyen proprioseptif etkiden dolayı daha fazla yük uygulama olabileceğini düşünmekteyiz.

Lekholm ve ark. (103) 10 yıl süreyle takip ettikleri 461 implantta, 34 adet kayıp tespit etmişlerdir. Yaşanan 26 implant kaybının, 16'sının protez teslimi öncesinde, 3'ünün implant yerleşiminin ilk yılında ve 7'sinin 2. yılda gerçekleştiği bildirilmiştir.

Bischof ve ark. (210), 212 hastada 263 adet ITI implantın 5 yıllık takibini yaptıkları çalışmada; tüm implantlar arka bölgede yerleştirilmiştir, %61,2'sini alt çenede yer almaktadır, 57 adet tek kron ve 80 adet sabit bölümlü protez köprü ve diğerleri. Bir yıllık sağ kalım oranı %98,8; 2 yıllık sağ kalım %97,7 ve 5 yıllık süreçte tek kronların %94,3'ü ve sabit parsiyel protezlerin %96,2'sinde komplikasyon gözlenmemiştir.

Bilhan ve ark. (240) 278 implantta 24 aylık klinik takipte, 9 implant kaybına rastlamışlardır. Bunlardan Astra Tech implantlarda %4,76, Zimmer implantlarda %3,33 kayıp olmuşken, Straumann implantlarda kayba rastlamamışlardır. Çalışmamızda 18 aylık takipte iki implant markasında da yükleme öncesi ve sonrası dönemde kayıp görülmedi.

ASYK ölçümlerinin kullanılmaya başlanmasıyla beraber protez kullanan bireyler fonksiyon yeteneklerini (ısıırma, çiğneme, konuşma vb.), psikolojik durumlarını (estetik), sosyal durumlarını ve protezlere bağlı yaşadıkları rahatsızlıkları ile ağrılarını ortaya koyabilmektedirler. Bu amaçla en sık kullanılan formlar OHIP-14 ve GOHAI adındaki formlardır (158). Çalışmamızda da hastaların yaşam kalitesi ve protez memnuniyetlerinin değerlendirilmesinde OHIP-14 ve GOHAI formları kullanılmıştır.

Yapılan bazı çalışmalarda, diş sayısındaki azalmayla beraber hastalarda bunun yansımaları olarak olumsuz etkilerin ortaya çıkabileceği belirtilmektedir. Bu çalışmalarda toplamda 20 ve daha fazla dişi bulunan hastaların, 19 ve daha az sayıda dişi bulunan hastalara oranla fiziksel, psikolojik, mental, sosyal aktiviteler, beslenme açılarından daha iyi durumda oldukları ve hayat kalitelerinin de daha iyi olduğu görülmektedir (244-246).

Akifusa ve ark. (247) yaptığı çalışmada, 20 ve daha fazla dişi olan bireylerin diğer bireylere oranla günlük hayatta daha aktif oldukları, fiziksel ve sosyal fonksiyonlarını daha iyi yerine getirdikleri ve psikolojik açıdan daha iyi durumda oldukları sonucuna ulaşmıştır.

Allen ve McMillan (248) 25 tam dişsiz hastanın tamamının üst çenesine geleneksel tam protez, alt çenelerine ise 7'inde barlı, 10'unda top başlı implant destekli tam protez, 8'inde ise implant destekli sabit protez uygulamışlardır. Hastaların memnuniyet düzeylerinin OHIP-14 anketi ile karşılaştırıldığı çalışmada, farklı tedavi çeşitlerinin OHIP-14 skorları arasında anlamlı farklılık yaratmadığı bildirilmektedir. Çalışmamızın anket sonuçlarında, hem OHIP-14 hem de GOHAI anketlerinde hem 1. (tedavi öncesi) ve 2. (cerrahi) anket sonuçları, hem de 1. ve 3. (protez sonrası) anket sonuçları karşılaştırıldığında 1. anket sonuçlarının skorları diğerlerine göre anlamlı derecede

yüksek bulundu. Sonuç olarak hastaların dental implant tedavisi sonrasında memnuniyet düzeylerinin anlamlı şekilde arttığı görüldü.

Gelişen teknoloji ile birlikte tam ve parsiyel dişsizlik durumlarında hastalara farklı tedavi yöntemleri sunulmaktadır. Hastaların beklentilerinin karşılanması, memnuniyetlerinin ve hayat kalitelerinin artırılması amacıyla yapılan araştırmalar implant uygulamalarını sıkça tercih edilen tedavi seçenekleri haline getirmeye başlamıştır. Ancak hastaların anketlere vereceği subjektif değerlerin değişiklik gösterebileceği ve verilen cevapların sosyokültürel seviyeden etkileneceğini düşünmekteyiz.

İki yüz altmış yedi adet Screw Vent (Zimmer Dental, Carlsbad, Kaliforniya) implant ile restore edilen 60 hastanın 8 yıllık klinik takibinin yapıldığı çalışmada, süre sonunda sağ kalım oranının %96,2, başarı oranının ise %98,5 olduğu belirtilmektedir. Yirmi dokuz implantta 1mm'den fazla, 3 implantta 2 mm'den fazla kemik kaybına rastlanmıştır (249).

Scharer ve ark. (206) 38 hastada 102 Brånemark implantta, kemik kaybı, RFA değerlendirmesi ve başarı sağ kalım değerlendirmesi yaptıkları 4 yıllık çalışmalarında, Albrektson ve Zarb'ın başarı kriterlerini esas almışlardır. En fazla kemik kaybını ilk yılda gözlemlemişler, takip eden 3 yıl boyunca meydana gelen kemik kaybını 0,04 ( $\pm 0,9$ ) mm olarak bildirmişlerdir. Sağ kalım oranı 4 yılın sonunda %97,1 olarak belirtmişlerdir.

Hallman (250) 2001 yılında 40 hastada 182 implant uygulaması yaptığı 1 yıllık çalışmada, implantların %4,8'inde marjinal kemik kaybını 2 mm'nin üstünde ve ilk yılın sonundaki ortalama kemik kaybı miktarını 0,35 ( $\pm 1,05$ ) mm olarak bildirmiştir. Çalışmada, 1 implantta yerleştirme sonrası 1 aylık dönemde kayıp yaşanmış, 4 implantta peri-implantitis meydana gelmiş ve bir implant malpozisyon nedeniyle uyutulmuştur. İmplantların sağ kalım oranı %99,4 ve başarı oranı %96,4 olarak belirtilmiştir.

Gentile ve ark. (251), 2005 yılında 35 hastaya 172 implant uyguladıkları 1 yıllık çalışmada, implant boyu 6 mm olan implantlar ile standart boya sahip implantları

karşılaştırmışlardır. Kısa implantların ve standart implantların sağ kalım oranını sırasıyla; %92,2 ve %95,2 olarak karşılaştırılabilir bulmuşlardır.

ITI implant sistemi ile ilgili çalışmalarda 1 yıllık takip sonucunda Buser ve ark. (51) başarı oranını %98 olarak bildirirken, Batenburg ve ark. (252) ise %100 olarak bildirmektedir.

Romeo ve ark. (85) dar (3,3 mm) ve standart çaplı (4,1 mm) Straumann implantlarının sağ kalım ve başarı oranlarını karşılaştırdıkları çalışmalarında, 7 yıllık takip sürecinin sonunda istatistiksel olarak anlamlı bir farka rastlanmadığı belirtilmektedirler.

Ebler ve ark. (220), 2016 yılında 54'ü Astra Tech ve 43'ü Straumann olmak üzere toplam 97 implant ve 64 hasta ile yaptıkları 1 yıllık çalışmada, sağ kalım oranını %100 bulmuşlardır. Başarı oranını %81,5 ve %95,3 (Astra Tech ve Straumann sırasıyla) olarak belirtmişlerdir. Sadece Astra Tech'te %12'lik teknik komplikasyon yaşanmıştır (7 implantın; 4'ünde vida gevşemesi, 5'inde vida kırığı ve 2'sinde chipping). Biyolojik komplikasyon oranı ise; Astra Tech ve Straumann sırasıyla %6 ve %3,2 olarak belirtilmiş ancak istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir ( $p>0,05$ ). Kemik kaybı oranları 1 yılın sonunda; Astra'da 0,49 mm, Straumann'da 0,34 mm sadece Astra'da 2 mm'den fazla kemik kaybı ile peri-implantitis gözlenmiştir. Sondalamada kanama ise; Astra Tech'te 2 ve Straumann'da 1 implantta gözlenmiştir.

Tolentino ve ark. (228), 2014 yılında dar çaplı titanyum-zirkonyum alaşımı (TiZr) ve saf titanyum (CpTi) implantları karşılaştırdıkları 1 yıllık çalışmada; 6. ay ve 1 yıllık ortalama kemik kaybı, sondalamada kanama, cep derinliği ve başarı sağ kalım oranını değerlendirmişlerdir. Karoussis'in başarı kriterlerine göre başarı ve sağ kalım oranları %95,2 bulunmuştur.

Tolentino ve ark. (235), 2016 yılında alt çene karşılıklı büyük azı eksikliği bulunan 10 hastaya 1 yıl boyunca klinik çalışmalarında, dar çaplı titanyum-zirkonyum alaşımı (TiZr) ve saf titanyum (CpTi) implantlarla erken yükleme yapmışlardır. Karoussis ve ark.



(173)'nın kriterlerine (cep derinliği <5 mm, kemik kaybı <2 mm) göre başarı ve sağ kalım oranını %100 olarak belirtmişlerdir.

