

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KEMİK İÇİ KÖK ŞEKLİ DENTAL İMPLANTLARIN HEMEN
VE GEÇ DÖNEM YÜKLENMESİNİN TEDAVİNİN PROGNOZU
ÜZERİNE ETKİSİNİN REZONANS FREKANS ANALİZİ
CİHAZI KULLANILARAK DEĞERLENDİRİLMESİ**

Gökhan YILDIRIM

PROTETİK DİŞ TEDAVİSİ ANABİLİM DALI

DOKTORA TEZİ

DANIŞMAN

Prof. Dr. M. Kemal ÜNSAL

Bu tez, Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Müdürlüğü tarafından
20030802058 proje numarası ile desteklenmiştir.

2006 - ANKARA

Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı Doktora Programı
çerçevesinde yürütölmüş olan bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından
Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 19 / 07 / 2006

İmza
Jüri Başkanı
Prof. Dr. Bülent DAYANGAÇ

Jüri
Prof. Dr. A. Ersan ERSOY

Tez Danışmanı
Prof. Dr. M. Kemal ÜNSAL

Jüri
Prof. Dr. Cemal AYDIN

Jüri
Doç. Dr. Hakan TERZİOĞLU

İÇİNDEKİLER

Kabul ve Onay	ii
İçindekiler	iii
Önsöz	vii
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini	viii
Şekiller Dizini	x
Çizelgeler Dizini	xii
Denklemler Dizini	xiv
Resimler Dizini	xv
1. GİRİŞ	1
1.1. Dental İmplant Uygulamalarında Stabilizasyon	2
1.1.1. Primer Stabilite	2
1.1.2. Sekonder Stabilite	3
1.2. Dental İmplantlarda Yükleme Protokolleri	4
1.2.1. İmmediat (Derhal) Yükleme Protokolü	5
1.2.2. Erken Yükleme Protokolü	9
1.2.3. Geç (Klasik) Yükleme Protokolü	11
1.3. Yükleme ve Yerleştirme Protokollerini Etkileyen Faktörler	13
1.3.1. İmplantın Geometrisi	14
1.3.2. İmplant Boyutları	15

1.3.3.	İmplant - Dayanak Bağlantısı	15
1.3.4.	Soket Morfolojisi	16
1.3.5.	Dışın Çekim Nedeni	16
1.3.6.	Kemik Kalitesi	17
1.3.7.	İmplant Yüzey Özelliği	18
1.3.8.	Okluzyon	19
1.4.	İmplant Stabilitesinin Belirlenmesinin Önemi	21
1.5.	İmplant Stabilitesi Belirleme Yöntemleri	21
1.5.1.	Klasik Yöntemler	22
1.5.1.1.	Perküsyon	22
1.5.1.2.	Mobilite	22
1.5.1.3.	Tork Testi	24
1.5.1.4.	Radyografik İncelemeler	24
1.5.2.	Modern yöntemler	26
1.5.2.1.	Periotest	27
1.5.2.1.1.	Çalışma Prensibi	27
1.5.2.1.2.	Klinik Kullanım	28
1.5.2.1.3.	Değer Aralığı	31
1.5.2.1.4.	Klinik Yorumlar	32
1.5.2.1.5.	Güvenilirlik	33

1.5.2.1.6.	Cihaz ile İlgili Çalışmalar	34
1.5.2.2.	Osstell	35
1.5.2.2.1.	Klinik Kullanım	37
1.5.2.2.2.	Çalışma Prensibi	38
1.5.2.2.3.	Değer Aralığı	41
1.5.2.2.4.	Klinik Yorumlar	42
1.5.2.2.5.	Güvenilirlik	43
1.5.2.2.6.	Cihaz ile İlgili Çalışmalar	44
1.6.	Araştırmanın Konusu	46
1.7.	Araştırmanın Amacı	47
1.8.	Araştırmanın Önemi	48
2.	GEREÇ VE YÖNTEM	50
2.1	Hasta Tanımı ve Sayısı	50
2.2.	Araştırmaya Dahil Olma Ölçütleri	50
2.3.	Hasta Bilgileri	50
2.4.	Klinik Uygulama Öncesi Hazırlıklar	56
2.5.	Cerrahi Uygulama	57
2.6.	Rezonans Frekans Analizleri	63
2.7.	İmmediat-Erken Yükleme	65
2.8.	Standart Koşullarda Yapılan Radyografik Değerlendirmeler	69
2.9.	Klasik Yükleme	70

2.10.	Periyodik Kontroller ve Hasta Çalışma Takvimi	72
2.11.	Radyografik Analizler	73
2.12.	Karşılaşılan Komplikasyonlar	74
3.	BULGULAR	76
3.1.	Rezonans Frekans Analizi Bulguları	76
3.2.	Radyografik Bulgular	87
3.3.	İstatistiksel Bulgular	89
3.3.1.	ISQ Değerleri İçin İstatistiksel Bulgular	89
3.3.2.	KMD Değerleri İçin İstatistiksel Bulgular	94
4.	TARTIŞMA	98
5.	SONUÇ VE ÖNERİLER	125
	ÖZET	128
	SUMMARY	129
	KAYNAKLAR	130
	EKLER	144
	Ek -1	144
	Ek - 2	145
	Ek - 3	146
	ÖZGEÇMİŞ	147

ÖNSÖZ

Günümüzde, implant tedavilerine yönelik yaşamsal talepler giderek artmaktadır. Özellikle hastaların protezlerine biran önce kavuşma istekleri ve yüksek estetik beklentileri bunda etkili olmaktadır. Bu talepler de, standardize edilmiş hassas cerrahi teknikler, geliştirilen makro ve mikro implant yüzey özellikleri ve sistem haline getirilmiş planlama yöntemleri ile karşılanmaya çalışılmaktadır.

Tek basamaklı cerrahi uygulamayı takiben yapılan immedat yükleme vakalarında önemli olan primer implant stabilitesinin belirlenmesinde, non-invaziv bir yöntemle duyulan ihtiyaç her geçen gün artmaktadır. Yapılan bu çalışmada, immedat-erken ve geç yüklenen implantların stabiliteilerinin doğru ve non-invaziv bir şekilde tespit edilmesi amaçlandı. Bunun için, klinisyenlerin çalışmalarına kolaylıklar getireceği düşünülen ve tüm bu ihtiyaçları karşıladığı öne sürülen Rezonans Frekans Analiz yönteminin kullanılmasına karar verildi.

Tez çalışmamda ve doktora eğitimim boyunca bilgi, deneyim ve de yardımlarının yanı sıra kişisel anlamda gelişmeye katkıda bulunan değerli tez danışmanım Prof. Dr. M. Kemal ÜNSAL'a;

Bu çalışmadaki implantların cerrahi ve periodontal prosedürlerinin gerçekleştirilmesi ve yürütülmesindeki katkılarının yanı sıra gösterdiği yakın ilgi ve desteğinden dolayı Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı öğretim üyesi Prof. Dr. Elif ÜNSAL'a;

İstatistiksel değerlendirmelerdeki yardımlarından dolayı Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biyometri Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Fikret GÜRBÜZ'e;

Tez çalışmamda incelenecek radyografilerin alınması ve bunlar üzerinde gerekli analizlerin yapılmasındaki yardımlarından dolayı Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Oral Diagnoz ve Radyoloji Anabilim Dalı öğretim üyesi Dr. Kaan ORHAN'a;

Sunulan proje kapsamında bu tezin malzeme gereksinimlerini destekleyen Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Müdürlüğüne;

Mesleğimde bilimsel anlamada gelişmemdeki katkılarından dolayı Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı'nın değerli öğretim üyelerine;

Her türlü yardım ve desteklerinden dolayı değerli dostlarım Dr. Bahadır DÖKMEZ ve Dr. İlker ARSLAN' a;

Diş hekimliği ve doktora eğitimim boyunca bana gösterdiği anlayış, sabır ve sonsuz destek için biricik eşim Gözde' ye ve her zaman yanımda olup, beni her konuda destekleyen canım aileme içtenlikle teşekkür ederim.

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

μm	Mikrometre (uzunluk birimi)
Al_2O_3	Aluminyum Oksit
Corp.	Corporation
DEXA	Dual-Enerji X ray Absorbsiyometre
E	Young modülü
G.B.R.	Guided Bone Regeneration (Yönlendirilmiş Kemik Rejenerasyonu)
gr	Gram (ağırlık birimi)
H.A	Hidroksil Apatit (İmplant yüzey pürüzlendirme işlemi)
Hz	Hertz (Frekans birimi)
I	Atalet Momenti
IMZ	Intramobile-Zylinder-Implantat System (İmplant markası)
ITI	International Team of Implantology (İmplant markası)
ISQ	Implant Stability Quotient (İmplant Stabilité Oranı)
ISQ i	ISQ initial (İlk ISQ)
KMD	Kemik Mineral Densitesi
l	Uzunluk
m	Kütle (gr)
mm	Milimetre (uzunluk birimi)
ms	Milisaniye (zaman birimi)

N	Newton (ağırlık birimi)
N/cm	Birim yüzeye düşen tork kuvveti
P.a.	Periapikal
PTV	Periotest Value (Periotest Değeri)
Rf	Rezonans Frekansı
RFA	Rezonans Frekans Analizi
ROI	Region of Interest (Osiris Programı değerlendirme parametresi)
Ti O	Titanyum Oksit (İmplant yüzey pürüzlendirme işlemi)
TPS	Titanyum Plazma Sprey (İmplant yüzey pürüzlendirme işlemi)

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1.	1. hastanın implant yerleşim planı	51
Şekil 2.2.	2. hastanın implant yerleşim planı	51
Şekil 2.3.	3. hastanın implant yerleşim planı	52
Şekil 2.4.	4. hastanın implant yerleşim planı	52
Şekil 2.5.	5. hastanın implant yerleşim planı	53
Şekil 2.6.	6. hastanın implant yerleşim planı	53
Şekil 2.7.	7. hastanın implant yerleşim planı	54
Şekil 2.8.	8. hastanın implant yerleşim planı	54
Şekil 2.9.	9. hastanın implant yerleşim planı	55
Şekil 2.10.	10. hastanın implant yerleşim planı	55
Şekil 3.1.	1. hastanın haftalara göre ISQ değerlerinin grafiksel değişimi	77
Şekil 3.2.	2. hastanın haftalara göre ISQ değerlerinin grafiksel değişimi	78
Şekil 3.3.	3. hastanın haftalara göre ISQ değerlerinin grafiksel değişimi	79
Şekil 3.4.	4. hastanın haftalara göre ISQ değerlerinin grafiksel değişimi	80
Şekil 3.5.	5. hastanın haftalara göre ISQ değerlerinin grafiksel değişimi	81
Şekil 3.6.	6. hastanın haftalara göre ISQ değerlerinin grafiksel değişimi	82
Şekil 3.7.	7. hastanın haftalara göre ISQ değerlerinin grafiksel değişimi	83
Şekil 3.8.	8. hastanın haftalara göre ISQ değerlerinin grafiksel değişimi	84
Şekil 3.9.	9. hastanın haftalara göre ISQ değerlerinin grafiksel değişimi	85
Şekil 3.10.	10. hastanın haftalara göre ISQ değerlerinin grafiksel değişimi	86
Şekil 3.11.	Her 2 yükleme grubunun ortalama ISQ değerlerinin değişimi	91

Şekil 3.12.	Ortalama ISQ değerlerinin haftalara göre değişimi	93
Şekil 3.13.	Her 2 yükleme grubunun ortalama KMD değerlerinin haftalara göre değişimi	95
Şekil 3.14.	Sigara içen ve içmeyen gruplar için ortalama KMD değerlerinin haftalara göre değişimi	97

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1.	Dental İmplantlarda Stabilite Belirleme Yöntemleri	21
Çizelge 1.2.	PTV Değerleri ve Miller Skalası	33
Çizelge 2.1.	1. hastanın implant bilgileri	51
Çizelge 2.2.	2. hastanın implant bilgileri	51
Çizelge 2.3.	3. hastanın implant bilgileri	52
Çizelge 2.4.	4. hastanın implant bilgileri	52
Çizelge 2.5.	5. hastanın implant bilgileri	53
Çizelge 2.6.	6. hastanın implant bilgileri	53
Çizelge 2.7.	7. hastanın implant bilgileri	54
Çizelge 2.8.	8. hastanın implant bilgileri	54
Çizelge 2.9.	9. hastanın implant bilgileri	55
Çizelge 2.10.	10. hastanın implant bilgileri	55
Çizelge 2.11.	Hasta Çalışma Takvimi	72
Çizelge 3.1.	1. hastanın haftalara göre ISQ değerlerinin değişimi	77
Çizelge 3.2.	2. hastanın haftalara göre ISQ değerlerinin değişimi	78
Çizelge 3.3.	3. hastanın haftalara göre ISQ değerlerinin değişimi	79
Çizelge 3.4.	4. hastanın haftalara göre ISQ değerlerinin değişimi	80
Çizelge 3.5.	5. hastanın haftalara göre ISQ değerlerinin değişimi	81
Çizelge 3.6.	6. hastanın haftalara göre ISQ değerlerinin değişimi	82
Çizelge 3.7.	7. hastanın haftalara göre ISQ değerlerinin değişimi	83
Çizelge 3.8.	8. hastanın haftalara göre ISQ değerlerinin değişimi	84

Çizelge 3.9.	9. hastanın haftalara göre ISQ değerlerinin değişimi	85
Çizelge 3.10.	10. hastanın haftalara göre ISQ değerlerinin değişimi	86
Çizelge 3.11.	Klasik gruptaki implantların KMD değerlerinin haftalara göre değişimi	88
Çizelge 3.12.	İmmediat-Erken gruptaki implantların KMD değerlerinin haftalara göre değişimi	88
Çizelge 3.13.	Klasik Yükleme Grubunun farklı zaman seviyelerindeki değerleri	90
Çizelge 3.14.	İmmediat-Erken Yükleme Grubunun farklı zaman seviyelerindeki değerleri	90
Çizelge 3.15.	Dönem faktörünün her 2 seviyesindeki ISQ değerleri	91
Çizelge 3.16.	Sigara faktörünün her 2 seviyesindeki ISQ değerleri	91
Çizelge 3.17.	Zaman faktörünün bütün seviyelerinin Duncan Testi sonuçları	92
Çizelge 3.18.	Klasik Yükleme Grubunun farklı zaman seviyelerindeki değerleri	94
Çizelge 3.19.	İmmediat-Erken Yükleme Grubunun farklı zaman seviyelerindeki değerleri	94
Çizelge 3.20.	Dönem faktörünün her 2 seviyesindeki KMD değerleri	95
Çizelge 3.21.	Sigara faktörünün her 2 seviyesindeki KMD değerleri	95
Çizelge 3.22.	Sigara faktörünün her 2 seviyesinin zaman faktörü ile karşılıklı etkileşiminin Duncan Testi sonuçları	96

DENKLEMLER DİZİNİ

Denklem 1.1.	Lineer Formül	31
Denklem 1.2.	Quadratik Formül	31
Denklem 1.3.	Rezonans Frekans Formülü	40

RESİMLER DİZİNİ

Resim 1.1.	İlk Periotest Cihazı	27
Resim 1.2.	Periotest Klasik	27
Resim 1.3.	Periotest S	27
Resim 1.4.	Periotest cihazının piyasemeninin çalışma prensibi	28
Resim 1.5.	Üst anteriorda piyasemenin konumu	29
Resim 1.6..	Üst posteriorda piyasemenin konumu	29
Resim 1.7.	Alt anteriorda piyasemenin konumu	29
Resim 1.8.	Alt posteriorda piyasemenin konumu	29
Resim 1.9..	Piyasemenin konumlandırılması	30
Resim 1.10.	Üst posteriorda piyasemenin mesafesi ve açılması	30
Resim 1.11.	Üst anteriorda piyasemenin açılması	30
Resim 1.12.	Osstell (Klasik) Cihazı ve parçaları	36
Resim 1.13.	Osstell Mentor Cihazı ve Parçaları	36
Resim 1.14.	Transdüktör' ün şematik olarak yapısı	39
Resim 1.15.	Osstell' e (Klasik) ait transdüktör	40
Resim 1.16.	Smartpeg	40
Resim 1.17.	Osstell Mentor ve Smartpeg	40
Resim 1.18	Yüksek ISQ	41
Resim 1.19.	Normal ISQ	41
Resim 1.20.	Düşük ISQ	41

Resim 2.1.	Cerrahi stent	56
Resim 2.2.	Akrilik bireysel kaşık	56
Resim 2.3.	Bireysel stent	56
Resim 2.4.	İnsizyon hattı ve kaldırılan flep	57
Resim 2.5.	Cerrahi stentlerin kullanımı	58
Resim 2.6.	Cerrahi stentlerin kullanımı	58
Resim 2.7.	Rond frez	58
Resim 2.8.	Rond frez ile alveoler kret bizotajı	59
Resim 2.9.	Pilot frez	59
Resim 2.10	Pilot frez ile doğru açı ve konumda ilk giriş	59
Resim 2.11	2. frez	59
Resim 2.12	İkinci frez ile giriş	59
Resim 2.13.	Son frez	59
Resim 2.14	Final yuvanın hazırlanması	59
Resim 2.15	Son frez ile sadece koronel 1/3 giriş	60
Resim 2.16.	Paket içersindeki implant	60
Resim 2.17.	Kutusundaki implant	60
Resim 2.18.	ITI standart implant, 4,1mm çapında 10 mm uzunluğunda	60
Resim 2.19.	Octa destek tornavidası	61
Resim 2.20.	Octa destek tornavidası ile implantın ağıza taşınması	61
Resim 2.21.	İmplantların yerleştirilmesi	61
Resim 2.22.	İmplantların yerleştirilmesi	61

Resim 2.23.	Yerleştirme kolu	61
Resim 2.24.	İmplantların yerleştirme kolu ile yerleştirilmesi	61
Resim 2.25.	Taşıyıcı parçalarla paralellik kontrolü	62
Resim 2.26.	046.049 kodlu anahtar	62
Resim 2.27.	Kontrol anahtarının yerleştirilmesi	62
Resim 2.28.	Octa dayanak ve standart implant	62
Resim 2.29.	İmplantlar üzerindeki Octa implant dayanakları	62
Resim 2.30.	Dayanakların tork kolu ile 35 N/cm lik kuvvetle sıkıştırılması	63
Resim 2.31.	Osstell Cihazı	63
Resim 2.32.	Octa dayanağa uygun transdüktör	63
Resim 2.33.	Osstell ile yapılan ilk RFA ölçümü	64
Resim 2.34.	Osstell ile 1. gün yapılmış RFA ölçümü	64
Resim 2.35.	Octa açık ölçü transfer parçası	65
Resim 2.36.	İmplantlar üzerinde ölçü transfer parçaları	65
Resim 2.37.	Enjektörle ölçü maddesinin implant ve dişlerin çevresine gönderilmesi	65
Resim 2.38.	Octa implant analaloğu	66
Resim 2.39.	Analogları yerleştirilmiş ölçü	66
Resim 2.40.	Ölçü kontrolü amacıyla ölçü transfer parçalarının birleştirilmesi	66
Resim 2.41.	Octa dayanaklara uygun döküm plastiği	66
Resim 2.42.	Porselen köprünün metal alt yapısı	67
Resim 2.43.	Porselen köprünün metal provası	67
Resim 2.44.	Osstell ile yapılmış RFA ölçümü	67

Resim 2.45.	Porselen köprünün dentin provası	68
Resim 2.46.	SCS - Okluzal Vida Anahtarı	68
Resim 2.47.	Porselen köprünün bitimi	68
Resim 2.48.	Ağız içinde porselen köprünün bitimi	68
Resim 2.49.	Bireysel radyografik stent, E grubu film ve Rinn Film tutucusu	69
Resim 2.50.	Bireysel radyografik stent ile standart periapikal radyografi alımı	69
Resim 2.51.	Banyosu yapılmış periapikal film	69
Resim 2.52.	Paralel Teknikle alınan p.a. film	70
Resim 2.53.	Paralel Teknikle alınan p.a. film	70
Resim 2.54.	Klasik yükleme için ölçü transfer parçaları	71
Resim 2.55.	Analogları yerleştirilmiş ölçü	71
Resim 2.56.	Klasik yükleme metal alt yapı prova	71
Resim 2.57.	Klasik yükleme metal alt yapı prova	71
Resim 2.58.	Klasik yükleme dentin prova	71
Resim 2.59.	Klasik yükleme bitim	71
Resim 2.60.	Sağlanan optimum okluzyon	71
Resim 2.61.	ROI Bölgeleri seçilmiş radyografi	73

1. GİRİŞ

1960' larda Branemark ve arkadaşları tarafından yürütülen çalışmalar dental implant uygulamalarının başarı ve popülaritesinin temelini oluşturur. Bu çalışmalar sağlıklı kemik dokusu ile yük taşıyan implant yüzeyi arasında sürekli, yapısal ve fonksiyonel bir bağlantının, başarılı şekilde oluşturulabileceğini göstermiştir (Corso ve ark., 1999).

İmplantoloji alanındaki ilerlemeler sayesinde diş kayıplarında uygulanan geleneksel protetik tedavi yöntemlerinde önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Artık, implantoloji alanında mükemmel sayılabilecek iyileşme sürecinin elde edildiği kabul görmektedir. Bu başarı, standardize edilmiş hassas cerrahi teknikler, geliştirilen makro ve mikro implant yüzey özellikleri ve sistem haline getirilmiş planlama yöntemleri ile sağlanmıştır. İmplant parçalarının fiyatının düşmesi, yöntemi uygulayan diş hekimi sayısının artması ve medyanın da büyük katkısıyla implant uygulamalarına talep giderek artmaktadır. İmplant uygulamaları mali durumu yeterli az sayıda hastaya yönelik özel bir tedavi olmaktan çıkarak, geniş hasta kitlelerini hedef alan standart bir tedavi yöntemi haline geldiği bildirilmektedir (Weigl, 2003).

İmplantlar ile tedavi yaklaşımının en büyük amacı; fonksiyon, fonetik, estetik ve psiko-sosyal bütünlüğün yeniden kazanılması olarak sıralanmaktadır (Kirsch ve ark., 2001). Cerrahi işlemde sonra kemik-implant yüzeyi arasındaki bağlantının değişik oranlarda temasla sonuçlandığı ve bu ara yüzeyin, implant yuvası hazırlanırken ortaya çıkan hematomla karışık kemik artıkları ile normal kemik dokusu içerdiği tespit edilmiştir. Kemığın direk olarak titanyum yüzeye yapışması ise, osseointegrasyon kavramını gündeme getirmektedir (Sennarby, 2001).

Osseointegrasyon, kemik dokusu ve dental implant yüzeyi arasındaki yapısal ve fonksiyonel bağlantı olarak tanımlanmaktadır (Morris ve ark., 2000).

Osseointegrasyonun oluşabilmesi için geçmişten günümüze, bilimsel çalışmalar ile desteklenmiş bir klasik protokol oluşturulmuştur. Bu protokole göre:

- 1) Titanyum ya da tantalyum gibi biyolojik anlamada uyumlu bir metal kullanılmalıdır.
- 2) Atravmatik bir cerrahi teknik uygulanmalıdır.
- 3) İmplantın primer stabilizasyonu sağlanmalıdır.
- 4) Mandibulada 3-4 ay, maksillada 4-6 ay yük iletimi olmadan postoperatif cerrahi iyileşme süreci olmalıdır (Corso ve ark., 1999; Sennerby, 2001).

1.1. Dental İmplant Uygulamalarında Stabilizasyon

İmplant stabilitesi, kemik ve implant yüzeyi arasındaki kontak miktarına bağlıdır. Bu yüzden primer ve sekonder stabilite değerlendirilmelidir.

1.1.1. Primer Stabilite

Mekanik bir parametre olup cerrahiden hemen sonra gözlenen stabilite diye de tanımlanmaktadır. Primer stabilitenin:

- İyileşmenin ve osseointegrasyonunun oluşabilmesi ve de
- İyileşme sırasında implant-doku arasındaki kaçınılmaz fonksiyonel kuvvetlerin optimal stress dağılımına izin verebilmesi için gerekli olduğu tespit edilmiştir.

Primer implant stabilitesinin temel olarak da 3 faktörle ilişkili olduğu belirtilmektedir:

- 1) Lokal kemik miktarı ve kalitesi
- 2) İmplantın geometrisi (uzunluğu, çapı, tipi)

3) Yerleştirme tekniği ve kullanılan sisteme özgü cerrahi protokol (frez boyutu ile implantın uyumu)

Yapılan incelemelerde; eğer implant yerleştirildiği anda yeterince stabil değilse, iyileşme sürecinde mikro hareketin meydana gelebileceği bunun sonucunda da normal iyileşme düzeninin bozularak, implant etrafında fibröz doku kapsülü oluşabildiği ileri sürülmüştür. Bunun da implantın mobilite kazanması ve osseointegre olmaması ile sonuçlanacağı belirtilmiştir. Primer stabilite için gerekli şartlardan ikisi, kemik-implant kontakt miktarı ve bunlar arasındaki sıkıştırıcı stres olarak sıralanmıştır (Meredith, 1998).

1.1.2. Sekonder Stabilite

Sekonder stabilite, iyileşme süreci içinde implant-doku arasındaki kemiğin rejenerasyonu ve remodele olması ile elde edilen durum olarak tanımlanmaktadır. Ara yüzde kemik oluştuktan sonra (osseointegrasyon) implant üst yapısının, gelen yükleri dayanaklar arasında etkin bir şekilde dağıtması gerektiği ortaya konmuştur (Meredith, 1998). Primer stabilite, implant iyileşmesi için gerekli iken, sekonder stabilitenin fonksiyon sırasında oluşan kuvvetlerin karşılanması için gerekli olduğu açıklanmıştır (Meredith, 1998; Morris ve ark., 2000; May ve Romanos, 2002).

İmplant iyileşmesinin, neredeyse dogma olacak şekilde kabul görmüş klasik gereklerinden birisi de, mandibuler implantlarda 3 ay, maksiller implantlarda ise 6 ay, yüklenmeden geçen bekleme süresidir. Ancak sonuç restorasyonu kısa sürede tamamlamanın, hastalar üzerindeki olumlu sosyal ve psikolojik etkileri, iyileşme periodunu kısaltmanın; hatta implantları immediat olarak yerleştirip yüklemenin imkanlarının araştırılmasını zorunlu kılmıştır. Bu amaçla öncelikle yükleme protokolleri hakkında genel bir bilgi edinilmelidir.

1.2. Dental İmplantlarda Yükleme Protokolleri

İmplantlar üzerine statik ya da dinamik olarak uygulanan kuvvete yükleme denir. Yüklemenin az ya da çok olması durumlarının her ikisinde de kemikte rezorbsiyon olabilmektedir. Cerrahi sonrası aşırı yükleme sonucu oluşabilecek mikro hareketin, ara yüzde osseointegrasyon yerine fibröz tamire yol açabildiği ileri sürülmüştür (Gotfredsen, 2003).

Klinik çalışmalar, implant çevresindeki kemik kaybının yükleme ile bağlantılı olabileceğini göstermiştir. Sonlu eleman modelleri ve fotoelastik teknikler kullanılarak yapılan invitro deneyler, lateral veya oblik yüklemeler sonrası, özellikle implant çevresindeki kemiğin boyun bölgelerinde, stres yoğunlaşmalarının oluştuğunu göstermiştir. Aynı zamanda kemiğin yapısının da bu stres dağılımını etkilediği bulunmuştur (Esposito ve ark., 1998a; 1998b). Kemiğin yüklemeye karşı verdiği cevabı araştıran çalışmalarda, yükleme ile ilgili belirli değişkenler belirtilmiştir:

- Yükleme tipi (dinamik veya statik)
- Yükleme yönü
- Yükleme miktarı
- Yükleme süresi
- İmplant (materyal, şekil, yüzey özellikleri)
- Kemik (miktarı ve kalitesi)
- Mukoza (mukositis, peri-implantitis) (Gotfredsen, 2003).

Brunski'nin teorisine göre 100 μm 'lik bir hareket, iyileşmenin osseoz integrasyon yerine fibröz integrasyona gittiği seviyedir (Brunski ve ark., 1979a; 1979b). Yine çalışmalarda, 150 μm ya da daha fazla hareketin fibröz bağlantı oluşturduğu bildirilmiştir. Günümüzdeki inanış ise, 50 μm ' ye kadar olan mikro hareketin, iyileşme sürecinde osseointegrasyonun oluşmasını engellemediğidir (Gatti ve ark., 2000; Horiuchi ve ark., 2000).

Erken yükleme başarısızlığı özellikle düşük yoğunluklu kemikte sıklıkla bildirilen bir komplikasyondur (Glauser ve ark., 2001b). Erken cerrahi başarısızlık olarak tanımlanabilecek durumlar:

- Primer stabilizasyonun olmaması
- Sürekli, önüne geçilemeyen ağrı ve enfeksiyon
- İyileşme döneminde radyografide implant çevresinde saptanan radyolusensi
- İmplant uzunluğunun yarısından fazla destek kemik kaybı
- Kontrol edilemeyen eksudasyon
- Uygun olmayan açılama ve yerleştirme

Yükleme protokollerini, yerleştirme protokollerinden ayırarak incelemekte yarar vardır. Çünkü dişlerin kaybı sonrası yerleştirme zamanına göre farklılık gösterebilen implantların yüklemesi temel olarak 3 şekilde sınıflandırılmaktadır:

- 1) İmmediat (Derhal) Yükleme Protokolü
- 2) Erken Yükleme Protokolü
- 3) Geç (Klasik) Yükleme Protokolü

Klasik bilgiler yüklemenin cerrahiye takiben 3-6 ay içinde olmasını savunur. ‘Klasik Yükleme Protokolü’ olarak adlandırılan bu uygulama, geçmişte başarının sağlanmasında ‘olmazsa olmaz’ bir ön şart olarak sunulmaktaydı. Ancak araştırmalarda immediat olarak yerleştirilen implantların immediat yüklemeleri ile ilgili uygulamalara giderek artan bir ilgi vardır (Cornelli ve ark., 2000; Grunder, 2001; Schultes ve Gagl, 2001).

1.2.1. İmmediat (Derhal) Yükleme Protokolü

Branemark tarafından ortaya konulan iki fazlı iyileşme protokolünün en büyük dezavantajı tedavi süresinin uzunluğu olarak görülmektedir. Yaklaşık 6 ay kabul

edilen bu sürenin 5 ayında osseointegrasyonun oluşması beklenmektedir. Bu sürenin kısaltılıp kısaltılamayacağı ise, günümüzde hala araştırılan bir konudur. Ancak bu konuda etik prensipler nedeniyle, tedavinin prognozunu etkilemeyecek çalışmaların planlamasının zor olduğu ortaya konmuştur (Corso ve ark., 1999).

İmmediat yükleme, implantların ilk 2 gün içinde yüklenmesi esasına dayanır. İmmediat yüklemeyle yönelik ilk çalışma Ledermann' ın (1979), mandibuler overdenture'ları stabilize etmek amacıyla TPS yüzeyli vida şeklindeki implantları immediat olarak yüklemesidir. Çalışmanın protokolü, bikortikal ankrajı sağlayacak 3-4 implantı mandibulanın anterior bölgesine yerleştirilmesi şeklindeydi. İmplantlar aynı gün splintlenerek yüklenmiş ve çalışma sonunda yüksek başarı elde edilmiştir.

Ledermann (1984), benzer başka bir çalışmada 138 hastaya yerleştirilen 476 implantı 81 ay takip etmiş ve çalışma sonunda 42 implant kaybederek % 91,2'lik başarı oranına ulaşmıştır.

Ledermann'ı takip eden birçok araştırmacı mandibuler overdenture'ları immediat yüklemiştir (Babbush ve ark., 1986; Spiekerman ve ark., 1995; Chiapasco ve ark., 1997, Ganeles ve ark., 2001; Walton, 2003). Çalışmaların çoğu anterior mandibulada yapılmış ve tüm implantların klinik olarak stabil olması göz önünde bulundurulmalıdır. Benzer şekilde, maksiller overdenture'ların da belirli şartlar altında başarılı bir şekilde immediat olarak yüklenebileceği sonucuna varılmıştır (Mericske-Stern ve ark., 2000).

İmplant üstü köprülerin immediat yükleme prensiplerinin ilk olarak Schnitman ve ark. (1990) tarafından açıklanmasından sonra, günümüze kadar konuyla ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Bu amaçla dişsiz çenelerin, implantlar ile tedavileri için hemen hemen tüm markalar, immediat yüklenen tasarımlar geliştirmiştir (Ericsson, 2001; Gallucci ve ark., 2004).

Günümüzde özellikle tek diş restorasyonlarında immediat yüklemenin başarılı bir prosedür olabileceği desteklenmekte, hatta taze çekim soketine yerleştirilen implantların immediat yüklemesinin başarısından bile söz edilmektedir (Chaushu ve ark., 2001).

Alışılmış iki aşamalı teknik ile karşılaştırıldığında, tek basamaklı immediat uygulamaların avantajları sayılacak olursa:

- İmmediat fonksiyon ve estetik sağlaması
- Geçici protez yapımına gerek kalmaması
- İkinci basamak cerrahi işleme ihtiyaç olmaması
- Estetik sonuca katkıda bulunacak olan komşu papilin korunması
- Hasta-hekim iletişimini olumlu yönde etkilemesi
- Tedavi süresinin kısalması (Brunel ve ark., 1998; Chaushu ve ark., 2001; Valentini, 2003a).

Buna karşın, immediat yüklemenin fibröz iyileşmeye neden olabileceğini gösteren çalışmalar da vardır (Corso ve ark., 1999). Schnitman (1997), tüm ark protezleri için Branemark implantları kullanarak yapmış olduğu immediat yükleme uygulamalarında 10 yıl içinde % 90' ın altında bir başarı oranı ile karşılaşmıştır. Bu hastalardaki başarısızlıkların çoğu posterior bölgede gerçekleşmiştir. Balshi ve Wolfinger (1997) ise, immediat yüklenen Branemark implantlarında başarının % 80 civarında olduğunu bildirmişlerdir.

Bunun yanı sıra kontrol edilmiş deneysel ve klinik çalışmalar, tek basamaklı cerrahi prosedürün iki basamaklı orijinal Branemark sistemine uygun olabileceğini açıkça göstermiştir (Ericsson, 2001).

Özellikle tam dişsiz hastalarda, mandibulanın interforaminal bölgesine uygulanan implantlarla ilgili çalışmalar yoğunluk kazanmaktadır. Lekholm ve Zarb'ın

sınıflandırmasına göre Sınıf I, II ve III kemik kalitesine sahip hastalarda yerleştirilen 4 implantın yeterli desteği sağlayabileceği belirtilmekte ve implantların ark üzerinde U şeklinde bir barla rijit bir şekilde bağlanması önerilmektedir. Bu şekilde artırılan stabilite ile implantların osseointegrasyonu tehlikeye atabilecek kuvvetlerle karşılaşmayacağı sonucuna ulaşılmıştır (Gatti ve ark., 2000).

İmmediat yükleme uygulanan hastalardaki krestal kemik kaybının, cerrahi sonrası başlangıç kemik remodelasyonundan daha fazla olduğu bildirilmektedir. İlginç bir şekilde, kemik kaybı ölçümleri için alınan implant üzerindeki referans noktaları her raporda farklılık gösterse de birçok yazar sonuçlarını Albrektsson ve ark.'nın (1986) başarı kriterleri ile karşılaştırmaktadır. Bu kriterlere göre, implantın başarısı için marjinal kemik kaybı ilk yılda 1,5 mm ve daha sonraki yıllarda da 0,2 mm'den daha az olmalıdır (Misch ve ark., 1999).

Birçok çalışmada yapılan klinik gözlemlerin ve araştırmaların doğrultusunda immediat yüklemenin kuralları şu şekilde klişelendirilmeye çalışılmıştır:

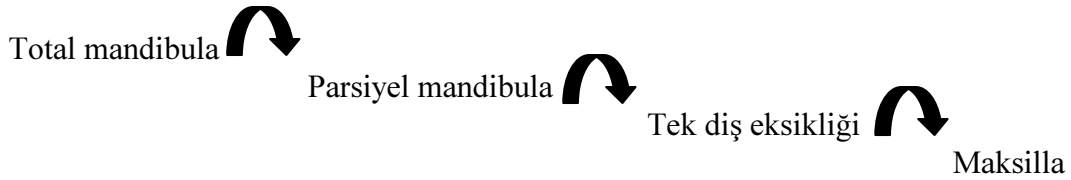
- İmmediat yükleme için, mandibulada en az 5, maksillada ise 8 implant en iyi şekilde dağıtılıp çift taraflı splintleme etkisi yaratacak şekilde planlanmalıdır.
- İmmediat yüklenecek implantların uzunluğu en az 10 mm olmalıdır.
- Yerleştirme torku 40 N/cm' den fazla ve primer stabilitesi yüksek olan implantlar yüklenmelidir.
- Uzunluğu ve yerleştirme torku istenen değerleri vermeyen implantlar yüklenmemelidir.
- Vida tutuculu, rijit metal dökümlü pasif geçici protezler daha başarılı olacaktır.
- Geçici protezlerde kanat uzantılarından kaçınılmalıdır.
- Geçici protezler iyileşme döneminde çıkarılmamalıdır (Horiuchi ve ark., 2000).
- Osstell cihazı ile yapılan RFA ölçümünde 54 ve üzeri ISQ değeri veren implantlar immediat olarak yüklenebilir (Nedir ve ark., 2004b).

Yapılan bir çalışmada, bu koşulların çoğunu gerçekleştiren ve immediat olarak yüklenen 140 implantın 136'sının (% 97) 8-24 aylık takip periyodunda osseointegre olduğu bulunmuştur (Horiuchi ve ark., 2000).

Tüm bu olumlu sonuçlara rağmen çalışmalarda peri-implant doku yanıtı ile ilgili yeterli veri olmadığı da ortaya konmuştur (Rungcharassaeng ve ark., 2002). Ayrıca immediat yüklemde gözden kaçırılmaması gereken şu risklerin bulunduğu bildirilmiştir:

- Yoğunluğu (densite) az kemik yapısı
- Hasar görmüş çekim soketi
- Okluzal yüklemenin miktarı ve tipi
- Sigara
- Bruksizm ve clenching (Horiuchi ve ark., 2000).

Başarıya ulaşmak için de, immediat yükleme endikasyonlarında şu sıralamanın izlenebileceği belirtilmiştir:



(Sennerby, 2003).

1.2.2. Erken Yükleme Protokolü

Literatürde immediat ve geç yükleme arasındaki zaman aralığına rastlayan dönem için ayrı bir adlandırma yapılmaktadır. 'Erken yükleme' olarak adlandırılan bu kavramın ayrı başlıkta değerlendirilmesinde yarar vardır. Erken yükleme temel olarak, cerrahiden sonraki 2. gün ile 3 aylık dönem arasında yüklenmeyi esas almaktadır. Çalışmalarda erken yüklemenin, yara iyileşmesine karşı yapılan bir meydan okuma olarak değerlendirilebileceği belirtilmektedir. Hemen hemen bütün

Çalışmalarda, implantlarda ölçülen stabilitenin en düşük olduğu dönem bu aralıkta olması da, bu durumu açıklamaktadır (Attard ve Zarb, 2005).