Ganeles ve ark. (253), 2008'de 383 implant, 266 hastada yaptıkları 1 yıllık çalışmada; implantların %41,8'ini tip 3 ve 4 kemikte uygulamışlardır. On implant kaybına bağlı olarak %98 sağ kalım ve %97 başarı oranı elde etmişlerdir. Bu çalışmanın başarı ve sağ kalım oranlarını, %93'ten yüksek başarı ve sağ kalım oranına sahip diğer çalışmalarla karşılaştırılabilir olduğunu belirtmişlerdir (112,253–255).

Gültekin ve ark. (223) 25 hastada iki farklı tip 83 implantı 3 ay sonra yüklemişler ve 15 ay takip etmişlerdir. Çalışmada marjinal kemik seviyesi, RFA, yerleştirme torku ve implant çevresi dokuların durumu değerlendirilmiştir. On beş aylık dönem sonrasında sağ kalım oranı %100 bulunmuştur.

Karoussis ve ark. (173) 2003 yılında 53 hasta 112 adet ITI implant ile yaptıkları çalışmada hastaları, dişlerini kronik periodontitis sonucu kaybedenler (grup A) ve periodontitis hikâyesi olmayanlar (grup B) olarak 2 gruba ayırmıştır. On yıllık takip sonrası klinik ve radyografik parametreler değerlendirilmiştir. Çalışmada “başarı” ile “klinik başarı” ayrı ayrı tanımlanmıştır. Başarılı implant, hem klinik hem de radyografik başarı kriterlerini yerine getiren implant olarak tanımlanırken, klinik olarak başarılı implant ise radyografik kriterleri göz önüne almaksızın, sadece klinik olarak başarılı olan en fazla 5 mm cep derinliği gösteren implant olarak tanımlanmıştır. Başarı kriterleri; cep derinliği  $\leq$  5 mm, sondalamada kanama bulunmaması ve yıllık kemik kaybı <2 mm kabul edildiğinde grup A'da başarı oranı %52,4, grup B'de %79,1 bulunmuştur. Başarı kriterleri; cep derinliği  $\leq$  6 mm, sondalamada kanama (-) ve yıllık kemik kaybı <2 mm kabul edildiğinde grup A'da başarı oranı %62, grup B'de %81,3 bulunmuştur. Çalışmada, 10 yıllık takip süreci boyunca kronik periodontitis hikâyesi olan hastalarda, dişlerini diğer nedenlerden dolayı kaybedenlere kıyasla; daha düşük sağ kalım oranı ve daha fazla biyolojik komplikasyonla karşılaştığı, ayrıca başarı kriterlerini belirlemek için kullanılan eşik değerlerin başarı oranını bildirmede önemli rol oynadığı belirtilmiştir.

Başarı kriterleri olarak periodontal değerlendirmeyi de araştıran bu çalışmaya göre değerlendirildiğinde başarı oranı düşmektedir. Çalışmamızda, 15 aylık fonksiyon sonrası,

Oral İmplatoloji Uluslararası Uzlaşma Konferansı'nda belirtilen implant başarı kriterlerine göre (kemik kaybı <2 mm, mobilite (-), foksiyonda ağrı/hassasiyet (-), geçmişte eksuda hikayesi olmaması) implantların başarı oranı %98,7 bulundu.

Karoussis ve ark. (173)'nin çalışmasına göre başarı kriterleri, cep derinliği  $\leq 5$  mm, sondalamada kanama bulunmaması ve yıllık kemik kaybı <2 mm kabul edildiğinde; %90,83, cep derinliği  $\leq 6$  mm, sondalamada kanama (-) ve yıllık kemik kaybı <2 mm kabul edildiğinde %98,3 şeklinde değişmektedir.

İmplantların fizyolojik sondalama derinliği tartışma konusudur. İmplant çevresi cep ölçümünde sondun sulkusta ilerleme miktarı; sondalama kuvveti ve açısı, sondun çapı, implant yüzeyinin pürüzlülüğü, yumuşak dokuların inflamasyon derecesi, marjinal dokuların sertliği gibi pek çok faktörden etkilenmekte ve standardize edilememektedir (226). Ancak artan sondalama derinliği ve klinik ataşman kaybının periodontal hastalıklar için patolojik bir işaret olduğu bildirilmiştir. Bu nedenle cep derinliği ölçümünün, son belirlenen implant başarı kriterlerine dâhil edilmemesine karşın, ilerleyen dönemlerde başlangıç cep ölçüm değerleri ile karşılaştırılmasının klinik teşhise yarar sağlayacağı belirtilmiştir.

## 8. SONUÇLAR

- 1- İmplantların toplam sağ kalım oranı %100 ve başarı oranı %97,8'di. İmplantların kendi içindeki başarı oranları ise Nobel'de %98, Straumann'da %99,2'ydi. Bir yılın sonucunda her iki implantın da klinik olarak başarılı olduğunu söyleyebiliriz.
- 2- Her iki implantta da Osstell ölçümlerinde, mezial ve bukkal yönde artış gözlemlendi. İmplantlar ayrı ayrı değerlendirildiklerinde, Nobel'de son mezial ve bukkal yönlü Osstell ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış yokken, Straumann implantlarda anlamlı artış kaydedildi. Bunun da implantların farklı yüzey yapılarından kaynaklandığı söyleyebiliriz.
- 3- İlk ve son ölçümlerde her iki implant markasında da, mezialdeki ISQ değerleri, bukkaldeki değerlerden anlamlı derecede yüksekti. Bunun da implantın aproksimalindeki kemiğin, bukkal ve lingual bölgelere kıyasla daha kalın olmasından kaynaklandığını düşünüyoruz.
- 4- İki implant markasında da implant çevresi kemik miktarlarında ilk ve son ölçümler karşılaştırıldığında, zamana bağlı anlamlı düşüş gözlenmesine karşın bu kemik kaybının normal sınırlar içerisinde kaldığını söyleyebiliriz.
- 5- Her iki implant markasında da zamana bağlı olarak meydana gelen cep derinliği artışının ve özellikle lingual bölgelerde meydana gelen plak ve kanama indeksi artışının hastaların lingual bölgelerde fırça ile temizleme gücüyle yaşamasından kaynaklandığını söyleyebiliriz. Bu nedenle hastaların hatalı hijyen alışkanlıklarını düzeltebilmek amacıyla protez teslimini takiben 3 aylık kontroller yapılması ve idame sağlandıktan sonra kontrol sıklığının düşürülmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

Bu çalışmanın sonucunda elde edilen 1 yıllık klinik ve radyolojik değerlendirmelerin, ileriki yıllarda da elde edilen veriler ile geliştirilmesi amaçlanmaktadır.



## 9. KAYNAKLAR

1. Adell R, Lekholm U, Rockler B, Brånemark P-I. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg.* 1981;10(6):387–416.
2. Adell R. Clinical results of osseointegrated implants supporting fixed prostheses in edentulous jaws. *J Prosthet Dent.* 1983;50(2):251–4.
3. Misch CE, Perel ML, Wang H-L, Sammartino G, Galindo-Moreno P, Trisi P, et al. Implant success, survival, and failure: the International Congress of Oral Implantologists (ICOI) pisa consensus conference. *Implant Dent.* 2008;17(1):5–15.
4. Tey VHS, Phillips R, Tan K. Five-year retrospective study on success, survival and incidence of complications of single crowns supported by dental implants. *Clin Oral Implants Res.* 2017;28(5):620–5.
5. Sennerby L, Meredith N. Implant stability measurements using resonance frequency analysis: biological and biomechanical aspects and clinical implications. *Periodontol 2000.* 2008;47(1):51–66.
6. Herrero-Climent M, Albertini M, Rios-Santos JV, Lázaro-Calvo P, Fernández-Palacín A, Bullon P. Resonance frequency analysis-reliability in third generation instruments: Osstell mentor®. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2012 Sep;17(5):801–6.
7. Herrero-Climent M, Santos-Garcia R, Jaramillo-Santos R, Romero-Ruiz M, Fernandez-Palacin A, Lazaro-Calvo P, et al. Assessment of osstell isq's reliability for implant stability measurement: A cross-sectional clinical study. *Med Oral Patol Oral Cirugia Bucal.* 2013;877–82.
8. Meredith N. A review of nondestructive test methods and their application to measure the stability and osseointegration of bone anchored endosseous implants. *Crit Rev Biomed Eng.* 1998;26(4):275–91.
9. Zarb GA, Albrektsson T. Consensus report: towards optimized treatment outcomes for dental implants. *J Prosthet Dent.* 1998;80(6):641–641.
10. Locker D, Matear D, Stephens M, Lawrence H, Payne B. Comparison of the GOHAI and OHIP-14 as measures of the oral health-related quality of life of the elderly. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2001;29(5):373–381.
11. The glossary of prosthodontic terms. *J Prosthet Dent.* 2005;94(1):10–92.
12. Fagan MJ. Implant Prosthodontics: Surgical and Prosthetic Techniques for Dental Implants. *Implant Dent.* 1992;1(2):163.

13. Ring ME. Dentistry: An Illustrated History, Harry N. Abrams, New York. Bobbio A1970 First Endosseous Alloplastic Implant Hist Man Bull Hist Dent. 1992;20:1–6.
14. 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.
15. Listgarten MA. Soft and hard tissue response to endosseous dental implants. *Anat Rec*. 1996;245(2):410–25.
16. Gomez M, Avila R, Landa S. Historical development of dental implantology. *Rev Esp Estomatol*. 1988;36(4):303–10.
17. English C. An Overview of Implant Hardware. *J Am Dent Assoc*. 1990;121(3):360–8.
18. Randow K, Nilner K, Petersson A, Glantz P. Immediate functional loading of Brånemark dental implants. An 18-month clinical follow-up study. *Clin Oral Implants Res*. 1999;10(1):8–15.
19. Triplett RG, Mason ME, Alfonso WF, McAnear JT. Endosseous cylinder implants in severely atrophic mandibles. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1991;6(3):149–58.
20. Smithloff M, Fritz ME. The use of blade implants in a selected population of partially edentulous adults: a five-year report. *J Periodontol*. 1976;47(1):19–24.
21. Osman RB, Swain MV. A Critical Review of Dental Implant Materials with an Emphasis on Titanium versus Zirconia. *Mater Basel Switz*. 2015;8(3):932–58.
22. McCracken M. Dental implant materials: commercially pure titanium and titanium alloys. *J Prosthodont*. 1999;8(1):40–3.
23. Adell R, Eriksson B, Lekholm U, Brånemark P-I, 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.
24. Jemt T, Chai J, Harnett J, Heath MR, Hutton JE, Johns RB, et al. A 5-year prospective multicenter follow-up report on overdentures supported by osseointegrated implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1996(3):291–8.
25. Niinomi M. Mechanical properties of biomedical titanium alloys. *Mater Sci Eng A*. 1998;243(1):231–6.
26. Berner S, Dard M, Gottlow J, Molenberg A, Wieland M. Titanium-zirconium: A novel material for dental implants. *Eur Cells Mater*. 2009;17(16):189–205.
27. Grandin HM, Berner S, Dard M. A review of titanium zirconium (TiZr) alloys for use in endosseous dental implants. *Materials*. 2012;5(8):1348–60.

28. Lemons JE. Dental implant biomaterials. *J Am Dent Assoc.* 1990;121(6):716–9.
29. Lucas LC, Lemons JE. Biodegradation of restorative metallic systems. *Adv Dent Res.* 1992;6(1):32–7.
30. Kohal R-J, Att W, Bächle M, Butz F. Ceramic abutments and ceramic oral implants. An update. *Periodontol 2000.* 2008;47(1):224–43.
31. Schwitalla A, Müller W-D. PEEK dental implants: a review of the literature. *J Oral Implantol.* 2013;39(6):743–9.
32. Brandicourt P, Delanoé F, Roux F-E, Jalbert F, Brauge D, Lauwers F. Reconstruction of cranial vault defect with polyetheretherketone (PEEK) implants. *World Neurosurg.* 2017;105:783–9.
33. Misch CE. *Contemporary Implant Dentistry-E-Book.* 3rd ed. Elsevier Health Sciences; 2007:26-35.
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.* 2000;15(5):675–90.
35. Esposito M, Hirsch J-M, Lekholm U, Thomsen P. Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants,(II). Etiopathogenesis. *Eur J Oral Sci.* 1998;106(3):721–64.
36. 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.
37. Zarb GA, Schmitt A. The longitudinal clinical effectiveness of osseointegrated dental implants: The Toronto study. Part I: Surgical results. *J Prosthet Dent.* 1990;63(4):451–7.
38. Laskin DM. Implantology—1992: Still more questions than answers. *J Oral Maxillofac Surg.* 1992;50(2):109.
39. Albrektsson T, Brånemark PI, Hansson HA, Lindström J. Osseointegrated titanium implants. Requirements for ensuring a long-lasting, direct bone-to-implant anchorage in man. *Acta Orthop Scand.* 1981;52(2):155–70.
40. Garg AK. The future role of growth factors in bone grafting. *Dent Implantol Update.* 199;10(1):5–7.
41. Schenk RK, Buser D. Osseointegration: a reality. *Periodontol 2000.* 1998;17:22–35.
42. Brånemark PI, Hansson BO, Adell R, Breine U, Lindström J, Hallén O, et al. 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.

43. Esser E, Wagner W. Dental implants following radical oral cancer surgery and adjuvant radiotherapy. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1997;12(4):1–11.
44. 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.
45. Lekholm U. Patient selection and preparation. *Tissue-Integr Prosthes Osseointegration Clin Dent.* 1985;199–209.
46. Jaffin RA, Berman CL. The excessive loss of Branemark fixtures in type IV bone: a 5-year analysis. *J Periodontol.* 1991;62(1):2–4.
47. Weng D, Jacobson Z, Tarnow D, Hürzeler MB, Faehn O, Sanavi F, et al. A prospective multicenter clinical trial of 3i machined-surface implants: results after 6 years of follow-up. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2003;18(3):417–23.
48. Higuchi KW, Folmer T, Kultje C. Implant survival rates in partially edentulous patients: a 3-year prospective multicenter study. *J Oral Maxillofac Surg.* 1995;53(3):264–8.
49. Katranji A, Misch K, Wang H-L. Cortical bone thickness in dentate and edentulous human cadavers. *J Periodontol.* 2007;78(5):874–8.
50. Cochran DL, Hermann JS, Schenk RK, Higginbottom FL, Buser D. Biologic width around titanium implants. A histometric analysis of the implanto-gingival junction around unloaded and loaded nonsubmerged implants in the canine mandible. *J Periodontol.* 1997;68(2):186–97.
51. Buser D, Mericske-stern R, Bernard P, Pierre J, Behneke A, Behneke N, et al. 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.* 1997;8(3):161–72.
52. Marco F, Milena F, Gianluca G, Vittoria O. Peri-implant osteogenesis in health and osteoporosis. *Micron.* 2005;36(7):630–44.
53. Misch CE, Dietsch F. Bone-grafting materials in implant dentistry. *Implant Dent.* 1993;2(3):158–67.
54. Steigenga J, Al-Shammari K, Misch C, Nociti FH, Wang H-L. Effects of implant thread geometry on percentage of osseointegration and resistance to reverse torque in the tibia of rabbits. *J Periodontol.* 2004;75(9):1233–41.
55. Reilly DT, Burstein AH. The elastic and ultimate properties of compact bone tissue. *J Biomech.* 1975;8(6):393–405.
56. Wolfe LA, Hobkirk JA. Bone response to a matched modulus endosseous implant material. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1989;4(4):311–20.



57. Schnitman PA, Wohrle PS, Rubenstein JE. Immediate fixed interim prostheses supported by two-stage threaded implants: methodology and results. *J Oral Implantol.* 1990;16(2):96–105.
58. 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.* 1991;25(7):889–902.
59. Tonetti MS. Determination of the success and failure of root-form osseointegrated dental implants. *Adv Dent Res.* 1999;13:173–80.
60. Trisi P, Rao W, Rebaudi A. A histometric comparison of smooth and rough titanium implants in human low-density jawbone. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1999;14(5):689–98.
61. 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.* 2004;17(5):536–43.
62. Bagno A, Di Bello C. Surface treatments and roughness properties of Ti-based biomaterials. *J Mater Sci Mater Med.* 2004;15(9):935–49.
63. Scacchi M. The development of the ITI DENTAL IMPLANT SYSTEM. Part 1: A review of the literature. *Clin Oral Implants Res.* 2000;11(1):8–21.
64. 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.* 2007;23(7):844–54.
65. Rasmusson L, Kahnberg KE, Tan A. Effects of implant design and surface on bone regeneration and implant stability: an experimental study in the dog mandible. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2001;3(1):2–8.
66. 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.* 1995;6(1):24–30.
67. Albrektsson T, Wennerberg A. Oral implant surfaces: Part 2--review focusing on clinical knowledge of different surfaces. *Int J Prosthodont.* 2004;17(5):544–64.
68. Massaro C, Rotolo P, De Riccardis F, Milella E, Napoli A, Wieland M, et al. Comparative investigation of the surface properties of commercial titanium dental implants. Part I: chemical composition. *J Mater Sci Mater Med.* 2002;13(6):535–48.
69. Klokkevold PR, Nishimura RD, Adachi M, Caputo A. Osseointegration enhanced by chemical etching of the titanium surface. A torque removal study in the rabbit. *Clin Oral Implants Res.* 1997;8(6):442–7.

70. Cochran DL, Buser D, ten Bruggenkate CM, Weingart D, Taylor TM, Bernard J-P, et al. 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.* 2002;13(2):144–53.
71. Cochran DL, Schenk RK, Lussi A, Higginbottom FL, Buser D. Bone response to unloaded and loaded titanium implants with a sandblasted and acid-etched surface: a histometric study in the canine mandible. *J Biomed Mater Res.* 1998;40(1):1–11.
72. Bartee BK. Extraction site reconstruction for alveolar ridge preservation. Part 1: rationale and materials selection. *J Oral Implantol.* 2001;27(4):187–93.
73. Meffert RM, Langer B, Fritz ME. Dental implants: a review. *J Periodontol.* 1992;63(11):859–70.
74. Isidor F. Splinting does not affect the oral tissues surrounding the implants. *Evid Based Dent.* 1998;1(1):21–21.
75. Brånemark P-I, Breine U, Adell R, Hansson BO, Lindström J, Ohlsson Å. Intraosseous anchorage of dental prostheses: I. Experimental studies. *Scand J Plast Reconstr Surg.* 1969;3(2):81–100.
76. Buser D, Belser UC, Lang NP. The original one-stage dental implant system and its clinical application. *Periodontol 2000.* 1998;17(1):106–18.
77. Colomina LE. Immediate loading of implant-fixed mandibular prostheses: A prospective 18-month follow-up clinical study-Preliminary report. *Implant Dent.* 2001;10(1):23–9.
78. Paolantonio M, Dolci M, Scarano A, d'Archivio D, Placido GD, Tumini V, et al. Immediate implantation in fresh extraction sockets. A controlled clinical and histological study in man. *J Periodontol.* 2001;72(11):1560–71.
79. Piattelli A, Scarano A, Piattelli M. Histologic observations on 230 retrieved dental implants: 8 years' experience (1989–1996). *J Periodontol.* 1998;69(2):178–84.
80. Sullivan DY, Sherwood RL, Collins TA, Krogh PH. The reverse-torque test: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1996;11(2):179–85.
81. 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.* 1998;11(3):269–75.
82. Åstrand P, Engquist B, Dahlgren S, Gröndahl K, Engquist E, Feldmann H. Astra Tech and Brånemark system implants: a 5-year prospective study of marginal bone reactions. *Clin Oral Implants Res.* 2004;15(4):413–20.
83. Brägger U. Use of radiographs in evaluating success, stability and failure in implant dentistry. *Periodontol 2000.* 1998;17(1):77–88.