Ancak alışmalar incelendiğinde, implant üstü overdenture tarzı protezlerde, karşımıza farklı kavramların çıktığı görülmektedir. Literatüre giren bu yeni sınıflamaya göre; implant cerrahisini takiben yapılan yüklemelerin hepsi erken dönemde olmakla beraber, değişik isimler alırlar. Bunlar:

Erken Progresif Yükleme: Bu protokol, implantların yerleştirmesini takiben overdenture tarzı hazırlanan protezlerin 1-2 hafta süresince hastalara kullandırılmamasını veya kullandırılırsalar bile, implantlar üzerine hiçbir kuvvet gelmeyecek tarzda ilerinin boşaltılmasını önerir. Erken progresif yükleme protokolünde, implant dayanaklarının ve tutucu parçaların (topuz şeklinde ya da bar tutucular) dahil olduğu kalıcı protezlerin yapımı 3-4. ayda gerçekleşir (Attard ve Zarb, 2005).

Erken Fonksiyonel Yükleme: Bu protokol, ilk 2 haftalık dönem için erken progresif yükleme ile benzerlik göstermektedir. Erken fonksiyonel yüklemenin farkı ise; implant dayanaklarının ve tutucu parçaların 3. haftada yerleştirilmesidir (Attard ve Zarb, 2005).

İmmediat-Erken Yükleme: İmmediat-Erken yükleme protokolü, dental implantlarda cerrahi ile aynı gün yapılan immediat yüklemeden ayrılmaktadır. Bu protokol, cerrahi işlemi takiben yaklaşık 5. günde, hazırlanan overdenture tarzı protezlere tutucular yerleştirilerek implantların yüklenmesini esas alır (Attard ve Zarb, 2005).

Literatürde overdenture tarzı protezlerde erken progresif yüklemenin yapıldığı bir çok çalışma bulunmaktadır (Bernard ve ark., 1995; Cooper ve ark., 1999; Payne ve ark., 2002). Yine aynı şekilde erken fonksiyonel yükleme protokolüne göre yüklenen overdenture tarzı protezler (Glauser ve ark., 2001b; Stricker ve ark., 2004) olduğu

kadar immediat-erken yüklemenin yapıldığı çalışmalar da literatürde geniş yer tutmaktadır (Babbush ve ark., 1986; Gatti ve ark., 2000; Romeo ve ark., 2002).

Çalışmalarda erken fonksiyonel yükleme ile birlikte uygulanan tek basamaklı cerrahi uygulamada iki temel tasarım ortaya çıkmaktadır:

- Bunlardan ilki, implant gövdelerinin primer stabilizasyonunu sağlamak için köke benzer şekilde konik hazırlanmasıdır.
- Diğeri ise dayanak ile implant gövdesini yekpare hazırlayarak protetik aşamada aşırı tork uygulamaktan kaçınmak ve bu torkun implant yatağını zedelemesini önlemektir (O' Sullivan ve ark, 2000).

Nkenke ve ark. (2005), 9 domuzun posterior maksillasına yerleştirilen implantları immediat, erken ve geç yükleme uygulayarak 6 ay boyunca RFA ölçümleri ile takip etmişlerdir. Her 3 yükleme protokolünün değerlendirildiği bu çalışmanın sonucunda immediat yükleme ile erken ve geç yükleme arasında başarı farkı olmadığı belirtilmiştir.

1.2.3. Geç (Klasik) Yükleme Protokolü

Sekonder stabiliteyi arttırmanın bilinen ve denenmiş en güvenli yolu, yükleme öncesi implant-kemik iyileşmesine yeterince izin vermektir. Bu yöntem Branemark ve arkadaşlarının 1977 yılında ortaya koyduğu çift basamaklı cerrahi tekniğin ortaya çıkmasına neden olmuştur.

Uzun yıllardır uygulanan klasik yükleme protokolünün kabul görmüş ön şartlarından birisi, implantların yerleştirildikten 3-6 ay sonra yüklenmesidir. (Corso ve ark.,1999; Sennerby, 2001).

Endosseoz dental implantların doku-implant arayüzeyindeki etkileriyle ilgili yapılan çalışmaların sonuçlarına göre; yükleme öncesi minimum bekleme süresi mandibula için 3 ay, maksilla için 6 ay olarak açıklanmıştır (Brunski ve ark., 1979a; 1979b).

Klinik sonuçlar, klasik yüklenen gömülü ya da açık iyileşmiş implantların her ikisinin de yüksek başarı oranı gösterdiğini bildirmektedir. Ancak gömülü implantların açılması için ikinci bir cerrahi operasyon gereklidir. Daha sonra da dişetinin iyileşmesi için belli bir süre beklenilmesi önerilmektedir. Ancak bu durumun toplam tedavi süresini uzattığı ve ayrıca iyileşme periyodu boyunca konvansiyonel protez kullanmanın da zor olduğu vurgulanmıştır (Gatti ve ark., 2000; Chice ve Missika, 2002).

Yapılan klinik ve invitro çalışmalar, primer stabilite ile kemik yoğunluğu arasında doğru ilişki olduğunu göstermiştir. Friberg ve ark. (1999b), aynı yüzey özelliği ve geometriye sahip implantlar ile yaptıkları çalışmada bütün implantların primer stabilite ve kemik kalitesine bakmaksızın yerleştirmeyi takiben 20. haftada birbirlerine yakın oranlarda osseointegre olduklarını bulmuşlardır.

Sennerby (2001) ise, kemik kalitesi nedeni ile düşük primer stabilite gösteren implantların, yoğun kemiğe yerleştirilenlere oranla daha uzun bir iyileşme periyodu gerektirdiğini bulmuştur.

Pham ve ark. (1994), tek bir tip implant kullandıkları çalışmalarında maksiller implantların mandibuladakilerden daha fazla başlangıç kemik kaybına uğradığını ve daha geç iyileştiğini bildirmişlerdir.

Misch ve ark. (1999), yine tek bir implant markası ile yaptıkları çalışmalarında, I. basamak cerrahi ile II. basamak cerrahi arasında kemik kaybını ölçmüşlerdir. Çalışmada krestal kemik seviyesindeki kayıp miktarı 0,21 mm olarak bulunmuştur.

İmplant dayanaklarının sıkıştırma tork değeri, sisteme göre değişmekle birlikte ortalama 30 N/cm olarak belirtilmektedir. Bu kuvvet ile kemiğe, özellikle de kret bölgesine sıkıştırma kuvveti uygulanmaktadır. Yükleme öncesi implantların dayanak yerleştirme sırasında karşılaşacakları kuvvetin dışında, yerleştirme sonrasında kullanılacak geçici protezler nedeniyle de olumsuz kuvvetlerle karşılaşabilecekleri belirtilmektedir. Hazırlanan geçiş protezleri çoğunlukla yüksek profillidir ve çiğneme esnasında karşılaştıkları kuvvetler, genellikle kaslar ya da dil tarafından iletilmektedir. Bu nedenle klasik yükleme uygulanacak implantlar üzerinde kullanılan geçici protezlerin primer okluzal kontaklarının giderilmesi önerilmektedir (Misch ve ark., 1999).

Ayrıca iyileşme döneminde kaçınılmaz olan kemik kaybının, bir çok faktörden etkilendiği belirtilerek, bunun daha çok bakteriyel kontaminasyon ve strese bağlı olduğu vurgulanmıştır (Misch ve ark., 1999).

İyileşme döneminde kullanılan hareketli protezler tarafından oluşan mikro düzeydeki hareketin, kemik ve/veya implant kaybına yol açabildiği ortaya konmuştur. Bu istenmeyen durumdan sakınmak için, geç yükleme yapılacaksa, hastanın diş destekli köprü veya hareketli geçici protezlerini cerrahi sonrası 1 hafta kullanmaması gerektiği belirtilmektedir. Ayrıca geçici olarak kullandırılan hareketli protez kaidesine 2-3 haftada bir yumuşak astar maddeleriyle besleme yapılması da önerilmektedir (Jaffin ve ark., 2000).

Bu dönemdeki kemik kaybını açıklayan bir başka teori de kemik kaybını, oral epiteli alttaki kemikten ayıran bağ dokusunun bulunması zorunluluğuyla ilişkilendirir (Misch ve ark., 1999).

1.3. Yükleme ve Yerleştirme Protokollerini Etkileyen Faktörler

Günümüzde yapılan çalışmalarda, dental implantların yerleştirmelerinde ve yüklemelerinde olumlu ya da olumsuz yönde etkili olabilecek birçok faktör değerlendirilmiştir. Bunları sırasıyla inceleyecek olursak:

1.3.1. İmplant Geometrisi

May ve Romanos (2002), yapmış oldukları çalışmada implantın geometrisi ve şeklinin primer implant stabilitesinden sorumlu olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar, genellikle vida şeklindeki implantların tercih edilmesi gerektiğini, çünkü bunların yüksek primer stabilite sağladıklarını tespit etmişlerdir. Ayrıca vida şeklindeki implantların yivlerinden ötürü, çok köklü molar dişlerinkine yakın yüzey alanına sahip olduklarını vurgulamışlardır.

Hem mandibulada hem de maksillada yivsiz implantlar kullanıldığı takdirde hala başarısızlık olasılığının olduğu belirtilmektedir. Bu nedenle primer stabiliteyi arttırmak için implant uygulamalarında yivli ve yüzeyi pürüzlü olan implantların kullanılması önerilmektedir (May ve Romanos, 2002).

Vida şeklindeki implantların immedat yükleme sonucu verdiği tepkiler konusunda hayvanlar üzerinde çalışılmıştır. Köpek ve maymunların kullanıldığı çalışmalarda başarı oranı immedat yüklemenin yapıldığı ve yapılmadığı kontrol gruplarında birbirine yakın bulunmuştur (Jaffin ve ark., 2000).

İmplant geometrisi ve yüzey preperasyonunun immedat yüklenmiş implantların uzun dönem başarısına etkisi hakkında sınırlı literatür vardır. Yapılmış bir retrospektif çalışma da 4 farklı tasarım ve yüzeye sahip implant sistemi klinik olarak karşılaştırılmış ve istatistiksel bir fark görülmemiştir (Gatti ve ark., 2000).

1.3.2. İmplant Boyutları

7 mm ya da daha kısa implantların başarı oranları aynen posterior maksilladaki implantlar gibi % 80 olarak bulunmuştur. Özellikle kemik yoğunluğunun düşük olduğu bölgelerde daha uzun ve geniş çaptaki implantların kullanımının prognozu olumlu etkilediği öne sürülmektedir. Yani çaptaki artışın, daha fazla implant-kemik kontak yüzeyi sağladığı belirtilmektedir (Grunder ve ark., 1999).

Benzer sonuçlara ulaşılan birçok çalışmada, geniş implantların kortikal kemikle olan geniş kontak yüzeyleri sayesinde primer stabiliteyi arttırdığı ileri sürülmüştür (Langer ve ark., 1993; Renouard ve ark., 1999; Polizzi ve ark., 2000). Ancak implant boyutlarının başarıyı arttırmada etkisi olduğu iddia edilmesine rağmen, bu bulgulara zıt sonuçlar da yapılan birçok çalışmada ortaya konmuştur (Meredith ve ark., 1997a; Meredith ve ark., 1997b; Friberg ve ark., 1999b; Friberg ve ark., 1999c; Balleri ve ark., 2002). Benzer şekilde Gatti ve ark. (2000), yaptıkları çalışmada implant boyutları ve başarı oranı arasında bir ilişki bulamamışlardır. Bu çalışmada örnek sayısı istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar elde etmek için çok küçüktür. Literatürde immediat yüklenmiş implantların kritik uzunluk ve çapı için daha fazla araştırma gerektiği rapor edilmiştir (Gapski ve ark., 2003).

1.3.3. İmplant - Dayanak Bağlantısı

Boyutları yeterli olan bir implant, protetik olarak doğru aks ve pozisyonda yerleştirilip osseointegre olduysa, implant-dayanak bağlantısı önem kazanır. Bu bağlantı bölgesinin fonksiyonel ve parafonksiyonel kuvvetler altında mekanik olarak önemli olduğu söylenmektedir. Çünkü bu kısım kuvvetin oluştuğu (okluzal yüzey) ve kuvvetin alındığı (implant-kemik ara yüzü) alanlar arasında bulunmaktadır. İdeal şartlarda kuvvetler, kron ve implant yoluyla direkt olarak implant-kemik ara yüzünden kemiğe iletilmektedir. Bu sırada implant bileşenlerinden vidada gevşeme, kırılma veya üst yapıda kırılma olmasına neden olacak lokal bir gerilim alanı yaratılmaması gerektiği çalışmalarda önemle vurgulanmıştır (Kirsch ve ark., 2001).

1.3.4. Soket Morfolojisi

Çekim soket morfolojisinin, daha çok implantın yerleştirme tekniğinin seçimi açısından önemli olduğu söylenmektedir. Eğer soket duvarları mevcut ve çekilen kökten daha geniş bir implant yerleştirildiyse bilinen cerrahi tekniklerin yeterli olabileceği belirtilmektedir. Soket çapından daha dar bir implant yerleştirilecek ise implant ile soketin en az bir kemik duvarı arasında farklı genişlik ve derinlikte boş bir alan kalacaktır. Bu durumda oluşan boşluk 2 mm ve daha az ise, herhangi bir rejeneratif işlem uygulamaya gerek olmadığı ancak bu değer üzerindeki boşluklarda greft materyalleri ile bu bölgenin doldurulmasına ihtiyaç olduğu ileri sürülmüştür. Dişin çekimi sonrasında soketin, bir ya da daha fazla kemik duvarı eksikse implant etrafında dehissens ya da fenestrasyon defekti oluşur. Bu tip defektlerde yönlendirilmiş kemik rejenerasyonuna (G.B.R) ihtiyaç olduğu ortaya konmuştur. Eğer dikey kemik rejenerasyonu isteniyorsa, bu uygulamanın daha da zor olduğu ve bazı durumlarda kemik morfolojisinin, kret rekonstrüksiyonu yapmadan implant stabilizasyonuna izin vermeyeceği belirtilmiştir (Novaes Jr ve Novaes, 1997; Cavicchia ve Bravi, 1999).

1.3.5. Dişin Çekim Nedeni

Çalışmalarda, diş çekiminin sebebinin; çekim öncesi var olan enfeksiyondan etkilenmenin derecesini, sonucunda da ardakalan (rezidüel) kemiğin kalitesini etkilediği için önemli olduğu belirtilmiştir. Bölgede bulunan enfeksiyonun iyileşme periyodunda yapacağı olumsuz etkilerin de unutulmaması gerektiği vurgulanmıştır. Çekim kararının olası sebepleri sayılacak olursa bunlar:

- Kurtarılamayacak dişler
- Endodontik başarısızlıklar
- Periodontal başarısızlıklar
- Kök kırıkları

- Tedavisinden tam sonuç alınamayan çürükler
- İatrojenik nedenler veya hepsinin bileşimi olarak sıralanabilir (Nir-Hadar ve ark., 1998; Parlar, 2003).

Dişler geleneksel yöntemlerle tedavi edilebilecekken de implantın endike olabileceği bazı durumlar vardır. Bunlar:

- Dişin tedavisinin fazla zaman alacağı ve maliyetinin daha yüksek olacağı
- Dişin prognozunun, çekim ve implant yerleştirilmesi ile elde edilen prognozdan daha az tatminkar olacağı durumlardır (Cavicchia ve Bravi, 1999).

Enfeksiyonun olumsuz etkilerini inceleyebilmek için Novaes Jr. ve ark. (1998), periapikal lezyonlu köpek premolarlarının çekiminin hemen ardından 28 adet IMZ implantı yerleştirmişlerdir. 12 ay sonra yapılan incelemeler sonucunda operasyon öncesi ve sonrası antibiyotik kullanılırsa ve implant yerleştirilmeden önce çok titiz bir alveol debridman temizliği yapılırsa, kronik enfekte bölgelerin kontrendikasyon oluşturmayacağını ortaya koymuşlardır.

1.3.6. Kemik Kalitesi

Lekholm ve Zarb, çene kemiğinde kemik kalitesini 4 grup altında toplamışlardır. Kemik kalitesi bu şekilde gruplandırılarak yapılan birçok çalışmada, dental implantların uzun vadeli prognozunda kemik kalitesinin önemli bir parametre olduğu belirtilmekte iken bunun tersini savunan yayınlarda vardır. Jaffin ve Berman (1991) ile Friberg ve ark. (1991), yaptığı klinik çalışmalarda kemik kalitesinin önemini kanıtlayacak şekilde düşük kemik kalitesi bulunan hastalarda implant başarısızlığını daha yüksek bulmuşlardır. Saadoun ve Le Gall (1992) ile Lazzara ve ark. (1996), kemik kalitesinin ve uygun implant stabilitesinin, posterior bölgede anterior bölgeye oranla daha düşük olduğunu açıklamışlardır.

Yapılan bir başka çalışmada ise, farklı bölge ve kemiklere 4 farklı tasarımda toplam 975 implant uygulanmıştır. Klasik protokole göre yüklenen ve 1 yıl takip edilen implantlarda kemik kalitesi, implant tasarımı ve de yerleşim bölgesi yönlerinden istatistiksel olarak bir fark bulunamamıştır (Misch ve ark., 1999). Friberg ve ark. (1999a) ile Bahat' ın (2000) çalışmalarında ise, düşük ve yüksek yoğunluktaki kemiklerde benzer sonuçlara ulaşılmıştır.

1.3.7. İmplant Yüzey Özelliği

İmplantların başarı kriterleri için birçok histolojik ve histomorfometrik çalışma yapılmıştır. Bu araştırmaların önemli bir bölümünü de, farklı yüzey özelliğindeki implantların karşılaştırılmaları oluşturmaktadır. Uzun yıllardan beri değişik birçok mekanik ve kimyasal işleme tabi tutulmuş yüzeyler ile sadece tornalanmış yüzeyler kıyaslanmaktadır (Bernard ve ark., 2003; Gapski ve ark. 2003). Araştırılan başlıca yüzeyler; HA (hidroksilapatit) kaplı yüzeyler, TPS (titanyum plazma sprej) yüzeyler, TiO (titanyum oksit) ile pürüzlendirilmiş yüzeyler ve SLA (Kumlama ve Asitle Pürüzlendirme)' dir (Alliot ve ark., 1999).

Pürüzsüz ya da ince dokulu titanyum yüzeyleri ile pürüzlü titanyum yüzeylerinin karşılaştırılmasında, pürüzlü implantlarda kemik-implant kontakt miktarının daha fazla olduğu görülmüştür (Wilson ve ark., 1998).

Tarnow ve ark. (1997), 10 hastayı sabit geçici restorasyonlarla immedat olarak yükleyip değerlendirmiştir. Çalışmada titanyum, TPS veya TiO ile pürüzlendirilmiş implantlar kullanılmıştır. Her hastaya yerleştirilen 10 implanttan 5' i immedat olarak yüklenmiştir. İmmedat olarak yüklenen implantlarda % 3 başarısızlık görülmüş, ancak değişik yüzeyler arasında belirgin bir farklılık bulunamamıştır.

Karabuda ve ark. (1999), köpek premolarlarının yerine immedat olarak yerleştirdikleri HA (Hidroksilapatit) kaplı implantları 8 hafta iyileşmeye bırakmışlar

ve sonrasında implantların çevresinde bir enflamasyon tespit etmişlerdir. Histolojik ve histomorfometrik analizler sonucunda HA kaplı implantların TPS implantlara oranla daha yüksek oranda kemik kontağı gösterdiği belirtilmiştir. Bu oranlar HA kaplı implantlarda % 61 iken, TPS implantlarda ise % 52 olarak bulunmuştur.

Weinlandar ve ark. (1992) ise, HA kaplı ve TPS implantları konvansiyonel protokollere uygun şekilde uygulamış ve kemik kontak miktarını değerlendirmişlerdir. Çalışma sonucunda, HA kaplı implantlarda 71 ± 11 , TPS implantlarda ise 54 ± 10 kemik kontağı göstermişlerdir. Başka bir çalışmada da SLA yüzeyli implantlar 4, 8 ve 12. haftalarda yüksek ve artan hareketli tork kuvvetleri ile ölçülmüş, tüm implantlarda osseointegrasyonun sağlandığı gözlenmiştir (Buser ve ark.,1998).

1.3.8. Okluzyon

İmmediat, erken veya geç, yükleme dönemi ne olursa olsun implantların protetik başarısında okluzyonun önemi tartışmasızdır. Bu amaçla birçok öneri getirilmiştir. Anterior tek implant ile yapılan tedavilerde, sentrik okluzyon, lateral ve protruziv harekette karşıt dişlerle temas olmaması önerilmektedir. Premolar bölgedeki implantlarda ise, premolar dişlerin lingual tüberküllerinin modifiye edilerek kanin formu verilmesi tavsiye edilmektedir (Lopez, 2005).

Parsiyel sabit restorasyonlarda ise anterior ve posterior bölgeler için benzer şartlar öne sürülmektedir. Posterior implantların immediat yüklemelerinde ilk amaçlanan; yüklemenin premolar dişlerden başlatılması olarak ortaya konmuştur. Bu sayede molar implantların daha sonra kalıcı protezde aktif olarak görev görünceye kadar, fonksiyondan uzak tutulabileceği belirtilmektedir. Maksimum interküspitasyonun ise; final protezinde son okluzyon hazırlanırken oluşturulması önerilmektedir. Okluzyonun kontrolünde tercihen antoginistlerle olan öncül temaslardan ve çatışmalardan sakınılması gerektiği bildirilmektedir. Özellikle metal destekli

porselen köprülerde kanat uzantıları varsa, yüklemenin tipi ne olursa olsun anterior diskluzyonun mutlaka hazırlanmasının gerektiği belirtilmekte, hazırlanırken de artikülasyon kağıtlarının her 2 yönünün ayrı ayrı kullanmanın uygun olacağı söylenmektedir. Öncelikle maksimum interküspitasyonda, sonra da protruziv ve lateral hareketlerin her ikisinde belirlenen işaretli bölgelerin uzaklaştırılmasıyla elverişli okluzyonun hazırlanabileceği ortaya konmuştur. Bu sayede implant uygulamalarında protetik başarısızlıktan sakınılabileceği tespit edilmiştir. İmmediat yükleme uygulanacak maksiller sabit protetik restorasyona sahip hastalarda, en az 4 ay süreyle kullandırılan hareketli protezi geceleri çıkarabilmeleri sayesinde, implantlar üzerinde meydana gelebilecek olumsuz kuvvetlerden sakınılabileceği belirtilmektedir (Valentini, 2003b; Lopez, 2005).

İmplant uygulamalarında okluzyonun hazırlanmasında temel olarak 4 faktör önemle vurgulanmaktadır:

- Tüberkül Konumları: İmplant üstü restorasyonlarda tüberküllerin konumlandırılmasında, alt bukkal ve üst palatinal tüberküller dışındaki tüberküllerin aktif olarak okluzyona katılmaması gerektiği ileri sürülmektedir.
- Fossa Derinliği: Tüberküllerle aktif bir çiğnemenin sağlanması amacıyla, sentrik okluzyonda ağız kapatıldığında, aktif tüberküllere karşılık gelen fossaların yeterli derinlikte olması gerektiği belirtilmektedir.
- Uygun Anterior Diskluzyon: İyi bir lateral ve protruziv fizyolojik rehberin hazırlanması amacıyla, anterior grup dişlerde seçilmiş bölgelerin en ideal fonksiyon ve estetiği sağlayacak şekilde hazırlanmasının gerekliliği bildirilmektedir.
- Kaçış Oluklarının Yaratılması: Son olarak da lateral ve protruziv hareketlerde aktif tüberküllerin, fossadan başlayan ve devamında izleyeceği yolu gösteren kaçış oluklarının hazırlanmasının unutulmaması gerektiği önemle vurgulanmaktadır (Lopez, 2005).

1.4. İmplant Stabilitesinin Belirlenmesinin Önemi

İmplantların stabilitelerinin belirlenmesi, yapılacak olan sonuç restorasyona ulaşmada:

- İmplantların hangi zaman diliminde yüklenebileceğini göstermesi
- İyileşme döneminde stabilitenin dolayısı ile osseointegrasyonun boyutunun belirlenmesi
- İmplant üstü protetik uygulamaları takiben ortaya çıkan stabilite azalması ile klinisyenleri aşırı yükleme konusunda bilgilendirmesi
- Dolaylı olarak benzer implant sistemlerinin başarısı konusunda fikir edinilebilmesi açısından önemlidir.

1.5. İmplant Stabilitesi Belirleme Yöntemleri

Daha basit ve daha başarılı osseointegrasyon tekniğinin gelişimi; ilgili parametrelerin değerlendirilmesi için, deneysel modelleri ve teknikleri gerektirmektedir. (Sennerby, 2001). Kemik içindeki implant stabilitesini değerlendirmek için birçok deneysel ve klinik yöntem geliştirilmiştir (Huang ve ark, 2000; Winkler ve ark., 2001). Günümüzde ise dental implantların klinik stabilitelerinin belirlenmesinde kullanılan yöntemler şu şekilde ayrılabilir (Çizelge 1.1):

Çizelge 1.1. Dental İmplantlarda Stabilite Belirleme Yöntemleri

KLASİK YÖNTEMLER	MODERN YÖNTEMLER
Perküsyon	Periotest Cihazının Kullanımı
Radyografi	Osstell Cihazının Kullanımı
Tork Testi	
Mobilite	

1.5.1. Klasik Yöntemler

Rutinde kullanılan klasik stabilite yöntemleri olan mobilite, perküsyon ve radyografi gerekli hassasiyeti gösteremediğinden genel olarak kabul görmemiştir (Scotter ve Wilson, 1991; May ve ark., 1997).

1.5.1.1. Perküsyon

Perküsyon, subjektif bir değerlendirme yöntemi olarak kabul edilmektedir. Rutin uygulamaya girmiş olan bu basit işlem, ayna ya da sond gibi bir el aletinin arkası ile implant üzerine yapılan hafif vuruşa ve ortaya çıkan sesin değerlendirilmesine dayanır. Genel olarak yöntemi kullanan bir klinisyenin, oluşan rezonansa göre yorum yaptığı söylenebilir. Geçmişten günümüze kabul görmüş olan kanı, eğer perküsyonda künt bir ses çıkarsa mobilite olmadığı ve implantın stabil olarak kabul edilebileceği; sesin hafif olması durumunda da implantın osseointegre olmayıp, fibröz dokuyla çevrelendiği şeklindedir (Scotter ve Wilson, 1991). Yine yöntemin stabilite belirlemede standart kriterleri olmadığı şeklinde yorumlar yapılmıştır. Birçok çalışmada, perküsyonun güvenilir kabul edilememesinin nedenleri şu şekilde sıralanmıştır:

- İnsan kulağının rezonans frekansını ve oluşan tonun genişliğini belirlemede yeterince hassas olmadığı
- Ayna sapının implanta yeterli enerjiyi iletemediği
- Uygulama kuvvetinin, klinisyenden klinisyene değişiklik gösterdiği (Scotter ve Wilson, 1991; Meredith ve ark., 1996; Osstell, 2002).

1.5.1.2. Mobilite

1938 yılından beri, doğal diş mobilitesinin değerlendirilmesinde Miller İndeksi en geniş kabul görmüş kriterdir. Ancak doğal dişler için bu indeks hassasiyet eksikliği

ve klinik değişiklikler hakkında sınırlı bilgi vermesi nedeniyle çok anlamlı olmayan bir yöntem olarak değerlendirilmiştir. Genel olarak bakıldığında mobilitenin şu açılardan önemli olduğu ileri sürülmüştür:

- Oluşan osseointegrasyonun miktarını belirlemesi
- Enflamasyonun varlığını göstermesi
- Fonksiyonel aşırı yüklemeleri işaret etmesi
- İmplantı çevreleyen ilk bağlantı dokusunun miktarını yansıtmaması (Scotter ve Wilson, 1991).

Mobilite, enflamasyon nedeni ile ortaya çıktıysa; küretaj, antibiyotik, gargara gibi iyileştirmeye yönelik şartların bir an önce sağlanması gerektiği literatürlerde yaygın olarak kabul görmüştür. Erken teşhis edilebildiği bazı durumlarda geri dönüş mümkün olabilse de, ileri durumlarda osseointegrasyonun kaybına neden olabileceği bilinmektedir (Scotter ve Wilson, 1991).

Kemik-implant ankrajını inceleyen radyografik yorumlar yetersiz olduğu için, geçmişten günümüze implant mobilitesinin ancak 2. basamak cerrahide değerlendirilebileceği kabul görmüştür. Mobilite, osseointegrasyon oluşmadığının belirtisi olarak kabul edildiğinden, implantta mobilite varlığı durumunda implantın çıkartılmasının düşünölebileceği bildirilmiştir (Hobo ve ark, 1991).

Objektif bir bulgu sayılabilecek mobilite belirlenirken değişik faktörler devreye girmektedir. Bunlar uygulanan kuvvetin miktarı, yönü, pozisyonu gibi klinik koşullar olarak sıralanmış ve ölçümleri ya da tekrarlanmaları güç olarak değerlendirilmiştir. Klinik teknikler karşılaştırıldığında, invitro mobilite ölçüm sistemlerinin ancak bilinen bir kuvvet ile çizgisel hareketler uygulanırken standart sağlayabileceği şeklinde yorum yapılmıştır (Scotter ve Wilson, 1991).

1.5.1.3. Tork Testi

Johansson ve Albrektsson (1987), tavşan kemiğinde deneysel implantların stabilite ve fiksasyonunu, geliştirdikleri tersine hareketli tork testi ile değerlendirmişlerdir. Bu testin temelini, implantı gevşetecek yönde implant kemik bağlantısı kopana kadar tork kuvveti uygulamak olarak açıklamışlardır (Sennerby, 2001).

Bazı araştırmacılar, implant yüzeyinde kemik oluşumu ve olgunlaşmasını yorumlayan tek testin, tork testi olduğunda hemfikirdirler. Bu test ile ölçülenin, implant-kemik arası yüzeyin tolere edebileceği maksimum makaslama kuvveti olduğu belirtilmiştir. Bu ölçümün derecesinin, implantın geometrisi kadar implant ve çevre dokular arasındaki bağlanmanın kalitesine de bağlı olduğu vurgulanmıştır (Osstell, 2006).

Tork testi, teknik biyouyumluluk çalışmalarında, ve farklı materyal-yüzey modifikasyonlarında kemik-doku yanıtını açıklamak amacıyla hala kullanılmaktadır. Ancak invivo kullanımının zor olması ve insan çalışmalarında etik nedenlerle kullanılamaması yöntemin en büyük dezavantajları olarak belirtilmektedir (Sennerby, 2001).

1.5.1.4. Radyografik İncelemeler

İmplant üstü protetik uygulamalarda radyografilerin:

- Cerrahi öncesi teşhis ve planlamada bölgedeki kemik yoğunluğunu belirlemek için
- İyileşme sürecinde osseointegrasyonu gözlemlemek için ve
- Restorasyonun uyumu, marjinal kemik seviyesi ile komşu diş-implant çevresi patolojileri belirlemek için kullanılabileceği belirtilmiştir (Cranin ve ark., 1998; Lekholm ve Jemt, 1989; Hobo ve ark., 1991).

Birinci basamak cerrahiden sonra, implant-kemik arasında translusent alanlar gözlenebileceği ve bu nedenle alınan radyografilerle bölgedeki kemik yoğunluğunun ve marjinal kemik kaybının takip edilmesinin gerekliliği vurgulanmıştır. Adell ve ark. (1981), paralel teknikle alınmış ve doğru banyo edilmiş radyografilerde, implant yivleri referans alınarak marjinal kemik kaybının ölçülebileceğini iddia etmişlerdir. Yapılan birçok çalışmaya göre de, marjinal kemik kaybı ilk yıl içersinde dikey yönde 1-1,5 mm arasında değişmektedir (Hobo ve ark., 1991).

Klasik radyografi takviminin; dayanak bağlantısını ve protezi yerleştirme sırasında alınan filmler ile başlayarak; 1, 3, 5, 7, 10, 15 ve 20. yıllarda daha sonra da beşer yıllık takip radyografileriyle devam etmesi gerektiği belirtilmiştir. Yine çalışmalarda longitudinal başarıyı ve stabiliteyi ölçmek için en güvenilir yöntemin, radyografik muayene ve mobilite testi olduğu iddia edilmiştir (Hobo ve ark., 1991).

Radyografik yöntemlerin en önemli kısıtlamasının, hekime sadece mezyal ve distal bölgeler hakkında fikir verebilecek iki boyutlu görüntüler sağlaması olduğu belirtilmiştir (Cranin ve ark., 1998; Meredith, 1998; Osstell, 2002).

Mayfield ve ark. (1998), şartlara bağlı olarak bukkal ve lingual bölgeye ait bilgilere her zaman ulaşamadığını ve anatomik yapıların süperpozisyonları nedeniyle de yanıltıcı veriler elde edildiğini bildirmişlerdir. Bunun yanında radyografik tekniklerle yapılan çekimlerin yüksek radyasyon riskine bağlı olarak etik bir sorun oluşturduğu vurgulanmıştır (Scotter ve Wilson, 1991; Cranin ve ark., 1998). Ayrıca implant doku ara yüzeyindeki kemik kalitesinin klinik olarak belirlenmesinde non-invaziv metot olan radyografik incelemeler, ister panoramik ister periapikal olsun standardize edilme güçlüklerinden dolayı eleştirilmektedirler (Meredith ve ark., 1996). Son dönemde ise implant stabilitesi için, rutin uygulamalardaki boyun bölgesi kemik kayıplarından çok, implant yerleştirilen bölgedeki kemik yoğunluğunun önemini gösteren çalışmalar da bulunmaktadır (Orhan ve ark. 2006). Çalışmalarda özellikle periapikal radyografilerin implant çevresindeki kemiği 2 boyutlu olarak yansıtaçağı

için, bu radyografler üzerinde yapılacak milimetrik ölçümlerin yeterli olmayacağı belirtilmektedir.

Çoğu çalışmada kullanılan periapikal filmlerin standardizasyonunu sağlamak için Rinn Film tutucusu (Rinn Corp. Elgin 3) adlı özel bir aperey kullanılmış ve bu apereyin ısırma plağı üzerine polivinil siloksan ölçü materyalinden yapılan ısırma bloğu eklenmiştir. Standart çekim parametreleri ve geliştirme prosedürleri ile elde edilen radyografik bulguların yüksek kalitede olması ve bilgisayarda kemik seviyesindeki değişiklikler açısından incelenip analiz edilmesi gerektiği vurgulanmıştır (Corso ve ark, 1999).

1.5.2. Modern Yöntemler

Daha hassas mobilite ölçümleri çeşitli implant-bağlantı tipleri için zaman/integrasyon eğiminin belirlenmesine izin verir. Son yıllarda, implant mobilite miktarının belirlenmesinde belli bir kriterin geliştirilmesi için çok sayıda çalışma yapılmıştır.

Schnitman ve Shulman (1979), herhangi bir yöndeki 1 mm' den az hareketin kabul edilebilir olduğunu bildirirken; Cranin ve ark. (1985) ile Albertsson ve ark. (1986), klinik test sırasında implantın hareketsiz olması gerektiğini bildirmişlerdir. McKinney ve ark. (1984) ise, bukkolingual, mezyodistal ve vertikal yönde 1mm' den az mobilitenin kabul edilebilir olduğunu savunmuşlardır.

Birçok araştırmacı implantlardaki mobilitayı belirlemek için değişik metotlar geliştirmeye çalışmışlardır (Picton ve ark., 1974; Fenton ve ark., 1987; Yankell, 1988). Ancak geliştirilen metotların birçoğu rutin klinik uygulamalarda kullanılacak kadar pratik değildir ve genellikle araştırmalarda kullanılmaktadır (Scotter ve Wilson, 1991).

1.5.2.1. Periotest



Resim 1.1. İlk Periotest Cihazı
(Periotest, 2002)

Periotest TM cihazı (Resim 1.1), ilk olarak 1980' li yıllarda Siemens tarafından Tübingen Üniversitesinde geliştirilmiş, günümüzde ise Gulden Medizintechnik (Periotest TM device, Medizintechnik Gulden, Bensheim, Germany) tarafından üretilmektedir (Periotest, 2002).

Geliştirilme amacı doğal dişi çevreleyen periodontal dokulardaki destek azalmasını sayılabilir verilerle ölçmek ve mobilite açısından değerlendirmektir (Meredith ve ark., 1998; Periotest, 2002). Günümüzde Periotest Klasik (Resim 1.2) ve ölçülen verilerin saklanması için olanak sağlayan Periotest S (Resim 1.3) olmak üzere, 2 ayrı tipi bulunmaktadır (Periotest, 2006).



Resim 1.2. Periotest Klasik
(Periotest, 2006)



Resim 1.3. Periotest S
(Periotest, 2006)

1.5.2.1.1. Çalışma Prensibi

Periotest, elektro mıknatıslar yardımıyla diş üzerine doğru hızlandırılan metal ucu bulunan bir perküsyon çubuğundan ve buna bağlı bir değerlendirme cihazından oluşmaktadır. Diş ya da implant ataşmanına hafifçe vurmak için mikrokompüterize ölçüm parçalarından yararlanılır (Scotter ve Wilson, 1991; Carr ve ark., 1995;

Winkler ve ark., 2001; Periotest, 2002; 2006). İleriye yürütme düğmesi sayesinde elektronik olarak kontrol edilebilir ve tekrarlanabilir perküsyonu sağlar. Perküsyon çubuğunun ucundaki başlık saniyede 4 ve toplam 16 kere olacak şekilde implant ya da diş üzerinde darbeler oluşturur ki bu da cihaz tarafından elektronik dalgalar olarak algılanır (Scotter ve Wilson, 1991; Winkler ve ark., 2001; Periotest, 2002). Periotest cihazının piyasemeninin çalışma prensibi Resim 1.4' te şematize edilmiştir.