84. Leonhardt Å, Gröndahl K, Bergström C, Lekholm U. Long-term follow-up of osseointegrated titanium implants using clinical, radiographic and microbiological parameters. *Clin Oral Implants Res.* 2002;13(2):127–32.
85. 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.* 2006;17(2):139–48.
86. Brägger U, Häfeli U, Huber B, Hämmerle CH, Lang NP. Evaluation of postsurgical crestal bone levels adjacent to non-submerged dental implants. *Clin Oral Implants Res.* 1998;9(4):218–24.
87. Gotfredsen K, Karlsson U. A prospective 5-year study of fixed partial prostheses supported by implants with machined and TiO<sub>2</sub>-blasted surface. *J Prosthodont.* 2001;10(1):2–7.
88. Kim DM, Badovinac RL, Lorenz RL, Fiorellini JP, Weber HP. A 10-year prospective clinical and radiographic study of one-stage dental implants. *Clin Oral Implants Res.* 2008;19(3):254–8.
89. Johansson P, Strid KG. Assessment of bone quality from cutting resistance during implant surgery. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1994;9(3):279–88.
90. da Cunha HA, Francischone CE, Fliho HN, de Oliveira RCG. A comparison between cutting torque and resonance frequency in the assessment of primary stability and final torque capacity of standard and TiUnite single-tooth implants under immediate loading. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2004;19(4):578–85.
91. Friberg B, Sennerby L, Gröndahl K, Bergström C, Bäck T, Lekholm U. On Cutting Torque Measurements during Implant Placement: A 3-Year Clinical Prospective Study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 1999;1(2):75–83.
92. Ottoni JMP, Oliveira ZFL, Mansini R, Cabral AM. Correlation between placement torque and survival of single-tooth implants. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2005;20(5):769–76.
93. Turkyilmaz I. A comparison between insertion torque and resonance frequency in the assessment of torque capacity and primary stability of Brånemark system implants. *J Oral Rehabil.* 2006;33(10):754–9.
94. 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.* 1997;8(3):234–43.
95. Simunek A, Vokurkova J, Kopecka D, Celko M, Mounajjed R, Krulichova I, et al. Evaluation of stability of titanium and hydroxyapatite-coated osseointegrated dental implants: a pilot study. *Clin Oral Implants Res.* 2002;13(1):75–9.

96. Boardman N, Darby I, Chen S. A retrospective evaluation of aesthetic outcomes for single-tooth implants in the anterior maxilla. *Clin Oral Implants Res.* 2016;27(4):443–51.
97. Slagter KW, Meijer HJA, Bakker NA, Vissink A, Raghoobar GM. Feasibility of immediate placement of single-tooth implants in the aesthetic zone: a 1-year randomized controlled trial. *J Clin Periodontol.* 2015;42(8):773–82.
98. Hof M, Pommer B, Strbac GD, Sütö D, Watzek G, Zechner W. Esthetic evaluation of single-tooth implants in the anterior maxilla following autologous bone augmentation. *Clin Oral Implants Res.* 2013;24:88–93.
99. Gaviria L, Salcido JP, Guda T, Ong JL. Current trends in dental implants. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg.* 2014;40(2):50–60.
100. Misch CE. *Contemporary Implant Dentistry-E-Book.* 3rd ed. Elsevier Health Sciences; 2007:3-25.
101. Jemt T, Lekholm U. Oral implant treatment in posterior partially edentulous jaws: a 5-year follow-up report. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1993;8(6):40–50.
102. van Steenberghe D. A retrospective multicenter evaluation of the survival rate of osseointegrated fixtures supporting fixed partial prostheses in the treatment of partial edentulism. *J Prosthet Dent.* 1989;61(2):217–23.
103. Lekholm U, Gunne J, Henry P, Higuchi K, Lindén U, Bergstrom C, et al. Survival of the Brånemark implant in partially edentulous jaws: a 10-year prospective multicenter study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1999;14(5):639–45.
104. Lekholm U, Gröndahl K, Jemt T. Outcome of oral implant treatment in partially edentulous jaws followed 20 years in clinical function. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2006;8(4):178–86.
105. 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.
106. Lobbezoo F, Brouwers JEIG, Cune M, Naeije M. Dental implants in patients with bruxing habits. *J Oral Rehabil.* 2006;33(2):152–9.
107. Fitzpatrick B. Standard of care for the edentulous mandible: a systematic review. *J Prosthet Dent.* 2006;95(1):71–8.
108. Misch CE. *Contemporary Implant Dentistry-E-Book.* 3rd ed. Elsevier Health Sciences; 2007:92-100.
109. Cochran DL, Morton D, Weber H-P. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding loading protocols for endosseous dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2004;19(1):109–13.

110. Zuffetti F, Esposito M, Galli F, Capelli M, Grandi G, Testori T. A 10-year report from a multicentre randomised controlled trial: Immediate non-occlusal versus early loading of dental implants in partially edentulous patients. *Eur J Oral Implantol*. 2016;9(3):219–30.
111. Gjelvold B, Kisch J, Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Clinical and radiographic outcome following immediate loading and delayed loading of single-tooth implants: Randomized clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2017;19(3):549–58.
112. Attard NJ, Zarb GA. Immediate and early implant loading protocols: a literature review of clinical studies. *J Prosthet Dent*. 2005;94(3):242–258.
113. Zembić A, Glauser R, Khraisat A, Hämmerle C h. f. Immediate vs. early loading of dental implants: 3-year results of a randomized controlled clinical trial. *Clin Oral Implants Res*. 2010;21(5):481–9.
114. 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*. 1999;82(4):428–35.
115. Brunski JB. Biomechanical factors affecting the bone-dental implant interface. *Clin Mater*. 1992;10(3):153–201.
116. Friberg B, Sennerby L, Gröndahl K, Bergström C, Bäck T, Lekholm U. On cutting torque measurements during implant placement: a 3-year clinical prospective study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 1999;1(2):75–83.
117. 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*. 1999;28(4):266–72.
118. 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*. 1999;28(4):297–303.
119. Sennerby L, Carlsson GE, Bergman B, Warfvinge J. Mandibular bone resorption in patients treated with tissue-integrated prostheses and in complete-denture wearers. *Acta Odontol Scand*. 1988;46(3):135–40.
120. Sekine H, Komiyama Y, Hotta H, Yoshida K. Mobility characteristics and tactile sensitivity of osseointegrated fixture-supporting systems. *Tissue Integr Oral Maxillofac Reconstr*. 1995;10:326–334.
121. Steflik DE, Koth DL, McKinney Jr RV. Human clinical trials with the single crystal sapphire endosteal dental implant: three year results, statistical analysis, and validation of an evaluation protocol. *J Oral Implantol*. 1986;13(1):39–53.

122. Meredith N, Books K, Fribergs B, Jemt T, Sennerby L. Resonance frequency measurements of implant stability in viva. A cross-sectional and longitudinal study of resonance frequency measurements on implants in the edentulous and partially dentate maxilla. *Clin Oral Implants Res.* 1997;8(3):226–33.
123. 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.* 1998;11(3):269–75.
124. Wilson DJ. Ridge mapping for determination of alveolar ridge width. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1989;4(1):41–3.
125. Lekholm U, Adell R, Lindhe J, Brånemark P-I, Eriksson B, Rockler B, et al. Marginal tissue reactions at osseointegrated titanium fixtures:(II) A cross-sectional retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1986;15(1):53–61.
126. Berglundh T, Lindhe J, Ericsson I, Marinello CP, Liljenberg B, Thornsen P. The soft tissue barrier at implants and teeth. *Clin Oral Implants Res.* 1991;2(2):81–90.
127. Ericsson I, Lindhe J. Probing depth at implants and teeth. *J Clin Periodontol.* 1993;20(9):623–7.
128. James RA, Schultz RL. Hemidesmosomes and the adhesion of junctional epithelial cells to metal implants--a preliminary report. *Oral Implantol.* 1973;4(3):294–302.
129. Rams TE, Slots J. Comparison of two pressure-sensitive periodontal probes and a manual periodontal probe in shallow and deep pockets. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1993;13(6):520–9.
130. Arvidson K, Bystedt H, Frykholm A, Von Konow L, Lothigius E. Five-year prospective follow-up report of the Astra Tech Dental Implant System in the treatment of edentulous mandibles. *Clin Oral Implants Res.* 1998;9(4):225–34.
131. Blanes RJ, Bernard JP, Blanes ZM, Belser UC. A 10-year prospective study of ITI dental implants placed in the posterior region. I: Clinical and radiographic results. *Clin Oral Implants Res.* 2007;18(6):699–706.
132. Hultin M, Gustafsson A, Karolinska BK. Long-term evaluation of osseointegrated dental implants in the treatment of partly edentulous patients. *J Clin Periodontol.* 2000;27(2):128–33.
133. Lee D-W, Choi Y-S, Park K-H, Kim C-S, Moon I-S. Effect of microthread on the maintenance of marginal bone level: a 3-year prospective study. *Clin Oral Implants Res.* 2007;18(4):465–70.
134. Løe H, Silness J. Periodontal disease in pregnancy I. Prevalence and severity. *Acta Odontol Scand.* 1963;21(6):533–51.