Resim 1.4. Periotest cihazının piyasemeninin çalışma prensibi (Periotest, 2006)

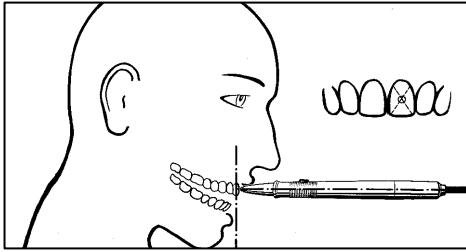
Metal çubuğun diş ya da implant yüzeyine kontak süresi piyasemenin içindeki bir akselerometre tarafından ölçülür. Vurucu ucun kontak süresi, dişin ya da implantın mobilitesine bağlı olarak cihazın programına kaydedilir ve bu değerler cihazın kendi referans PTV değerleri ile karşılaştırılır (Meredith ve ark., 1998). Perküsyon çubuğu, diş ya da implant yüzeyi ile temas ettiğinde yavaşlar. Bu yavaşlama süresi stabil yapılarda daha kısadır. Milisaniyelerle ölçülen direnç, diş ya da implant ataşmanı ile perküsyon çubuğunun başlangıç teması ve çubuğun '0' derecesini gösterdiği nokta arasındaki zaman aralığıdır. '0' değerine ulaşıldığında çubuğun hareketini sağlayan elektro mıknatısların kutupları tersine döner ve çubuğun piyasemen içine tekrar sarılmasına neden olur (Scotter ve Wilson, 1991).

1.5.1.1.2. Klinik Kullanım

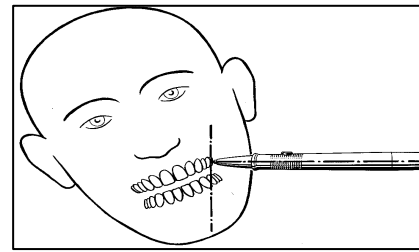
Periotest, implant stabilitesinin belirlenmesinde doğru ve tekrarlanabilen bir cihaz olarak sunulmuştur. Cihazın diş kronuna ya da implant dayanağına uygulanan dokunuşların adeta geri tepmesini ölçtüğü ve implant ile dayanak ara yüzeyindeki stabiliteyi ölçmede de kullanılabileceği ileri sürülmüştür (Truhlar ve ark., 1994; May ve ark., 1997; Cranin ve ark., 1998; Winkler ve ark., 2001; Periotest, 2002). Elde edilen sayısal periotest değerlerinin (PTV) fonksiyonel periodontal desteğin dinamik ölçümünün ya da implant çevresindeki kemik oluşumunun objektif olarak miktarını

verdiği tespit edilmiştir (Scotter ve Wilson, 1991; Morris ve ark., 2000). Periotest cihazının, klinik kullanımındaki hassasiyetten dolayı bazı farklılıklar gösterdiği belirtilmiştir. İnvitro ve invivo incelemelerdeki ölçümlere göre implantlar için PTV değerleri ve kontak zamanı arasında bulunan doğru orantılı ilişkiye benzer bir ilişki de vuruş yüksekliği ve PTV değerleri arasında ortaya konmuştur (Tricio ve ark., 1995b). Ayrıca piyasemenin destek üzerindeki ölçüm noktası, implanttan horizontal uzaklığı ve de açlandırılması, elde edilen periotest değerlerinin değişik olmasına neden olabilir ki, bu da belirgin bir dezavantaj olarak değerlendirilmiştir (Meredith ve ark., 1998; Gomez-Roman ve Lukas, 2001; Osstell, 2002).

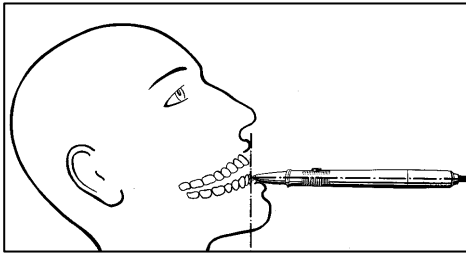
Aynı şekilde implant stabilitesinin invitro ve invivo periotest ölçümlerinde kontak anının ve gözlenen değer, kontak süresinden etkilendiği gösterilmiştir. Açılanma, perküsyon noktası ve dayanak uzunluğu gibi implant değişkenlerinin de, implant stabilitesinin ölçülmesinde kullanılırken periotest değerlerini ve tekniğini etkilediği ortaya konmuştur (Meredith, 1998; Periotest, 2006). Cihazın önerilen konumlandırmaları Resim 1.5, 1.6, 1.7 ve 1.8’ deki gibidir:



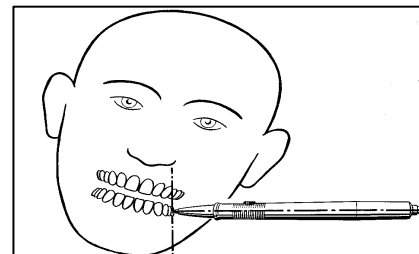
Resim 1.5. Üst anteriorda piyasemenin konumu
(Periotest, 2006)



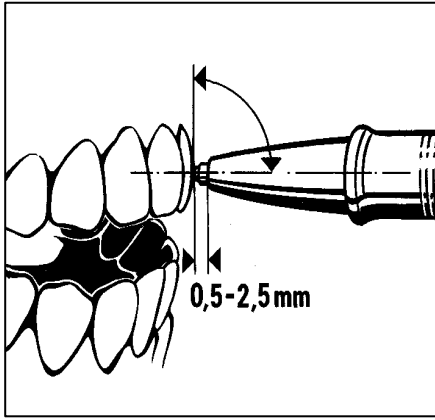
Resim 1.6. Üst posteriorda piyasemenin konumu
(Periotest, 2006)



Resim 1.7. Alt anteriorda piyasemenin konumu
(Periotest, 2006)

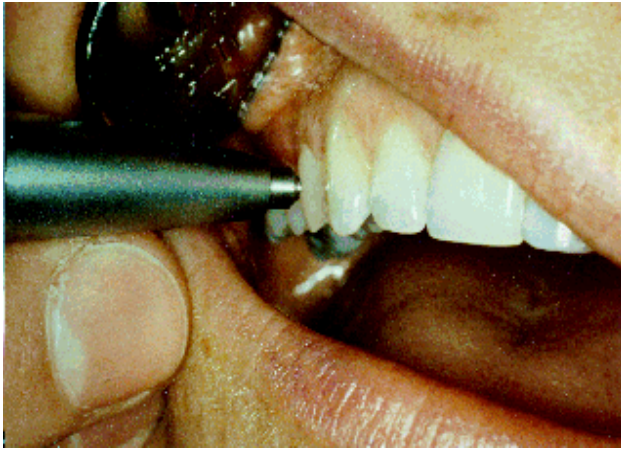


Resim 1.8. Alt posteriorda piyasemenin konumu
(Periotest, 2006)



Resim 1.9. Piyasemenin konumlandırılması (Periotest, 2006)

Rutin uygulamalarda anatomik kronun fasial yüzeyinin merkezine yapılan periotest ölçümlerinin hassas ve dikkatli uygulanması cihazın belli standartlar içinde çalışması için yeterlidir. Bunun için cihazın perküsyon çubuğunun, yatay olması gerektiği ve diş ya da implant yüzeyine çarpan ucunun da 90 derece ile konumlandırılması gerektiği belirtilmektedir (Resim 1.9, 1.10 ve 1.11) (Periotest 2006).



Resim 1.10. Üst posteriorda piyasemenin mesafesi ve açlandırılması (Periotest, 2006)



Resim 1.11. Üst anteriorda piyasemenin açlandırılması (Periotest, 2006)

Özetlenecek olursa PTV değerlerinin;

- Ölçüm noktası
- Vuruş yüksekliği
- Piyasemenin açlandırılması
- Kontakt zamanı
- Dayanak uzunluğu parametrelerinden etkilenebileceği belirtilmiştir.

Periodonsiyum ve diş soketi çevresindeki kemiğin elastik ve visküz özellikleri düzensizdir. Sağlıklı bir dişin viskoelastik özellikleri periotest çubuğunun perküsyonunun 1 ms' den daha az yavaşlamasına izin verdiği ve bu hızın periodontitis vakalarında büyük ölçüde azaldığı ileri sürülmektedir. Periotest cihazının çalışma prensibi birbirine bağlanmamış implant ya da dişlerin üzerlerine uygulanan kuvvete gösterdikleri tepkinin ölçümü olduğu için, test işlemi öncesinde var olan restorasyonların sökülmesi gerektiği belirtilmektedir. Bu durum da, cihazın dezavantajı olarak nitelendirilmektedir (Scotter ve Wilson, 1991; Periotest, 2002).

1.5.2.1.3. Değer Aralığı

Periotest değerinin diş mobilitesindeki artışa, yani periodonsiyumun viskoelastik karakterine bağlı olduğu ve periodontal yıkım olmaksızın gelişen gingival enfeksiyonun bu değeri yükseltmediği tespit edilmiştir. Cihaz, doku-implant bileşiminin elastikiyetini, numaralandırılmış bir skalada ölçmektedir ve sonuçları da dijital olarak bu skalada - 8 ile + 50 arasında yer almaktadır (Meredith ve ark., 1996; Meredith ve ark., 1998; Winkler ve ark., 2001; Simunek ve ark., 2002).

Cihaz, değerlendirmelerini belirli formüllere göre gerçekleştirmektedir. -8 ve +13 arasındaki PTV değerleri için *Lineer formül*' ü (Denklem 1.1); +13 ve +50 arasındaki değerleri ortaya koymak için ise *Quadratik formül*' ü (Denklem 1.2) kullanır.

$$PTV = \frac{\text{Kontak zamanı}}{0,02 \text{ ms}} - 21,3$$

Denklem 1.1. Lineer Formül

$$PTV = \sqrt{\left(\frac{\text{Kontak zamanı}}{0,06 \text{ ms}} - 8,493 \right)} - 4,17$$

Denklem 1.2. Quadratik Formül

Periotest değerlerinin biyolojik desteğe bağlı olarak kadından erkeğe; maksilladan mandibulaya; anteriordan posteriora çeşitlilik gösterdiği ortaya konmuştur. Bu nedenle önerilen yöntem, ölçüm yapılacak diş ya da implant için başlangıçta bir referans değeri elde etmek ve daha sonra yapılan ölçümleri bu referans ile karşılaştırmaktır (Scotter ve Wilson, 1991).

1.5.2.1.4. Klinik Yorumlar

Çalışmalarda periotest değerlerinin ($-8'$ den $+50'$ ye), standart bir perküsyon kuvveti uygulandığında dişin ya da implantın perküsyona gösterdiği direnç miktarı ile belirlendiği tespit edilmiştir (Scotter ve Wilson, 1991; Winkler ve ark., 2001).

Cihazın kullanıldığı çalışmalarda bir takım sonuçlar ortaya konmuştur. Bunlara göre, osseointegre olduğu düşünülen implantların PTV değerleri $+3'$ den daha yüksek olmamalıdır. Hatta bu değer genellikle negatiftir. Klinik olarak mobilitesi ispatlanamayan implantlar $+3$ ile $+8$ değeri arasında bir cevap verir. Sonuç olarak da bu tip implantların yüklenmeden, bir süre daha iyileşmeye bırakılması durumunda sıfırın altında PTV gösteren implantlar kadar stabil olabildiği gösterilmiştir (Morris ve ark., 2000 ; Simunek ve ark., 2002).

Perküsyon aralığı çok kısa olduğu için perküsyon kuvvetinin periodonsiyumda ya da periodonsiyum sınırlarında deformasyona neden olmadığı ve aşırı hassas olması nedeniyle de cihazın implant stabilitesinde $\% 3'$ den küçük değişiklikleri bile belirleyebildiği iddia edilmektedir (Scotter ve Wilson, 1991).

Daha fazla implant rijitliği, daha hızlı yavaşlamaya ve buna bağlı olarak da daha kısa kontak süresine neden olmaktadır. Yani; düşük değerler diş için daha iyi ‘periodontal desteği’, implant için ise daha fazla ‘osseointegrasyonu’ gösterir (Scotter ve Wilson, 1991; Meredith ve ark., 1998).

İmplant stabilitesi ve mobilite ölçümü birbirlerine zıt değerlerdir. Mobilitenin olmaması da implantların uzun dönem başarısı için önemli bir kriterdir. PTV değerlerinin dış ya da implant mobilitesi ile yakından ilişkili olduğu fakat mobilite ölçümlerinin sonuçlarını vermediği tespit edilmiştir. 1938 yılında tanımlanan Miller İndeksi ile periotest değerleri karşılaştırılarak bir tablo oluşturulmuştur (Scotter ve Wilson, 1991; Winkler ve ark., 2001) (Çizelge 1.2).

Çizelge 1.2. PTV Değerleri ve Miller Skalası (Periotest, 2006)

Miller Skalası	Destek Doku Kayıp Derecesi	PTV
0	fark edilmeyen hareket	-8 ... +9
1	hissedilebilen hareket	+10 ... +19
2	görülebilen hareket	+20 ... +29
3	dudak baskısıyla hareket	+30 ... +50

Bu tabloya göre Miller skalasında implantın başarılı olarak değerlendirildiği "0" değerine karşılık gelen -8 ile +9 arasında 18 birimlik bir aralık bulunmaktadır. Çalışmalar sonucunda daha negatif PTV' nin doğru uyumu işaret ettiği; pozitif PTV' nin ise uyum bozukluğunu gösterdiği belirtilmiştir (May ve ark., 1997).

1.5.2.1.5. Güvenilirlik

Literatürden elde edilen bulgulara göre periotest, implant stabilitesinin teşhisinde güvenilir bir alettir (Cranin ve ark., 1998; Morris ve ark., 2000). Yine de cihazın, implantın stabil olduğu ancak horizontal kemik kaybı olan bazı durumlarda güvenilir ölçümler yapamadığı ve kemik kaybı derecesi çok fazla olmadıkça da bunu

belirleyemediği belirtilmektedir. Ayrıca ilerlemiş kemik kaybı olan implantın teşhisinde eksik kalabileceği çünkü kemik kaybı gerçekten son döneme girmedikçe cihazın değerlerinin değişmediği tespit edilmiştir. Bunun yanısıra, cihazın krater şeklindeki kemik defektinin belirlenmesinde de hata yapabildiği ortaya konmuştur. Rezolusyon düşüklüğü, zayıf hassasiyet, operatör değişkeninden etkilenme gibi özellikler, cihazın ortaya koyabileceklerinin sınırlı olmasına neden olur (Meredith, 1998; Cranin ve ark., 1998).

1.5.2.1.6. Cihaz ile İlgili Çalışmalar

Tricio ve ark. (1995a), yaptıkları bir çalışmada mandibuladaki periotest ölçümlerinin % 93' ünün sıfırın altında olduğunu ve en sık gözlenen değerin -4 olduğunu bildirmişlerdir. Maksillada ise % 70 periotest ölçümünün sıfırın altında ve en sık gözlenen değerin de -2 olduğu bulunmuştur. Ayrıca çalışmalarda, implant stabilitesi ölçülürken alette anlamlı bir hassasiyet kaybı olduğu da gösterilmiştir. Bunun yanında implantların çoğu, aletin tüm ölçüm skalasının %10' undan daha az bir aralıkta ölçülmüştür (Meredith ve ark., 1998).

Schulte ve Lukas (1993), yaptıkları çalışmalarda + 10 üzeri PTV değerlerinde, Olive ve Aparicio (1990) ise, + 9 üzerindeki değerlerde osseointegrasyonun olmadığını bildirmişlerdir (Winkler ve ark., 2001).

Morris ve ark. (2000), yaptıkları çalışmada cihazın kemik yoğunluğundan, restorasyondan, arktan ve lokalizasyondan etkilenip farklılık gösterebileceği sonucuna ulaşmışlardır. Kemik iyileşmesi sırasında PTV' nin daha negatif bir değer aldığını ve implant çevresindeki kemik yoğunluğunda ve de mineral içeriğinde artış olduğunu belirtmişlerdir. Gaggi ve ark. (2000), distraksiyon implantlarıyla vertikal alveoler kret distraksiyonunu gerçekleştirdikleri bir çalışmada, yerleştirilen implantların protetik tedavi öncesi ve sonrasındaki stabilitelerini periotest metodunu kullanarak başarıyla ölçtüklerini bildirmişlerdir.

Winkler ve ark. (2001), implant ve doğal dişlerin stabilitesini periotest ile 60 aylık bir takipte değerlendirmişlerdir. Bu çalışmadan:

- 1) İmplantların doğal dişlere oranla anlamlı ölçüde daha az mobil olduğu
- 2) Değerlendirme periodu sürecinde doğal dişler ve implantlar için periotest değerlerinin anlamlı derecede farklılık göstermediği
- 3) Uzun dönem klinik çalışmalarda stabilitenin değerlendirilmesinde periotest cihazının tekrarlanabilir olduğu
- 4) Periotest ölçüm değerlerindeki değişikliklerin kemik-implant arası iyileşmenin değerlendirilmesine yardımcı olabileceği sonucuna varmışlardır.

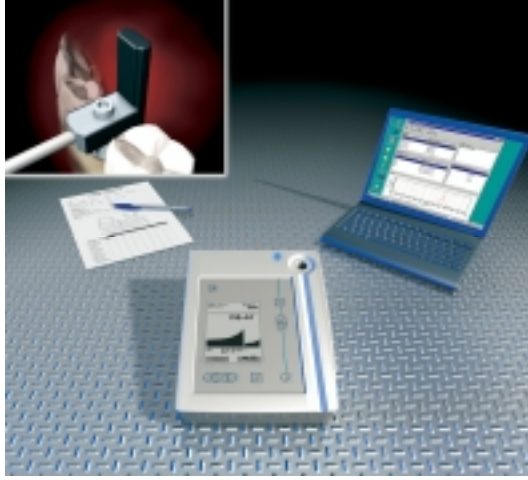
1.5.2.2. Osstell

Meredith ve ark., 1996 yılında osseointegrasyonun invivo olarak ölçülmesinde yeterli bir metodun bulunmadığını gözlemlemişler ve klinik diş hekimliğinde kullanılan invaziv olan ve olmayan ölçüm tekniklerini değerlendirmişlerdir. Sonuç olarak implant stabilitesinin değerlendirilmesinde iki parametrenin kullanılabileceğine karar vermişlerdir. Bunlardan ilki marjinal kemik seviyesidir ve kemik seviyesindeki azalma ilerleyen patolojiyi göstermektedir. İkincisi ise, implantın çevre dokular içindeki stabilitesidir ki bunun da üç parametreden etkilendiğini belirtmişlerdir:

- İmplant parçalarının kendi aralarındaki rijidliği: Bu parçaların geometrilerine, titanyumun fiziksel özelliklerine ve parçaların birbirleri ile olan uyumuna bağlıdır.
- İmplant-kemik arayüzeyinin dayanıklılığı: İmplant yüzeyi ve çevre kemik arasındaki bağlantıya bir diğer deyişle osseointegrasyon miktarına bağlıdır.
- Kemiğin kendisinin dayanıklılığı: Bu da kemik yoğunluğuna, dolayısıyla kortikal/trabeküler kemik oranına göre belirlenir.

Araştırmacılar bu değişkenleri ölçerek başarısızlık olasılığını ve implant yük taşıma kapasitesini belirlemek için bir skala geliştirilmesini gündeme getirmişler ve en

uygun yöntem olarak da **Rezonans Frekans Analizi** (RFA) denen vibrasyon ölçütünü kullanmayı tercih etmişlerdir (Osstell, 2002; Simunek ve ark., 2002).



Resim 1.12. Osstell (Klasik) Cihazı ve parçaları (Osstell, 2002)



Resim 1.13. Osstell Mentor Cihazı ve Parçaları (Osstell, 2006)

Konvansiyonel tekniklerin çoğu zaman yetersiz kalması ve tasarım değişikliklerine uğrayan implant markalarının klinik başarılarını ortaya koyabilecek invaziv olmayan yöntemlere ihtiyaç olması böyle bir cihazın gerekliliğini ortaya koymuştur. Bu fikirler doğrultusunda implant stabilitesinin objektif ve non-invaziv bir şekilde ölçülmesi için geliştirilen cihaza Osstell™ (Integration Diagnostics AB, Göteborg, Sweden) adı verilmiştir (Resim 1.12) (Osstell, 2002). Daha sonraları Osstell adıyla geliştirilen bu cihaz üzerinde bazı değişiklikler yapılmış ve Osstell Mentor™ (Integration Diagnostics AB, Göteborg, Sweden) adı altında piyasaya sürülmüştür (Resim 1.13) (Osstell, 2006).

Araştırmalar cihazın avantajlarını şöyle sıralamaktadır:

1- Yükleme zamanını bildirir: Osstell, hekimin yerleştirilen implantın stabilitesini ve kemik kalitesini ölçmesini sağlar. Ayrıca implantın yükleme zamanı hakkında bilgi verir.

2- Hatalardan kaçınmayı sağlar: Osstell diş hekiminin implant çevresindeki iyileşmeyi ve değişiklikleri ölçmesini sağlar. Bu şekilde güvenli bir restorasyon için uygun zaman belirlenebilir. Ayrıca olası hatalar önceden belirlenip gerekli önlemler alınabilir. Bu özellik direkt olarak klinik başarısızlıkların sayısını da azaltır.

3- İmplant performansını değerlendirir: Osstell implantın klinik performansının ölçülmesini sağlar ve böylece implant sistemleri arasında seçim yapılabilir.

4- Hasta takibini kolaylaştırır: Osstell diş hekiminin hasta kayıtları ile beraber tutabileceği ölçümler elde etmesini sağlar. Bu, hasta takibinde ve yasal uygulamalarda yararlı olacaktır (Meredith ve ark., 1997 a; Meredith ve ark. 1997 b; Frieberg ve ark., 1999 a; Osstell, 2002).

1.5.2.2.1. Klinik Kullanım

Cihaz ile ilgili yapılan birçok çalışmada ve cihazın üreticileri tarafından belirtilen kullanım amaçları sayılacak olursa:

1- Cerrahi sırasında elde edilen primer implant stabilitesinin ölçülmesini sağlar. Bu, standart ya da immedat yükleme protokolünün hangisinin tercih edileceği hakkında hekime bilgi verir.

2- Yerleştirme sırasında risk grubuna giren hastaların belirlenmesini sağlar. Düşük primer stabilite, implantın prognozunun zayıf olduğunu ve başarısız olabileceğini gösterir.

3- Cerrahi sonrası düzenli yapılan ölçümler ile osseointegrasyonun gelişiminin takip edilmesine yardımcı olan bir yöntemdir. Ancak bunu sadece açık iyileşme protokolüne uyan sistemler ile sağlayabilir. Protez yapımını takiben ortaya konan periyodik ölçümler sırasında implant stabilite değerlerinde değişiklik olması halinde yükleme şartlarının tekrar değerlendirilmesine ve gerekli düzenlemelerin yapılarak stabilite kaybının önlenmesine olanak tanır.

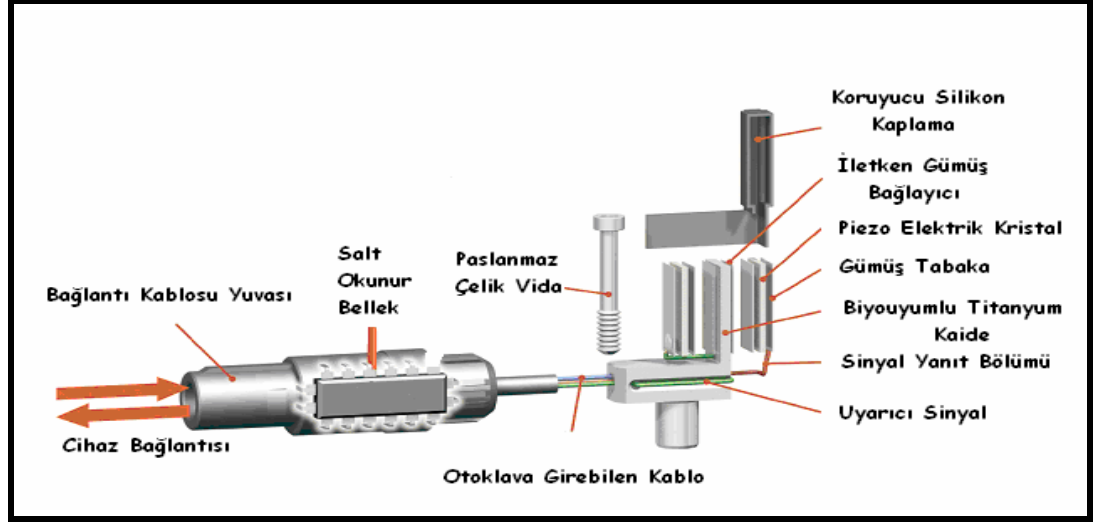
- 4- Zamanla dayanıklılıkta oluşan değişimleri gözlemler. Radyografide gözlenmesi üç ayı bulan fibröz doku oluşumu veya marjinal kemik kaybı gibi potansiyel problemlerli implantların İmplant Stabilite Böleni (Implant Stability Quotient-ISQ) değeri ile bir an önce belirlenmesi mümkündür. Eğer problemin nedeni fonksiyonel aşırı yükleme ya da kırılmış komponent ise restorasyonun kaybindan önce bir şeyler yapılabilir.
- 5- Performans ve ISQ değerlerinin kesin diagnostik kayıtlarını sağlar. Kayıtlar dental implant uygulayan hekimlere, yükleme konusunda karar verirken en az yanlış anlaşılmayı sağlayacak bir iletişim kurulmasını sağlar. Yani implant stabilitesi için bir terminolojik standardı getirir.
- 6- Cihazın kullanılması, her bir ölçüm için yaklaşık iki dakikalık zaman harcanmasını gerektirir. İşlem sırasında hastanın hiçbir şey hissetmemesi hastaların işlemi kabulünü de kolaylaştırır.
- 7- Hastalara yeterli osseointegrasyonu sağlanamayan implantların, bulundukları yerden neden çıkartılmaları gerektiğini açıklamaya yardımcı olur.
- 8- Radyografinin gösteremediği bölgeler de dahil olmak üzere marjinal kemik seviyesindeki kayıpların veya kazançların ölçülmesini sağlar.
- 9- Klinik olarak başarılı ve başarısız olan implantların ayırt edilmesini ve de elde edilen verilerin sağlıklı bir şekilde monitörize edilmesini sağlar (Meredith ve ark., 1997 a; Rasmusson ve ark., 1999 a; Frieberg ve ark., 1999 a; Osstell, 2002).

1.5.2.2.2. Çalışma Prensibi

Osstell (Klasik) implant ya da desteğe bağlanan, elektronik diyapozon gibi davranan küçük bir transdüktör'ün kullanımını içerir. Cihazın çalışma prensibi kısaca, özel tasarlanan transdüktör'ün düşük bir aralıkta gerçekleşen (1mm yer değiştirmeden daha az) vibrasyonuna dayanır. Transdüktör, diğer tarafta frekans yanıt çözümleyicisine bağlanarak ölçümler yapmaktadır. Yanıt ölçümleri rezonans frekansı (Hertz) ve sönüm (oran) olarak belirtilir.

Transdüktör, sistemin en temel parçası olan küçük elektronik bir devredir. İmplantın gövdesine ya da desteğe vidalanarak tutturulur ve diğer ucu cihaza bağlanır. Paslanmaz çelik veya titanyumdan yapılır ve küçük bir köprü içerir. (Meredith ve ark., 1996; Meredith ve ark., 1997a; Osstell, 2002).

Transdüktör' ün şematik olarak yapısı aşağıdaki şekilde gibidir (Resim 1.14):



Resim 1.14. Transdüktör' ün şematik olarak yapısı (Osstell, 2006)

Osstell cihazı grafik görüntüleme yapabilen bir ekrana sahiptir. 15 saatlik kullanım süresi vardır ve şarj edilebilir güç kaynağıyla çalışır. Transdüktör'ün otoklavda sterilize edilebilmesi cihazın cerrahi sırasında kullanılmasına da olanak sağlar. Sonuçlar cihazın ekranına grafik olarak yansıdığı gibi rakamsal olarak da ISQ değeri şeklinde belirtilir. Cihazın hafızası bilgisayara veri aktarımı yapmadan 32 ayrı ölçümü saklayabilecek kapasitededir. Transdüktör fabrikasyon olarak programlanan frekans cevap çözümleyicisi yoluyla uyarılır ve mikro hareket gösterir. Böyle bir köprünün rezonans frekansı şu şekilde hesaplanabilir (Denklem 1.3):

$$Rf = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{3EI}{l^3 m}}$$

Denklem 1.3. Rezonans Frekans Formülü

R_f : Rezonans frekansı

l : Köprünün etkili uzunluğu

m : Köprünün kütlesi (gr)

E : Young modülü

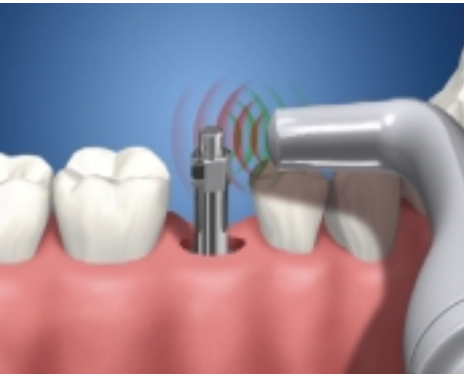
I : Atalet momenti



Resim 1.15. Transdüktör (Osstell, 2006)



Resim 1.16. Smartpeg (Osstell, 2006)



Resim 1.17. Osstell Mentor ve Smartpeg (Osstell, 2006)

Cihazın kullanılan birçok implant markası ile uyumlu transdüktör'leri bulunmaktadır. Cihaz tarafından gönderilen impulsler transdüktör üzerinden frekans dalgaları ile iletilir. Daha sonra iletilen bu frekans dalgalarına göre (Resim 1.15) cihaz yorum yapar (Osstell, 2002).

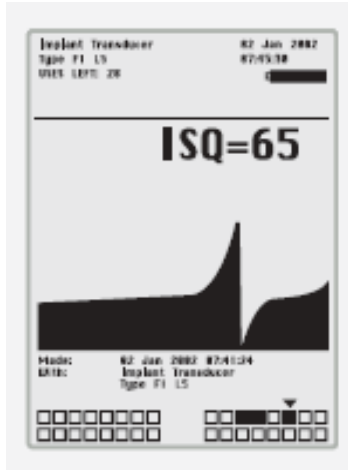
Günümüzde, artık Osstell (Klasik) üretilmemektedir. Yeni geliştirilen Osstell Mentor cihazı ise, benzer prensiplerle çalışır ve aynı şekilde implant ya da dayanaklar üzerinden ölçüm yapılabilir. Ancak daha önceki modelden farklı olarak, 'Smartpeg' adı verilen ve markaya uygun tasarımda üretilmiş özel kablosuz transdüktör'leri vardır. Ölçüm öncesi aynı şekilde implanta ya da dayanağa uygun bu parça vidalandıktan sonra cihaz kullanılır. Cihazın ucu belirli mesafeden tutulur ve cihaz 'smartpeg' (Resim 1.16) üzerine gönderdiği rezonans frekans dalgalarına (Resim 1.17) göre bir değerlendirme yapar (Osstell, 2006)

Özet olarak Rezonans Frekans Test metodu; transdüktör'ün veya smartpeg'in vibrasyonuna dayanan, implantta ise minimum hareketin olmasından esas alan bir yöntem olarak açıklanabilir (Meredith ve ark., 1996).

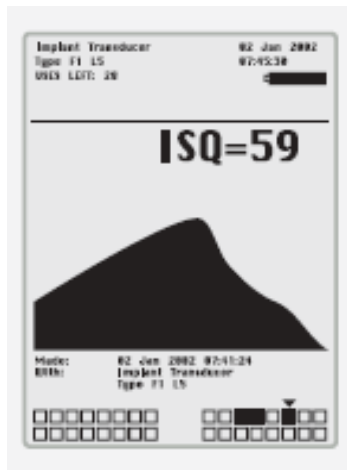
1.5.2.2.3. Değer Aralığı

Cihazın frekans aralığı 4500-8500 Hertz arasında, rezolusyonu ise 10 Hertz' dir. Bunun da aşırı hassas ölçümler yapılmasını sağladığı ileri sürülmektedir. Eğer rezonans frekans değerleri ilk 6 haftalık iyileşme sırasında 500-1000 Hz' e düşerse, bu implantın üzerindeki yüklemenin kaldırılması gerektiği savunulmaktadır.

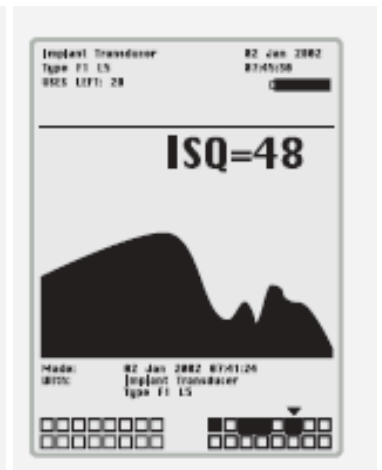
Geniş klinik testler, rezonans frekans sonuçlarını değerlendirmek için bir skala oluşturulmasını sağlamıştır. Rezonans frekans değerleri ISQ denilen bir indekse çevrilmiştir. Bu skala 0'dan 100'e kadardır. İndeksin, klinik uygulamalardaki ölçümlerden bir sonuç oluşturulmasını kolaylaştırdığı belirtilmektedir. Cihaz ile yapılan ölçümlerde ulaşılabilen ISQ örnekleri (Resim 1.18, 1.19 ve 1.20) aşağıdaki şekillerdeki gibi olmaktadır (Osstell, 2006).



Resim 1.18. Yüksek ISQ
(Osstell, 2006)



Resim 1.19. Normal ISQ
(Osstell, 2006)



Resim 1.20. Düşük ISQ
(Osstell, 2006)

1.5.2.2.4. Klinik Yorumlar

Rezonans frekans değerinin;

- implant özellikleri,
- kemik seviyesi,
- kemik kalitesi,
- basit / bikortikal ankraj ile
- implant - kemik ara yüzeyindeki dayanıklılıktan etkilendiği belirtilmiştir.

Cihaz ile yapılan ölçümlerle, primer stabilite seviyesine ek olarak osseointegrasyon ve kemik oluşumunun da zamanla değerlendirilebileceği bildirilmiştir. Kemikğin implant yerleştirilmesi sırasında oluşan başlangıç sıkıştırmasından sonra gevşediği, bunun da implantın yerleştirilmesini takiben bir kaç saat içinde RFA ile ölçülebileceği tespit edilmiştir (Friberg ve ark., 1999 a).

Cihazın üreticileri tarafından yapılan yorumlara göre ISQ değerleri, zaman içinde implantı çevreleyen marjinal kemik seviyeleri değiştikçe çeşitlilik gösterecektir. Eğer kemik seviyesinde bir azalma varsa buna bağlı olarak ISQ değerinde de bir azalma görülecektir. Ayrıca ISQ’ nun kemik yüksekliğinde oluşan değişiklikleri ve dayanıklılıktaki değişiklikleri birbirinden ayırdığını, bunun da iki parametreden hangisinin klinik olarak daha önemli olduğunun belirlenmesini sağlayacağı ileri sürülmektedir.

Sekonder stabilitenin ise, ISQ değerlerinin artmasıyla gözlenebileceği belirtilmektedir. Başlangıç kemik-implant kontağının yüksek olduğu durumlarda iyileşme sırasındaki artışın az olacağı ve örneğin yumuşak kemikte iyileşme sürdükçe ISQ değerlerinin daha fazla artacağı ortaya konmuştur. Periyodik ölçümler arası değerlerde farklılık görülmediği zaman, implantın etrafındaki marjinal kemik yüksekliğinin bir denge konumuna ulaştığının kabul edilebileceği öne sürülmektedir (Osstell, 2006). Yine yapılan çalışmalar cihazın, kemik kalitesinin belirlenmesi ve

iyileşme zamanının önceden tesbit edilmesi amacıyla da kullanılabileceğini ortaya koymuştur. (Meredith ve ark., 1997 b).

Değişik markalardaki dayanaklara bağlanan transdüktör'lerin farklı rezonans frekans değerleri ortaya koyması, her firma parça uyumunun farklı olması ve değişik tasarımlar ile açıklanmaktadır. Cihazın iyileşme periyodu sırasında, marjinal kemik seviyesinde, 0,13 mm değişiklik olduktan sonra ISQ değerlerinde değişim gösterebileceği belirtilmiştir. Bu nedenle dikkat edilmesi gereken noktalardan birisi de, cerrahi sonrası ilk yılda gözlenmesi normal sayılan yaklaşık 1 mm' lik marjinal kemik rezorbsiyonu tamamlanana kadar cihazın yaptığı ölçümlerin uzun süreli değerleri yansıtamayabileceğidir. Ancak rezonans frekans değerlerinin düşmesine neden olacağı düşünülen bu 1 mm' lik kemik kaybı çoğu çalışmalarda beklenenin aksine belirgin bir artış göstermiştir. Bu da arayüzey dayanıklılığındaki artışla yani osseointegrasyonun gelişmesi ile açıklanmıştır. Osstell ölçümleri ve tork testleri arasında da bir ilişki bulunmuştur. Dikkat edilecek başka bir nokta ise implant stabilitesinde zaman içinde oluşan artışın, kemik yoğunluğu düşük bölgelerde daha fazla olduğu sonucudur (Frieberg ve ark., 1999 b).

Rasmusson ve ark. (1997), cihazın grafik ekranında izlenen eğri göz önüne alındığında; yüksek eğilmenin stabil implantı tersi yani düşük eğilmenin ise stabilitesi az olan implantı gösterdiğini bildirmişlerdir.

1.5.2.2.5. Güvenilirlik

Rezonans frekans analizi metodu yaklaşık 10 yıldır geliştirilmekte ve metodla ilgili 20' nin üzerinde yayın bulunmaktadır. Ayrıca cihaz birçok ülkede klinik çalışmalar yapılmadan önce, laboratuvar ve hayvan deneyleri ile de kontrol edilmiştir (Osstell, 2006).

1.5.2.2.6. Cihaz İle İlgili Çalışmalar

Meredith ve ark. (1996), farklı uzunluktaki implantları alüminyum bloklar içine gömerek, rezonans frekans ölçümleri gerçekleştirmişlerdir. Non-parametrik analizlerde; alüminyum bloğun üzerinde aynı seviyede açıkta olan, farklı uzunluktaki implantlar için rezonans frekans değerlerinde belirgin bir farklılık olmadığı tesbit edilmiştir. Yine alüminyum bloğun üzerinde farklı seviyede açıkta olan aynı uzunluktaki implantlar için ise rezonans frekans değerlerinde belirgin bir farklılık görülmüştür. Yani implant uzunluğunun değil, desteksiz kalan implant uzunluğunun önemli olduğu sonucuna varılmıştır. Böylece rezonans frekans ölçümlerinin, implantın stabilitesindeki değişiklikleri ve de açığa çıkmış implant yüksekliğini belirlemede başarıyla kullanılabileği bulunmuştur.

Aynı şekilde Meredith ve ark. (1997a), 9 ayrı hastada toplam 56 implantı yine 9 ayrı hastada toplam 52 implantı içeren 2 gruptan oluşan çalışmalarında, rezonans frekansının implant uzunluğu ile olan etkileşimini incelemişlerdir. Sonuç olarak rezonans frekans ölçümlerinin kemik seviyesinin üzerindeki implantın etkili uzunluğu ile ilişkide olduğu bulunmuştur. Elde edilen bulgular implant stabilitesinin tayininde rezonans frekans yönteminin uygun bir metot olduğunu göstermiştir.