135. Becker W, Becker BE, Newman MG, Nyman S. Clinical and microbiologic findings that may contribute to dental implant failure. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1990;5(1):1–17.
136. Carlsson GE, Lindquist LW. Ten-year longitudinal study of masticatory function in edentulous patients treated with fixed complete dentures on osseointegrated implants. *Int J Prosthodont*. 1994;7(5):448–53.
137. Carr AB, Laney WR. Maximum occlusal force levels in patients with osseointegrated oral implant prostheses and patients with complete dentures. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1987;2(2):18–37.
138. Brunski JB. Biomaterials and biomechanics in dental implant design. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1988;3(2):85–97.
139. 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*. 2000;15(6):785–91.
140. Lee J-H, Frias V, Lee K-W, Wright RF. Effect of implant size and shape on implant success rates: a literature review. *J Prosthet Dent*. 2005;94(4):377–81.
141. Chun H-J, Cheong S-Y, Han J-H, Heo S-J, Chung J-P, Rhyu I-C, et al. Evaluation of design parameters of osseointegrated dental implants using finite element analysis. *J Oral Rehabil*. 2002;29(6):565–74.
142. Binon PP. Implants and components: entering the new millennium. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2000;15(1):76.
143. Hansson S, Werke M. The implant thread as a retention element in cortical bone: the effect of thread size and thread profile: a finite element study. *J Biomech*. 2003;36(9):1247–58.
144. Sertgöz A, Güvener S. Finite element analysis of the effect of cantilever and implant length on stress distribution in an implant-supported fixed prosthesis. *J Prosthet Dent*. 1996;76(2):165–9.
145. Lum LB, Osier JF. Load transfer from endosteal implants to supporting bone: an analysis using statics. Part one: Horizontal loading. *J Oral Implantol*. 1991;18(4):343–8.
146. Himmlova L, Dostálová T, Káčovský A, Konvičková S. Influence of implant length and diameter on stress distribution: a finite element analysis. *J Prosthet Dent*. 2004;91(1):20–5.
147. Wyatt CC, Pharoah MJ. Imaging techniques and image interpretation for dental implant treatment. *Int J Prosthodont*. 1998;11(5):442–52.
148. Misch CE. Density of bone: effect on treatment plans, surgical approach, healing, and progressive bone loading. *Int J Oral Implantol*. 1990;6(2):23.

149. Bumgardner JD, Boring GJ, Cooper Jr RC, Gao C, Givaruangsawat S, Gilbert JA, et al. Preliminary evaluation of a new dental implant design in canine models. *Implant Dent.* 2000;9(3):252–60.
150. Hebel KS, Gajjar RC. Cement-retained versus screw-retained implant restorations: achieving optimal occlusion and esthetics in implant dentistry. *J Prosthet Dent.* 1997;77(1):28–35.
151. Rangert BO, Jemt T. Forces and Moments on Brånemark Implants. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1989;4(3):86–104.
152. Duyck J, Oosterwyck H, Sloten J, Cooman M, Puers R, Naert I. Magnitude and distribution of occlusal forces on oral implants supporting fixed prostheses: an in vivo study. *Clin Oral Implants Res.* 2000;11(5):465–75.
153. Slade GD, Spencer AJ. Development and evaluation of the Oral Health Impact Profile. *Community Dent Health.* 1994;11(1):3–11.
154. Allen PF. Assessment of oral health related quality of life. *Health Qual Life Outcomes.* 2003;1(1):40.
155. Nuttall NM, Steele JG, Pine CM, White D, Pitts NB. Adult dental health survey: The impact of oral health on people in the UK in 1998. *Br Dent J.* 2001;190(3):121–6.
156. Slade GD. Oral health-related quality of life is important for patients, but what about populations? *Community Dent Oral Epidemiol.* 2012;40(2):39–43.
157. Strauss RP, Hunt RJ. Understanding the value of teeth to older adults: influences on the quality of life. *J Am Dent Assoc.* 1993;124(1):105–10.
158. Slade GD. Derivation and validation of a short-form oral health impact profile. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1997;25(4):284–90.
159. Tubert-Jeannin S, Riordan PJ, Morel-Papernot A, Porcheray S, Saby-Collet S. Validation of an oral health quality of life index (GOHAI) in France. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2003;31(4):275–84.
160. McGrath C, Comfort MB, Lo EC, Luo Y. Patient-centred outcome measures in oral surgery: validity and sensitivity. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2003;41(1):43–7.
161. Mumcu G, Inanc N, Ergun T, Ikiz K, Gunes M, Islek U, et al. Oral health related quality of life is affected by disease activity in Behçet's disease. *Oral Dis.* 2006;12(2):145–51.
162. Locker D, Matear D, Stephens M, Lawrence H, Payne B. Comparison of the GOHAI and OHIP-14 as measures of the oral health-related quality of life of the elderly. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2001;29(5):373–81.



163. Hassel AJ, Steuker B, Rolko C, Keller L, Rammelsberg P, Nitschke I. Oral health-related quality of life of elderly Germans--comparison of GOHAI and OHIP-14. *Community Dent Health*. 2010;27(4):242-7.
164. Atchison KA, Dolan TA. Development of the Geriatric Oral Health Assessment Index. *J Dent Educ*. 1990;54(11):680-7.
165. Atchison KA, Der-Martirosian C, Gift HC. Components of self-reported oral health and general health in racial and ethnic groups. *J Public Health Dent*. 1998;58(4):301-8.
166. Schnitman PA, Shulman LB. Recommendations of the consensus development conference on dental implants. *J Am Dent Assoc*. 1979;98(3):373-7.
167. Smith DE, Zarb GA. Criteria for success of osseointegrated endosseous implants. *J Prosthet Dent*. 1989;62(5):567-72.
168. Buser D, Weber H-P, 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*. 1990;1(1):33-40.
169. Naert I, Quirynen M, van Steenberghe D, Darius P. A six-year prosthodontic study of 509 consecutively inserted implants for the treatment of partial edentulism. *J Prosthet Dent*. 1992;67(2):236-45.
170. Albrektsson T, Zarb GA. Current interpretations of the osseointegrated response: clinical significance. *Int J Prosthodont*. 1993;6(2):95-105.
171. Roos J, Sennerby L, Lekholm U, Jemt T, Gröndahl K, Albrektsson T. A qualitative and quantitative method for evaluating implant success: a 5-year retrospective analysis of the Brånemark implant. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1997;12(4):504-14.
172. Iacono VJ. Dental implants in periodontal therapy. *J Periodontol*. 2000;71(12):1934-42.
173. 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*. 2003;14(3):329-39.
174. Albrektsson T, Dahl E, Enbom L, Engevall S, Engquist B, Eriksson AR, et al. Osseointegrated oral implants: a Swedish multicenter study of 8139 consecutively inserted Nobelpharma implants. *J Periodontol*. 1988;59(5):287-96.
175. Romeo E, Lops D, Margutti E, Ghisolfi M, Chiapasco M, Vogel G. Long-term survival and success of oral implants in the treatment of full and partial arches: a 7-year prospective study with the ITI dental implant system. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2004;19(2):247-59.

176. Tarnow DP, Emtiaz S, Classi A, others. Immediate loading of threaded implants at stage 1 surgery in edentulous arches: ten consecutive case reports with 1-to 5-year data. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1997;12(3):319–324.
177. Mombelli A, Marxer M, Gaberthüel T, Grander U, Lang NP. The microbiota of osseointegrated implants in patients with a history of periodontal disease. *J Clin Periodontol*. 1995;22(2):124–30.
178. Lekholm, U. & Zarb, G.A. *Tissue Integrated Prostheses: Osseointegration in Clinical Dentistry*. Quintessence Publ Co. 1985;3(11):199–209.
179. 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*. 2004;15(5):529–39.
180. Kahnberg K-E, Nilsson P, Hirsch J-M, Ekestubbe A, Gröndahl K. Sinus lifting procedure. *Clin Oral Implants Res*. 2001;12(5):479–87.
181. Mombelli A, Oosten MAC, Schürch E, Lang NP. The microbiota associated with successful or failing osseointegrated titanium implants. *Mol Oral Microbiol*. 1987;2(4):145–51.
182. Gehrke SA, Marin GW. Biomechanical evaluation of dental implants with three different designs: Removal torque and resonance frequency analysis in rabbits. *Ann Anat-Anat Anz*. 2015;199:30–5.
183. Sugerman PB, Barber MT. Patient selection for endosseous dental implants: oral and systemic considerations. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2002;17(2):191–201.
184. Brunski JB, Moccia JR 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*. 1979;58(10):1953–69.
185. Adell R, Lekholm U, Rockler B, Brånemark P-I. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg*. 1981;10(6):387–416.
186. 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*. 2004;15(5):529–39.
187. Schnitman PA, Wöhrle PS, Rubenstein JE, DaSilva JD, Wang N-H. Ten-year results for Brånemark implants immediately loaded with fixed prostheses at implant placement. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1997;12(4):1–14.
188. Buser D, Brogini N, Wieland M, Schenk RK, Denzer AJ, Cochran DL, et al. Enhanced bone apposition to a chemically modified SLA titanium surface. *J Dent Res*. 2004;83(7):529–33.