Yine aynı araştırmacılar (1997b), tavşan tibialarının üzerine yerleştirilen standart implantlarda rezonans frekans ölçümleri ve histomorfometrik analizler yapmışlardır. Çalışmayı kemik-implant kontak alanı ve kemik implant yüksekliği olmak üzere iki bölümde gerçekleştirerek değişik yüzey özellikli implantlarda iyileşmenin hangi haftada tamamlandığını incelemişler ve rezonans frekansı ile kemik-implant kontak alanı arasında ilişki kurmaya çalışan diğer araştırmalar için önemli sonuçlar elde etmişlerdir.

Rasmusson ve ark. (1997), rezonans frekans ölçümlerini ve devrilme tork ölçümlerini kullanarak yaptıkları hayvan deneylerinde, kemik oluşumunu indükleyen bariyer

membran uygulanmış implantları, uygulanmamış kontrol gruplarıyla karşılaştırmışlardır. Çalışma sonunda, bariyer membranların implant stabilitesini artırıp artırmadığı konusunda kesin bir sonuca varılamamıştır. Yine aynı araştırmacılar (1998), tavşan tibiaları üzerinde otojen onley kemik grefti kullanarak uygulanmış implantların, greft uygulanmamış kontrol gruplarıyla stabilite karşılaştırılmalarını yapmışlardır. Sonuçta otojen onley kemik greftine yerleştirilen titanyum implantların greft uygulanmamış kontrol gruplarına göre daha başarılı olduğu sonucunu Osstell kullanarak ortaya koymuşlardır.

Rasmusson ve ark. (1999a), tavşan denekleri üzerinde serbest kemik greftlerinde titanyum implantların iyileşmesini ve stabilitelerini incelemişlerdir. Çalışma da Osstell cihazı ile başlangıç ve takip eden 4, 8, 16 ve 24. haftalarda ölçümler yapılmıştır. Sonuçta geciktirilmiş implantlarda 4 kat daha fazla kemik-implant kontağı tespit edilmiştir. Buna göre implant stabilitesinin geciktirilmiş implantlarda daha fazla olduğu sonucuna varılmıştır. Aynı araştırmacıların bir diğer (1999b) çalışmasında Osstell cihazı ile tavşanlarda bariyer membranların etkileri incelenmiştir. Sonuçlar, bariyer membranların implant stabilitesini etkilemediğini ortaya koymuştur.

Friberg ve ark. (1999a) ise, yaptıkları çalışmada 3 farklı tip implant tasarımının stabilitelerindeki değişiklikleri rezonans frekans analizi ile incelemişlerdir. Yapılan çalışma sonucunda, Osstell cihazının implant stabilitesindeki değişiklikleri ortaya çıkarmada konvansiyonel klinik ve radyografik tekniklerden daha hassas olduğu ortaya konmuştur. Aynı araştırmacıların, başka bir çalışmada yumuşak maksiller kemik üzerindeki implantların stabiliteleri değerlendirilmiştir. Aynı destek uzunluğunda ve uygun şekilde gömülü implantlar üzerinde kemik formasyonu ve maturasyonu ile ilgili bir takım veriler elde edilmiştir. Bu veriler, rezonans frekans değerlerinin, implant-doku dayanıklılığındaki değişiklikleri ve implant yerleştirme esaslarını ortaya koymakta başarılı bir yöntem olduğunu göstermiştir (Friberg ve ark., 1999 a).

1.6. Araştırmanın Konusu

Yapılan literatür taramalarından ulaşılan sonuç, kemik içi kök şekilli dental implantların üst çene posterior bölgede hemen ve geç dönem yüklenmesinin tedavinin prognozu üzerine etkisinin, rezonans frekans cihazı kullanılarak değerlendirilmesi ile ilgili yeterli çalışma bulunmadığıdır. Hem rezonans frekans analizi yönteminin yeni olması hem de etik nedenlerle çalışma yapmanın zorlukları, konunun az çalışılmasının olası nedenidir. Bunun yanında üst çene posterior bölgede implant üstü protetik uygulamalarda, yerleştirilen implantların stabilitesinin doğru ve tekrarlanabilir bir şekilde tesbiti en büyük sorunlardan birisidir. Özellikle bu bölgeyi kapsayan bir çalışma konuyu daha ilgi çekici kılmaktadır.

Sayılan bu parametreleri içerecek olan bu tez çalışmasında, özellikle implant üstü protetik uygulamanın hemen öncesi ve sonrası yapılabilecek değerlendirmeler implantların yükleme anında nasıl işlev gördükleri hakkında önemli bilgiler verecektir. Ayrıca klinisyenlerin böyle bir veriyi elde etmesi, implant başarısızlıklarını önceden alınabilecek önlemler ile en aza indirebilmeye imkan verecektir.

Tüm bunların yanında özellikle tek basamaklı cerrahi uygulamayı takiben yapılan immediat yükleme vakalarında önemi artan primer implant stabilitesinin belirlenmesinde, non-invaziv bir yöntem olan ihtiyaç her geçen gün artmaktadır. İmplant üst yapısının takılmasından önce ve sonra primer implant stabilitesinin doğru ve non-invaziv olarak tesbiti, klinisyenlerin çalışmalarına kolaylıklar getirecektir. Rezonans frekans analizi, tüm bu ihtiyaçları karşıladığı öne sürülen bir yöntemdir. Ancak henüz yeni olan bu tekniğin avantajları ve dezavantajları oral kavitenin her bölgesi için yeterince dökümanite edilememiştir. Bu araştırma, eksikliklerin bir kısmını ortadan kaldırabilmek ve yöntemin klinik başarısının değerlendirmesini yapmak için planlandı.

1.7. Araştırmanın Amacı

Yürütülmesi planlanan bu çalışmanın amaçlarını da şu şekilde sıralayabiliriz:

- 1) Üst çene arka bölge için güvenilir bir ISQ değeri tespit ederek güvenli yükleme değerinin oluşturulmasına katkı sağlanması
- 2) İmmediat yükleme ile geç yükleme arasında elde edilen ISQ değerlerinin periyodik olarak tespit edilip karşılaştırılması ile her iki tedavi protokolü arasında güvenilirlik açısından farklılıklar olup olmadığının belirlenmesi
- 3) Radyografik bulgular ile ISQ değerleri arasında bir korelasyon olup olmadığının tespit edilmesi
- 4) Kontrol ve denek bölgelerdeki başlangıç ISQ değerlerinin zaman içindeki değişimi ve bunun tedavinin prognozuna olan etkisinin değerlendirilmesi
- 5) Üst çene posterior bölgede prognozu kötü olabilecek implantların, RFA tekniği ile erken dönemde tespit edilebilmesinin mümkün olup olamayacağının ortaya konması
- 6) Üst çene posterior bölgede prognozu kötü olabilecek implantların RFA tekniği ile erken dönemde tespit edilebilmesinin mümkün olduğunun ispatlanması durumunda yüklemeyi ortadan kaldırarak implant kaybını engellemenin mümkün olup olamayacağının ortaya konması
- 7) Araştırmada kullanılması planlanan implant yüzeylerinin (kumlanıp asit ile pürüzlendirilmiş yüzey) literatürde yer almış ya da alacak diğer yüzey özelliğine sahip benzer boy implant markalarının sergiledikleri ISQ değerleri ile karşılaştırılarak yüzey özelliklerinin tedavinin prognozunu ne derecede etkilediğinin tartışılmasıdır.

1.8. Araştırmanın Önemi

Yapılacak bu çalışma, değişik açılardan önem göstermektedir ki bunlar da şu şekilde özetlenebilir:

- 1) Yükleme süresinin azaltılabileceği araştırma çerçevesi içinde gösterilebilirse, dental implantlara ait tüm tedavi süresi kısılır.
- 2) Çalışma sonucunda üst çene arka bölge dişsizliklerin implantlar ile tedavisinde implantların yüklenebileceği objektif bir minimum ISQ değeri tespit edilirse bireysel tedavi planları geliştirilebilir. Bu da kemik kalitesine ve implantın primer stabilizasyonuna bağlı olarak her hastanın yükleme öncesi bekleme süresinin farklı olabilmesi imkanını doğurur. Bu nedenle bazı hastaların gereksiz yere uzun süre beklemesine gerek kalmaz. Yine ISQ değerleri göz önüne alınarak uygun olacak protetik üst yapı tipine (hareketli, sabit veya başka implant ya da dişlerle bağlanacak şeklinde) karar verilebilecektir.
- 3) Çalışma sırasında standart koşullarda alınacak periapikal radyografiler ile ISQ değerlerinin karşılaştırılmasıyla osseointegrasyonun değerlendirilmesinde kullanılabileceği öne sürülen bu iki teknik arasında karşılaştırma yapılabilmesi sağlanacaktır.
- 4) İmmediat yükleme olasılığının ortaya konabildiği hastalarda 2. cerrahi ve bekleme süresi içinde kullanılacak geçici protez gibi gereksinimlere ihtiyaç olmayacağından hastalara hem ekonomik hem de psikolojik rahatlık sağlanacaktır.
- 5) İmmediat yükleme yapılabilecek hastalarda kemik dokuya belirli bir kuvvet iletimi olacağından kullanılmama atrofisi olarak tanımlanan kemik rezorbsiyonu engellenmiş olacaktır.

6) Periyodik kontroller sonunda ISQ değerleri dūőecek őekilde farklılaőma gősteren riskli implantların kaybedilmesi engellenebilecek ve klinik baőarısızlık sayısı en aza indirilecektir. Bu sonuē sadece hasta bütēesini değil ūlke bütēesine de dolaylı olarak katkıda bulunacaktır.

7) Bu araőtırma projesinde sunulmayan ancak fakūltemiz kliniklerinde uygulanan benzer uzunluk ve ęaptaki diğer implant markaları ile ISQ değerleri karőılaőtırılabilecek ve endikasyona uygun implant markası uygulaması gündeme gelerek uzun dőnem baőarıyı yakalamak iēin objektif kriterler elde edilmiő olacaktır.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. Hasta Tanımı ve Sayısı

Çalışmaya, implant uygulamasına sistemik ya da lokal kontrendikasyonu bulunmayan yaşları 42 – 62 arası 5'i erkek, 5'i kadın toplam 10 hasta dahil edildi. Ancak 2 erkek hasta cerrahi işlemler sırasında karşılaşılan komplikasyonlar nedeniyle çalışma grubundan çıkarılmak durumunda kaldı. Yerlerine de, çalışma şartlarını kabul eden 2 kadın hasta eklendi.

2.2. Araştırmaya Dahil Olma Ölçütleri

Üst çene arka bölgede kanin veya premolarlar sonrası çift taraflı dişsizlik sergileyen (Kennedy Sınıf I), alt çene doğal dişli hastalar bu çalışmaya dahil edildi. Hastaların ilgili bölgeden yapılmış son diş çekimlerinin en az 3 ay önce olması esas alındı. Yapılacak tüm tedaviye ilişkin bilgilendirme özeti, hastaların incelemesi için kendilerine sunuldu. Bu proje de yer almak isteyen uygun şartlara sahip hastalar, hasta bilgilendirme formunu (Ek 1) ve de kendi istekleri ile çalışmaya katıldıklarına dair onam formunu (Ek 2) imzaladılar. Tüm detayları ile birlikte çalışma takvimi hastalara açıklandı ve çalışma için gerekli etik kurul izni alındı (Ek 3). Tedavi sırasında kullanılacak implantlar ve gerekli tüm protetik parçalar Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri kurumuna sunulan projenin desteklenmesi ile karşılandı ve hastalardan sadece metal destekli porselen kronların tedavi ücretleri talep edildi. Hastaların periyodik kontrollerinde kullanılan rezonans frekans ölçüm cihazı Osstell, ve implant dayanaklarına uygun transdüktörler de yine aynı proje çerçevesinde temin edildi. Kullanılan periapikal filmler ise, çalışma giderleri kapsamında karşılandı.

2.3. Hasta Bilgileri

Çalışmaya katılan bütün hastalar hakkındaki genel bilgiler sıralanacak olursa:

1 - HASTA:**Cinsiyet:** Kadın**Yaş:** 42**Sigara:** Evet (Günde 1 paket kadar)**Sonuç Restorasyon:** İmplantlar sağ üst 5, 7 ve sol üst 4, 6 bölgelerine yerleştirildi.**Takip Süresi:** 1 yıl**İmplant Özellikleri:****Çizelge 2.1.** 1. hastanın implant bilgileri

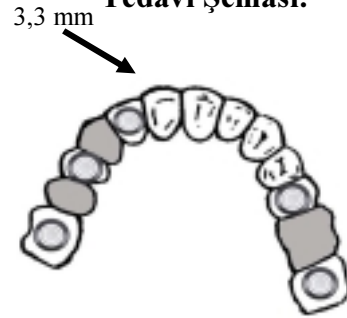
Tip	Standart
Çap	4,1 mm
Uzunluk	10 mm
Sayı	4 Adet

Tedavi Şeması:**Şekil 2.1.** 1. hastanın implant yerleşim planı**2 - HASTA:****Cinsiyet:** Kadın**Yaş:** 51**Sigara:** Hayır

Sonuç Restorasyon: Çalışmanın standart implantları sağ üst 4, 6 ve sol üst 5, 7 bölgelerine yerleştirildi. Ayrıca sağ üst 2 numara bölgesine hastanın kendisinin karşıladığı 3,3 mm çapında 10 mm uzunluğunda 1 implant daha yerleştirildi ancak bu implanttan ölçüm yapılmadı ve bu bölge klasik protokole uygun şekilde yüklendi.

Takip Süresi: 1 yıl**İmplant Özellikleri:****Çizelge 2.2.** 2. hastanın implant bilgileri

Tip	Standart
Çap	3,3 ve 4,1 mm
Uzunluk	10 mm
Sayı	5 Adet

Tedavi Şeması:**Şekil 2.2.** 2. hastanın implant yerleşim planı

3 - HASTA:**Cinsiyet:** Kadın**Yaş:** 62**Sigara:** Hayır

Sonuç Restorasyon: Sol üst 4 numaralı diş bölgesinde yetersiz kemik genişliği nedeniyle implantlar sağ üst 4, 6 ve sol üst 5, 6 bölgelerine yerleştirildi.

Takip Süresi: 1 yıl**İmplant Özellikleri:****Çizelge 2.3.** 3. hastanın implant bilgileri

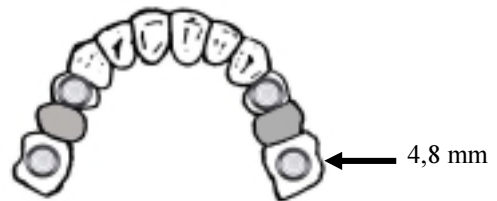
Tip	Standart
Çap	4,1 mm
Uzunluk	10 mm
Sayı	4 Adet

Tedavi Şeması:**Şekil 2.3.** 3. hastanın implant yerleşim planı**4 - HASTA:****Cinsiyet:** Kadın**Yaş:** 62**Sigara:** Hayır

Sonuç Restorasyon: Sağ üst 6 bölgesinde yeterli primer stabilite sağlanamaması nedeniyle bu bölgeye sistemin 4,8 mm çapındaki implantı, sağ üst 4 ve sol üst 4, 6 bölgelerine de çalışmanın standart implantları yerleştirildi.

Takip Süresi: 1 yıl**İmplant Özellikleri:****Çizelge 2.4.** 4. hastanın implant bilgileri

Tip	Standart
Çap	4,1 ve 4,8 mm
Uzunluk	10 mm
Sayı	4 Adet

Tedavi Şeması:**Şekil 2.4.** 4. hastanın implant yerleşim planı

5 - HASTA:**Cinsiyet:** Kadın**Yaş:** 52**Sigara:** Hayır

Sonuç Restorasyon: Sol üst 7 numara bölgesinde kemik yapısındaki defektler nedeniyle implantlar sağ üst 5, 7 ve sol üst 5, 6 bölgelerine yerleştirildi.

Takip Süresi: 1 yıl**İmplant Özellikleri:****Tedavi Şeması:****Çizelge 2.5.** 5. hastanın implant bilgileri

Tip	Standart
Çap	4,1 mm
Uzunluk	10 mm
Sayı	4 Adet

**Şekil 2.5.** 5. hastanın implant yerleşim planı**6 - HASTA:****Cinsiyet:** Kadın**Yaş:** 50**Sigara:** Evet (Günde 1 paketten fazla)

Sonuç Restorasyon: Ameliyat sırasında sağ üst 7 bölgesinde primer stabiliteyi önleyecek kemik defekti ve spongioz boşluklarla karşılaşılması nedeniyle bu bölgeye implant yerleştirilemediğinden, üst çenede sağ 6 ve sol 6, 7 bölgelerine yerleştirildi.

Takip Süresi: 1 yıl**İmplant Özellikleri:****Tedavi Şeması:****Çizelge 2.6.** 6. hastanın implant bilgileri

Tip	Standart
Çap	4,1 mm
Uzunluk	10 mm
Sayı	3 Adet

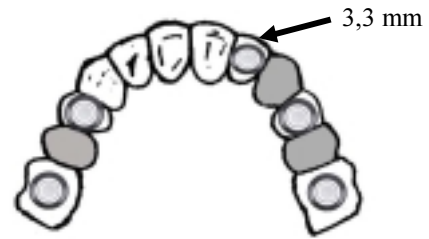
**Şekil 2.6.** 6. hastanın implant yerleşim planı

7 - HASTA:**Cinsiyet:** Erkek**Yaş:** 45**Sigara:** Hayır

Sonuç Restorasyon: Çalışmanın standart implantları üst çenede sağ ve sol 4, 6 bölgelerine yerleştirilirken, sol 2 numara bölgesine 3,3 mm çapında 10 mm uzunluğunda 1 implant daha yerleştirildi ancak bu implant ölçümlere dahil edilmedi

Takip Süresi: 1 yıl**İmplant Özellikleri:****Çizelge 2.7.** 7. hastanın implant bilgileri

Tip	Standart
Çap	3,3 ve 4,1 mm
Uzunluk	10 mm
Sayı	5 Adet

Tedavi Şeması:**Şekil 2.7.** 7. hastanın implant yerleşim planı**8 - HASTA:****Cinsiyet:** Erkek**Yaş:** 52**Sigara:** Evet (Günde 5-6 adet)

Sonuç Restorasyon: İmplantlar sağ üst 5, 7 ve sol üst 4, 6 bölgelerine yerleştirildi.

Takip Süresi: 1 yıl**İmplant Özellikleri:****Çizelge 2.8.** 8. hastanın implant bilgileri

Tip	Standart
Çap	4,1 mm
Uzunluk	10 mm
Sayı	4 Adet

Tedavi Şeması:**Şekil 2.8.** 8. hastanın implant yerleşim planı

9 - HASTA:**Cinsiyet:** Erkek**Yaş:** 50**Sigara:** Hayır**Sonuç Restorasyon:** İmplantlar üst çenede sağ ve sol 4, 6 bölgelerine yerleştirildi.**Takip Süresi:** 1 yıl**İmplant Özellikleri:****Çizelge 2.9.** 9. hastanın implant bilgileri

Tip	Standart
Çap	4,1 mm
Uzunluk	10 mm
Sayı	4 Adet

Tedavi Şeması:**Şekil 2.9.** 9. hastanın implant yerleşim planı**10 - HASTA:****Cinsiyet:** Kadın**Yaş:** 44**Sigara:** Hayır**Sonuç Restorasyon:** İmplantlar üst çenede sağ ve sol 5, 6 bölgelerine yerleştirildi.**Takip Süresi:** 1 yıl**İmplant Özellikleri:****Çizelge 2.10.** 10. hastanın implant bilgileri

Tip	Standart
Çap	4,1 mm
Uzunluk	10 mm
Sayı	4 Adet

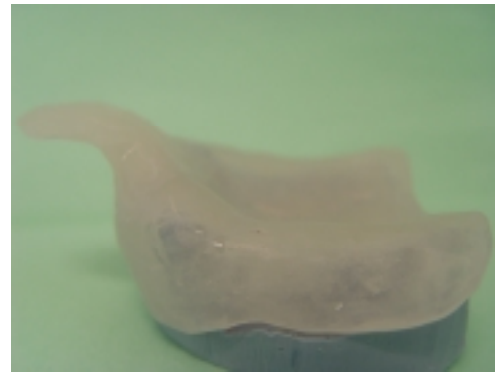
Tedavi Şeması:**Şekil 2.10.** 10. hastanın implant yerleşim planı

2.4. Klinik Uygulama Öncesi Hazırlıklar

Cerrahi işlemlere başlamadan önce her hastanın operasyon planlanan üst çenesi için cerrahi stent (Resim 2.1) ve akrilik bireysel kaşık (Resim 2.2) yapılması planlandı. Stentler cerrahi işlem sırasında frezin gerekli açılmasına izin vermek için, alveol kret tepeleri açık bir şekilde hazırlandı. Ölçü almada kullanılacak bireysel kaşıklar da implant yerlerinin kolay belirlenmesi ve ölçü parçalarının kaşığa içten temas edebilecek yerlerinin kolay tespit edilebilmesi amacıyla şeffaf akrilikten yapıldı.



Resim 2.1. Cerrahi stent



Resim 2.2. Akrilik bireysel kaşık

1 yıllık dönemde klinik olarak elde edilen Rezonans Frekans Analizi bulgularında haftalar arası kaydedilen farklılıklarının, implant çevresindeki kemik yoğunluğu değişimleri ile ilişkisinin ortaya konması amacıyla, paralel periapikal radyografiler alınması planlandı.



Resim 2.3. Bireysel stent

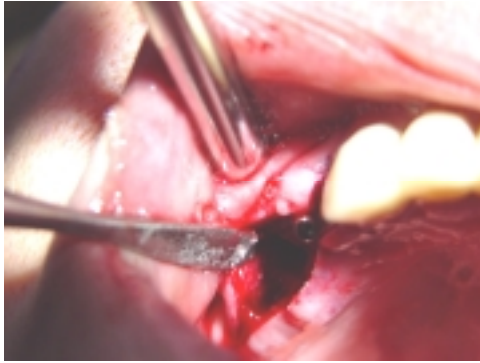
Bu yüzden, takip süresince standart periapikal radyografiler alabilmek amacı ile ön dişler tarafından desteklenen, şahsi radyografik stentler (Resim 2.3) yapıldı.

Deney grubunun periodontal ve cerrahi bütün tedavileri fakültemizin Ağız, Diş ve Çene Hastalıkları ve Cerrahisi Anabilim Dalı ile Periodontoloji Anabilim Dalı'nda

gerçekleştirildi. Standart şartlarda periapikal radyograflerin alınması işlemleriyle kemik yoğunluğu analizleri ise, yine fakültemizin Oral Diagnoz ve Radyoloji Anabilim Dalı'nda gerçekleştirildi. Çalışmamız boyunca elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirmeleri ise, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biyometri Anabilim Dalı'nda yapıldı.

2.5. Cerrahi Uygulama

Hastaların medikal durumları izin verdiği sürece her iki posterior bölgeye toplam 4 adet implantın aynı cerrahi oturumda yerleştirilmesine çalışıldı. Çalışmamızda kullandığımız implantlar (Institut Straumann AG CH – 4437 Waldenburg, Switzerland), yine sistemin üreticileri tarafından önerilen protokole uygun şekilde yerleştirildi.



Resim 2.4. İnsizyon hattı ve kaldırılan flep

Hastaların son destek dişlerinin distalinden hem kret tepesine paralel, hem de bukkal bölgede yapışık dişetinden apikale doğru vertikal insizyonlar yapıldı. Devamında tüm alveol kretini görecekteki şekilde tam kalınlıkta flep (Resim 2.4) kaldırılarak geniş bir görüş alanı sağlandı. Bu sayede cerrahi sırasında kemikte oluşabilecek perforasyonların

görülebilmesi sağlandı. Bazı hastalarda, planlanan bölgelerde, anatomik sınırlandırmalar ile karşılaşıldı. Özellikle posterior molar bölgede karşılaşılabilen aşırı spongioz yapıdaki tip IV kemik ve bukkal-palatinal yöndeki yetersiz kret genişliği, cerrahi öncesi yapılan planlamalarda bazı modifikasyonlar yapılmasına neden oldu. Bu modifikasyonlar, yapılması planlanan çalışmanın ana hatlarını bozmayacak şekilde gerçekleştirildi. Cerrahi sırasında kullanılan şablonlarla implantların konum ve açılarının belirlenmesini sağlandı (Resim 2.5 ve Resim 2.6).



Resim 2.5. Cerrahi stentlerin kullanımı



Resim 2.6. Cerrahi stentlerin kullanımı

Tüm çalışma içinde sadece 1 hastada anatomik sınırlandırmalar nedeniyle 1 implant yerleştirilemedi. Bu yüzden immediat-erken yükleme grubu 20 implanttan oluşurken, klasik yükleme grubuna toplam 19 implant dahil edildi.

İmplant yerleştirilecek kret bölgesi, kullanılacak sistemin protokolüne uygun şekilde rond frez (No: 044.004, Institut Straumann AG CH – 4437 Waldenburg, Switzerland) (Resim 2.7) ile hafifçe düzeltildi (Resim 2.8).



Resim 2.7. Rond frez



Resim 2.8. Rond frez ile alvolar kret bizotajı

Sistemin ilk frezi olan pilot frez (No: 044.210, Institut Straumann AG CH – 4437 Waldenburg, Switzerland) (Resim 2.9) ile doğru konum ve açılandırmayı sağlayacak giriş kavitesi açıldı (Resim 2.10).



Resim 2.9. Pilot frez



Resim 2.10. Pilot frez ile ilk giriş

Konum ve açılendirma kontrolü yapıldıktan sonra sistemin bir sonraki kalın çaplı frezi (No: 044.214, Institut Straumann AG CH – 4437 Waldenburg, Switzerland) (Resim 2.11) ile ikinci bir preperasyon yapıldı (Resim 2.12).



Resim 2.11. 2. frez



Resim 2.12. İkinci frez ile giriş

Devamında protokolün önerdiği en büyük çaplı frez (No: 044.218, Institut Straumann AG CH – 4437 Waldenburg, Switzerland) (Resim 2.13) kullanılarak yuvaların son şekli verildi (Resim 2.14).



Resim 2.13. Son frez



Resim 2.14. Final yuvarın hazırlanması



Resim 2.15. Son frez ile sadece koronel 1/3 giriş

Bazı hastalarda, cerrahi sırasında kemik yoğunluğu çok düşük tespit edildiğinden sistemin son 3,5 mm çaplı frezi ile sadece koronel 1/3 giriş (Resim 2.15) yapılarak primer stabilitenin artırılması amaçlandı. İşlemin ardından hazırlanan yuvalara yerleştirilmek üzere implantlar paket ve kutularından çıkarıldı (Resim 2.16 ve 2.17).



Resim 2.16. Paket içerisindeki implant



Resim 2.17. Kutusundaki implant



Resim 2.18. ITI standart implantı

SLA yüzeyli 4,1 mm çapında 10 mm uzunluğunda standart implantların (No: 043.032S, Institut Straumann AG CH – 4437 Waldenburg, Switzerland) boyun çapı 4,8 mm olup şematik görüntüsü Resim 2.18'deki gibidir. İmplantlar çıkartılırken, steril yapılarının bozulmamasına özen gösterilerek, Octa destek tornavidası kullanılarak

(No: 046.045, Institut Straumann AG CH – 4437 Waldenburg, Switzerland) (Resim 2.19) ağız içersine taşındı (Resim 2.20). Taşınan bu implantlar hazırlanan yuvalara öncelikle el ile yerleştirildi (Resim 2.21 ve 2.22).



Resim 2.19. Octa destek tornavidası



Resim 2.20. Octa destek tornavidası ile implantın ağıza taşınması



Resim 2.21. İmplantların yerleştirilmesi



Resim 2.22. İmplantların yerleştirilmesi

Ardından dirençle karşılaştığı andan itibaren de implantlar sistemin tork anahtarı (No: 046.119, Institut Straumann AG CH - 4437 Waldenburg, Switzerland) ile yerleştirildi (Resim 2.23 ve 2.24).



Resim 2.23. Tork Anahtarı



Resim 2.24. İmplantların tork kolu ile yerleştirilmesi



Resim 2.25. Taşıyıcı parçalarla paralellik kontrolü

Yerleştirilen ilk implantların pozisyonlandırmaları sonrasında üzerlerindeki taşıyıcı parçalar sökülmedi. Böylece diğer implantlar yerleştirilirken bu taşıyıcı parçalar ile paralellik kontrolü yapılabilirdi (Resim 2.25).

Elde edilmiş primer stabiliteyi kaybetmemek ve ters yönde kuvvet uygulamamak için taşıyıcı parçaların sökülmesi sırasında sistemin (No: 046.049, Institut Straumann AG CH - 4437 Waldenburg, Switzerland) kontrol anahtarından faydalanıldı (Resim 2.26 ve 2.27).



Resim 2.26. 046.049 kodlu anahtar



Resim 2.27. Kontrol anahtarının yerleştirilmesi

Cerrahi işlem seansında her iki taraftaki implantların üzerine sistemin 1,5 mm yüksekliğinde titanyum Octa implant dayanakları (No: 048.404, Institut Straumann AG CH - 4437 Waldenburg, Switzerland) yerleştirildi (Resim 2.28 ve 2.29).



Resim 2.28. Octa dayanak



Resim 2.29. Octa implant dayanakları



Resim 2.30. Dayanakların tork kolu ile 35 N/cm’lik kuvvetle sıkıştırılması

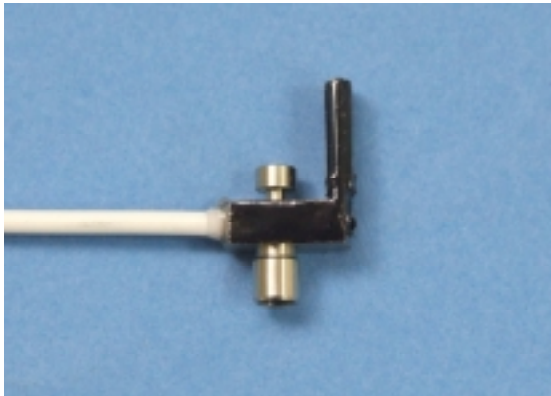
Yerleştirilen dayanaklar sistemin tork kolu ile (No: 046.119, Institut Straumann AG CH - 4437 Waldenburg, Switzerland) 35 N/cm’lik bir kuvvet uygulanarak sıkıştırıldı (Resim 2.30). Bu aşamada hiçbir implant boşa dönmedi. İmplantların ağız içersine yerleştirilmesini takiben de açılan flapler, octa dayanaklar üzerinden gerekli ölçümlere izin verecek şekilde suture edildi.

2.6. Rezonans Frekans Analizleri



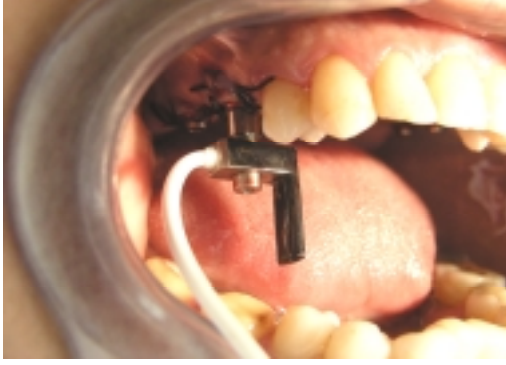
Resim 2.31. Osstell Cihazı

İmplantların çalışmanın başından sonuna kadar gösterdikleri stabilizasyon, Rezonans Frekans Analizi yapan Osstell cihazı (RFA, Osstell™ device, Integration Diagnostics AB, Savedalen, Sweden) (Resim 2.31) ile ölçüldü.



Resim 2.32. Octa dayanağa uygun transdüktör

Bu ölçümlerde, cihazın Octa dayanaklar üzerinden ölçüm yapan resimdeki transdüktör’ü (Type A 11 – 100199, Savedalen, Sweden) (Resim 2.32) kullanıldı.



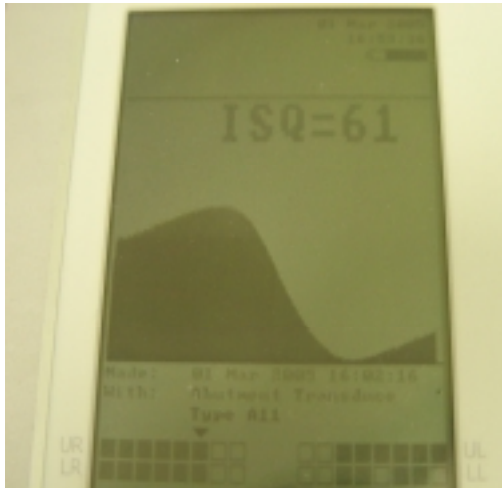
Resim 2.33. Osstell ile yapılan ilk RFA ölçümü

Transdüktör, dayanaklar üzerine yerleştirilip kendi anahtarı ile bağlanarak cerrahi prosedürle aynı gün ilk ölçümler yapıldı (Resim 2.33). Tüm ölçümler, üretici firmanın önerileri doğrultusunda transdüktörün L şekilli ucu alveol krete dik ve palatinalde olacak şekilde yapıldı.

İlk ölçümlerle amaçlanan:

- İmplantların primer stabilitesini gösteren ISQ değerlerinin elde edilmesi
- Elde edilebilecek klinik ve radyografik verilerin, ISQ değerleri ile gösterebileceği korelasyonun saptanmasıydı.

Yanlış ölçüm olasılığını en aza indirebilmek amacıyla her implanttan 6 ölçüm yapılarak en sık tekrarlanan değer referans alındı. Elde edilen bu değer, başlangıç ISQ değeri (*ISQ i*) olarak kaydedildi.



Resim 2.34. Osstell ile 1. gün yapılmış RFA ölçümü

İmmediat-erken yüklemeye uygun bölgenin seçimi için, implantlar yerleştirilirken cerrah tarafından hissedilen kemik resistansı ve Osstell cihazı ile yapılan RFA ölçümleri esas alındı (Resim 2.34). Yapılan değerlendirmeler sonucunda ise tüm vakalarda, cerrah tarafından hissedilen kemik resistansı ile RFA sonuçlarının örtüşmesi görüldü

2.7. İmmediat-Erken Yükleme

İmplant cerrahisinin yapıldığı gün, immediat-erken yüklenecek implantlar üzerine sisteme ait açık ölçü transfer parçaları (No: 048.009, Institut Straumann AG CH - 4437 Waldenburg, Switzerland) yerleştirildi (Resim 2.35 ve 2.36).



Resim 2.35. Octa açık ölçü transfer parçası



Resim 2.36. İmplantlar üzerinde ölçü transfer parçaları



Resim 2.37. Enjektör yardımıyla ölçü maddesinin implant ve dişlerin çevresine gönderilmesi

Önceden hazırlanmış bireysel kaşıkların bu bölgeleri üzerinde delikler açılarak poliether esaslı ölçü maddesi (3M ESPE Impregum Penta Soft Seefeld – Germany) ile açık ölçü alındı. İşlem sırasında bir enjektör yardımıyla (Resim 2.37) implantlar ve dişlerin çevresine ölçü maddesi gönderilerek bu sayede hava kabarcığı kalmamasına özen gösterildi. Ölçü maddesi sertleştikten sonra ölçü transfer parçaları açılarak kaşık ağızdan çıkarıldı.

Ölçü kontrol edildikten sonra implant analogları (No: 048-108, Institut Straumann AG CH - 4437 Waldenburg, Switzerland) yerleştirildi. (Resim 2.38 ve 2.39).



Resim 2.38. Octa implant analogu

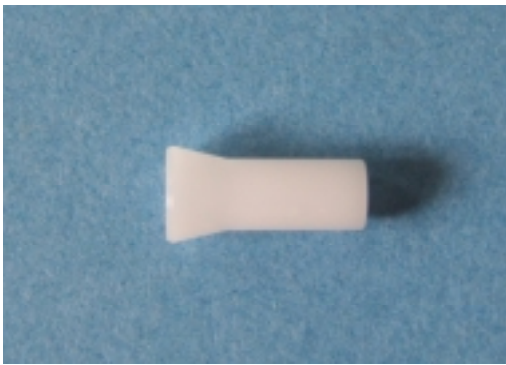


Resim 2.39. Analogları yerleştirilmiş ölçü

Alınan ölçü ve prefabrike üstyapı parçaları fakültemiz anlaşmalı laboratuvarlarından birine aynı gün gönderildi ve sert alçı modeller elde edildi.



Resim 2.40. Ölçü kontrolü amacıyla ölçü transfer parçalarının birleştirilmesi



Resim 2.41. Dayanaklara uygun döküm plastiği

Ameliyattan bir gün sonra, elde edilmiş modellerin doğruluğu kontrol edildi. Bu amaçla modellerde bulunan implant analogları üzerine, ölçü transfer parçaları tekrar yerleştirildi ve büzülmesiz soğuk akrilik (GC Pattern Rezin, GC, USA) kullanılarak iki parça birbiri ile birleştirildi (Resim 2.40). Akriliğin sertleşmesini takiben modelden sökülen bu yapı hasta ağzında kontrol edildi. Problemsiz şekilde oturan parçalara ait modeller üzerinde, mum modelaj ve döküm yapıldı. Metal alt yapılar hazırlanırken yine sistemin octa dayanaklar üzerine oturan uygun döküm plastiği (No: 048.227, Institut Straumann AG CH - 4437 Waldenburg, Switzerland) (Resim 2.41) kullanıldı.

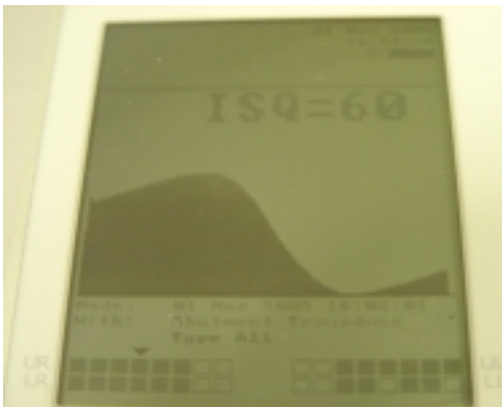


Resim 2.42. Porselen köprünün metal alt yapısı

(Hasta No: 1) alınan anamnezde belirtmiş olduğu Ni alerjisi nedeniyle Ni içermeyen alaşım (Wirobond C, BEGO Bremer Goldschlagerei Wilh. Herbst GmbH & Co., Bremen, Germany) kullanıldı.