189. Ferguson SJ, Brogini N, Wieland M, de Wild M, Rupp F, Geis-Gerstorfer J, et al. Biomechanical evaluation of the interfacial strength of a chemically modified sandblasted and acid-etched titanium surface. *J Biomed Mater Res A*. 2006;78(2):291–7.
190. 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 Endodontology*. 2008;105(2):12–9.
191. Meredith N, Alleyne D, Cawley P. Quantitative determination of the stability of the implant-tissue interface using resonance frequency analysis. *Clin Oral Implants Res*. 1996;7(3):261–7.
192. Meredith N. Assessment of implant stability as a prognostic determinant. *Int J Prosthodont*. 1998;11(5):491–501.
193. Glauser R, Sennerby L, Meredith N, Rée A, Lundgren A, Gottlow J, et al. Resonance frequency analysis of implants subjected to immediate or early functional occlusal loading. *Clin Oral Implants Res*. 2004;15(4):428–34.
194. Huang H-L, Tsai M-T, Su K-C, Li Y-F, Hsu J-T, Chang C-H, et al. Relation between initial implant stability quotient and bone-implant contact percentage: an in vitro model study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2013;116(5):356–361.
195. Nedir R, Bischof M, Szmukler-Moncler S, Bernard J-P, Samson J. Predicting osseointegration by means of implant primary stability. *Clin Oral Implants Res*. 2004;15(5):520–8.
196. Turkyilmaz I, Tözüm TF, Tumer C, Ozbek EN. Assessment of correlation between computerized tomography values of the bone, and maximum torque and resonance frequency values at dental implant placement. *J Oral Rehabil*. 2006;33(12):881–8.
197. Turkyilmaz I, Tözüm TF, Tumer C, Ozbek EN. A 2-year clinical report of patients treated with two loading protocols for mandibular overdentures: early versus conventional loading. *J Periodontol*. 2006;77(12):1998–2004.
198. Liddel GJ, Henry PJ. A prospective study of immediately loaded single implant-retained mandibular overdentures: preliminary one-year results. *J Prosthet Dent*. 2007;97(6):126–37.
199. Stephan G, Vidot F, Noharet R, Mariani P. Implant-retained mandibular overdentures: a comparative pilot study of immediate loading versus delayed loading after two years. *J Prosthet Dent*. 2007;97(6):138–45.
200. Schliephake H, Sewing A, Aref A. Resonance frequency measurements of implant stability in the dog mandible: experimental comparison with histomorphometric data. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2006;35(10):941–6.

201. 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*. 2003;18(5):641–51.
202. Ersanli S, Karabuda C, Beck F, Lelebicioglu B. Resonance frequency analysis of one-stage dental implant stability during the osseointegration period. *J Periodontol*. 2005;76(7):1066–71.
203. Monov G, Fuerst G, Tepper G, Watzak G, Zechner W, Watzek G. The effect of platelet-rich plasma upon implant stability measured by resonance frequency analysis in the lower anterior mandibles. *Clin Oral Implants Res*. 2005;16(4):461–5.
204. 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*. 2007;18(3):275–80.
205. Oates TW, Valderrama P, Bischof M, Nedir R, Jones A, Simpson J, et al. Enhanced implant stability with a chemically modified SLA surface: a randomized pilot study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2007;22(5):755–60.
206. Schärer P, Glauser R, Ruhstaller P, Windisch S, Zembic A, Lundgren A, et al. Immediate Occlusal Loading of Brånemark System® TiUnite™ Implants Placed Predominantly in Soft Bone: 4-Year Results of a Prospective Clinical Study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2005;7(1):52–9.
207. Merheb J, Van Assche N, Coucke W, Jacobs R, Naert I, Quirynen M. Relationship between cortical bone thickness or computerized tomography-derived bone density values and implant stability. *Clin Oral Implants Res*. 2010;21(6):612–7.
208. 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*. 1999;28(4):297–303.
209. 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.
210. Bischof M, Nedir R, Abi Najm S, Szmukler-Moncler S, Samson J. A five-year life-table analysis on wide neck ITI implants with prosthetic evaluation and radiographic analysis: results from a private practice. *Clin Oral Implants Res*. 2006;17(5):512–20.
211. Karlsson U, Gotfredsen K, Olsson C. A 2-year report on maxillary and mandibular fixed partial dentures supported by Astra Tech dental implants. A comparison of 2 implants with different surface textures. *Clin Oral Implants Res*. 1998;9(4):235–42.
212. Brägger U. Use of radiographs in evaluating success, stability and failure in implant dentistry. *Periodontol 2000*. 1998;17(1):77–88.

213. Garg AK, Vicari A. Radiographic modalities for diagnosis and treatment planning in implant dentistry. *Implant Soc.* 1995;5(5):7–11.
214. Appleton RS, Nummikoski PV, Pigno MA, Cronin RJ, Chung K-H. A radiographic assessment of progressive loading on bone around single osseointegrated implants in the posterior maxilla. *Clin Oral Implants Res.* 2005;16(2):161–7.
215. Turkyilmaz I. Clinical and radiological results of patients treated with two loading protocols for mandibular overdentures on Brånemark implants. *J Clin Periodontol.* 2006;33(3):233–8.
216. Åstrand P, Feldmann H, Engquist B, Dahlgren S, Engquist E, Gröndahl K. Marginal bone reaction to oral implants: a prospective comparative study of Astra Tech and Brånemark System implants. *Clin Oral Implants Res.* 2002;13(1):30–7.
217. Arısan V, Bölükbaşı N, Ersanlı S, Özdemir T. Evaluation of 316 narrow diameter implants followed for 5–10 years: a clinical and radiographic retrospective study. *Clin Oral Implants Res.* 2010;21(3):296–307.
218. Ozkan Y, Ozcan M, Akoglu B, Ucankale M, Kulak-Ozkan Y. Three-year treatment outcomes with three brands of implants placed in the posterior maxilla and mandible of partially edentulous patients. *J Prosthet Dent.* 2007;97(2):78–84.
219. Misch CE, Dietsh-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.
220. Ebler S, Ioannidis A, Jung RE, Hämmerle CH, Thoma DS. Prospective randomized controlled clinical study comparing two types of two-piece dental implants supporting fixed reconstructions—results at 1 year of loading. *Clin Oral Implants Res.* 2016;27(9):1169–77.
221. Laurell L, Lundgren D. Marginal bone level changes at dental implants after 5 years in function: a meta-analysis. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2011;13(1):19–28.
222. Behneke A, Behneke N, d’Hoedt B. The longitudinal clinical effectiveness of ITI solid-screw implants in partially edentulous patients: a 5-year follow-up report. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2000;15(5):633–45.
223. Gultekin BA, Gultekin P, Leblebicioglu B, Basegmez C, Yalcin S. Clinical evaluation of marginal bone loss and stability in two types of submerged dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2013;28(3):815–23.
224. Yildiz P, Zortuk M, Kiliç E, Dinçel M, Albayrak H. Clinical outcomes after immediate and late implant loading for a single missing tooth in the anterior maxilla. *Implant Dent.* 2016;25(4):504–9.
225. Geçkili E, Mandibular Tam Protezleri Destekleyen İki Farklı İmplantın Çevresindeki Marjinal Kemik Kaybının ve Kemik İçi Stabilité Değerlerinin

- İncelenmesi. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2014.
226. Salvi GE, Lang NP. Diagnostic parameters for monitoring peri-implant conditions. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2004;19(7):116–27.
  227. Vigolo P, Givani A, Majzoub Z, Oordioli G. Clinical evaluation of small-diameter implants in single-tooth and multiple-implant restorations: a 7-year retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2004;19(5):703–9.
  228. Tolentino L, Sukekava F, Seabra M, Lima LA, Garcez-Filho J, Araújo MG. Success and survival rates of narrow diameter implants made of titanium–zirconium alloy in the posterior region of the jaws—results from a 1-year follow-up. *Clin Oral Implants Res*. 2014;25(2):137–41.
  229. Lang NP, Wetzel AC, Stich H, Caffesse RG. Histologic probe penetration in healthy and inflamed peri-implant tissues. *Clin Oral Implants Res*. 1994;5(4):191–201.
  230. Schou S, Holmstrup P, Stoltze K, Hjørting-Hansen E, Fiehn N-E, Skovgaard LT. Probing around implants and teeth with healthy or inflamed peri-implant mucosa/gingiva. *Clin Oral Implants Res*. 2002;13(2):113–26.
  231. Bauman GR, Rapley JW, Hallmon WW, Mills M. The Peri-Implant Sulcus. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1993;8(3):31–47.
  232. Schou S, Holmstrup P, Stoltze K, Hjørting-hansen E, Kornman KS. Ligature-induced marginal inflammation around osseointegrated implants and ankylosed teeth. Clinical and radiographic observations in cynomolgus monkeys (*Macaca fascicularis*). *Clin Oral Implants Res*. 1993;4(1):12–22.
  233. Christensen MM, Joss A, Lang NP. Reproducibility of automated periodontal probing around teeth and osseointegrated oral implants. *Clin Oral Implants Res*. 1997;8(6):455–64.
  234. Listgarten MA, Lang NP, Schroeder HE, Schroeder A. Periodontal tissues and their counterparts around endosseous implants. *Clin Oral Implants Res*. 1991;2(1):1–19.
  235. Tolentino L, Sukekava F, Garcez-Filho J, Tormena M, Lima LA, Araújo MG. One-year follow-up of titanium/zirconium alloy X commercially pure titanium narrow-diameter implants placed in the molar region of the mandible: a randomized controlled trial. *Clin Oral Implants Res*. 2016;27(4):393–8.
  236. Wolfinger GJ, Balshi TJ, Wulc DA, Balshi SF. A retrospective analysis of 125 single molar crowns supported by two implants: long-term follow-up from 3 to 12 years. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2011;26(1):148–53.

237. Zinsli B, Sägesser T, Mericske E, Mericske-Stern R. Clinical evaluation of small-diameter ITI implants: a prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2004;19(1):92–9.
238. Friberg B, Henningsson C, Jemt T. Rehabilitation of Edentulous Mandibles by Means of Turned Brånemark System® Implants after One-Stage Surgery: A 1-Year Retrospective Study of 152 Patients. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2005;7(1):1–9.
239. Snauwaert K, Duyck J, van Steenberghe D, Quirynen M, Naert I. Time dependent failure rate and marginal bone loss of implant supported prostheses: a 15-year follow-up study. *Clin Oral Investig*. 2000;4(1):13–20.
240. Bilhan H, Bural C, Çilingir A, Geçkili O. İmplant Destekli Protezler, Komplikasyonlar Ve İmplant Kayıpları: 24 Aylık Klinik Sonuçlar-Implant Retained Prosthesis, Complications and Implant Failures: 24 Month Clinical Results. *J Istanbul Univ Fac Dent*. 2012;46(2):40–6.
241. Eliasson A, Eriksson T, Johansson A, Wennerberg A. Fixed partial prostheses supported by 2 or 3 implants: a retrospective study up to 18 years. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2006;21(4):567–74.
242. Krennmair G, Schmidinger S, Waldenberger O. Single-tooth replacement with the Frialit-2 system: a retrospective clinical analysis of 146 implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2002;17(1):78–85.
243. Goodacre CJ, Bernal G, Rungcharassaeng K, Kan JY. Clinical complications with implants and implant prostheses. *J Prosthet Dent*. 2003;90(2):121–32.
244. Marcenes W, Steele JG, Sheiham A, Walls AWG. The relationship between dental status, food selection, nutrient intake, nutritional status, and body mass index in older people. *Cad Saude Publica*. 2003;19(3):809–15.
245. Shimazaki Y, Soh I, Saito T, Yamashita Y, Koga T, Miyazaki H, et al. Influence of dentition status on physical disability, mental impairment, and mortality in institutionalized elderly people. *J Dent Res*. 2001;80(1):340–5.
246. Hutton B, Feine J, Morais J. Is there an association between edentulism and nutritional state? *J-Can Dent Assoc*. 2002;68(3):182–7.
247. Akifusa S, Soh I, Ansai T, Hamasaki T, Takata Y, Yohida A, et al. Relationship of number of remaining teeth to health-related quality of life in community-dwelling elderly. *Gerodontology*. 2005;22(2):91–7.
248. Allen PF, McMillan AS. A longitudinal study of quality of life outcomes in older adults requesting implant prostheses and complete removable dentures. *Clin Oral Implants Res*. 2003;14(2):173–9.

249. Ormianer Z, Palti A. Retrospective clinical evaluation of tapered screw-vent implants: results after up to eight years of clinical function. *J Oral Implantol.* 2008;34(3):150–60.
250. Hallman M. A prospective study of treatment of severely resorbed maxillae with narrow nonsubmerged implants: results after 1 year of loading. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2001;16(5):731–6.
251. Gentile MA, Chuang S-K, Dodson TB. Survival estimates and risk factors for failure with 6 x 5.7-mm implants. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2005;20(6):930–7.
252. Batenburg RH, Meijer HJ, Raghoobar GM, Vissink A. Treatment concept for mandibular overdentures supported by endosseous implants: a literature review. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1998;13(4):539–45.
253. Ganeles J, Zöllner A, Jackowski J, Ten Bruggenkate C, Beagle J, Guerra F. Immediate and early loading of Straumann implants with a chemically modified surface (SLActive) in the posterior mandible and maxilla: 1-year results from a prospective multicenter study. *Clin Oral Implants Res.* 2008;19(11):1119–28.
254. Del Fabbro M, Testori T, Francetti L, Taschieri S, Weinstein R. Systematic review of survival rates for immediately loaded dental implants. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2006;26(3):248–63.
255. Nkenke E, Fenner M. Indications for immediate loading of implants and implant success. *Clin Oral Implants Res.* 2006;17(2):19–34.



## 10. EKLER

### EK 1. OHIP-14 (Soru: 1-14) ve GOHAI (Soru: 15-26) anketleri

1	Kelimeleri söylerken güçlük çekiyor musunuz?	Hayır	Bazen	Sıklıkla	Çok sık	Her zaman
2	Ağzınızda kötü bir tat hissediyor musunuz?	Hayır	Bazen	Sıklıkla	Çok sık	Her zaman
3	Ağzınızda ağrı var mı?	Hayır	Bazen	Sıklıkla	Çok sık	Her zaman
4	Yemek yerken rahatsızlık duyuyor musunuz?	Hayır	Bazen	Sıklıkla	Çok sık	Her zaman
5	İçine kapanık biri misiniz?	Hayır	Bazen	Sıklıkla	Çok sık	Her zaman
6	Kendinizi gergin hissediyor musunuz?	Hayır	Bazen	Sıklıkla	Çok sık	Her zaman
7	Gergin olduğunuzda gevşemekte zorluk çeker misiniz?	Hayır	Bazen	Sıklıkla	Çok sık	Her zaman
8	Utangaç mısınız?	Hayır	Bazen	Sıklıkla	Çok sık	Her zaman
9	Yaşantınızı sizi mutlu ediyor mu?	Hayır	Bazen	Sıklıkla	Çok sık	Her zaman
10	Yeterli miktarda yemek yiyebiliyor musunuz?	Hayır	Bazen	Sıklıkla	Çok sık	Her zaman
11	Yemek yerken herhangi bir nedenle, yemeğe ara veriyor musunuz?	Hayır	Bazen	Sıklıkla	Çok sık	Her zaman
12	Herhangi bir neden yokken diğer insanlar sizi rahatsız eder mi?	Hayır	Bazen	Sıklıkla	Çok sık	Her zaman
13	Günlük işlerinizi yapmakta zorluk çekiyor musunuz?	Hayır	Bazen	Sıklıkla	Çok sık	Her zaman
14	Günlük işlerinizi hiç yapamama durumunuz olur mu?	Hayır	Bazen	Sıklıkla	Çok sık	Her zaman
15	Yemek yerken veya çiğnerken zorluk yaşıyor musunuz?	Hayır	Bazen	Sıklıkla	Çok sık	Her zaman

**EK 1. Devam**

16	Yutkunmada zorluk çekiyor musunuz?	Hayır	Bazen	Sıklıkla	Çok sık	Her zaman
17	Konuşmaktan kaçındığınız olur mu?	Hayır	Bazen	Sıklıkla	Çok sık	Her zaman
18	Yemek yerken rahatsızlık hissedermisiniz?	Hayır	Bazen	Sıklıkla	Çok sık	Her zaman
19	Ağrınızı gidermek için ağrı kesici kullanır mısınız?	Hayır	Bazen	Sıklıkla	Çok sık	Her zaman
20	Diş ve dişetinizde sıcak/soğuk hassasiyeti var mı?	Hayır	Bazen	Sıklıkla	Çok sık	Her zaman
21	Fiziksel görüntünüzden MUTSUZ musunuz?	Hayır	Bazen	Sıklıkla	Çok sık	Her zaman
22	Genel olarak endişeli veya düşünceli bir insan mısınız?	Hayır	Bazen	Sıklıkla	Çok sık	Her zaman
23	Sinirli veya sıkılgan mısınız?	Hayır	Bazen	Sıklıkla	Çok sık	Her zaman
24	İnsanların önünde yemek yemekten çekinir misiniz?	Hayır	Bazen	Sıklıkla	Çok sık	Her zaman
25	Bazı yiyecekleri yemediğiniz ya da miktarlarını azalttığınız olur mu?	Hayır	Bazen	Sıklıkla	Çok sık	Her zaman
26	Diğer insanlarla iletişim kurmaktan kaçınır mısınız?	Hayır	Bazen	Sıklıkla	Çok sık	Her zaman

## EK 2. Hastalara ait demografik veriler

		N	%
Cinsiyet	Erkek	38	48,1
	Kadın	41	51,9
Sigara	İçmiyor	72	91,1
	İçiyor	7	8,9
Eğitim Durumu	Yok	1	1,3
	İlkokul	5	6,3
	Ortaokul	9	11,4
	Lise	18	22,8
	Üniversite	36	45,6
	Yüksek Lisans	8	10,1
	Doktora	2	2,5

## EK 3. İmplantların uzunluk ve çapları

		N	%		N	%	
İmplant Boyu (mm)	6,00	3	1,32	İmplant Çapı (mm)	3,30	50	21,85
	8,00	7	3,10		3,75	33	14,40
	8,50	6	2,62		4,10	63	27,48
	10,00	75	32,73		4,30	62	27,05
	11,50	37	16,14		4,80	16	7,01
	12,00	70	30,53		5,00	4	1,76
	13,00	27	11,79		5,50	1	0,45
	14,00	3	1,32		3,30	50	21,85
	18,00	1	0,45				
Toplam	229	100	Toplam	229	100		

#### EK 4. İmplantlara ait veriler

		N	%
İmplant Markası	Nobel	100	43,7
	Straumann	129	56,3
Çene Tipi	Üst Çene	93	40,6
	Alt Çene	136	59,4
Bölge	Arka Bölge	179	78,1
	Ön Bölge	50	21,9
Cerrahi Teknik	1 Aşamalı	187	81,7
	2 Aşamalı	42	18,3
Kemik Tipi*	Tip 1	21	9,2
	Tip 2	179	78,2
	Tip 3	29	12,7
	Tip 4	0	0
İmplant Yerleşim Zamanı	Geç	219	95,6
	Erken	0	0
	İmmediat	10	4,4
Graft-Membran	Yok	185	80,8
	Var	44	19,2
Sinüs Lift	Yok	208	90,8
	Var	21	9,2
Yükleme Zamanı	Geç	214	93,4
	Erken	0	0,0
	İmmediat	15	6,6