Resim 2.43. Porselen köprünün metal provası



Resim 2.44. Osstell ile yapılmış RFA ölçümü

Böylece hastaların uygun görülen bölgesine (sağ ya da sol) vida bağlantılı metal destekli porselen köprü alt yapısı hazırlandı (Resim 2.42). Bütün hastaların metal alt yapılarında konvansiyonel Ni-Cr (Magnum Ceramics Ni, MESA, Travagliato, Italy) metal alaşımı kullanıldı. Sadece bir bayan hastadan

Tüm metal alt yapılar ağızda prova edildi (Resim 2.43). Sadece pasif bir şekilde oturan alt yapılar porselen yığılması için laboratuvara gönderildi. Daha sonra laboratuvarında metal alt yapılar üzerine konvansiyonel malzemeler ve de yöntemlerle porselen (EX-3 Porcelain, Noritake Kizia Co., Nishi-ku, Nagoya, Japan) uygulandı.

Yine araştırma takvimi gereği operasyondan 1 hafta sonraya çağrılan hastaların bütün implantlarından RFA ölçümleri yapıldı (Resim 2.44). Elde edilen bu ölçümler ilk hafta yapılan ölçümlerle kıyaslanarak önemli bir



Resim 2.45. Porselen köprünün dentin provası



Resim 2.46. SCS - Okluzal Vida Anahtarı



Resim 2.47 Porselen köprünün bitimi

Dentin prova aşamasında karşıt dişlerle yaklaşık 0,5 mm mesafe olmasına dikkat edildi. Çenenin sentrik ve eksentrik tüm konumlarında bilinen yöntemlerle diskluzyon sağlandı (Resim 2.45). Yapılan RFA ölçümlerinin desteğinde cilalanmış üst yapı, dayanaklar üzerine sistemin uygun SCS - okluzal vida anahtarı (No: 048.350 V4, Institut Straumann AG CH - 4437 Waldenburg, Switzerland) (Resim 2.46) yardımı ile bağlandı. İmmediat-erken yüklenecek bütün implantların üst yapıları en geç 7 ve 10. günler arasında takıldı (Resim 2.47 ve 2.48). Vida delikleri ise pamuk pelet ve geçici dolgu maddesi Cavit-G (3M ESPE Seefeld, Germany) ile kapatıldı.

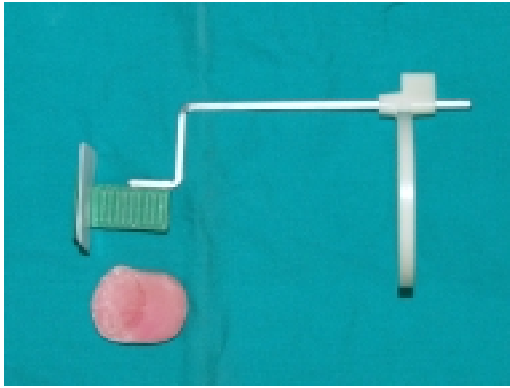


Resim 2.48. Porselen köprünün bitimi

Bu işlemler tamamlandıktan sonra hastalara, özellikle iyileşmenin erken safhalarını kapsayan ilk haftalarda daha yumuşak gıdalarla, küçük lokmalarla ve de tercihen ön dişlerini kullanacak şekilde yeme alışkanlıklarını şekillendirmeleri önerildi.

2.8. Standart Koşullarda Yapılan Radyografik Değerlendirmeler

Simetrik tarafta ise klasik protokol gereğince, osseointegrasyonun sağlanması için diğer implantlar beklemeye alındı. Bu sırada her iki bölgeden bireysel radyografik stent kullanılarak periapikal radyografiler alındı ve başlangıç radyografisi olarak adlandırıldı.



Resim 2.49. Bireysel radyografik stent, E grubu film ve Rinn Film tutucusu



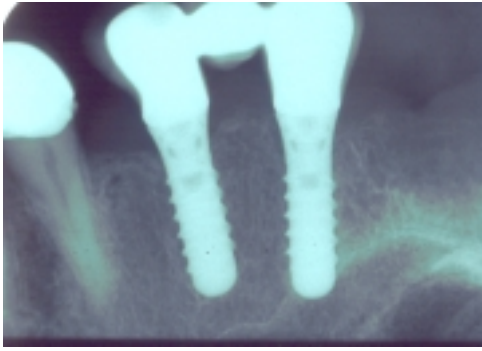
Resim 2.50. Bireysel radyografik stent ile standart periapikal radyografi alımı



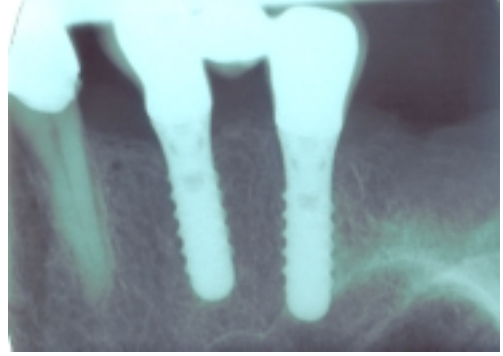
Resim 2.51. Banyosu yapılmış periapikal film

Radyografik kontroller için paralel tekniğe uygun yumuşak vinyl paketlerde E grubu hıza sahip filmler (Ceadent, Size 2, E Speed, SE - 645, 23 Strangnas, Sweden) tercih edildi. Radyografilerin paralel teknikle elde edilebilmesi için de, 40 cm' lik dikdörtgen kon, radyografik stent ve Rinn film tutucusu (Dentsply XCP Film Holding System; Rinn Corp., Elgin IL, USA) kullanıldı (Resim 2.49). Yine tüm filmler standart koşullarda (Fokal Spot Boyutu 0,8 x 0,8 mm, 70 kVP, 8 mA) ve konvansiyonel X-ray cihazı (Heliodent, Sirona, Germany) kullanılarak çekildi. Çalışma boyunca elde edilen bütün radyografiler 0,50 s ışınlama değeriyle gerçekleştirildi (Resim 2.50). Elde edilen filmler DÜRR Dental X25 S (Dürr – Dental GmbH u Co.KG, Bissingen, Germany) otomatik banyo cihazı ile standart banyo solüsyonları (Hacettepe Üniversitesi Banyo Solüsyonları) kullanılarak banyo edildi (Resim 2.51).

Bu aşamadan sonra hastalar 3 haftada bir kontrole çağrıldı ve her implant için 15. haftaya kadar ISQ değerleri kaydedildi. Standardizasyon şartlarını yerine getirerek yapılan radyografik takipler ise her 6 haftada bir gerçekleştirildi (Resim 2.52 ve 2.53).



Resim 2.52. Paralel Teknikle alınan p.a. film



Resim 2.53. Paralel Teknikle alınan p.a. film

Çalışmanın planlaması doğrultusunda 1. haftada alınan ilk periapikal radyografileri takiben, 30. haftaya kadar 6 hafta aralıklarla, sonrasında da 12 hafta aralıklarla her hastanın sağ ve sol üst posterior bölgelerinden 8'erden 16 adet radyografi elde edildi.

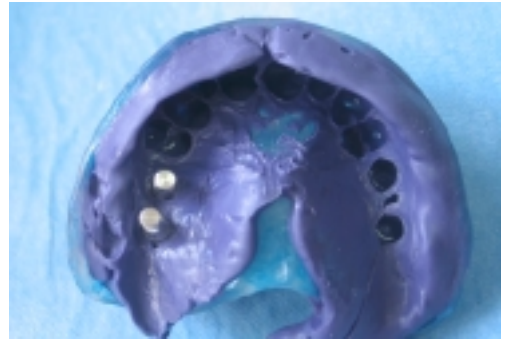
2.9. Klasik Yükleme

15. haftaya gelindiğinde simetrik arkta osseointegrasyonu beklenen implantların protetik tedavisine geçildi.

Bu aşamada immediat-erken yüklemedeki yöntem takip edildi. Bütün hastalara, benzer şekilde alınan ölçü ve prova aşamaları sonrası üst yapılar hazırlandı (Resim 2.54, 2.55, 2.56, 2.57, 2.58 ve 2.59). Tek fark ise, klasik yüklenen implantlarda optimum okluzyonun sağlanması oldu.



Resim 2.54. Klasik yükleme için ölçü transfer parçaları



Resim 2.55 Analogları yerleştirilmiş ölçü



Resim 2.56. Klasik yükleme metal alt yapı prova prova



Resim 2.57. Klasik yükleme metal alt yapı



Resim 2.58. Klasik yükleme dentin prova



Resim 2.59. Klasik yükleme bitim



Resim 2.60. Sağlanan optimum okluzyon

Bu aşamada yapılan diğer bir işlem, immedat-erken yüklenen implantlarda daha önce hazırlanmış olan diskluzyonun ortadan kaldırılması ve her 2 tarafta optimum okluzyon elde edilmesidir (Resim 2.60).

2.10. Periyodik Kontroller ve Hasta Çalışma Takvimi

Takip süresi boyunca hastaların tümü çalışma takvimine bağlı kaldı. Bu nedenle hiçbir hasta çalışma dışı bırakılmadı. 3 haftada bir olmak üzere 30. haftaya kadar ISQ değerleri her iki bölge için de alınmaya devam edildi. Daha sonra hem RFA ölçümleri hem de radyografik takipler 12 hafta arayla, cerrahi sonrası 54. haftaya kadar sürdürüldü ve bu süreye kadar olan tüm kontroller tamamlandı. Sonuç olarak da her bir implant için toplam 14 ISQ değeri ve her hasta için 16 periapikal film elde edildi. Çalışmamıza katılan 10 hastaya uyguladığımız, haftalara göre çalışma takvimi ve takip planımız aşağıdaki çizelgede görülebilir (Çizelge 2.11).

Başlangıç	İmplant cerrahisinin yapılması (sağ ve sol aynı anda), tüm implantlardan RFA analizi
1. Hafta	İmmediat-Erken Yükleme, RFA analizi, standart şartlarda p.a. radyografi alınması
3. Hafta	Tüm implantlardan RFA analizi
6. Hafta	Tüm implantlardan RFA analizi, standart şartlarda periapikal radyografi alınması
9. Hafta	Tüm implantlardan RFA analizi
12. Hafta	Tüm implantlardan RFA analizi, standart şartlarda periapikal radyografi alınması
15. Hafta	Klasik Yükleme ve tüm implantlardan RFA analizi
18. Hafta	Tüm implantlardan RFA analizi, standart şartlarda periapikal radyografi alınması
21. Hafta	Tüm implantlardan RFA analizi
24. Hafta	Tüm implantlardan RFA analizi, standart şartlarda periapikal radyografi alınması
27. Hafta	Tüm implantlardan RFA analizi
30. Hafta	Tüm implantlardan RFA analizi, standart şartlarda periapikal radyografi alınması
42. Hafta	Tüm implantlardan RFA analizi, standart şartlarda periapikal radyografi alınması
54. Hafta	Tüm implantlardan RFA analizi, standart şartlarda periapikal radyografi alınması

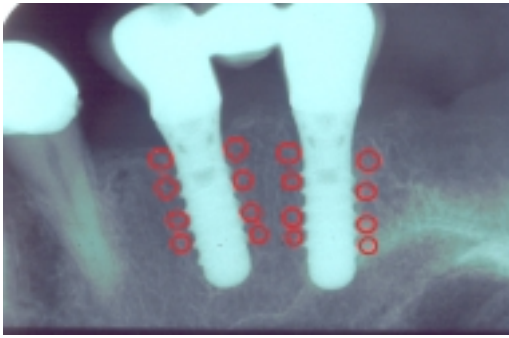
Çizelge 2.11. Hasta Çalışma Takvimi

Bu süreden sonraki kontroller için ise hastalar bilgilendirildi ve hastaların 6 ayda bir görülmesi planlandı.

2.11. Radyografik Analizler

Çalışma sonunda elde edilen tüm radyografiler maskelenip numaralandırıldı ve Mustek 1200 AT (Taiwan, R.O.C) tarayıcı sistemi ile taranarak bilgisayara aktarıldı. Tarama işlemi, cm başına çift çizgi aralığı 600 dpi olacak şekilde, 16 bit gri seviyesinde ve şeffaf modu kullanılarak gerçekleştirildi. Bilgisayara aktarılabacak radyografiler tarayıcı yüzeyin tam ortasına yerleştirilerek çevresindeki boşluk adaptörden gelecek olan ışığı azaltmak için siyah opak plastik ile örtüldü. Bu aşamadan sonra taranan radyografilerin kemik yoğunluğu analizlerine geçildi. Bu analizler hasta ve zaman faktörü gizlenerek gerçekleştirildi.

Görüntü analizleri için Osiris Bilgisayar Programı (University Hospital of Geneva, Geneva, Switzerland) kullanıldı. Osiris Programı; tam olarak görüntü kazancı, işlemi ve analizi fonksiyonlarını sağlayabilmektedir. Ancak ticari olarak elde edilememekte ve sadece araştırma amaçlı kullanılmaktadır. Bu program değişik araç sekmeleriyle, radyografi üzerinde kalibrasyon yaparak yoğunluk analizlerine ve ölçümlerine izin vermektedir. Programda öncelikle radyografiler üzerinde ROI (Region of Interest) olarak adlandırılan bölgeler seçilmekte ve devamında da seçilen bu bölgelerin kemik yoğunluğu analizleri yapılmaktadır.



Resim 2.61. ROI Bölgeleri seçilmiş radyografi

Analiz sırasında öncelikle, radyografiler üzerinde her bir implantın hem mezyal hem de distalinde ROI bölgeleri belirlendi. Bölgeler; implantın boynu ve 1.yivi, 1. ve 2. yivi, 3. ve 4. yivi ile 4. ve 5. yivleri arasından mezyal ve distalde toplam 8 adet olacak şekilde seçildi (Resim 2.61). Ardından bu 8 bölgenin

kemik yoğunluğu değerlendirildi ve program tarafından istatistiksel ortalama alınarak tek bir değer olarak kaydedildi. Kemik yıkımının milimetrik değerlerle ölçümünde, konvansiyonel radyografilerde oluşan magnifikasyon nedeniyle, boyun

kısımlarındaki kemik kaybı tam olarak gözlemlenemediği için bu analiz şekli tercih edildi.

2.12. Karşılaşılan Komplikasyonlar

Bütün çalışma grubuna genel olarak bakıldığında çalışma bölgesinin anatomik özelliklerinden kaynaklanan bir takım sınırlandırmalar nedeniyle, bazı hastalarda cerrahi işlemler sırasında bir takım zorluklarla karşılaşıldı. Bu nedenle, cerrahi öncesi yapılan planlamalarda çalışmanın ana hatlarını bozmayacak şekilde bazı modifikasyonlar yapılması gerekti.

1 kadın hastada (Hasta No: 4), implant yerleştirilecek bölgedeki kemiğin aşırı spongioz yapısı nedeniyle primer stabilite sağlanamadı. Bu yüzden hazırlanan yuvaya aynı sistemin 4,8 mm çapında, 10 mm uzunluğunda olan implantı yerleştirildi (No:043.232S Institut Straumann AG CH - 4437 Waldenburg, Switzerland) ve bu bölgeye klasik yükleme protokolü uygulandı.

Yine bir kadın hastada (Hasta No: 6), ameliyat sırasında sağ üst 7 bölgesinde kemik defekti ve spongioz boşluklarla karşılaşılması sonucu, bu bölgeye implant yerleştirilemedi. Bu nedenle sağ üst çenede sadece 6 bölgesine implant yerleştirilerek, bu bölge klasik yükleme grubuna dahil edildi. Sol üst çenede ise implantlar 6 ve 7 bölgelerine yerleştirilerek, bu bölgeye immedat-erken yükleme uygulandı.

Çalışmaya dahil edilmiş olan bir erkek hasta ise cerrahi işlem sırasında yaşadığı anksiyete ve hipotansiyon nedenleriyle implantlar yerleştirilmeden çalışma grubundan çıkartıldı.

Diğer bir erkek hastada ise, cerrahi sınırlandırmalar nedeniyle sadece 1 implant yerleştirilebildiği için çalışma grubundan çıkartıldı. Daha önce zaten anatomik sınırlandırmalar nedeniyle bir kadın hastaya (Hasta No: 6), 3 implant yerleştirilebildiği için bu hastada fazladan kullanılan bir implant, proje kapsamında alınan malzeme adedi yönünden problem yaratmadı.

Periyodik kontroller sırasında ise, radyografide ya da ISQ değerlerinde beklenenin dışında bir durum ile karşılaşılması durumunda ilgili implantın fonksiyondan çıkartılmasına karar verildi. Ancak çalışmaya dahil edilen implantların hiçbirinde, takip süreleri boyunca böyle bir durumla karşılaşmadı. Sadece bir kadın hastada (Hasta No: 6) immediat-erken yükleme yapılan implantlarda 6. haftaya gelindiğinde ISQ değerlerinde sırasıyla her iki implantta, 71'den 56'ya ve 63' den 52'ye düşüş oldu. Bu aşamada hastanın okluzyonu tekrar düzenlenerek, diskluzyon aralığı biraz daha arttırıldı. Ayrıca beslenme alışkanlığı yönünden uyarılar tekrarlanarak ISQ ölçümleri 1 ay boyunca 1' er hafta arayla yapılarak değerler takip edildi.

3. BULGULAR

3.1. Rezonans Frekans Analizi Bulguları

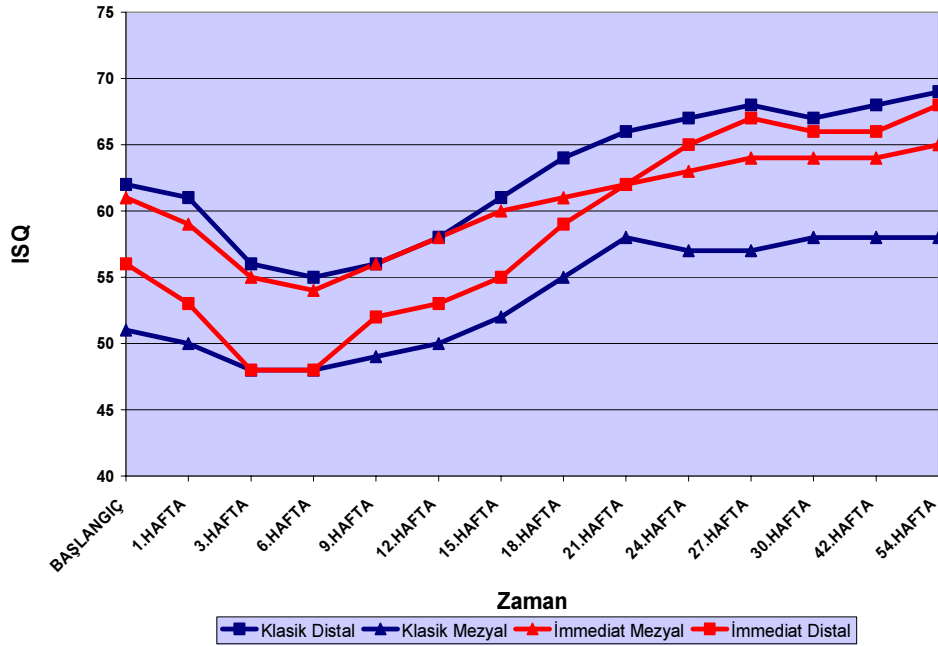
Çalışmada kullanılan her bir implant için, 1 yıl boyunca ilki cerrahi ile aynı gün olacak şekilde toplam 14 Rezonans Frekans Analizi ölçümü yapıldı. 9 hastanın 4'er implantından 56, 1 hastanın da 3 implantından ölçülen 42 olmak üzere toplamda 546 ISQ değeri elde edildi. Bu verilerin 280'i immediat-erken olarak yüklenen implantlara, 266'sı da klasik protokole göre yüklenen implantlara aittir. Yapılan rezonans frekans analizi bulguları, çalışma boyunca devamlı olarak değerlendirildi. Bunun nedeni de başlangıç değerinden beklenenin dışında bariz bir düşme gösteren implant ve restorasyona gerekli girişimlerin yapılabilmesiydi. 1 yıl boyunca yapılan bu kontrollerde, 9 hastada böyle bir durumla karşılaşılmadı. Ancak ciddi miktarda sigara içen bir kadın hastada (Hasta No: 6) beklenmedik bir düşüş ile karşılaşıldı. İmmediat-erken yükleme yapılan 2 implantında 6. haftada, başlangıçta **71** olan ISQ değerinin (ISQ i) **56**' ya; **63** olan değer de **52**'ye düştüğü saptandı. Aynı hastanın klasik protokole göre yüklenecek tek implantının başlangıç ISQ değeri de (ISQ i) 6. haftada **61**'den **48**'e düştü.

62 yaşındaki başka bir kadın hastada (Hasta No: 4) ise, RFA ölçümlerinde başlangıç ISQ değerleri **51** ve **52** olarak bulundu. Buna rağmen cerrahi sırasında gözlemlenen klinik primer stabilitenin tatminkar olması nedeniyle bu implantların immediat-erken gruba dahil edilmesinde bir sakınca görülmedi.

Tüm hastaların genel değerlendirmesinde; çalışma boyunca ISQ değerlerinin immediat-erken yüklenen implantlarda **47-73**, geç yüklenen implantlarda da **40-72** arasında olduğu görüldü. 10 hastanın 1 yıllık takiplerinde yapılan Rezonans Frekans Analizleri sonucu elde edilen ISQ değerlerinin, tüm kontrol haftalarında ulaşılan sonuçları, hastalara göre sırasıyla şekil ve çizelgelerde ayrıntılı olarak verilmektedir:

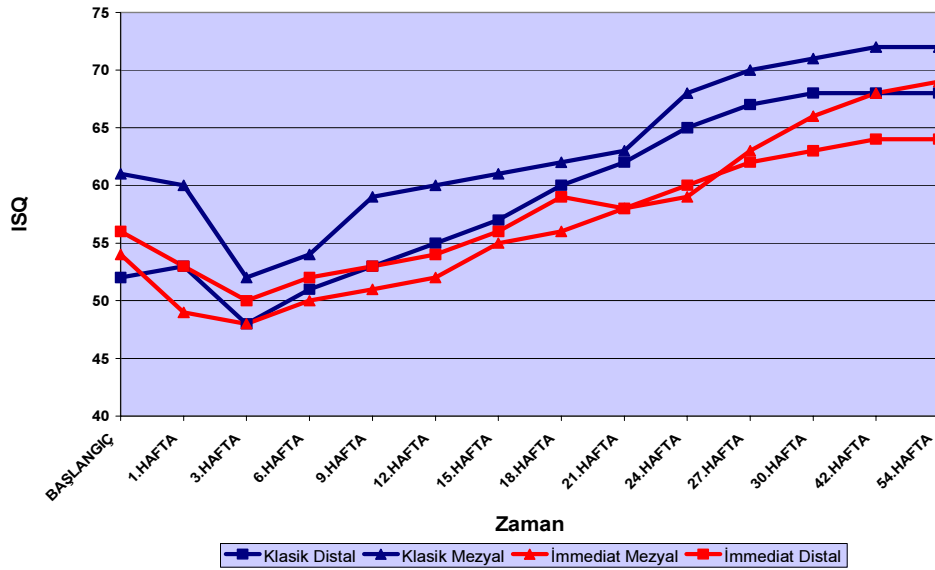
1 - HASTA:**Cinsiyet:** Kadın**Yaş:** 42**Sigara:** Evet**Sonuç Restorasyon:** Sağ üst 5-7; sol üst 4-6**Çizelge 3.1.** 1. hastanın haftalara göre ISQ değerlerinin değişimi

TAKVİM	ISQ DEĞERLERİ			
	KLASİK		İMMEDİYAT ERKEN	
	D	M	M	D
BAŞLANGIÇ	62	51	61	56
1. HAFTA	61	50	59	53
3. HAFTA	56	48	55	48
6. HAFTA	55	48	54	48
9. HAFTA	56	49	56	52
12. HAFTA	58	50	58	53
15. HAFTA	61	52	60	55
18. HAFTA	64	55	61	59
21. HAFTA	66	58	62	62
24. HAFTA	67	57	63	65
27. HAFTA	68	57	64	67
30. HAFTA	67	58	64	66
42. HAFTA	68	58	64	66
54. HAFTA	69	58	65	68

**Şekil 3.1.** 1. hastanın haftalara göre ISQ değerlerinin grafiksel değişimi

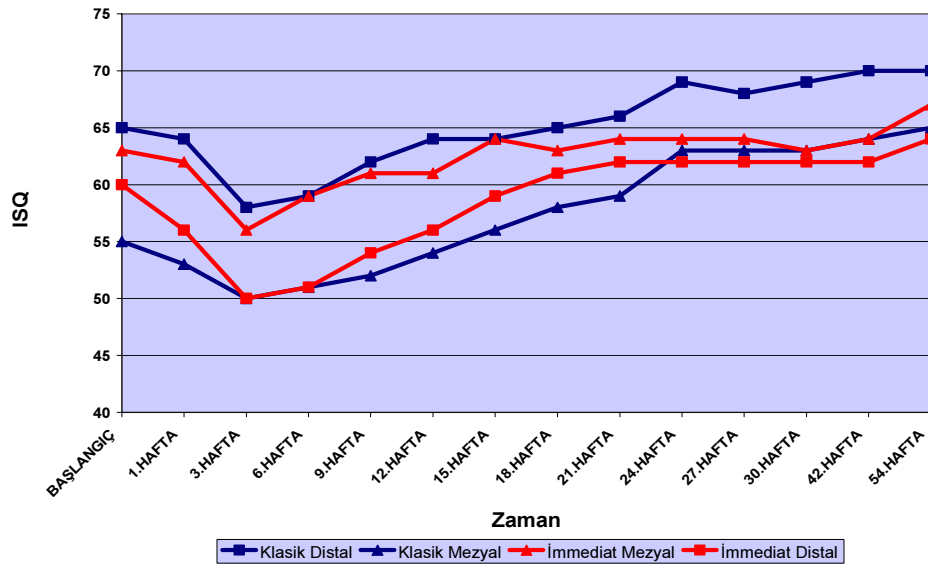
2 - HASTA:**Cinsiyet:** Kadın**Yaş:** 51**Sigara:** Hayır**Sonuç Restorasyon:** Sağ üst 4-6; sol üst 5-7**Çizelge 3.2.** 2. hastanın haftalara göre ISQ değerlerinin değişimi

TAKVİM	ISQ DEĞERLERİ			
	KLASİK		İMMEDİYAT ERKEN	
	D	M	M	D
BAŞLANGIÇ	52	61	54	56
1. HAFTA	53	60	49	53
3. HAFTA	48	52	48	50
6. HAFTA	51	54	50	52
9. HAFTA	53	59	51	53
12. HAFTA	55	60	52	54
15. HAFTA	57	61	55	56
18. HAFTA	60	62	56	59
21. HAFTA	62	63	58	58
24. HAFTA	65	68	59	60
27. HAFTA	67	70	63	62
30. HAFTA	68	71	66	63
42. HAFTA	68	72	68	64
54. HAFTA	68	72	69	64

**Şekil 3.2.** 2. hastanın haftalara göre ISQ değerlerinin grafiksel değişimi

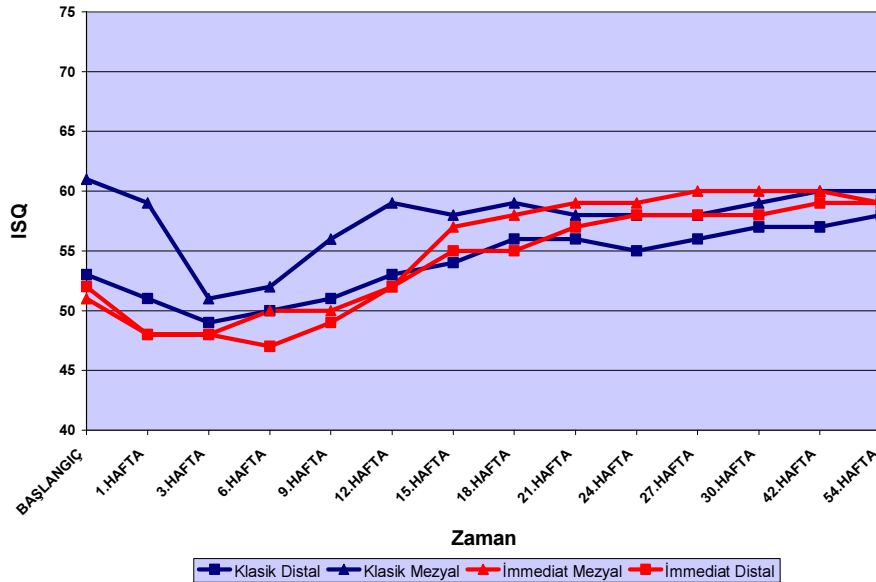
3 - HASTA:**Cinsiyet:** Kadın**Yaş:** 62**Sigara:** Hayır**Sonuç Restorasyon:** Sağ üst 4-6; sol üst 5-6**Çizelge 3.3.** 3. hastanın haftalara göre ISQ değerlerinin değişimi

TAKVİM	ISQ DEĞERLERİ			
	KLASİK		İMMEDİYAT ERKEN	
	D	M	M	D
BAŞLANGIÇ	65	55	63	60
1. HAFTA	64	53	62	56
3. HAFTA	58	50	56	50
6. HAFTA	59	51	59	51
9. HAFTA	62	52	61	54
12. HAFTA	64	54	61	56
15. HAFTA	64	56	64	59
18. HAFTA	65	58	63	61
21. HAFTA	66	59	64	62
24. HAFTA	69	63	64	62
27. HAFTA	68	63	64	62
30. HAFTA	69	63	63	62
42. HAFTA	70	64	64	62
54. HAFTA	70	65	67	64

**Şekil 3.3.** 3. hastanın haftalara göre ISQ değerlerinin grafiksel değişimi

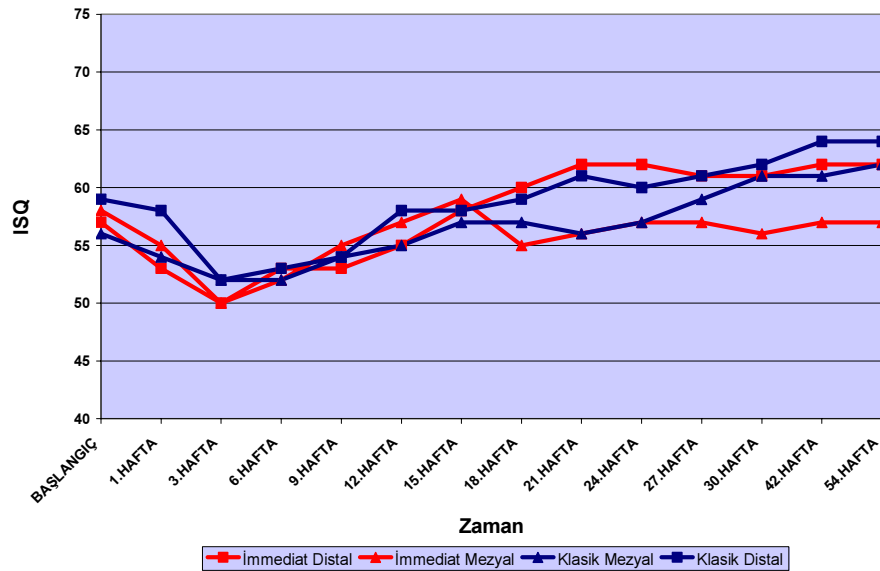
4 - HASTA:**Cinsiyet:** Kadın**Yaş:** 62**Sigara:** Hayır**Sonuç Restorasyon:** Sağ üst 4-6; sol üst 4-6**Çizelge 3.4.** 4. hastanın haftalara göre ISQ değerlerinin değişimi

TAKVİM	ISQ DEĞERLERİ			
	KLASİK		İMMEDİYAT ERKEN	
	D	M	M	D
BAŞLANGIÇ	53	61	51	52
1. HAFTA	51	59	48	48
3. HAFTA	49	51	48	48
6. HAFTA	50	52	50	47
9. HAFTA	51	56	50	49
12. HAFTA	53	59	52	52
15. HAFTA	54	58	57	55
18. HAFTA	56	59	58	55
21. HAFTA	56	58	59	57
24. HAFTA	55	58	59	58
27. HAFTA	56	58	60	58
30. HAFTA	57	59	60	58
42. HAFTA	57	60	60	59
54. HAFTA	58	60	59	59

**Şekil 3.4.** 4. hastanın haftalara göre ISQ değerlerinin grafiksel değişimi

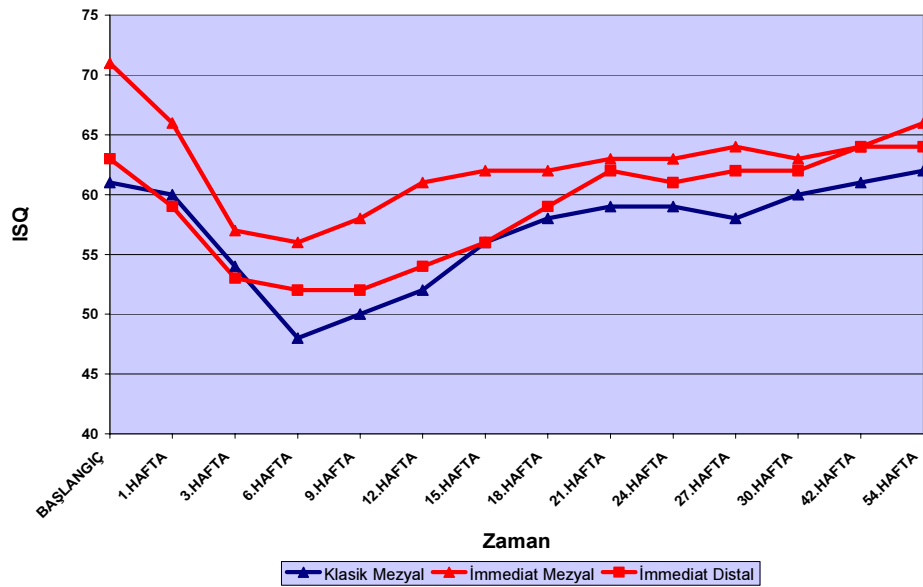
5 - HASTA:**Cinsiyet:** Kadın**Yaş:** 52**Sigara:** Hayır**Sonuç Restorasyon:** Sağ üst 5-7; sol üst 5-6**Çizelge 3.5.** 5. hastanın haftalara göre ISQ değerlerinin değişimi

TAKVİM	ISQ DEĞERLERİ			
	İMMEDİYAT ERKEN		KLASİK	
	D	M	M	D
BAŞLANGIÇ	57	58	56	59
1. HAFTA	53	55	54	58
3. HAFTA	50	50	52	52
6. HAFTA	53	52	52	53
9. HAFTA	53	55	54	54
12. HAFTA	55	57	55	58
15. HAFTA	58	59	57	58
18. HAFTA	60	55	57	59
21. HAFTA	62	56	56	61
24. HAFTA	62	57	57	60
27. HAFTA	61	57	59	61
30. HAFTA	61	56	61	62
42. HAFTA	62	57	61	64
54. HAFTA	62	57	62	64

**Şekil 3.5.** 5. hastanın haftalara göre ISQ değerlerinin grafiksel değişimi

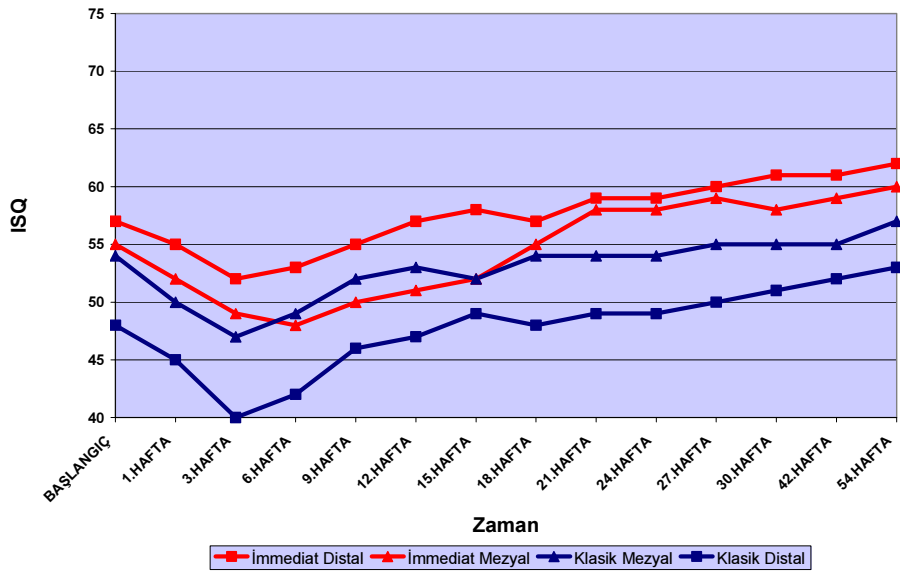
6 - HASTA:**Cinsiyet:** Kadın**Yaş:** 50**Sigara:** Evet**Sonuç Restorasyon:** Sağ üst 6; sol üst 6-7**Çizelge 3.6.** 6. hastanın haftalara göre ISQ değerlerinin değişimi

TAKVİM	ISQ DEĞERLERİ			
	KLASİK		İMMEDİYAT ERKEN	
	D	M	M	D
BAŞLANGIÇ	X	61	71	63
1. HAFTA	X	60	66	59
3. HAFTA	X	54	57	53
6. HAFTA	X	48	56	52
9. HAFTA	X	50	58	52
12. HAFTA	X	52	61	54
15. HAFTA	X	56	62	56
18. HAFTA	X	58	62	59
21. HAFTA	X	59	63	62
24. HAFTA	X	59	63	61
27. HAFTA	X	58	64	62
30. HAFTA	X	60	63	62
42. HAFTA	X	61	64	64
54. HAFTA	X	62	66	64

**Şekil 3.6.** 6. hastanın haftalara göre ISQ değerlerinin grafiksel değişimi

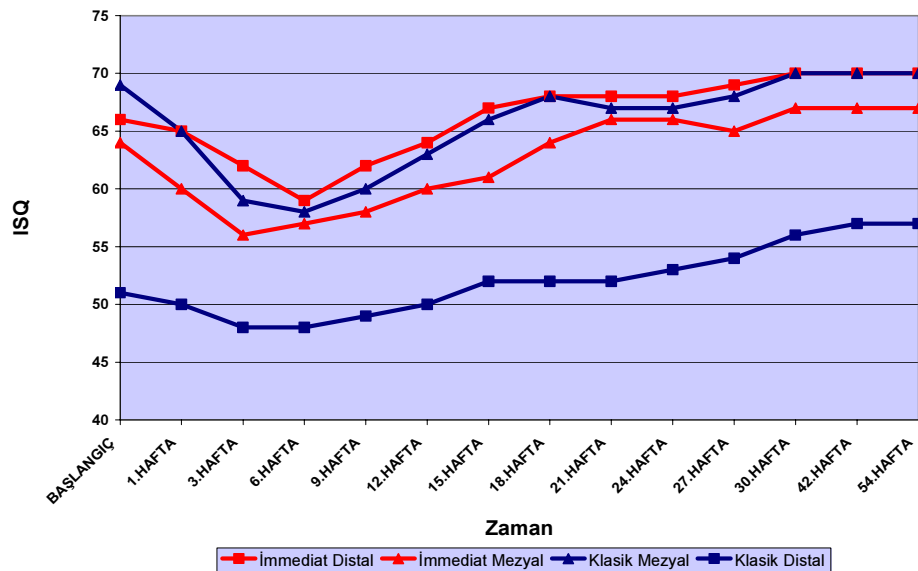
7 - HASTA:**Cinsiyet:** Erkek**Yaş:** 45**Sigara:** Hayır**Sonuç Restorasyon:** Sağ üst 4-6; sol üst 4-6**Çizelge 3.7.** 7. hastanın haftalara göre ISQ değerlerinin değişimi

TAKVİM	ISQ DEĞERLERİ			
	İMMEDİYAT ERKEN		KLASİK	
	D	M	M	D
BAŞLANGIÇ	57	55	54	48
1. HAFTA	55	52	50	45
3. HAFTA	52	49	47	40
6. HAFTA	53	48	49	42
9. HAFTA	55	50	52	46
12. HAFTA	57	51	53	47
15. HAFTA	58	52	52	49
18. HAFTA	57	55	54	48
21. HAFTA	59	58	54	49
24. HAFTA	59	58	54	49
27. HAFTA	60	59	55	50
30. HAFTA	61	58	55	51
42. HAFTA	61	59	55	52
54. HAFTA	62	60	57	53

**Şekil 3.7.** 7. hastanın haftalara göre ISQ değerlerinin grafiksel değişimi

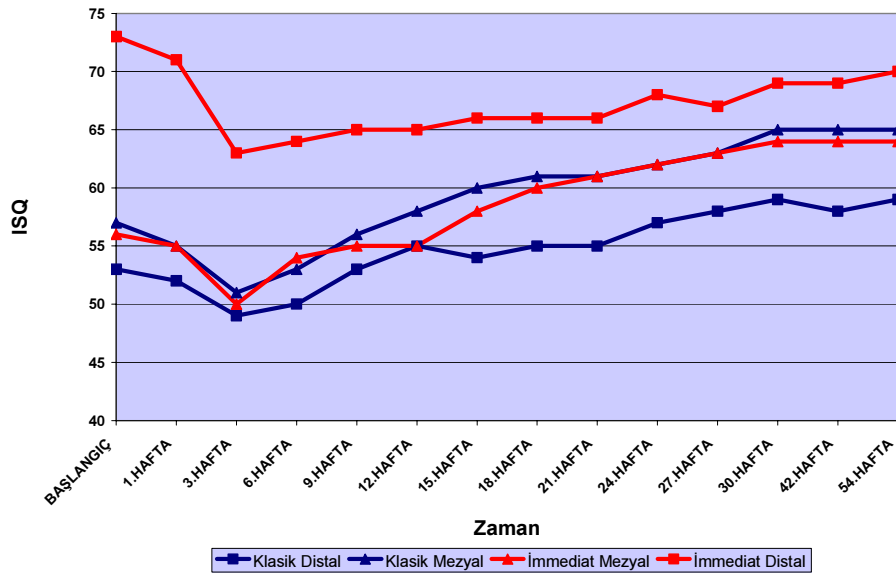
8 - HASTA:**Cinsiyet:** Erkek**Yaş:** 52**Sigara:** Evet**Sonuç Restorasyon:** Sağ üst 5-7; sol üst 4-6**Çizelge 3.8.** 8. hastanın haftalara göre ISQ değerlerinin değişimi

TAKVİM	ISQ DEĞERLERİ			
	İMMEDİYAT ERKEN		KLASİK	
	D	M	M	D
BAŞLANGIÇ	66	64	69	51
1. HAFTA	65	60	65	50
3. HAFTA	62	56	59	48
6. HAFTA	59	57	58	48
9. HAFTA	62	58	60	49
12. HAFTA	64	60	63	50
15. HAFTA	67	61	66	52
18. HAFTA	68	64	68	52
21. HAFTA	68	66	67	52
24. HAFTA	68	66	67	53
27. HAFTA	69	65	68	54
30. HAFTA	70	67	70	56
42. HAFTA	70	67	70	57
54. HAFTA	70	67	70	57

**Şekil 3.8.** 8. hastanın haftalara göre ISQ değerlerinin grafiksel değişimi

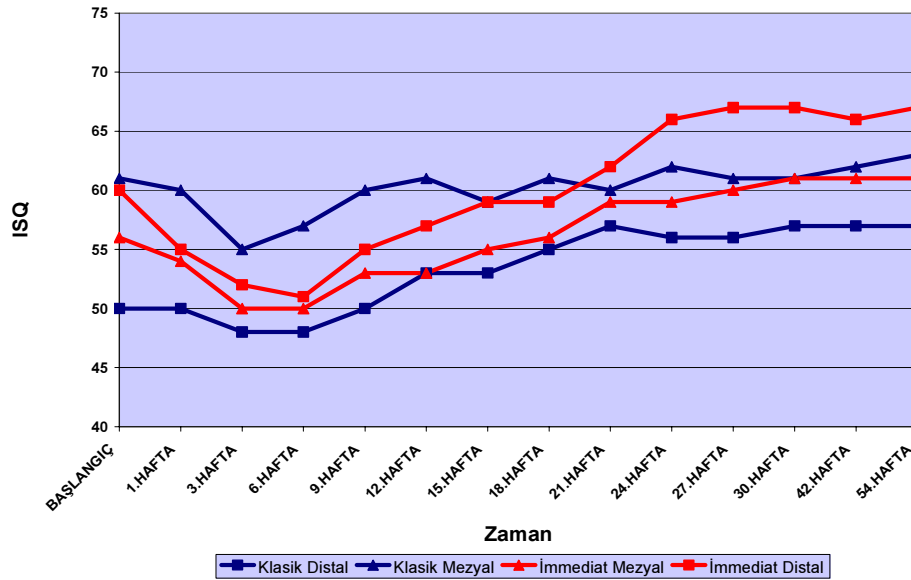
9 - HASTA:**Cinsiyet:** Erkek**Yaş:** 50**Sigara:**Hayır**Sonuç Restorasyon:** Sağ üst 4-6; sol üst 4-6**Çizelge 3.9.** 9. hastanın haftalara göre ISQ değerlerinin değişimi

TAKVİM	ISQ DEĞERLERİ			
	KLASİK		İMMEDİYAT ERKEN	
	D	M	M	D
BAŞLANGIÇ	53	57	56	73
1. HAFTA	52	55	55	71
3. HAFTA	49	51	50	63
6. HAFTA	50	53	54	64
9. HAFTA	53	56	55	65
12. HAFTA	55	58	55	65
15. HAFTA	54	60	58	66
18. HAFTA	55	61	60	66
21. HAFTA	55	61	61	66
24. HAFTA	57	62	62	68
27. HAFTA	58	63	63	67
30. HAFTA	59	65	64	69
42. HAFTA	58	65	64	69
54. HAFTA	59	65	64	70

**Şekil 3.9.** 9. hastanın haftalara göre ISQ değerlerinin grafiksel değişimi

10 - HASTA:**Cinsiyet:** Kadın**Yaş:** 44**Sigara:** Hayır**Sonuç Restorasyon:** Sağ üst 5-6; sol üst 5-6**Çizelge 3.10.** 10. hastanın haftalara göre ISQ değerlerinin değişimi

TAKVİM	ISQ DEĞERLERİ			
	KLASİK		İMMEDİYAT ERKEN	
	D	M	M	D
BAŞLANGIÇ	50	61	56	60
1. HAFTA	50	60	54	55
3. HAFTA	48	55	50	52
6. HAFTA	48	57	50	51
9. HAFTA	50	60	53	55
12. HAFTA	53	61	53	57
15. HAFTA	53	59	55	59
18. HAFTA	55	61	56	59
21. HAFTA	57	60	59	62
24. HAFTA	56	62	59	66
27. HAFTA	56	61	60	67
30. HAFTA	57	61	61	67
42. HAFTA	57	62	61	66
54. HAFTA	57	63	61	67

**Şekil 3.10.** 10. hastanın haftalara göre ISQ değerlerinin grafikselsel değişimi

3.2. Radyografik Bulgular

1 yıllık dönemde klinik olarak elde edilen Rezonans Frekans Analizi bulgularının haftalar arası değişimlerinin, implant çevresindeki kemik yoğunluğundaki değişimlerle ilişkisinin saptanması amacıyla alınan paralel periapikal radyografiler değerlendirildi.

1. haftada alınan ilk periapikal radyografiyi takiben, 6 hafta aralıklarla her hastanın sağ ve sol üst posterior bölgelerinden 8'er tane olmak üzere 16 radyografi elde edildi.

Her bir periapikal radyografide seçilen 8 ROI bölgesinin Osiris Programı ile kemik yoğunlukları ölçülerek, yine program tarafından bu 8 değerın istatistiksel ortalaması alındı ve tek bir değer kaydedildi. Bu radyografilerden yapılan kemik yoğunluğu analizleri sonucu 160' ı immediat-erken, 152'si klasik gruba ait olmak üzere toplam 312 Kemik Mineral Densitesi (KMD) değeri elde edildi.

Bu çalışmada 10 hastanın üst çene posterior bölgesine yerleştirilen implantların, 1 yıllık takip radyografilerinden yapılan kemik yoğunluğu analizlerinden ulaşılan sonuçlar farklı düzeydeki aralıklarda bulundu. Genel olarak bakıldığında immediat-erken ve klasik protokole göre yüklenen implantlardan elde edilen bütün KMD değerlerinin, 98 ile 195 arasında değiştiği görüldü. Her 2 gruba ayrı ayrı bakıldığında ise; çalışma boyunca KMD değerlerinin immediat-erken yüklenen implantlarda **104-195**; geç yüklenen implantlarda da **98-186** değerleri arasında olduğu görüldü.

Her bir implant için 1. haftadan 54. haftaya kadar 8 KMD değerine ulaşılan bu çalışmanın sonuçları, implantlara göre sırasıyla Çizelge 3.11 ve 3.12' de ayrıntılı olarak verilmektedir:

Çizelge 3.11. Klasik gruptaki implantların KMD değerlerinin haftalara göre değişimi

KLASİK	1.HAFTA	6.HAFTA	12. HAFTA	18. HAFTA	24. HAFTA	30. HAFTA	42. HAFTA	54. HAFTA
1 Mezyal	103	124	128	144	152	161	168	177
1 Distal	98	112	123	139	154	166	171	180
2 Mezyal	135	140	143	141	141	140	152	158
2 Distal	131	135	138	134	143	138	159	167
3 Mezyal	152	162	162	159	170	172	179	186
3 Distal	163	160	165	159	168	165	172	174
4 Mezyal	98	102	108	134	119	136	134	135
4 Distal	102	100	103	109	121	141	144	147
5 Mezyal	127	131	144	143	137	166	170	177
5 Distal	124	133	145	139	139	152	154	156
6 Mezyal	108	105	115	118	130	149	154	161
7 Mezyal	102	103	116	131	144	141	155	159
7 Distal	112	127	137	141	151	159	161	176
8 Mezyal	137	139	144	160	152	166	178	179
8 Distal	125	122	133	145	155	170	179	186
9 Mezyal	108	111	133	138	144	151	156	169
9 Distal	122	127	139	144	141	155	166	180
10 Mezyal	104	123	153	164	166	164	170	179
10 Distal	113	133	148	156	160	165	172	180

Çizelge 3.12. İmmediat-Erken gruptaki implantların KMD değerlerinin haftalara göre değişimi

İMMEDİAT ERKEN	1.HAFTA	6.HAFTA	12. HAFTA	18. HAFTA	24. HAFTA	30. HAFTA	42. HAFTA	54. HAFTA
1 Mezyal	115	134	139	143	149	152	150	161
1 Distal	123	129	135	158	155	160	172	181
2 Mezyal	137	142	143	153	151	160	158	189
2 Distal	143	136	149	148	153	162	164	178
3 Mezyal	121	138	151	148	155	163	165	172
3 Distal	114	142	143	144	151	168	185	195
4 Mezyal	134	149	155	139	142	152	169	162
4 Distal	124	128	144	149	156	154	162	171
5 Mezyal	131	141	139	152	168	168	181	189
5 Distal	120	144	150	158	166	178	185	183
6 Mezyal	118	115	130	131	133	146	155	168
7 Mezyal	134	132	139	146	151	158	165	169
7 Distal	106	112	124	133	145	151	159	165
8 Mezyal	104	111	137	136	153	164	179	190
8 Distal	110	114	127	138	148	165	177	181
9 Mezyal	124	139	145	151	156	155	159	164
9 Distal	127	138	149	152	150	157	161	168
10 Mezyal	138	128	153	164	166	163	172	179
10 Distal	133	134	146	156	162	176	181	188

3.3. İstatistiksel Bulgular

Çalışmanın sonunda 280'i immedat-erken yüklenen implantlara, 266'sı da klasik protokole göre yüklenen implantlara ait toplam 546 ISQ değeri elde edildi. Radyografilerden yapılan kemik yoğunluğu analizlerinden de 160' ı immedat-erken, 152'si klasik protokole göre yüklenen implantlara ait olmak üzere toplam 312 KMD değeri elde edildi. Daha önce de belirtildiği üzere 1 hastanın (Hasta No: 6) klasik yükleme bölgesindeki distal implantı yerleştirilemedi. Sonucunda 2 gruptan elde edilen veriler arasında sayısal farklılık olduğu için, yerleştirilemeyen implanta karşılık gelen immedat-erken yüklenen distal implantından elde edilen değerler dikkate alınmadı ve 532 ISQ, 304 KMD değeri istatistiksel olarak değerlendirildi.

Üzerinde durulan özellikler bakımından gözlemler, faktöriyel düzende tekrarlanan ölçümlü Varyans Analizi tekniği ile irdelendi ($p < 0,01$). Varyans Analizi tekniğine ilişkin hesaplamalardan sonra, istatistiksel olarak önemli bulunan faktörlerin seviyeleri arasındaki farklılardan, hangisinin önemli olduğu ise Duncan Testi ile hesaplandı ($p < 0,05$). Dönem faktörü (Yükleme Tipi) geç ve immedat-erken olmak üzere, sigara kullanma faktörü de içen ve içmeyen olmak üzere 2'şer seviyede incelendi. Zaman faktörü ise ISQ değerleri için; ilk gün ile 1, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 42 ve 54. haftalar olmak üzere 14 farklı seviyede; KMD değerleri için de ilk gün ile 1, 6, 12, 18, 24, 30, 42 ve 54. haftalar olmak üzere 8 farklı seviyede irdelendi. Ayrı ayrı tekrarlanan ölçümler, her 2 değerlendirme parametresi (ISQ-KMD) için dönem, sigara ve zaman faktörü değerlerinde gerçekleştirildi.

3.3.1. ISQ Değerleri İçin İstatistiksel Bulgular

Bütün implantların ISQ değerlerinin her 2 dönem seviyesi (immedat-erken / klasik) için, zaman faktörünün seviyelerine göre ortalama, ortalama standart hata, standart sapma, maksimum ve minimum değerleri Çizelge 3.13 ve 3.14'deki gibidir:

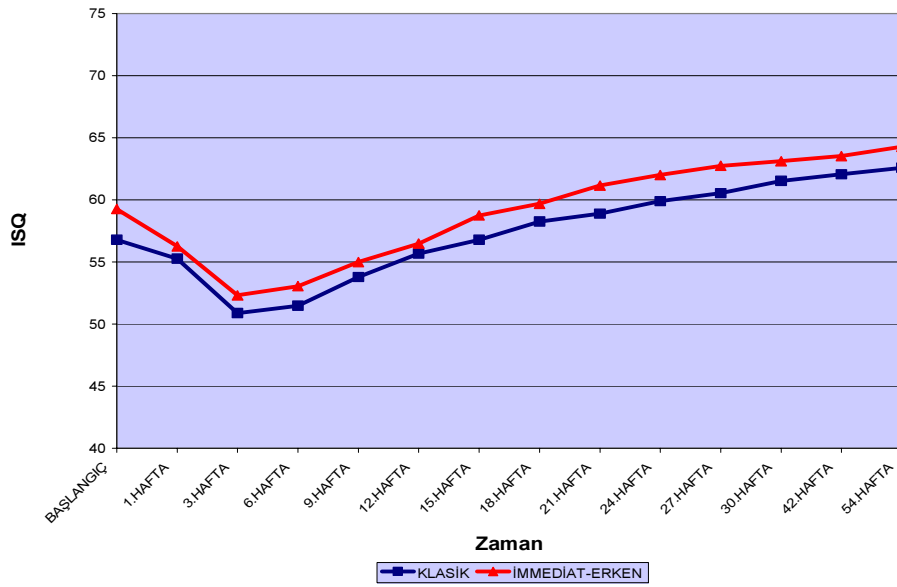
Çizelge 3.13. Klasik Yükleme Grubunun farklı zaman seviyelerindeki değerleri

ZAMAN	Örnek Sayısı	Ortalama Değer	Ortalama Standart Hata Değeri	Standart Sapma Değeri	Minimum Değer	Maksimum Değer
BAŞLANGIÇ	19	56,79	1,29	5,64	48,00	69,00
1.HAFTA	19	55,26	1,27	5,53	45,00	65,00
3.HAFTA	19	50,89	1,01	4,40	40,00	59,00
6.HAFTA	19	51,474	0,941	4,101	42,000	59,00
9.HAFTA	19	53,789	0,993	4,328	46,000	62,00
12.HAFTA	19	55,68	1,05	4,57	47,00	64,00
15.HAFTA	19	56,79	1,01	4,42	49,00	66,00
18.HAFTA	19	58,26	1,09	4,76	48,00	68,00
21.HAFTA	19	58,89	1,09	4,77	49,00	67,00
24.HAFTA	19	59,89	1,28	5,60	49,00	69,00
27.HAFTA	19	60,53	1,29	5,63	50,00	70,00
30.HAFTA	19	61,53	1,28	5,56	51,00	71,00
42.HAFTA	19	62,05	1,30	5,67	52,00	72,00
54.HAFTA	19	62,58	1,25	5,43	53,00	72,00

Çizelge 3.14. İmmediat-Erken Yükleme Grubunun farklı zaman seviyelerindeki değerleri

ZAMAN	Örnek Sayısı	Ortalama Değer	Ortalama Standart Hata Değeri	Standart Sapma Değeri	Minimum Değer	Maksimum Değer
BAŞLANGIÇ	19	59,26	1,36	5,93	51,00	73,00
1.HAFTA	19	56,26	1,42	6,21	48,00	71,00
3.HAFTA	19	52,32	1,06	4,61	48,00	63,00
6.HAFTA	19	53,05	1,00	4,36	47,00	64,00
9.HAFTA	19	55,000	0,979	4,269	49,000	65,000
12.HAFTA	19	56,474	0,953	4,155	51,000	65,000
15.HAFTA	19	58,737	0,904	3,942	52,000	67,000
18.HAFTA	19	59,684	0,859	3,742	55,000	68,000
21.HAFTA	19	61,158	0,758	3,304	56,000	68,000
24.HAFTA	19	62,000	0,795	3,464	57,000	68,000
27.HAFTA	19	62,737	0,764	3,331	57,000	69,000
30.HAFTA	19	63,105	0,868	3,784	56,000	70,000
42.HAFTA	19	63,526	0,821	3,580	57,000	70,000
54.HAFTA	19	64,263	0,898	3,914	57,000	70,000

Çizelge 3.13 ve 3.14’ deki değerlerinin karşılaştırması Şekil 3.11’ de verilmektedir:



Şekil 3.11. Her 2 yükleme grubunun ortalama ISQ değerlerinin değişimi

Aynı şekilde bütün implantların dönem faktörünün her 2 seviyesindeki (immediat-erken / klasik) ortalama, ortalama standart hata, standart sapma, maksimum ve minimum değerleri Çizelge 3.15’deki gibidir:

Çizelge 3.15. Dönem faktörünün her 2 seviyesindeki ISQ değerleri

YÜKLEME DÖNEMİ	Veri Sayısı	Ortalama Değer	Ortalama Standart Hata Değeri	Standart Sapma Değeri	Minimum Değer	Maksimum Değer
Klasik	266	57,459	0,375	6,123	40,000	72,000
İmm. Erken	266	59,113	0,346	5,649	47,000	73,000

Sigara faktörünün her 2 seviyesindeki ortalama, ortalama standart hata, standart sapma, maksimum ve minimum değerleri Çizelge 3.16’daki gibidir:

Çizelge 3.16. Sigara faktörünün her 2 seviyesindeki ISQ değerleri

SİGARA	Veri Sayısı	Ortalama Değer	Ortalama Standart Hata Değeri	Standart Sapma Değeri	Minimum Değer	Maksimum Değer
İçen	140	60,143	0,530	6,276	48,000	71,000
İçmeyen	392	57,622	0,287	5,683	40,000	73,000

Varyans Analizi tekniğine ilişkin hesaplamalardan sonra sadece zaman faktörünün seviyelerinin ortalamaları arasında genel olarak farklılıklar bulunduğu saptandı ($p<0,01$). Ancak;

- dönem ve sigara faktörleri tek başlarına,
- dönem X sigara,
- zaman X sigara,
- dönem X zaman
- dönem X zaman X sigara karşılıklı etkileşimleri istatistiksel olarak önemsizdir.

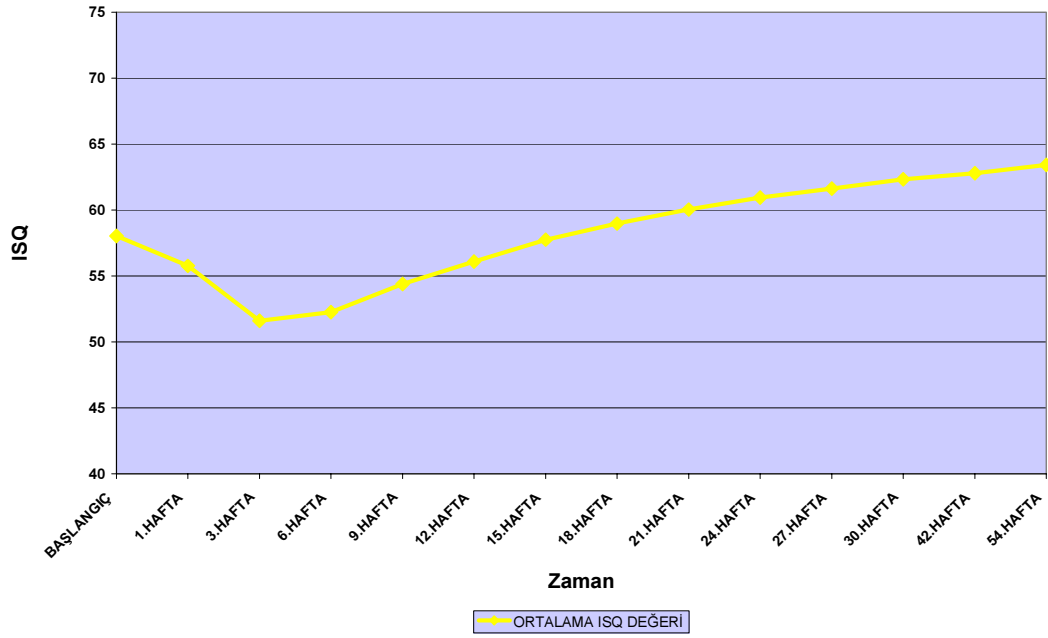
Zaman faktörü seviyelerinin, ortalamaları arasındaki farklardan, hangilerinin istatistiksel olarak önemli olduğu Duncan Testi ile hesaplandı ($p< 0,05$). Bütün implantların ortalama ISQ değerlerinin haftalara göre değişimi ve Duncan Testi sonuçları Çizelge 3.17’ de görülebilmektedir.

Çizelge 3.17. Zaman faktörünün bütün seviyelerinin Duncan Testi sonuçları

ZAMAN	ORTALAMA DEĞER	DUNCAN TESTİ SONUCU
BAŞLANGIÇ	58,03	F, G
1.HAFTA	55,76	H
3.HAFTA	51,61	J
6.HAFTA	52,26	J
9.HAFTA	54,40	I
12.HAFTA	56,08	H
15.HAFTA	57,76	G
18.HAFTA	58,97	F
21.HAFTA	60,03	E
24.HAFTA	60,95	D, E
27.HAFTA	61,63	C, D
30.HAFTA	62,32	B, C
42.HAFTA	62,79	A, B
54.HAFTA	63,42	A

Bilindiği gibi 2 ortalama değer arasında ortak harfin bulunması, değerler arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığını göstermektedir. Tam tersi olarak ortak harfin bulunmaması da, değerler arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Duncan Testi’ nin yapıldığı bütün çizelgelerden yapılacak değerlendirmelerde bu durumun göz önüne alınması gereklidir.

Çizelge 3.17’ deki durumun kolayca anlaşılabilmesi için zaman faktörünün çeşitli seviyelerindeki belirtici istatistikler Şekil 3.12’ de görülebilir:



Şekil 3.12. Ortalama ISQ değerlerinin haftalara göre değişimi

Çizelge 3.17 yorumlandığında ISQ değerleri için aşağıdaki bulgular çıkarılabilir:

- Başlangıç ile 1. hafta ve 1. hafta ile 3. hafta ortalamaları arasındaki farklar istatistiksel olarak önemlidir ($p < 0,05$).
- Benzer şekilde bakıldığında 3. hafta ve 6. hafta ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir.
- Bu dönemden sonraki haftalarda 6 ile 9, 9 ile 12, 12 ile 15, 15 ile 18 ve 18 ile 21. haftaların ortalamaları arasındaki farklar, istatistiksel olarak önemlidir ($p < 0,05$).
- 21. haftadan sonra; 21 ile 24, 24 ile 27, 27 ile 30, 30 ile 42 ve 42 ile 54. haftaların ortalamaları arasındaki farklar ise, istatistiksel olarak önemli değildir.

3.3.2. KMD Değerleri İçin İstatistiksel Bulgular

Bütün implantların KMD değerlerinin her 2 dönem seviyesi (immediat-erken / klasik) için zaman faktörünün seviyelerine göre ortalama, ortalama standart hata, standart sapma, maksimum ve minimum değerleri Çizelge 3.18 ve 3.19'daki gibidir:

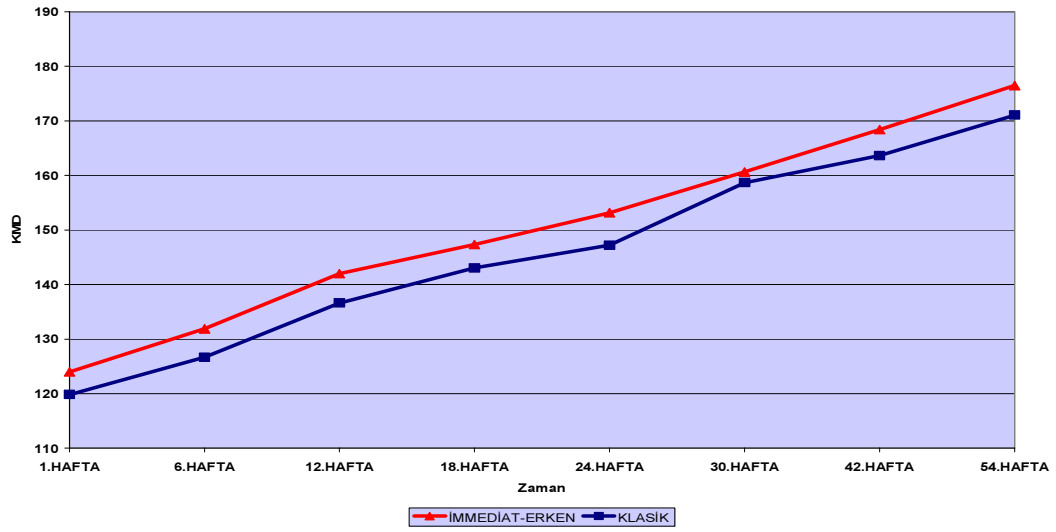
Çizelge 3.18. Klasik Yükleme Grubunun farklı zaman seviyelerindeki değerleri

ZAMAN	Örnek Sayısı	Ortalama Değer	Ortalama Standart Hata Değeri	Standart Sapma Değeri	Minimum Değer	Maksimum Değer
1.HAFTA	19	119,84	4,14	18,08	98,00	163,00
6.HAFTA	19	126,68	3,89	16,97	100,00	162,00
12.HAFTA	19	136,63	3,74	16,30	103,00	165,00
18.HAFTA	19	143,05	3,19	13,92	109,000	164,00
24.HAFTA	19	147,21	3,31	14,41	119,000	170,000
30.HAFTA	19	158,68	2,61	11,36	136,000	172,000
42.HAFTA	19	163,63	2,80	12,23	134,000	179,000
54.HAFTA	19	171,05	3,18	13,86	135,000	186,000

Çizelge 3.19. İmmediat-Erken Yükleme Grubunun farklı zaman seviyelerindeki değerleri

ZAMAN	Örnek Sayısı	Ortalama Değer	Ortalama Standart Hata Değeri	Standart Sapma Değeri	Minimum Değer	Maksimum Değer
1.HAFTA	19	124,00	2,55	11,13	104,00	143,00
6.HAFTA	19	131,89	2,62	11,44	111,00	149,00
12.HAFTA	19	142,00	1,99	8,69	124,00	155,00
18.HAFTA	19	147,32	2,07	9,01	131,00	164,00
24.HAFTA	19	148,37	1,96	8,55	133,000	168,000
30.HAFTA	19	160,63	1,91	8,31	146,000	178,000
42.HAFTA	19	168,37	2,43	10,60	150,000	185,000
54.HAFTA	19	176,47	2,45	10,67	161,000	195,000

Çizelge 3.18 ve 3.19' daki durumun kolayca görülebilmesi için dönem **x** zaman kombinasyonlarındaki belirtici istatistikler de Şekil 3.13' dedir:



Şekil 3.13. Her 2 yükleme grubunun ortalama KMD değerlerinin haftalara göre değişimi

Aynı şekilde bütün implantların dönem faktörünün her 2 seviyesinin ortalama, ortalama standart hata, standart sapma, maksimum ve minimum değerleri Çizelge 3.20'deki gibidir:

Çizelge 3.20. Dönem faktörünün her 2 seviyesindeki KMD değerleri

YÜKLEME DÖNEMİ	Veri Sayısı	Ortalama Değer	Ortalama Standart Hata Değeri	Standart Sapma Değeri	Minimum Değer	Maksimum Değer
Klasik	152	145,60	1,79	22,06	98,000	186,000
İmm. Erken	152	150,48	1,57	19,34	104,000	195,000

Ayrı bir faktör olarak değerlendirilen sigaranın, her 2 seviyesindeki ortalama, ortalama standart hata, standart sapma, maksimum ve minimum değerleri Çizelge 3.21'deki gibidir:

Çizelge 3.21. Sigara faktörünün her 2 seviyesindeki KMD değerleri

SİGARA	Veri Sayısı	Ortalama Değer	Ortalama Standart Hata Değeri	Standart Sapma Değeri	Minimum Değer	Maksimum Değer
İçen	80	144,95	2,61	23,31	98,000	190,000
İçmeyen	224	149,14	1,33	19,84	98,000	195,000

Varyans Analizi Tekniğine ilişkin hesaplamalardan sonra; zaman faktörünün ve sigara x zaman karşılıklı etkileşiminin istatistiksel olarak önemli olduğu saptandı ($p<0,01$). Ancak;

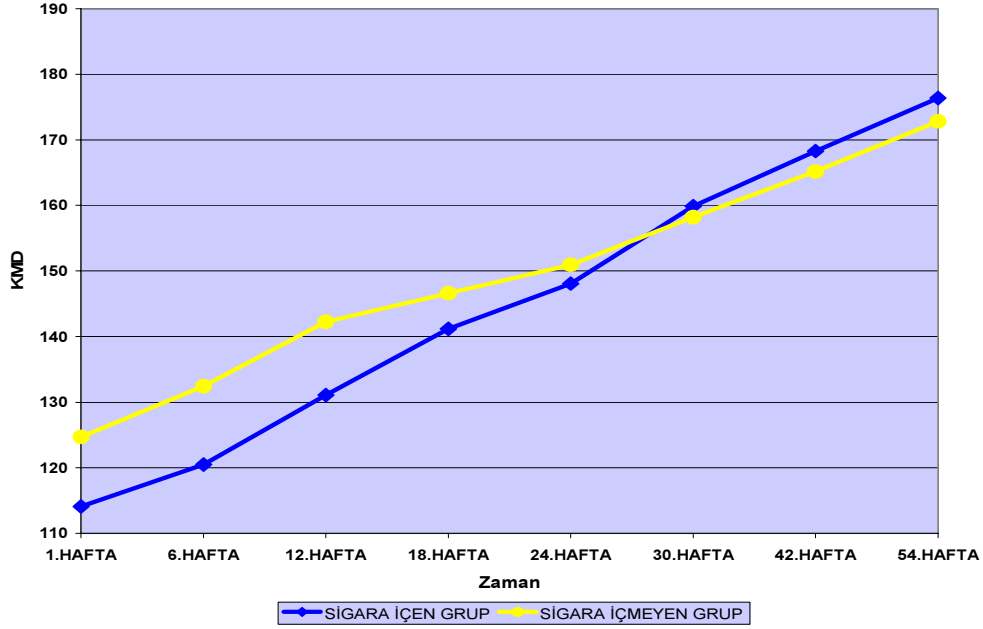
- dönem tek başına,
- dönem x sigara
- dönem x zaman
- dönem x zaman x sigara karşılıklı etkileşimleri istatistiksel olarak anlamsızdır.

Bu hesaplamalardan sonra; sigara içen ve içmeyen grupların KMD değerleri bakımından ortalamaları arasındaki farkların, haftalara göre farklı seviyede değiştiği sonucuna ulaşıldı. Karşılaştırmalar da bu yaklaşıma göre yapıldı. Yani KMD değerleri bakımından sigara içen ve içmeyen 2 grup arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olup olmadığı her bir zaman dönemi için ayrı ayrı irdelendi. Sigara x zaman karşılıklı etkileşiminin seviyelerinin ortalamaları arasındaki farklardan hangilerinin istatistiksel olarak önemli olduğu Duncan Testi ile hesaplandı ($p< 0,05$). Sigara içen ve içmeyen grupların ortalama KMD değerlerinin haftalara göre değişimi ve Duncan Testi sonuçları Çizelge 3.22’ de görülebilmektedir:

Çizelge 3.22. Sigara faktörünün her 2 seviyesinin zaman faktörü ile karşılıklı etkileşiminin Duncan Testi sonuçları

	SİGARA İÇEN GRUP		SİGARA İÇMEYEN GRUP	
	ORTALAMA DEĞER	DUNCAN TESTİ SONUCU	ORTALAMA DEĞER	DUNCAN TESTİ SONUCU
1.HAFTA	114,10	G	124,71	H
6.HAFTA	120,50	G	132,43	G
12.HAFTA	131,10	F	142,25	F
18.HAFTA	141,20	E	146,61	E
24.HAFTA	148,10	D	150,93	D
30.HAFTA	159,90	C	158,21	C
42.HAFTA	168,30	B	165,18	B
54.HAFTA	176,40	A	172,82	A

Çizelge 3.22’ deki durumun kolayca anlaşılabilmesi için sigara $\times$ zaman kombinasyonlarındaki belirtici istatistikler Şekil 3.14’ de görülebilir:



Şekil 3.14. Sigara içen ve içmeyen gruplar için ortalama KMD değerlerinin haftalara göre değişimi

Çizelge 3.22 yorumlandığında KMD değerleri için aşağıdaki bulgular çıkarılabilir:

- 1. hafta ve 6. hafta ortalamaları arasındaki farklar sigara içmeyen grupta istatistiksel olarak önemlidir ($p < 0,05$).
- 1. hafta ve 6. hafta ortalamaları arasındaki farklar sigara içen grupta istatistiksel olarak önemli değildir.
- 6. haftadan sonra; 6 ile 12, 12 ile 18, 18 ile 24, 24 ile 30, 30 ile 42 ve 42 ile 54. haftaların ortalamaları arasındaki farklar ise, her 2 grup için istatistiksel olarak önemlidir ($p < 0,05$).

4- TARTIŞMA

Çalışma gruplarının adlandırılması amacıyla literatürler incelendiğinde farklı terimlerle karşılaşıldı. Bu çalışmada gerçekleştirilen 7-10. gündeki yüklemenin nasıl adlandırılacağı tartışıldığında ise, bunun literatürlerde özellikle erken dönemde yapılan yüklemelere karşılık geldiği belirlendi. Ancak erken yüklemenin 2. gün ile 3. ay arasındaki geniş bir süreci kapsadığı düşünüldüğünde, bu terimin tam olarak karşılamadığı görüldü. Uygulanan bu protokolün daha çok implant üstü overdenture tarzı protezler için önerilen immediat-erken yükleme protokolü ile daha çok örtüştüğü sonucuna varıldı. (Cochran ve ark., 2004; Attard ve Zarb, 2005). İmmediat-erken yükleme protokolü yaklaşık olarak 5. gün civarında yüklemeyi esas aldığından, 7-10. günde yapılan yükleme grubu için de, yine bu tanımı kullanmanın daha doğru olacağına kanaat getirildi.

Rezonans Frekans Analiz cihazı - Osstell (RFA, Osstell TM device, Integration Diagnostics AB, Sövedalen, Sweden) Meredith tarafından ilk olarak 1996 yılında osseointegrasyonun klinik olarak ölçülebilmesi amacıyla tanıtılmış bir cihazdır. Ayrıca, stabil implantların kesin olarak belirlenmesini sağlayan güvenilir diagnostik bir cihaz olarak kabul görmüştür. Meredith (1998) ile Rasmusson ve ark. (1999b), ilk çalışmalarında cihaz ekranında görülen keskin tepe şekilli grafiğin stabil implantı gösterdiğini söylediler de, Nedir ve ark. (2004b), bu bulgunun kesin kanıt olmadığını ortaya koymuş, mobil implantların da keskin tepe görüntüsünü oluşturabildiğini belirtmişlerdir. Bunun aksine, cihazın hiçbir stabil implant için mobil implant sonucu vermediğini ve tüm stabil implantları hatasız olarak gösterdiğini vurgulamışlardır. Sonuç olarak Osstell tarafından elde edilen ISQ değerlerinin mobil implantları kesin olarak belirlemede güvenilir bir diagnostik yol olmadığı ileri sürülmüştür.

Huang ve ark. (2002), silindirik titanyum implantları kübik kesitteki kemik bloklarına gömerek hazırladıkları 3 boyutlu sonlu element modelleri ile, RFA metodunu değerlendirmişlerdir. Araştırmacılar çeşitli kemik tipleri ve yoğunluklarının

etkilerini görebilmek amacıyla ölçümler yapmışlar ve marjinal kemik yoğunluğu ile yüksekliğinin implantların rezonans frekans değerlerini etkilediğini vurgulamışlardır. Bunun yanında, Osstell'in dental implantların iyileşme dönemindeki stabilitelerini belirlemek amacıyla yapılan periyodik kontroller için kullanılabilecek invaziv olmayan bir cihaz olduğu ortaya konmuştur. Aynı araştırmacılar başka bir çalışmada, implantlardan alınan RFA değerlerinin implantasyonun ilk zamanlarında kemik koşullarını yansıtmada ve iyileşme zamanının önceden tahmin edilmesinde iyi bir referans olduğunu belirtmişlerdir (Huang ve ark, 2003).