\* Lekholm ve Zarb kemik tipi sınıflaması

## EK 5. İmplant üstü protezlere ait veriler

		Sayı	%
Restorasyon Tipi	Tek Kron	54	23,6
	Splintli Kron	24	10,5
	Köprü	99	43,2
	Mezial Kanatlı	18	7,9
	Distal Kanatlı	0	0,0
	Tam Ark	12	5,2
	Hareketli Protez	22	9,6
Restorasyon Materyali	Metal Destekli	199	86,9
	Zirkon Destekli	8	3,5
	PMMA	22	9,6
Tutucu Sistem	Simante	182	79,5
	Vidalı	25	10,9
	Locator	22	9,6
Kapanış	Doğal Diş	131	57,2
	Diş Destekli Metal Seramik	25	10,9
	İmplant Destekli Metal Seramik	61	26,6
	Tam Protez	12	5,2

## EK 6. İmplantların ISQ değerleri

Grup	N	Ortalama (ISQ)	Std.Sapma
Oss0	229	74,2817	8,67697
Oss1	229	75,6812	5,81352
Oss0	Nobel	100	74,7750
	Straumann	129	73,8992
Oss1	Nobel	100	75,5450
	Straumann	129	75,7868

Oss0: İlk Osstell ölçüm değeri, Oss1: Son Osstell ölçüm değeri, Std. Sapma: Standart sapma.

### EK 7. İmplantların 6. 12. ve 18. aylardaki mezial, distal ve ortalama kemik kayıpları

	N	En düşük	En yüksek	Ort. (mm)	Std. Sapma
Rg6-M	229	,00	4,58	,2480	,43086
Rg6-D	229	,00	2,98	,2500	,36310
Rg6 Ort.	229	,00	3,78	,2490	,37376
Rg12-M	229	,00	32,00	,5267	2,16872
Rg12-D	229	,00	3,65	,4004	,49695
Rg12 Ort.	229	,00	16,55	,4635	1,17974
Rg18-M	229	,00	7,28	,5383	,70565
Rg18-D	229	,00	4,02	,5570	,56768
Rg18 Ort.	229	,00	5,63	,5476	,58275

Rg6: 6. aydaki kemik kaybı, Rg12: On ikinci aydaki kemik kaybı, Rg18: On sekizinci aydaki kemik kaybı, Std. Sapma: Standart sapma, M: Mezial, D: Distal, Ort: Ortalama.

### EK 8. İmplant üstü protezlerin 3. ve 18. aydaki cep derinliği ölçümleri

	N	En Düşük	En Yüksek	Ortalama	Std. Sapma
Cep1-M	229	1,00	5,00	2,4672	,81382
Cep1-B	229	1,00	4,00	2,2402	,75449
Cep1-D	229	1,00	6,00	2,5633	,91846
Cep1-L	229	1,00	5,00	2,5808	,83181
Cep1 Ort.	229	1,00	4,75	2,4629	,63844
Cep2-M	229	1,00	7,00	2,8341	,92645
Cep2-B	229	1,00	5,00	2,6725	,87468
Cep2-D	229	1,00	6,00	2,9214	1,03573
Cep2-L	229	1,00	6,00	2,9432	,83315
Cep2 Ort.	229	1,00	5,50	2,8428	,73848

Cep1: İlk cep ölçüm derinliği, Cep2: Son cep ölçüm derinliği, M: Mezial, B: Bukkal, D: Distal, L: Lingual, Std. Sapma: Standart sapma.

### EK 9. İmplant üstü protezlerin 3. ve 18. aydaki kanama indeksi değerlendirmesi

	N	En Düşük	En Yüksek	Ortalama	Std. Sapma
K.İ.1-M	229	,00	3,00	,3231	,52184
K.İ.1-B	229	,00	2,00	,3581	,49841
K.İ.1-D	229	,00	2,00	,3624	,49964
K.İ.1-L	229	,00	2,00	,3231	,48706
K.İ.1 Ort.	229	,00	2,75	,3526	,42451
K.İ.2-M	229	,00	2,00	,4061	,54302
K.İ.2B	229	,00	2,00	,4017	,54225
K.İ.2-D	229	,00	2,00	,4803	,55867
K.İ.2-L	229	,00	2,00	,4454	,52385
K.İ.2 Ort.	229	,00	2,00	,4334	,45183

K.İ.1: İlk kanama indeksi ölçümü, K.İ.2: Son kanama indeksi ölçümü, M: Mezial, B: Bukkal, D: Distal, L: Lingual, Std. Sapma: Standart sapma.

### EK 10. İmplant üstü protezlerin 3. ve 18. aydaki plak indeksi değerlendirmesi

	N	En Düşük	En Yüksek	Ortalama	Std. Sapma
Plak1-M	229	,00	1,00	,1834	,38785
Plak1-B	229	,00	1,00	,1485	,35635
Plak1-D	229	,00	1,00	,1747	,38052
Plak1-L	229	,00	1,00	,2052	,40476
Plak1 Ort.	229	,00	1,00	,1779	,30030
Plak2-M	229	,00	2,00	,2227	,43751
Plak2-B	229	,00	2,00	,1703	,38819
Plak2-D	229	,00	2,00	,2533	,46505
Plak2-L	229	,00	2,00	,3231	,49598
Plak2 Ort.	229	,00	1,50	,2424	,36529

Plak1: İlk plak indeksi ölçümü, Plak2: İkinci plak indeksi ölçümü, M: Mezial, B: Bukkal, D: Distal, L: Lingual, Std. Sapma: Standart sapma.

## EK 11. OHIP-14 ve GOHAI anketlerinin sonuçları

	N	En Düşük	En Yüksek	Ortalama	Std. Sapma
OHIP-1	79	16	41	25,01	4,223
OHIP-2	79	15	31	24,08	3,734
OHIP-3	79	17	29	23,78	2,580
OHIP 1-2	79	-32,26	14,81	-3,1520	8,76960
OHIP 1-3	79	-31,71	33,33	-3,3872	12,45943
GOHAI-1	79	12	41	19,38	5,732
GOHAI-2	79	12	34	18,48	4,434
GOHAI-3	79	12	26	16,46	3,008
GOHAI 1-2	79	-46,34	7,69	-2,9507	10,13461
GOHAI 1-3	79	-60,98	26,67	-11,7835	16,02308

OHIP-14: Oral Sağlık Etki Profili, GOHAI: Genel Ağız Sağlığı Değerlendirme İndeksi, Std. Sapma: Standart sapma.



## EK 12. ETİK KURUL ONAYI



### KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL DEĞERLENDİRME FORMU

ETİK KURULUN ADI	KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
AÇIK ADRES	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Birimi Umutepe 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	İki Farklı İmplant Markasının Osstell Ölçümleri ve Klinik Takibi			
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜNÜN KODU	KOÜ KAİK 2015/205			
	EUDRACT NUMARASI				
	KOORDİNATÖRÜN ÜNVANI/ADI/SOYADI	Yrd. Doç. Dr. Ayşe Koçak Büyükdere			
	KOORDİNATÖRÜN UZMANLIK ALANI	Protetik Diş Tedavisi			
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI	Araş. Gör. Gökçe Doğan			
	SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Protetik Diş Tedavisi			
	ARAŞTIRMA MERKEZİ	Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi ABD			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ	-			
	ARAŞTIRMANIN NİTELİĞİ	-			
	ARAŞTIRMANIN TÜRÜ	İLAÇ DIŞI ARAŞTIRMA (UZMANLIK TEZİ)			
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ/PLANI	28/07/2015			Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>
BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	28/07/2015			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"/>	
	SIGORTA	<input type="checkbox"/>	
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input type="checkbox"/>	
	BIYOLOJİK 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"/>	

## 12. Devam

KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 29/14	Proje No: KOU KAEK 2015/205	Tarih: 28/07/2015
	Yrd. Doç. Dr. Ayşe Koçak Büyükdere 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) ) Resmî 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	KOU 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	KOU 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	KOU 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	KOU Tıp Fak. Çocuk Sağ. ve Hst.AD	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Gülcan Türker
Prof. Dr. Yavuz GÜRKAN Üye	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	KOU TF Anesteziyoloji ve Reanimasyon	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Yavuz Gürkan
Prof. Dr. Hale M. KIR Üye	Biokimya	KOU Tıp Fak. Biokimya AD	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hale M. Kir
Doç. Dr. Ayşe KARSON Raportör	Fizyoloji	KOU Tıp Fak. Fizyoloji AD	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Murat 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"/>	Berna A. Şerifi
Ersayın IŞIK Üye	Avukat	Kocaeli Barosu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ersayın 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"/>	Yasemin Ülsöy
Yrd. Doç. Dr. Önjen TAK	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"/>	Önjen Tak

\* :Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Değerlendirme Formu  
28 Nisan 2009 Versiyon No:1

## ÖZGEÇMİŞ

19.03.1989 yılında Ayvalık'ta doğdu. İlk ve orta öğrenimini Ankara Beytepe İlköğretim Okulu'nda tamamladı. 2003 yılında girdiği Ankara Atatürk Anadolu Lisesi'ndeki öğrenimini 2007 yılında tamamladı. 2008 yılında girdiği Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nden 2013 yılında mezun oldu. 2014 yılında Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı'nda uzmanlık eğitimine başladı. İngilizce bilmektedir.