Tüm bu sonuçlar doğrultusunda yapılan bu çalışmada Osstell cihazı kullanılarak, özellikle üst çene posterior bölgede yapılan immediat-erken yükleme uygulamaları için ihtiyaç duyulan sabit bir ISQ değerine ulaşılabilmesi hedeflendi. Yine cihazla, immediat-erken ve geç yüklenen implantlarda, zaman içerisinde kazanılan osseointegrasyonun ve kemik oluşumunun değerlendirilebilmesi amaçlandı.

1996 yılından beri yapılan çalışmalarda, Osstell cihazının kullanımı ile ilgili birçok değerlendirme yapılmıştır. Rasmusson ve ark. (1999c), RFA metodunun avantajlarından birini, ölçümlerin çok az klinik zaman gerektirmesi olarak açıklamışlar ve her bir implantın RFA ölçümünün 1 dakikadan daha az zaman aldığını bildirmişlerdir. Ancak köprünün uzaklaştırılması ve yerleştirilmesi, transdüktör'ün sterilizasyonu, ekipmanın hazırlanması ve verilerin doldurulması bu değerlendirmeye dahil edilmemiştir. Bu sayıların hepsi metodun süresini arttırmaktadır. Ayrıca kullanılan tipteki transdüktör'ün, 60 ölçüm yapabilme sayısı ile sınırlı olmasının metodu daha pahalı hale getirdiğini belirtmişlerdir. Uygulama zamanı açısından avantajlı ve ölçüm sayısı açısından dezavantajlı görünen Osstell cihazı, çalışma boyunca üretici firmanın önerileri doğrultusunda kullanıldı. Ayrıca cihazın kullanımı ile ilgili literatürdeki benzer çalışmalar taranarak sabit bir değerlendirme protokolü oluşturuldu (Rasmusson ve ark., 1999c; Balshi, 2005). Buna göre; ölçümlerde tutarsızlıktan kaçınmak için bütün ölçümlerde transdüktör'ün alveol

krete paralel şekilde konumlandırılmasına ve 'L' şekilli ucunun alveol krete dik ve palatine yerleştirilerek standardizasyonun sağlanmasına karar verildi.

Nedir ve ark. (2004b), ITI implantları için cihazın verdiği tekrarlanabilir ISQ değerini $\% 1 \pm 1,4$ bulmuşken, bu değer Meredith ve ark.'nın (1997b), Branemark implantları için bildirdiği $\% 1$ değerine yakındır. Lachmann ve ark. (2006b), kadavralarda yaptıkları invitro çalışmada RFA ölçümlerinin tekrarlanabilirliğini önceki sonuçlara benzer şekilde ± 1 ISQ değeri olarak tespit etmişlerdir.

Bu çalışmada ISQ verilerinin doğruluğunu sağlamak için, her ölçüm 6 defa tekrarlandı. Bu da, 3 ölçüm yapıldıktan sonra, transdüktör'ün gevşetilir sıkıştırılması ve tekrar 3 ölçüm daha yapılmasıyla gerçekleştirildi. Bu yolla elde edilen 6 değerden, ortalama almak yerine en sık tekrarlanan sonuç kaydedildi.

Ölçüm parçasına ait vidanın, sıkıştırılma tork değerinin RFA sonuçlarına olan etkisi Meredith ve ark.'nın (1996) yaptıkları bir çalışmada vurgulanmıştır. Lachmann ve ark. (2006a), 13 mm uzunluğunda, 3,8 mm çapında 8 adet aynı şekilli implantı birbirlerinden 7 mm uzakta olacak şekilde inek kaburgalarına yerleştirdikten sonra, transdüktör'ü farklı tork kuvvetlerinde vidalayarak RFA değerlerini kaydetmişlerdir. Sonucunda sıkıştırma tork değerinin artması ile birlikte RFA değerlerinin de arttığı görülmüştür.

Bu çalışmada ise, bu dezavantajı ortadan kaldırmak için cihazın transdüktör parçası tüm çalışma boyunca aynı klinisyen tarafından benzer kuvvetle sıkıştırıldı.

Gerekli standardizasyonu yakalayabilmek için yapılan işlemleri özetleyecek olursak:

- Transdüktör hep aynı pozisyonda konumlandırıldı.
- Her ölçüm 6 kere tekrarlandı.
- Transdüktör hep aynı araştırmacı tarafından implant üzerine vidalandı.

Bu çalışmada kullanılan Osstell cihazının güvenilirliğini kanıtlayan birçok yayın vardır. Literatürlerde Osstell cihazının transdüktörün seviyesi ile ilk kemik-implant kontağı arasındaki küçük varyasyonları bile değerlendirebilecek kapasitede olduğu belirtilmiştir (Meredith ve ark. 1997a; 1997b).

Bischoff ve ark. (2004), kemik üzerindeki etkili implant uzunluğunun elde edilen RFA değerleri ile ilişkisini saptamak amacıyla standart ve estetik destek yapılarını değerlendirmişlerdir. Transdüktörün kemiğe 1 mm daha yakın konumlandığı durumda ISQ i (ilk ISQ – ISQ initial) değerinde bir azalma olması beklenmiş, ancak bu istatistiksel olarak gösterilememiştir. Son çalışmalar da bu bulguları destekler yöndedir. Ancak yine de, bu çalışmada kullanılan implant ve destek yapılarının, en yakın tasarım, çap ve uzunluktaki çalışmalar ile karşılaştırılmasına özen gösterildi.

Bu tez çalışmasında kullanılan implantların yüzey özellikleri ‘SLA’ adıyla anılmaktadır. ‘SLA’, iri taneli Al_2O_3 ile kumlandıktan sonra HF asit ile işlem görmüş yüzeye verilen isimdir. Birçok çalışmada, bu yüzeyin kemik hücresi transformasyonunu ve protein üretimini arttırdığı ortaya konmuştur (Cochran ve ark., 1996). Ayrıca bu yüzey, yüksek oranda kemik implant teması ile fonksiyonel testlerde yüksek tork değerleri vermiştir (Cochran ve ark., 2002). Ayrıca bu yüzey ile yükleme süresinin 6 haftaya kadar indirildiğini gösteren çalışmalar da bulunmaktadır (Bornstein ve ark., 2003).

Farklı yüzey özelliklerinin RFA sonuçları ile ilişkisini ortaya çıkarmayı amaçlayan değişik çalışmalar yer almaktadır. Bunlardan bir tanesi Friberg ve ark.’nın (1999b) çalışmasıdır. Toplam 15 hastanın alt çenelerine, 75 adet tornalanmış yüzeye sahip Branemark implantı yerleştirilmiş ve bunlar immediat olarak yüklenmiştir. 1, 2, 6 ve 15. haftalarda alınan RFA ölçümleri belli bir düşüşü ortaya koymuştur. Çalışma sonunda bu düşüş tornalanmış implant yüzeyi ile ilişkilendirilmiştir. Başka bir çalışmada da benzer şekilde hiçbir işlem uygulanmamış bu yüzeyler, SLA ve TPS yüzeylere göre 4 haftalık iyileşme dönemi sonrası daha düşük tork değerleri

vermiştir. Meredith ve ark. (1997b) ise, immediat yüklenen tornalanmış yüzeye sahip implantlarda, 2. ve 4. hafta sonunda stabilite artışı bulmuşlar ancak çalışma 6. hafta sonunda bitirilmiştir.

İmplant şeklinin stabilite üzerine etkisi ile ilgili de birçok araştırma vardır. O' Sullivan ve ark. (2000), çalışmalarında RFA ölçümleri sonucunda kök şekilli implantların, başka forma sahip implantlara oranla daha yüksek ISQ değerleri verdiğini belirtmişlerdir. Branemark implantları ile yapılan bir diğer klinik çalışmada ise kök şekilli implantlarda, diğerlerine oranla daha yüksek RFA değerleri bulunmuştur (Glauser ve ark., 2001a). Friberg ve ark. (2003), yaptıkları çalışmada posterior maksillaya yerleştirilen değişik kök şekilli implantları Osstell cihazı ile değerlendirmişlerdir. Sonuçta kök formuna sahip implantlarda daha yüksek RFA değerleri bulunmasına karşın, implantların başarı oranlarında istatistiksel olarak belirgin bir fark bulunamamıştır.

Tüm bu bilgilerin ışığında, bu çalışmada 4,1 mm çapında, silindirik şekilli, vida yivine ve SLA yüzey özelliğine sahip implantlar kullanıldı.

Bischof ve ark. (2004), RFA tekniğini kullanarak implant stabilitesine etkin faktörleri ortaya koymaya çalışmışlardır. Araştırmalarının sonucunda implantın yerleştirildiği çene, bölge, kemik tipi, implant çapı, implant uzunluğu ve implant şekli parametrelerinden sadece çene ve kemik tipinin primer stabiliteyi etkilediğini gösterebilmişlerdir. Bir başka çalışmada aynı faktörlerin benzer şekilde kemik kaybı üzerine de etkisi olmadığı bulunmuştur (Bragger ve ark., 1998). Bazı araştırmacılar geniş implantların kortikal kemikle olan geniş temas yüzeyleri sayesinde primer stabiliteyi arttırdığını söyleseler de (Langer ve ark., 1993; Renouard ve ark., 1999; Polizzi ve ark., 2000); bunun zıttı bulgular da literatürde geniş yer tutmaktadır (Meredith ve ark., 1997a; Meredith ve ark., 1997b; Friberg ve ark., 1999b; Friberg ve ark., 1999c; Balleri ve ark., 2002).

Bu sonuçlardan yola çıkılarak, primer stabilizasyonu sağlanamayan 4,1 mm çapındaki implant yerine yerleştirilen, yine aynı uzunluğa sahip 4,8 mm çaptaki implantın çalışmaya dahil edilmesinde bir sakınca görülmedi.

Çalışma sırasında kullanılan implant sisteminin cerrahi protokolünden, primer stabilizasyonu artırma amacıyla tek bir noktada dışarı çıkıldı. İmplant yuvası hazırlanırken sistemin son frezi, preperasyonun sadece koronel 1/3 kısmında kullanıldı. Bu sayede, kullanılan silindirik şekilli implantların daha iyi primer stabilite göstermesi amaçlandı. Yapılan bu modifikasyon, birçok farklı araştırma ile de desteklenmektedir (Friberg ve ark., 1999a; Bahat, 2000; Glauser ve ark., 2004).

İmplant stabilitesinin gelişimini takip etmek için yapılan çalışmalarda, vidalı üst yapı kullanımının zorunlu olduğu belirtilmiştir. Çünkü genellikle simante üst yapıların kullanıldığı implantlarla ilgili yapılan düzenli kontrollerin, 3 ay sonrasında gerçekleştirilemediği belirtilmektedir (Belser ve ark., 2000; Bischoff ve ark., 2004; Nedir ve ark., 2004a). Bu nedenle 54 hafta sürecek ölçümlerin tamamlanabilmesi için, bu çalışmada da vidalı üst yapılar tercih edildi.

Yapılan bir çok araştırmada, SLA yüzeyli ITI implantlarının iyileşmenin 6-8. haftasında 35 N/cm ile sıkılırsa kemik içinde rotasyon gösterebileceği belirtilmiştir (Morton ve ark. 2001; Rocuzzo ve ark. 2001; Cochran ve ark. 2002). Ancak bu görüşün zıttı bulgulara ulaşılan çalışmalarda vardır. Nedir ve ark., (2004b), başlangıç ISQ değeri ≥ 49 olan implantların 35 N/cm' lik sıkıştırma kuvvetine dayanabileceğini öne sürmüşlerdir.

Yürütülen bu tez çalışmasında ise, kullanılan octa dayanakların, üreticilerin önerileri doğrultusunda 35 N/cm' lik tork kuvveti ile sıkılması gerektiğinden, dayanakların cerrahi seansta yerleştirilmesi uygun görüldü. Bu yüzden ölçü alma işlemlerinde, yine aynı sistemin dayanak seviyesinden ölçü almaya yarayan açık ölçü parçaları kullanıldı. Bu sayede özellikle ölçü, metal ve dentin provayı kapsayan protetik

aşamada ve RFA ölçümü seanslarında, kullanılan dayanakların tekrar tekrar sökülüp takılmasının doğurabileceği olumsuz sonuçlar ekarte edilmiş oldu. Bu da, iyileşmenin herhangi bir aşamasında oluşturabilecek olumsuz tork kuvvetinden sakınılmasını sağladı.

Esposito ve ark. (1998a; 1998b), teknik ve biyomekanik problemlerin implant başarısızlığında peri-implantitise göre daha fazla rol oynadığını vurgulamışlardır. Yapılan çalışmalarda implantların mekanik yüklemesinin ara yüzeydeki kemik remodelasyonunu etkileyebileceği ve kemik dokuda mikro düzeyde kırıklara neden olabileceği vurgulanmıştır. Bu durumun, implant çevresinde kemik rezorbsiyonuna ve fibröz integrasyona neden olabileceği belirtilmiştir (Hoshaw ve Brunsky, 1993).

Rangert ve ark. (1995), implant üzerine gelen lateral yüklerin, aksiyel yüklere göre implant çevresi dokuda rezorbsiyona daha fazla neden olduğunu açıklamışlardır.

Bu lateral yüklerin en az seviyeye çekilebilmesi için, immedat yükleme uygulanacak tek kron veya sabit köprü şeklindeki implant üstü restorasyonlarda N-FIT konsepti'nin (non-functional immediate teeth) kullanılması önerilmektedir. Bu konsept, tam ark şeklindeki sabit ve hareketli protezlerdeki okluzyondan farklı olarak, daimi restorasyon hazırlanana kadar sentrik ilişkide ve çenenin tüm konumlarında temassızlığı temel almaktadır (Misch ve Scortecchi, 2005).

Kaptein ve ark. (1999) ise, okluzal yapının implant destekli protezler fonksiyondayken zaman içerisinde tekrar modifiye edilebileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca hazırlanan doğru okluzal yapının, kullanım süresinde uygunsuz hale gelebileceğini ve implant destekli protezler üzerinde aşırı yükler oluşturabileceğini de vurgulamışlardır. Aynı araştırmacılar, uygulanan aşırı biyomekanik yüklemenin, implant çevresinde görülen kemik rezorbsiyonuna neden olabileceğini açıklamışlardır. Bu nedenle okluzal temasların, yapılan her kontrol seansında tekrar değerlendirilmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Erken yüklenen implantlarla ilgili ise sınırlı miktarda ulaşılabilir klinik veri bulunmaktadır. Okluzal kuvvetlerin, erken dönem yara iyileşmesi üzerine pozitif ya da negatif mekanik yönde değiştirici etkisini belirlemenin de çok zor olduğu, yapılan çalışmalarda belirtilmiştir (Ersanlı ve ark., 2005).

Nkenke ve ark. (2005), maksillada klinik olarak 6-8 hafta geciktirilmiş yüklemenin, immediat yüklemeye kıyasla her zaman avantajlı olmadığını, çünkü her iki iyileşme sürecinin de osseointegrasyona zarar vermeyecek seviyede sınırlı okluzal yükleme gerektirdiğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar maksimum güvenli iyileşmenin bu sürecin 4. ayında sağlandığını açıklayarak, ancak bu dönemden sonra implantların serbest fonksiyonel yüklemesinin yapılabileceğini bildirmişlerdir. Bu nedenle immediat yüklenecek implantların protetik restorasyonları hazırlanırken, özellikle okluzyon açısından bazı özel önlemlerin alınması gerektiği vurgulanmıştır.

Bu dezavantajı ortadan kaldırmak için, bu çalışmada da immediat-erken yüklenen implantların okluzyonu, çenelerin sentrik ve eksentrik tüm konumlarında, diskluzyonu sağlayacak şekilde hazırlandı. 3. aya gelindiğinde ise, her 2 gruptaki implantların okluzyonları optimum okluzyon kuralları esas alınarak düzenlendi. Buna ilaveten hastalar bruksizm ve kötü alışkanlıklar yönünden değerlendirildikten sonra yemek yeme alışkanlığı konusunda da kendilerine gerekli uyarılar yapıldı.

Romeo ve ark. (2006), 188 parsiyel dişsiz hastanın, klasik protokole göre yüklenen 330 adet ITI implantını 7 yıl süreyle takip etmişlerdir. Çalışmalarında implant başarısızlığında karşıt dentisyon durumunun etkisi olup olmadığını da değerlendirmişlerdir. Sonuç olarak bunun, uzun dönemde başarı kriterleri üzerinde herhangi bir etkisi olmadığını bildirmişlerdir.

İncelenen araştırmaların ışığında, bu çalışmaya dahil edilen hastaların karşıt dentisyonunun standardize edilmesi gerekli görülmedi.

Yürütülen bu çalışmada, takip edilen implantların osseointegrasyonlarının kesin olarak sağlandığını görmek amacıyla, genel olarak immediat ve geç yüklenen implantların başarısızlıklarının hangi dönemlerde görüldüğü değerlendirildi. Yapılan bir çok çalışmada immediat yüklenen implantlarda, osseointegrasyon oluşumundaki başarısızlığın, yüklemekten sonraki ilk 3-6 ayda görüldüğü belirtilmiştir (Balshi ve Wolfinger, 1997; Wöhrle, 1998; Szmukler-Moncler ve ark., 2000b; Testori ve ark., 2003).

Esposito ve ark. (1998b), geç yüklenen implantlarla ilgili literatür derlemelerinde kemik kalitesi ve miktarı gibi hastaya bağlı faktörler nedeniyle osseointegrasyonun saptanmasında oluşabilecek hataların, yüklemekten 1 yıl sonra ortadan kalkabildiğini öne sürmüşlerdir. Corso ve ark. (1999) ile Szmukler-Moncler ve ark. (2000a) ise, yeterli stabilite sağlandıktan sonra implantların osseointegre olarak düşünülebileceğini belirtmişlerdir. Yapılan bir başka çalışmada ise, implant osseointegrasyonundan emin olmak için yüklemekten sonra 1 yıllık bir bekleme sürecinin yeterli olduğu ortaya konmuştur (Nedir ve ark., 2004a).

Glauser ve ark. (2004), 23 hastaya 50' si maksillaya 31' i mandibulaya olmak üzere toplam 81 adet Branemark implantı yerleştirmişlerdir. En geç 11. gün olacak şekilde immediat yüklenen implantlar, 1 yıl boyunca takip edilmiş ve bu süre içerisinde düzenli olarak RFA ölçümleri yapılmıştır. Takip döneminde 9 implant kaybedilmiştir. 2. ay sonunda kaybedilen implantların ortalama ISQ değeri 43 iken, başarılı implantların ISQ değeri 60 civarında ölçülmüştür. Başarısız implantların 7 tanesi ilk 6 ayda, 2'si ise 1.yıl'ın sonunda kaybedilmiştir. Bu yüzden, başarısız implantların tespiti için sonraki zamanlarda da implant stabilitesinin tekrar ölçülmesinin zorunlu olduğu belirtilmiştir.

Yapılan bu çalışmada da, yerleştirilen bütün implantlar içersinden osseointegrasyonu sağlayamayanlarının tespit ve ayırt edilebilmesi için, tamamının en az 1 yıllık süre ile takip edilmesi uygun bulundu.

Hutton ve ark. (1995), düşük yoğunlukta kemiği implant başarısızlıklarında en büyük risk olarak tanımlamışlardır. Çalışmalarında başarısızlık oranı maksillada, mandibulaya göre 9 kat fazla bulunmuştur. Bahat (2000), yaptığı çalışmada maksillada mandibulaya oranla daha düşük ISQ değerleri elde ederken; Glauser ve ark. (2004), 60 ve 65 ISQ değeri veren immediat yüklenmiş implantların hepsinin ilk iyileşme fazının sonrasında sekonder stabilite kazandığını belirtmişlerdir. Ancak yükleme koşullarının her hastada aynı olmadığını ve ağzın çeşitli bölgelerinin farklı yüklere maruz kaldığı düşünüldüğünde bu koşulların sekonder stabiliteyi etkileyebileceğini vurgulamışlardır.

Brunski (2003) ise, vertikal ısırma kuvvetinin kanin bölgesinde 500N olduğunu, molar bölgesine doğru ise 800 N' a çıktığını; bu yüzden de immediat yükleme protokolü için güvenli ISQ değerini belirtmek için değişik biyomekanik faktörlerin çok önemli olduğunu öne sürmüştür. Yapılan çalışmalarda birçok araştırmacı posterior kısa köprülerin okluzyondan korunarak erken yüklenebileceğini belirtmişlerdir (Szmukler-Moncler ve ark., 2000b; Esposito ve ark., 2003; Testori ve ark., 2003). Ancak bazı çalışmalarda da bu endikasyonun geniş hasta gruplarına önerilmeden önce daha iyi araştırılması gerektiği ortaya konmuştur (Szmukler-Moncler ve ark. 2000b; Bischof ve ark., 2004).

Bütün biyomekanik faktörler değerlendirilerek yapılan incelemeler sonucu, üst çene posterior bölgenin çalışmada kullanılacak implantların yerleşim bölgesi olarak uygun olabileceğine karar verildi. Bunun yanında yapılan literatür incelemelerinde özellikle üst çene posterior bölgeye yerleştirilmiş implantlara immediat yükleme uygulanmış ve RFA yöntemi ile takip edilmiş çalışmaların sayıca yetersiz olduğu görüldü. Bu bulgular da, çalışma grubu konusunda yönlendirici oldu. İlk bakışta, immediat yüklemenin öncelikli olarak estetik gereksinimler nedeniyle yapıldığında belirgin avantaj sağlayacağı düşünülmektedir. Bu yüzden üst çene posterior bölgenin gerekliliği tartışılrsa da, kazanılan fonksiyonun getireceği fizyolojik rahatlama ve bunun sayesinde hastalarda oluşacak olan psikolojik rahatlama da yadsınamayacak

bir gerçektir. Bu çalışmada bunun en güzel kanıtı olarak, immedat-erken yüklemeyi takiben klasik yükleme için yapılan bekleme süresinde, hemen hemen bütün hastaların gösterdiği sabırsızlıklar verilebilir.

Çalışma grubu oluşturulurken hastaların cinsiyet dağılımını yapmak için öncelikle, literatürlerdeki benzer çalışmalar değerlendirildi. Snauwaert ve ark. (2000), 15 yıllık uzun dönem çalışmaları sonucunda kadınlarda daha düşük ISQ değerleri bulmuşlardır. Ancak istatistiksel sonuçlar cinsiyetin bir risk faktörü olarak kabul edilemeyeceğini göstermiştir.

Farklı bir çalışmada ise, implantların primer stabiliteleri açısından cinsiyetler arasında fark olsa da, bu farkın osseointegrasyonun uzun dönem başarısında önemli bir faktör olmadığı ortaya konmuştur (Olsson ve ark. 2003).

Zix ve ark. (2005), erkek ve kadınlar arasında $56,3 \pm 6,6$ ve $48,7 \pm 7,4$ olarak bulunan ISQ değerlerindeki farkı, hastaların ilerlemiş yaşıyla açıklamışlardır. Çalışmada menapozun etkisi tanımlanamadığı için, bu sonuçlardan kadınlara yönelik bir genelleme yapılamayacağı belirtilmiştir.

Balshi ve ark. (2005) ise, cerrahi sonrası immedat yüklenen implantların primer stabilitesinde kadın ve erkeklerde istatistiksel olarak farklı ortalama ISQ değerleri bulmuşlar, bu farkın cerrahi sonrası 90. günde ortadan kalktığı ve alt çene için benzer değerlerin elde edildiğini göstermişlerdir.

Yukarıda sayılan çalışmaların ışığında, cinsiyetin klinik sonuca anlamlı bir etkisi olmadığı sonucuna varılarak çalışma grubu, 3'ü erkek 7'si kadın toplam 10 hastayı içerecek şekilde oluşturuldu.

Geçmişten günümüze yapılan birçok araştırmada implantlar için genel bazı başarı kriterleri esas alınmıştır. Çalışmalarda fark edilebilir implant mobilitesinin, ağrı ve

hassasiyetin, tekrarlayan peri-implant enfeksiyonun olmamasının yanısıra, 3, 6 ve 12 aylık radyografik takiplerde, implant çevresinde radyolusensi olmaması esas alınmıştır. Marjinal kemik kaybının kabul edilebilir sınırı ise ilk yıl 1,5 mm, sonraki yıllarda da yıllık 0,2 mm' den fazla olmamasıdır. Ayrıca, implantlarda başarılı bir osseointegrasyon sağlanabilmesi için immedat yüklemde 54, geç yüklemde 49 ISQ değeri sınır değer olarak kabul edilmiştir (Buser ve ark., 1997; Cochran ve ark., 2002; Testori ve ark., 2003; Nedir ve ark., 2004b).

Araştırma sonuçları göz önüne alınarak, 1 yıl süresiyle takip edilmesi uygun görülen implantlar için bazı temel başarı kriterleri oluşturuldu. İmmedat-erken ve geç yüklenen toplam 39 implant bu kriterler esas alınarak değerlendirildi. Buna göre çalışma boyunca ve sonrasında bütün implantlarda:

- Ayna sapı ile yapılan perküsyonda gözle görülebilir implant mobilitesinin olmaması
- Hastaların hiçbir ağrı ve hassasiyet hissetmemesi
- Nöropati veya parestezinin olmaması
- Tekrarlayan veya kalıcı peri-implant enfeksiyonun var olmaması
- 12 aylık yükleme süresince implant çevresinde radyolusensi görülmemesi
- Kemik kaybının ilk yılda 1,5 mm takip eden her yıl için de 0,2 mm'den fazla olmaması
- Takip süresince yapılan RFA ölçümlerinde ISQ değerinin 48 ve altına düşmemesi veya bariz bir düşüş göstermemesi esas alındı.

Bu tez çalışmasında özellikle immediat-erken yüklenecek implantlar için bir protokol oluşturulurken, benzer birçok çalışma incelendi. Çalışmaların çoğunun yüksek ISQ değerine sahip implantları daha erken yükleyecek şekilde planlandığı göze çarpmaktadır. Yine birçok çalışma, osseointegrasyon sürecine giren implantların zaman içinde stabilitesini arttırdığını ya da en azından stabilite değerini koruduğunu ortaya koymaktadır (Meredith, 1998).

Friberg ve ark. (1999a), başlangıç ISQ değeri ≥ 70 ise, implantların geçici bir süre için daha düşük değerler verseler bile daha sonra mutlak stabil hale geldiklerini belirtmişlerdir. Aynı çalışmada, başlangıç ISQ değeri 60-65 aralığında olan implantların sıkı bir takibe gerek olmaksızın stabil kalabildikleri ya da hafif düşüş gösterebildikleri; ISQ değeri ≤ 60 olan implantların ise, zamanla artış gösterebilecekleri vurgulanmıştır.

Glauser ve ark. (2004), 60 ve üstü ISQ i değeri veren implantların immediat yükleme için uygun olduğunu belirtmişlerdir. Aynı şekilde Balshi ve ark. (2005), 60 ve üstü ISQ i değeri veren bütün implantların immediat yükleme altında başarılı olduğunu; 60 ve altı ISQ i değeri veren implantların ise % 97 oranında osseointegrasyon kazandıklarını bildirmişlerdir.

Sennerby ve Meredith (1998), primer stabilitesi 60-65 arası ISQ i değeri veren implantların immediat yükleme için uygun olduğunu, 40 ve altındaki ISQ i değerlerinde ise başarısızlık ihtimalinin yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Bischof ve ark. (2004), toplam 106 implant ile yaptıkları benzer bir çalışmada, ISQ i değerinin anterior bölgeye oranla maksiller ve mandibuler posterior bölgede daha düşük olduğunu, ancak ikisi arasındaki farkın önemsiz olduğunu vurgulamışlardır.

Nedir ve ark. (2004b), tip IV kemiğe sahip hastaları dahil etmedikleri çalışmalarında immediat ve geç yükleme yaptıkları vakaları karşılaştırmış ve başlangıçtan itibaren 3

ay boyunca RFA ölçümleri yapmışlardır. Çalışmada her iki gruptan birer implant kaybedilmiş ve tüm ISQ ölçümleri 42-72 değerleri arasında değişiklik göstermiştir. Araştırmacılar, başarılı integrasyon oluşması için immediat yüklenen grupta 54, geç yüklenen grupta ise 49 ISQ değerini en düşük sınır olarak kabul etmişlerdir.

Bu çalışmaların ışığında, immediat-erken yükleme için belirlenen en düşük ISQ i değeri '50' olarak kabul edildi. ISQ i değeri 50' den daha düşük olan implantların ise, klasik yükleme grubuna dahil edilmesi uygun bulundu. Genel olarak tüm implantların ISQ i değerlerine bakıldığında immediat-erken yüklenen implantların 51-73 değerleri arasında, geç yüklenen implantların ise 48-69 değerleri arasında olduğu görülebilir. Bu yüzden ISQ i ortalama değerleri de immediat-erken yüklenen grupta 59,1 ile daha yüksek; geç yüklenen grupta ise 57,4 ile daha düşük olarak bulundu.

Bu çalışmada ulaşılan ISQ ölçümlerini anlayabilmek ve doğru değerlendirebilmek için kemik dokuda gerçekleşen fizyolojik yara iyileşmesi hakkında yapılan çalışmalar taranırsa, konuyla ilgili birçok bulguya ulaşılabılır. İnsanlarda kemik dokusunda yaralanmayı takip eden 0-6 haftalık dönemde kemik yoğunluğunda bazı değişiklikler olmaktadır. Bu değişikliğin kaynağı, trabeküler kemiğin içersinde oluşan kırık dokusu ve lameller kemiğin oluşmasıyla açıklanmaktadır (Roberts, 1988).

Bunun yanında kemik remodelasyon döngüsünün (aktivasyon – rezorbsiyon - formasyon) insanlarda 4 aylık bir zaman aldığı ve ilk kemik rezorbsiyonunun ile formasyonunun birinci 4 aylık dönemde, maturasyonun ise ikinci 4 aylık dönemde gözlemlendiği belirtilmiştir (Roberts, 1993).

Cochran ve ark. (1998), cerrahiden hemen sonra dental implantların sahip olduğu primer stabilitenin tamamen mekanik olduğunu belirtmişlerdir. İyileşmenin ilk haftalarında implant çevresinde kemik modelasyon ve remodelasyonunun

gerçekleştiğini, bu sırada trabeküler kemikten lamellar kemiğe doğru gerçekleşen değişimin, primer kemik kontakt miktarında düşüşe neden olabileceğini vurgulamışlardır. Ayrıca 6. haftada görülen plato etkisini açıklamışlar ve bu fenomeni implant çevresindeki arttırılmış kemik formasyon konsepti ile ilişkilendirmişlerdir. Bir başka deyişle, bu etkiyi ilk 6 haftada kemik yoğunluğunda meydana gelen ani değişiklikler olarak açıklamışlardır.

Glauser ve ark. (2004) ise, Branemark implantları ile gerçekleştirdikleri çalışmalarında, belirtilen kemik formasyon ve maturasyon zaman dilimlerine uyacak şekilde, ilk 3 ayda ölçülen ISQ değerlerinde düşüşü ve sonraki 3-12 aylık zaman aralığında ölçülen ISQ değerlerinde artışı göstermişlerdir. Bu durum özellikle immediat yüklemeyi takiben ilk 3 ayda ISQ değerlerinde belirgin bir düşüş olarak ortaya çıkmıştır. Ayrıca Sennerby ve ark.'nın (1993) daha önce bildirdiği sonuçlarla uyularak, ISQ değerlerindeki düşüşün olası nedenlerini şu şekilde sıralamışlardır:

- Birincisi; kök formu implantların yerleştirme esnasında kemik dokuda lateral bir sıkıştırma kuvveti oluşturduğudur. Bu sıkıştırma kuvvetinin sebep olduğu stresin zaman içinde azalabileceğini ve bunun da ISQ değerlerine bir düşüş olarak yansyabileceğidir.
- İkinci olarak; implant cerrahisi sırasında, çevre kemik dokuda ortaya çıkan mikro düzeydeki kırıkların var olabileceğidir.
- Üçüncü olarak da; cerrahi yaralanmaya karşı kortikal kemikte verilen iyileşme yanıtı olan rezorbsiyonun, kemik direncini azaltması sonucu RFA değerlerinde düşüşe neden olabileceğidir.

Balshi ve ark. (2005), 344 Branemark implantını bir kısmı çekim soketine olacak şekilde dişsiz çenelere yerleştirerek aynı günde yüklemişlerdir. Her bir implantın primer stabilitesi, implant yerleştirildiği anda ve daha sonraki 30, 60 ve 90. günlerde Osstell cihazı ile ölçülmüştür. ISQ değerleri sırasıyla ortalama olarak 0, 1, 2 ve 3.

aylarda $70,35 \pm 0,5$; $66,38 \pm 0,5$; $68,2 \pm 0,5$; $68,82 \pm 0,49$ olarak bulunmuştur. Sonuçların değerlendirilmesinde 0, 1 ve 2. aylar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Başlangıçtan itibaren ilk 30 günlük dönemde ortalama ISQ değerinde belirgin bir düşme saptamışlardır ki bu dönem, kemiğin remodelasyon zamanıdır. Ancak 2. ve 3. aylar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır. Yani 60. gün sonunda, kemiğin remodelasyon sürecinin tamamlandığı ve ISQ değerlerindeki düşmenin durduğu şeklinde yorum yapılmıştır.

Bischof ve ark. (2004) ise, SLA yüzeyli ITI implantlarını tip I, II ve III kemiklere yerleştirerek immediat ve geç olarak yükledikleri çalışmalarında, iyileşme döneminde ortalama ISQ değerlerinin 4-6. haftaya kadar maksilla ve mandibulada stabil kaldığını veya az bir yükselme gösterdiğini, sonrasında da belirgin bir artış olduğunu ileri sürmüşlerdir.

Nedir ve ark. (2004a), yüksek ISQ i değeri veren implantlarda, cerrahiyi takip eden ilk 12 haftada stabilite kaybı görüldüğünü ancak bunun rutin takipten başka bir önlem gerektirmeyen bir durum olarak algılanması gerektiğini vurgulamışlardır.

Barewall ve ark. (2003), toplam 20 hastaya 27 adet SLA yüzeyli ITI implantı uygulamışlardır. Araştırmacılar hastaları tip I, tip II-III ve tip IV olarak 3 gruba ayırarak klasik yükleme uygulanacak implantların 3 ay boyunca rezonans frekans ölçümlerini yapmışlardır. Ölçümlerin en düşük ISQ değerleri cerrahi sonrası 3. haftada kaydedilmiştir. 5. hafta sonunda ise implantların ISQ değerleri istatistiksel olarak farklı bulunmamıştır. Aynı araştırmacılar, tip IV kemiğe yerleştirilen implantların iyileşmelerini tamamlama zamanı olarak da 6. haftayı belirtmişlerdir.

Ersanlı ve ark.' da (2005) maksilla ve mandibulaya yerleştirdikleri ve klasik protokole uygun şekilde yükledikleri implantlarla yaptıkları çalışma sonucunda, özellikle ilk 3-6 haftalık dönemde ISQ değerlerinde istatistiksel olarak belirgin bir düşüş bulmuşlardır. Bunun nedenini de erken iyileşme dönemi sırasında implant-

kemik ara yüzeyinde oluşan değişikliklerle açıklamışlardır. ISQ değerlerindeki bu düşüş istatistiksel olarak alt çenede daha belirgindir. Maksillada ise 6. haftadan yükleme zamanı olan 6. aya kadar değerlerde az da olsa bir artış bulunmuştur.

Bu çalışmanın sonuçları ise, immediat-erken ve geç yüklenen grupların 1 yıllık takiplerinde, ISQ değerlerinde görülen değişikliklerin istatistiksel olarak önemli olmadığını göstermektedir. Bütün implantlardan elde edilen veriler sonucunda klasik protokole göre yüklenen implantların ortalama ISQ değerleri **57,459** iken; bu değer immediat-erken yüklenen implantlarda **59,113** olarak bulundu. Bu değerler sayesinde çalışmada önemli sayılabilecek bir sonuca ulaşıldı. Buna göre; immediat-erken ve klasik protokole göre yüklenen ve takip edilen toplam 38 implant arasında zamanın hiçbir döneminde, istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamaktadır.

2 gruptan bağımsız, haftalara göre yapılan değerlendirmede ise, istatistiksel olarak önemli farklılıklar saptandı. Bu yönden bakıldığında tüm implantların (38 adet) ortalama ISQ değerleri ilk gün **58,03**; 1. hafta **55,76**; 3. hafta ise **51,61** olarak bulundu. Çalışma grubundaki tüm implantlardan elde edilen ISQ değerlerinde 3. haftaya kadar görülen bu düşüşün, istatistiksel olarak önemli olduğu sonucuna ulaşıldı. Özellikle ilk 3 haftalık dönemde immediat-erken ve geç yüklenen tüm implantların ISQ değerlerinde istatistiksel olarak önemli bir düşüşün görülmesi, daha önce yapılmış çoğu çalışmadaki sonuçlar ile benzerlik göstermektedir.

Cerrahi sonrası 6. haftada ise; tüm implantlara ait ortalama ISQ değeri ise **52,26** ile çok az bir artış gösterdi, ancak bu artışın istatistiksel olarak önemli olmadığı sonucuna ulaşıldı. Bu durumun olası nedeni, RFA ölçümlerinin cerrahi uygulanan gün ile 1, 3 ve 6. haftalarda yapılmış olması olabilir. Çünkü 3 ile 6. hafta arasında implantların ISQ değerlerinde oluşabilecek değişiklikler ölçülemedi. Bu yüzden implant stabilitesinin 3. haftada yükselişe geçtiği sonucunu çıkarmak tam olarak doğru olmayacaktır. İstatistiksel olarak önemli olmasa da kesin olarak, 6. haftada ISQ değerlerindeki düşüşün durduğu ve az da olsa bir artış gösterdiği yargısına varılabilir.

Friberg ve ark. (1999c), yaptıkları çalışmada klasik protokole göre yüklenen mandibuler implantları 15 hafta boyunca RFA yöntemi ile değerlendirmişlerdir. Sadece 1 hastaya yerleştirilen 5 implanttan 3'ünde parafonksiyon nedeniyle oluşan aşırı yükleme sonucunda RFA değerlerinde büyük düşüş görülmüştür. Hastaya sabit final protezi yapılana kadar geçici protezini kullanmaması önerilmiştir. Bu sayede RFA değerlerinde tekrar artış sağlanmış ve bu implantlar da final restorasyona dahil edilebilmiştir. Sonuç olarak RFA değerlerinde aşırı azalma gösteren implantlar, yeterli stabilite değerine ulaşana kadar yüklenmemesi gerektiği, yükleme varsa da kaldırılması gerektiği belirtilmiştir.

Aynı şekilde farklı kemik kalitelerinde yapılan başka bir çalışmada 41 hastaya 127 implant yerleştirilmiştir. 1 yıllık immediat yükleme sonucu yüksek implant başarısızlığı (% 17,3) saptanmış, başarısızlık en fazla posterior maksillada brüksizmi olan hastalarda ve düşük yoğunluktaki kemikte görülmüştür (Glauser ve ark., 2001b).

Nedir ve ark. (2004b), ISQ değerlerinde saptanan düşüşün, eğer implantlar yüklenmemişse hekime hareketli protez kaynaklı bir travmayı ya da bir enfeksiyon başlangıcını düşündürüp, hekimi klinik ve radyografik olarak incelemeye sevk etmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Ayrıca herhangi bir vakada düşen ISQ değerinin daha sıkı bir takip programı gerektirdiğini; bu sayede hastada klinik mobilite tesbit edilmişse, gereksiz kemik rezorbsiyonundan kaçınmak için implantın bir an önce uzaklaştırılmasına imkan verebileceğini vurgulamışlardır.

Yürütülen bu tez çalışmasında, yoğun sigara içme alışkanlığı bulunan bir kadın hastada (Hasta No: 6) benzer bir durum ile karşılaşıldı. İmmediat-erken yükleme yapılan implantlarda 3. haftaya gelindiğinde ISQ değerlerinde 71'den 56'ya ve 63'den 52'ye olacak şekilde bir düşme saptandı. Kendisiyle konuşulduğunda psikolojik olarak kötü bir dönem geçirdiği için implantlarına yeterli özeni gösteremediğini belirttiğinden, kendisine daha önce beslenme alışkanlığı yönünden yapılan uyarılar tekrarlandı. Ayrıca hastanın okluzyonunda tekrar bir düzenleme yapılarak var olan

diskluzyon biraz daha arttırıldı. ISQ ölçümleri de bir ay süreyle 1'er hafta arayla yapılarak değerlerde tekrar yükselme sağlandı. Sonuç olarak bu implantların da 1 yıllık takipleri osseointegrasyonu kanıtlayacak şekilde tamamlandı.

Barewall ve ark. (2003), farklı kemik kalitelerinde yaptıkları çalışmada, ISQ i değerinin özellikle ilk 3-4 haftalık dönemde bir düşüş gösterdiğini saptamışlardır. ISQ i değerlerindeki düşüş, tip I kemikte % 1, tip II-III kemikte % 4,1 ve tip IV kemikte % 8,4 kadardır. Araştırmacılar özellikle ilk 3 haftada lateral kuvvetlere karşı direnci sağlamada, implant çevresinde yer alan kortikal ve kansellöz kemiğin oranının önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Tip IV kemik, ince kortikal yapısı ve geniş trabeküler morfolojisi nedeniyle zaman içinde stabilitenin en fazla düştüğü grup olarak yorumlanabilir. Üst çene posterior bölge tip IV kemik olarak tanımlanmaktadır. Ancak bu çalışma, çenenin farklı bölgelerinde yürütülmediği için, ISQ değerlerinin kemik kalitesi ile ilişkisi hakkında bilgi edinilemedi. Bu çalışmada, tip IV kemik olarak sınıflanabilecek çalışma bölgesine uygulanan implantlarda, ilk 3 haftada ISQ değerindeki ortalama düşüş % **11,08** olarak tespit edildi. Yükleme gruplarına ayırarak incelenecek olursa; bu oran, klasik yükleme grubunda % **10,38** iken, immediat-erken yükleme grubunda % **11,71** dir. İmmediat-erken yükleme grubunda biraz daha fazla olan bu düşüş, istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte literatürlerdeki sonuçlar ile benzerdir. ISQ değerlerinin bu denli değişim göstermesinin nedeni olarak, çalışılan bölgedeki kemik kalitesi gösterilebilir.

Friberg ve ark. (1999a), 6. haftadan sonra görülen ISQ değerindeki düşüşünün, klinisyeni daha sıkı bir takip uygulaması ve stabilite kazanılana kadar yüklemenin geciktirilmesi konularında yönlendirdiğini savunmuşlardır.

Yapılan bir çalışmada, klasik protokole göre yüklenen 21 SLA yüzeyli implant maksiller ve mandibuler posterior bölgeye yerleştirilerek 10 hafta boyunca ölçümler

yapılmıştır. 3 haftalık dönem sonrasında 10. haftaya gelinceye kadar ISQ değerlerinde % 27' lik dramatik bir artış gözlenmiştir. Çalışma sonucunda implant çevresindeki kemik kalite ve yoğunluğunun statik olmadığı, aksine dinamik bir şekilde zamanla değişim gösterdiği ileri sürülmüştür. Ancak alt ve üst çene grupları arasında 6 ile 10. hafta arası elde edilen RFA değerlerinde istatistiksel olarak fark bulunmamıştır. Bu nedenle de araştırmacılar, özellikle tip IV kemikte uygulanan 12 haftalık iyileşme sürecinin gereksiz olabileceğine ve tip IV kemikte konumlandırılmış implantların da 6. haftada yüklenebileceği sonucuna varmışlardır. İmplant çapı ya da uzunluğu ne olursa olsun, immediat ve geç yüklenen implantlarda, iyileşmenin ilk 12 haftasındaki ISQ değişimlerini benzer bulmuşlardır. Sadece 12. haftaya gelindiğinde ortalama ISQ değerinin mandibulada maksillaya oranla daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca ortalama ISQ i değeri için belirleyici olan kemik tipinin ise sonuç ISQ değeri için önemsiz olduğunu; bunun dışındaki diğer hiçbir parametrenin 12. haftadaki sonuç ISQ değerini etkilemediğini belirtmişlerdir (Bischof ve ark., 2004).

Bu çalışmada da, 3. haftadan 6. haftaya gelindiğinde immediat-erken ve geç grubun her ikisinin de ortalama ISQ değerleri % **1,25'** lik bir artış gözlendi. Devam eden bu süreçte 6. haftaya doğru kemik remodelasyonu ile birlikte beklenen şekilde bir artış gözlenirse de, bu istatistiksel olarak önemli bulunmadı.

Ancak ilk 3 haftalık dönemi takiben özellikle 12. haftaya gelindiğinde, her 2 grubun ortalama ISQ değerlerinde % **11,91'** lik bir artış gözlendi. Her 2 grup arasında yapılan incelemelerde immediat-erken grubun ortalama ISQ değer artışı % **12,26**, klasik yükleme grubunun ISQ değer artışı % **11,59** olarak bulundu. Ancak yine 2 grup arasındaki bu farkın, istatistiksel olarak önemli olmadığı saptandı.

Aynı şekilde 12. haftadan 21. haftaya kadar ortalama ISQ değerlerindeki artış klasik grupta % **17,3**, immediat-erken grupta da % **12,05** olarak bulunmasına rağmen aralarında yine istatistiksel olarak bir fark tespit edilemedi. Sonuç olarak bu dönemde

her 2 grupta sağlanan bu artış, başlangıçta implantların kemik içersinde fiksasyonu ile kazanılan mekanik dirence, osseointegrasyon olarak tanımlayabileceğimiz biyolojik direncin de eklendiği şeklinde yorumlanabilir.

Çalışmada 21. haftadan sonra ise, istatistiksel olarak önemli olmayan bir artış saptandı. Bütün takipler sonunda ulaşılan ortalama ISQ değerleri ise, immediat-erken yükleme grubunda **64,26**, klasik yükleme grubunda **62,58** olarak bulundu. Buradan da üst çene posterior bölgedeki implant uygulamalarında implant stabilitesinin 21. haftadan sonra önemli bir değişikliğe uğramadığı sonucu çıkarılabilir.

Zix ve ark. (2005), klasik olarak yüklenmiş ve yerleştirildikten 1 sene sonra yüklenmiş implantları karşılaştırmışlardır. Yüklenmiş implantlarda ortalama ISQ değeri $52,5 + 7,9$ (48-68) olarak bulunmuştur. Yüklenmemiş 41 implantın ortalama ISQ değeri ise $48,8 + 3,6$ ile daha düşük saptanmıştır.

Bu çalışmanın başından sonuna kadar ki dönemde ise, klasik yükleme grubundaki implantlar % **9,25'** lik bir ISQ artışı gösterirlerken, immediat-erken yükleme grubundaki implantlar % **7,78'** lik bir artış gösterdiler. İstatistiksel olarak önemli olmayan bu farkın muhtemel nedeni, daha yüksek ISQ i değeri veren implantların immediat-erken olarak yüklenmesi olabilir. Sonucunda da klasik grupta yer alan implantlar çalışma sonuna kadar biraz daha fazla artış gösterince 2 gruptaki implantlar birbirine yakın değerlere ulaştılar.

Balshi ve ark. (2005), yerleştirdikleri 344 implanta immediat yükleme uygulamışlar ve başarı oranını mandibulada % 99,1, maksillada % 97,5 olarak bulmuşlardır. Bu sonuç, yapılan bir çok çalışma ile uyum göstermektedir (Esposito ve ark., 1998; Cochran, 1999; Calandriello ve ark., 2003). Daha sınırlı sayıda implant ile yapılmış başka çalışmalarda, maksillada immediat yükleme protokolünün başarısı rapor edilmiştir (Schnitman ve ark., 1997; Horuichi ve ark., 2000; Glauser ve ark., 2001b).

Yapılan bir diğer çalışmada, 31 hastaya 3 değişik markada toplam 122 implant standart cerrahi protokoller kullanılarak yerleştirilmiştir. 35'i taze çekim soketine yerleştirilen bu implantların 6. ay sonuna kadar ISQ ölçümleri alınmıştır. Bütün implantlar alt çenede 3 ay, üst çenede 6 aylık iyileşme dönemleri tamamlandıktan sonra yüklenmiştir. Sadece 2 implantın kaybedildiği çalışmada, bu implantların son ISQ ölçümleri 40 civarında bulunmuştur (Ersanlı ve ark., 2005). Birçok çalışmada da belirtildiği gibi, immediat ve erken yüklenen implantların erken kemik iyileşmesi ve de farklı sistemlerin RFA değerleri üzerine olası etkileri hakkında daha fazla sayıda klinik çalışmaya ihtiyaç olduğuna kanaat getirilmiştir (Ersanlı ve ark., 2005).

Bu çalışmanın başında oluşturulan başarı kriterlerine göre, kullanılan 38 adet SLA yüzeyli vida şeklindeki implant değerlendirilecek olursa:

- Hiçbir implantta mobilite görülmedi.
- Hiçbir dönemde implantlarda ağrı veya hassasiyet ile karşılaşılmaı.
- Hastaların hiçbirinde nöropati veya parestezi gibi bir durum oluşmaı.
- Çalışma boyunca tekrarlayan veya kalıcı bir peri-implant enfeksiyonu gelişmedi.
- 1 yıllık takip sonrası implantlar çevresinde radyolusensi görülmedi.
- Bütün implantlardan elde edilen radyografilerden yapılan kemik yoğunluğu analizlerinin hepsinde artış saptandı.
- Takip süresince yapılan RFA ölçümlerinde ISQ değeri bir implant dışında 48 ve altına düşmedi. Sadece tek hastanın (Hasta No:7) klasik yükleme grubundaki distal implantının 3. haftadaki ISQ değeri 40 olarak ölçüldü. Ancak bu implantın başlangıçtaki ISQ değeri 48 iken 40 değerine düşmesi normal bulunduğu ve çalışma sonunda da ISQ değeri 53' e yükseldiğinden bu implant başarılı kabul edildi.

➤ Son olarak da takip süresince yapılan RFA ölçümlerinde 35 implant başlangıç değerinin üzerinde bir değere ulaşırken, 3 implantta çok yakın değerlere ulaştılar.

Testori ve ark. (2003), alt çenede immediat ve klasik protokole göre yükledikleri 92 implantı 5 yıl boyunca takip etmişler ve kemik kaybının en fazla ilk 6 ayda görüldüğünü ortaya koymuşlardır. İlk 6 aylık sonuçlarda ortalama kemik kaybı 0,6 mm, 1. yıl sonunda ise 1 mm olarak bulunmuştur. Tüm bu ölçümler sırasında immediat yüklenen implantlar daha fazla kemik kaybı göstermesine karşın 5 yıllık takip sonunda immediat ve geç yüklenen implantlar arasında kemik kaybı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu sonuçlara benzer şekilde, yapılan çoğu çalışmada kemik kaybının büyük çoğunluğunun cerrahi sonrası ilk yılda gözlemlendiği bildirilmiştir (Manz, 2000)..

Misch ve ark. (1999) ise, çalışmalarında 103 hastaya toplam 360 implant uygulamışlardır. Sonucunda düşük yoğunluktaki kemiklerde bile başarısızlık gözlenmemiş ve kemik kaybı 0,29 mm bulunmuştur. Çalışmada ayrıca, progresif kemik yüklemesinin erken yükleme başarısızlıklarını azaltmada faydalı olduğu ve bunun aynı zamanda tüm sabit restorasyonlar için de geçerli olduğu vurgulanmıştır.

Araştırmalarda, implant çevresindeki kemik kaybını belirlemede panoramik ve periapikal radyografilerin kullanılabileceği bildirilmektedir (Molander ve ark., 1991).

Bu çalışmada, ISQ değerleri ile radyografik bulguların birbirleri ile ilişkilerinin olup olmadığını ortaya koymak amacıyla implant yerleştirilen bölgelerden periapikal radyografiler alındı. Birçok çalışmayla da desteklenecek şekilde periapikal radyografilerin sadece 2 boyutlu ölçümlere izin vermesi ve bu filmlerde magnifikasyon oluşabilmesi nedenleriyle özellikle implantların boyun kısımlarından net ölçümler yapmanın çok güvenilir olmayacağı ortaya kondu (Hausmann, 1989; Cranin ve ark., 1998; Meredith, 1998; Eickholz ve Hausmann, 2000; Osstell, 2002).

Bu nedenle, çalışmanın esas değerlendirme kriteri olan implant stabilitesinin, implantların boyun kısımlarında meydana gelen kemik kaybından çok, implantın çevresindeki kemik yoğunluğu ile karşılaştırılmasının daha doğru olacağına karar verildi. Bilindiği gibi implant stabilitesi; cerrahi sırasında hazırlanan implant yatağının çapı, kemiğin kalitesi ve implant yüzeyi ile yivlerinin bu yatağa teması ile ilişkilidir.

Kemik yoğunluğunun ölçülmesi için kullanılacak tekniğin tespitinde Dural ve ark. (2005) ile Orhan ve ark. (2006)'nın yaptıkları çalışmalardan faydalanıldı. Çalışmalarda DEXA, konvansiyonel radyografi ve dijital radyografi teknikleri arasında istatistiksel olarak bir fark olmadığı ortaya konduğu için, bu çalışma standart şartların daha kolay yakalanabileceği konvansiyonel intraoral radyografiler ile yapıldı. Daha sonra bu radyografilerin dijital ortama taşınarak, Cenevre Üniversitesi'nde geliştirilen ve medikal imajların görüntü analizlerinde kullanılabilen Osiris Bilgisayar Programı ile değerlendirilmesi uygun görüldü.

Benzer çalışmalarda da (Dural ve ark., 2005; Orhan ve ark., 2006) kullanılan bu programdan elde edilen KMD (Kemik Mineral Densitesi) değerleri, bu çalışmanın başlangıcından sonuna kadar bir artış göstermişlerdir. Bu artış, 24. haftaya kadar immediat-erken yüklenen implantlarda % **19,65** olurken, klasik yüklenen implantlarda % **22,83** olarak saptandı. 24. haftadan 54. haftaya kadar ise, klasik yüklenen implantlarda bu oran % **16,1** iken, immediat-erken yüklenen implantlarda % **18,93** olarak bulunmuştur.

İlk 24 haftalık dönemde bütün implantlarda görülen artış kemik remodelasyon döngüsüne uyacak şekilde olmuştur. Ancak klasik yükleme protokolü ile immediat-erken yükleme protokolünün radyografide tespit edilen kalsifikasyon oranları açısından karşılaştırılmasında klasik yükleme lehine bir gelişim söz konusudur. İstatistiksel olarak önemli olmayan bu farkın olası nedeni, immediat-erken yüklenen bölge çevresindeki kemik dokuda meydana gelen mikro düzeyde kırıklar olabilir.

Ancak iyileşmenin ileri safhalarında, özellikle 24. haftadan sonra bu oran immediat-erken yüklenen implantlar lehine değişmeye başlamaktadır. Bu değişim de istatistiksel olarak anlamlı değildir. Ancak bu değişime ait yorumumuz, osseointegrasyonun olgunlaşması ile birlikte KMD değerlerinin de artmasıdır. SLA yüzeye sahip implantların 6 hafta sonra osseointegre olabildiği iddia edilse de; bu değişim, çalışmada radyografik olarak ancak 24. haftada tespit edilebildi. Bu nedenle ulaşılan sonuçlardan birisi de, radyografik yöntemlerle osseointegrasyonun ancak 24. haftada gözlenebileceğidir.

Bu çalışmada elde edilen ISQ ve KMD değerleri haftalara göre karşılaştırıldığında ise; ilk 3-6 haftalık dönemde aralarında bir fark göze çarpmaktadır. ISQ değerleri çalışma grubundaki bütün implantlar için ilk 3 haftalık dönemde bir azalma, 6. haftaya doğru da önemsiz bir artış göstermesine rağmen; aynı dönemde implantlardan elde edilen KMD değerlerinin düzenli olarak artış gösterdiği bulundu. 6. haftadan, çalışmanın sonlandığı 54. haftaya kadar ise hem ISQ değerlerinin, hem de KMD değerlerinin birbirine benzer şekilde bir artış eğrisi çizdiği görüldü. Bu durum ISQ yönünden değerlendirilecek olursa, cerrahiden hemen sonra gözlenen mekanik sıkışma etkisinin zaman içinde hem kemiğin mekanik özellikleri, hem de remodelasyon nedeni ile ortadan kalktığı yorumu yapılabilir. Bu yüzden, bu ilk 6 haftalık dönemde sadece KMD değerlerinde bir artış olduğu söylenebilir. Bir başka deyişle bu sonuçlardan, soket içersindeki implantın gevşemesine bağlı olarak kemik dokuda gerçekleşen kemik formasyonunun getireceği stabilite artışının ISQ değerlerinde ilk 6 haftalık dönemde gözlenemediği; yani 6. haftanın sonunda kemikte gözlenen gevşemesinin ve iyileşme yanıtının etkisi geçtikten sonra gözlenebildiği çıkarımı yapılabilir.

Bain ve Moy (1993), orta ve ağır derecede sigara içenler ile az sigara içenler arasında implant başarısı açısından bariz farklılıklar gözlemlemişlerdir. Araştırmacılar ağır sigara içicilerde implant başarısızlığının görülme oranının sigara içmeyenlere göre 2 kat daha fazla olduğunu öne sürmüşlerdir. Bazı araştırmalarda böyle bir ilişkinin

varlığı ispatlanamasa bile, daha geniş kapsamlı çalışmaların kanıtlarının göz ardı edilemeyeceği kabul edilmiştir (Dao ve ark., 1993; Olson ve ark., 2000).

Gorman ve ark. (1994), sigara içen bireylerde başarıyı arttırmak için cerrahi işlem öncesi antibiyotik premedikasyonunun yararlı olabileceğini belirtmişlerdir.

Dental implant uygulanmış hastalarda yapılan çalışmalar, sigara içmenin periodontal hastalık riskini arttırmanın yanı sıra, yara iyileşmesini güçleştirdiğini ortaya koymuştur. Farklı birçok çalışma, sigaranın implant başarısında osseointegrasyon sürecini etkilemenin yanında, cerrahi sonrası komplikasyonları arttırabileceğini ortaya koymuştur (Gorman ve ark., 1994; Lambert ve ark., 2000).

Wood ve Vermilyea (2004), sigara kullanmanın etkilerini alt ve üst çene için ayrı ayrı değerlendirmiş ve üst çeneye uygulanan implantların sigara içen hastalarda daha başarısız olduklarını ortaya koymuşlardır. Sigara içmenin etkisi ile üst çeneye uygulanan implantların alt çeneye uygulanan implantlara oranla daha yüksek başarısızlık riskine sahip olduğunu belirten başka araştırmalar da bulunmaktadır (Haas ve ark., 1996; Kan ve ark., 1999).

De Bruyn ve Coolaert (1994), retrospektif çalışmalarında sigaranın maksiler implantların başarı oranını etkilerken, mandibuler implantlara etkisi olmadığını belirtmişlerdir.

Haas ve ark. (1996) ise, sigara içenlerde peri-implantitisin maksillada daha fazla görülmesinin sebebini, mandibulada sıkça kullanılan overdenture tarzı protezlerin bir bariyer oluşturarak implant çevresi dokuları nikotinin olumsuz etkilerinden koruması şeklinde açıklamışlardır.

Gorman ve ark. (1994), 2000 implantı içeren çalışmalarında, sigara içen hastalarda 2. basamak cerrahi sonrası daha fazla başarısızlıkla karşılaşmışlardır. Ancak bu aşamayı

atlatan ve protez yapılarak yüklenen hastalar arasında önemli bir fark bulamamışlardır.

Lambert ve ark. (2000), 2900 kemik içi implantla yaptıkları uzun dönem çalışmada sigaranın iyileşme üzerine etkisini incelemişler ve sigara içenlerde 2. basamak cerrahiden sonra daha fazla başarısızlık tespit etmişlerdir. Bazı araştırmacılar implant sonrası olan yara iyileşmesi ile diş çekimi sonrası olan yara iyileşmesini birbirleri ile karşılaştırmışlardır. Sonucunda, implant cerrahisinde yara bölgesinin diş çekimine oranla daha kapalı olmasının, nikotinin ortaya çıkarabileceği vazokonstriktif etkiden koruyabileceğini ve bu nedenle de 1. implant cerrahisi sonrası sigara kullanmaya bağlı başarısızlık riskinin daha az olduğunu söylemişlerdir. Aynı şekilde, implantlar protezleri taşımaya başladıktan sonra çevresindeki yumuşak dokunun nikotinden etkilenmesinin, doğal diş etrafındaki periodontal dokular ile aynı olduğu ortaya konmuştur (Weyant, 1994; Crews ve ark., 1999).

Bu çalışmaya katılan hastalardan 3'ü, günde 1 paketten fazla sigara içen kişilerden olduğu için bu hastaların farklı bir parametre olarak incelenmesine karar verildi. ISQ ve KMD değerleri sonuçlarına bakıldığında istatistiksel olarak sadece ilk 6 haftalık dönemde bir farklılık saptandı. ISQ değerleri açısından bakıldığında; cerrahi sonrası her 2 grupta da gözlenen düşüş, sigara içmeyenlerde ilk 3 hafta ile sınırlı kalırken, sigara içenlerde 6. haftaya kadar devam etti. Ancak sigara içen ve içmeyenler arasında görülen bu farklar istatistiksel olarak önemli değildir. Ulaşılan bu sonuç, sigara kullanmanın yaratabileceği zararların ISQ değerlerine yansımadağı ya da ISQ değerlerinin bu farklılığı ölçebilecek hassasiyette olmadığını desteklemektedir. Kemik Mineral Densitesi değerlendirmelerinde ise; sigara içen ve içmeyen gruplar arasında istatistiksel bir fark ortaya kondu. İlk 6 haftalık dönemde sigara içen hastalarda implantlar çevresinde oluşan kemik yoğunluğundaki artış az iken, bu artışın içmeyenlerde belirgin olması, sigaranın kemik remodelasyon döngüsünü özellikle ilk 6 haftada olumsuz yönde etkilediği şeklinde yorumlanabilir.

5 – SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu tez çalışması, üst çene posterior bölgeye yerleştirilmiş kemik içi kök şekilli dental implantlarla yapılan immediat-erken ve geç yükleme vakalarındaki tedavi prognozunun, rezonans frekans cihazı kullanılarak değerlendirildiği çalışmaların yetersiz olduğu görülerek planlandı. Ayrıca çalışmada, primer implant stabilitesinin belirlenmesinde, RFA yönteminin non-invaziv olarak bu ihtiyacı karşılayıp karşılamadığı araştırıldı. Bu amaçla alınan periapikal radyografilerden yapılan kemik yoğunluğu analizleri ile rezonans frekans ölçümleri karşılaştırıldı. Bunun yanında sigaranın implantlar üzerine etkisine de bakılan bu çalışmanın sonunda, RFA değerlendirmeleriyle birlikte klinik, radyografik ve genel değerlendirmeler yapılarak şu sonuçlara ulaşıldı:

Klinik değerlendirmelerde:

- Çalışma grubunun kaninden geriye olacak şekilde oluşturulduğu düşünüldüğünde, cerrahiye takiben ilk 3 ayda immediat-erken olarak yapılan restorasyonlar, klasik gruptaki titanyum dayanakların görüntüsüne estetik bir üstünlük sağladı.
- İyileşme döneminde immediat-erken yüklenen implantlar protetik olarak splintlendiği için, bu durumun mekanik üstünlük de getirdiği söylenebilir.
- İmmediat-erken yüklenen bölgede, hemen yapılan üst yapılar ile ideale yakın çıkış profilinin ve interdental papilin sağlanması kolaylaştı.
- Hastaların klasik yükleme bölgesindeki protezlerine biran önce kavuşma istekleri de, immediat-erken yüklemenin getirdiği psikolojik bir üstünlük olarak gösterilebilir.

RFA sonuçları değerlendirildiğinde:

- Başlangıçtaki ISQ değerlerinde, özellikle ilk 3-6 haftalık döneme rastlayacak şekilde bir azalma olduğu ortaya kondu.
- 6. haftadan 21. haftaya kadar da, ISQ değerlerinde istatistiksel olarak önemli bir artış gözlemlendi.
- 21. haftadan sonra 1 yıllık çalışmamızın sonuna kadar ise, istatistiksel olarak önemli olmayan bir artış saptanmış olup, takip sonunda bütün implantların yakın değerlere gelip sabit kaldığı bulundu.
- Sigara kullanan ve kullanmayan gruplar arasında, ISQ değerleri açılarından tüm çalışma boyunca istatistiksel olarak hiçbir fark ortaya konamadı.

Radyografik değerlendirmelerde;

- Çalışma boyunca implantlar çevresinde hiçbir patolojik değişiklik saptanmadı. Sadece implantların boyun bölgelerinde gözle görülebilecek seviyede çok az da olsa kemik rezorpsiyonu gözlemlendi.
- Kemik yoğunluğu analizlerinden elde edilen sonuçlara göre sigara kullanmayan hastalarda ilk 6 haftalık periyotta bir artış saptandı. Bu dönemde sigara kullanan hastalarda ise istatistiksel olarak önemli bir fark bulunamadı.
- 6. haftadan sonra çalışma sonuna kadar tüm implantlarda kemik yoğunluğundaki artış devam etti ancak gruplar arasında ise bir fark gözlenmedi.
- Ayrıca radyografik yöntemlerle osseointegrasyonun, ancak 24. haftada gözlenebileceği sonucuna ulaşıldı.

Bu çalışmanın tüm değerlendirme kriterleri çerçevesinde bir genelleme yapılacaktır ise;

- Klinik değerlendirmede immediat-erken yüklenen implantların avantajları ortaya koyulmasına rağmen; rezonans frekans ölçümleri ve de kemik yoğunluğu ölçümlerine göre 2 grup arasında bir fark bulunamadı.
- Üst çene posterior bölgede cerrahi ve protetik bütün koşullar yerine getirilmek kaydıyla ve yeterli primer stabilite sağlandığı takdirde, immediat-erken yükleme uygulanabileceği sonucuna ulaşıldı. Ancak tüm koşullar sağlansa bile, hastaların istekleri doğrultusunda kendilerine psikolojik bir üstünlük getireceğinden emin olunan hastalar dışında, yine de ihtiyatlı davranılması gerektiği ortaya kondu.
- Yoğun derecede sigara kullanan hastalardaki implant uygulamalarında, stabilitede bir fark gözlenmediği ancak sigaranın özellikle ilk 6 haftada kemik dokudaki iyileşmeyi yavaşlattığı sonucuna ulaşıldı. Buradan da, sigara içen hastalardaki implant uygulamalarında, daha dikkatli davranılması gerektiği çıkarımı yapılabilir.
- Son olarak, Osstell cihazının ve cihazdan elde edilen ISQ değerlerinin, dental implant uygulamalarında stabilite tespitini invaziv olmayan yollarla başarılı bir şekilde gerçekleştirdiği söylenebilir. Ancak kemik oluşumunun sağladığı ve ISQ değerleriyle gözlenebilecek stabile kazancının ise, ilk 6 haftalık dönemde muhtemel stres gevşemesine bağlı olarak Osstell cihazı ile tespit edilemediği sonucu çıkarılabilir.

ÖZET

Kemik İçi Kök Şekli Dental İmplantların Hemen ve Geç Dönem Yüklenmesinin Tedavinin Prognozu Üzerine Etkisinin Rezonans Frekans Analiz Cihazı Kullanılarak Değerlendirilmesi

Dental implantlar ile tedavi yönteminin klasik öğretisi, osseointegrasyonun oluşması için, cerrahi sonrası belli bir süre beklenmesi zorunluluğudur. Ancak geliştirilen yüzey özellikleri ile bu süre kısaltılmaya çalışılmaktadır. Klinik olarak osseointegrasyonun oluştuğunu kanıtlayacak tek aracın, Osstell® adlı Rezonans Frekans Analiz (RFA) cihazı olduğu ileri sürülmektedir.

Yapılan bu çalışmada asıl hedeflenen; immediat-erken ve geç dönemde yüklenen implantların 1 senelik takiplerinde tedavi prognozu açısından farklılık bulunup bulunmadığının tespit edilmesidir. Çalışmada ikinci hedeflenen; maksiller posterior bölgenin immediat-erken yükleme için uygun bir bölge olup olmadığının irdelenmesi ve primer stabilitenin, osseointegrasyonun prognozu açısından önemini ortaya konmasıdır. Ayrıca gözlem süresince sigara tüketiminin iyileşme prognozu üzerine etkileri ile Osstell® adlı cihazın güvenilirliğinin ve tekrarlanabilirliğinin incelenmesi, bu çalışmanın ilgi alanına girmektedir. Yukarıda belirtilenleri değerlendirmek için, intraoral periapikal radyografi teknikleri ve Osstell® cihazı kullanıldı.

Invivo olarak planlanan çalışmaya yaşları 42-62 arasında değişen, implant uygulamasına kontrendikasyonu olmayan, üst çene arka bölgelerde tüm dişlerini kaybederek ağız planı, Kennedy Klas I sınıflamasına giren erkek ve kadın 10 hasta dahil edildi. Hastaların üst çene dişsiz bölgelerine sağ ve sol olmak üzere 2'şer adet dental implant yerleştirilmesi planlandı ve bu bölgelerden birisi immediat-erken yüklenirken diğeri klasik protokol uyarınca cerrahi sonrası 3. ayda vidalı sabit köprü şeklindeki restorasyonlarla yüklendi. 1 yıllık çalışma süresince, rezonans frekans analizi tekniği ve radyografiler ile implantların prognozu değerlendirildi.

1 yıllık takip sonucunda her iki grup arasında kemik yoğunluğu ölçümleri ve RFA değerleri açısından bir fark bulunamadı. 1 implant geç yüklenen tarafta kullanılamazken, immediat-erken yüklenen taraftaki 1 implant da, istatistiksel nedenlerle çalışma dışı bırakıldı. Buna karşın, immediat-erken ve geç yüklenen grupta hiç implant kaybı olmaması, maksiller posterior bölgenin immediat-erken yüklemeye uygun olduğunu ortaya koymaktadır. Sigara kullanımının, uzun dönemde implant stabilitesini etkilemediği ancak, ilk 6 haftada kemik dokuda gözlenmesi beklenen iyileşme sürecini geciktirdiği de ortaya kondu. Çalışma kullanılan Osstell® cihazının, implant stabilitesinin invaziv olmayan bir teknikte güvenilir şekilde ölçülmesini sağladığı ve ISQ değerlerinin tekrarlanabilir olduğu elde edilen sonuçlardır.

Anahtar Kelimeler: Dental implant, immediat yükleme, osseointegrasyon, primer stabilizasyon, rezonans frekans analizi (RFA).

SUMMARY

Evaluation of the Influence of Immediate-Early and Late Loading of Screw Shaped Dental Implants on the Treatment Prognosis, Using a Resonance Frequency Analysing Device

The classic method of dental implant treatment requires a healing period following implant surgery in order for osseointegration to take place. However, recent techniques to improve the surface characteristics of dental implants are aiming to reduce this time. The single commercially available instrument to measure the level of osseointegration is a Resonance Frequency Analyser, which is called as Osstell®

The main topic of interest in this study was to observe if there were any long term differences in the prognosis of immediate-early loaded and traditionally loaded implants for a follow up time of one year. The second aim were to evaluate the effects of primary stability in the prognosis of osseointegration at posterior maxilla. The effects of smoking during the observation period, the dependability and repeatability of the Osstell® instrument were also the subjects of interest. Intraoral radiography techniques and the Osstell® device are used for evaluating the above.

The planned in vivo study is taken place with 10 patients either man or woman. Their ages were between 42-62 and they were having bilaterally missing posterior teeth in the maxilla (Kennedy Class 1). Each patient is planned to receive 2 implants at each side (right-left) and a screw retained fixed bridge as a restoration. The restoration at one side is loaded during the first 10 days following the surgery where as the other 2 implants of the same patient are loaded 3 months later. The prognosis of the implants have constantly been monitored for 1 year following surgery by using the resonance frequency analysis (RFA) technique and standardised periapical radiographs.

At the end of the follow up period, there were no differences among the RFA values and bone density measurements. There were no implant loss at any observation site. However, 1 implant, could not be placed at the delayed loading site due to surgical restrictions. Therefore 1 implant at the early-immediate loading site is excluded from the study for statistical necessities. There were no correlation between smoking and 1 year survival of the implants. However, a retarded osseointegration value has been recorded for the patients who did smoke. This was more pronounced around the 6th week of healing. The Osstell® values were repeatable and showed constant value increases during the observation time.

Key Words: Dental implant, immediat loading, osseointegration, primer stabilization, resonance frequency analysis (RFA).

KAYNAKLAR

- ALBREKTSSON, T., ZARB, G., WORTHINGTON, P., ERIKSON, A.R. (1986). The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, **1**: 11-25
- ALLIOT, B., PITROWSKI, B., MARIN, P., ZAHEDI, S., BRUNEL, G. (1999). Regeneration procedures in immediate transmucosal implants: an animal study. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, **14**: 841-848
- ATTARD, N.J., ZARB, G.A. (2005). Immediate and early loading protocols: a literature review of clinical studies. *J. Prosthetic Dentistry*, **94**: 242-258
- BABBUSH, C.A., KENT, J.N., MISIEK, D.J. (1986). Titanium plasma-sprayed (TPS) screw implants for the reconstruction of the edentulous mandible. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, **44**: 274-282.
- BAHAT, O. (2000). Branemark system implants in the posterior maxilla: clinical study of 660 implants followed for 5 to 12 years. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, **15**: 646-653
- BAIN, C.A., MOY, P.K. (1993). The association between the failure of dental implants and cigarette smoking, *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, **8**: 609-615 (Abstract)
- BALLERI, P., COZZOLINO, A., GHELLI, L., MOMICCHOLI, G., VARRIALE, A. (2002). Stability measurements of osseointegrated implants using Osstell in partially edentulous jaws after 1 year of loading: a pilot study. *Clin. Implant Dent. Relat. Res.*, **4**: 128-132
- BALSHI, S.F., ALLEN, F.D., WOLFINGER, G.J., BALSHI, T.J. (2005). A resonance frequency analysis assessment of maxillary and mandibular immediately loaded implants. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, **20**: 584-594
- BALSHI, T.J., WOLFINGER, G.J. (1997). Immediate loading of Branemark implants in edentulous mandibles; a preliminary report. *Implant Dent.*, **6**: 83-88
- BAREWALL, R.M., OATES, T.W., MEREDITH, N., COCHRAN, D.L. (2003). Resonance frequency measurement of implant stability in vivo on implants with a sandblasted and acid-etched surface. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, **18**: 641-651
- BELSER, U.C., MERICSKE-STERN, R., BERNARD, J.P., TAYLOR, T.D. (2000). Prosthetic management of the partially dentate patient with fixed implant restorations. *Clin. Oral Implants Res.*, **1**: 126-145
- BERNARD, J.P., BELSER, U.C., MARTINET, J.P., BORGIS S.A. (1995). Osseointegration of Branemark fixtures using a single-step operating technique. *Clin. Oral Impl. Res.*, **6**: 122-129

- BERNARD, J.P., SZMUKLER-MONCLER, S., PESSOTTO, S., VAZQUEZ, L., BELSER, U.C. (2003). The anchorage of Branemark and ITI implants of different lengths. I. An in vivo study in the canine mandible. *Clin. Oral Impl. Res.*, **14**: 593-600
- BISCHOFF, M., NEDIR, R., SZMUKLER-MONCLER, S., BERNARD, J.P., SAMSON, B. (2004). Implant stability measurements of delayed and immediately loaded implants during healing. A clinical RFA study with SLA ITI implants. *Clin. Oral Impl. Res.*, **15**: 529-539
- BORNSTEIN, M.M., LUSSI, A., SCHMID, B., BELSER, U.C., BUSER, D. (2003). Early loading of nonsubmerged titanium implants with a sand-blasted and acid-etched (SLA) surface: 3-year results of a prospective study in partially edentulous patients. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, **18**: 659-666
- BRAGGER, U., HAFELI, U., HUBER, B., HAMMERLE, C.H.F., LANG, N.P. (1998). Evaluation of postsurgical crestal bone level adjacent to non-submerged dental implants. *Clin. Oral Impl. Res.*, **9**: 218-224
- BRUNEL, G., BENQUE, E., ELHARA, F., SANSAC, C., DUFFORT, J.F., BARTHET, P., BAYSSE, E., MILLER, N. (1998). Guided bone regeneration for immediate non-submerged implant placement using bioabsorbable materials in Beagle dogs. *Clin. Oral Impl. Res.*, **9**: 303-312
- BRUNSKI, J.B. (2003). Biomechanical aspects of oral/maxillofacial implants. *Int. J. Prosthodont.*, **16**: 47-51
- BRUNSKI, J.B., MOCCIA, A.F., POLLACK, S.R., KOROSTOFF, F., TRACHTENBERG, D.I. (1979a). The influence of functional use of endosseous dental implants on the tissue implant interface, I: Histological aspects. *J. Dent. Res.*, **58**: 1953-1969
- BRUNSKI, J.B., MOCCIA, A.F., POLLACK, S.R., KOROSTOFF, F., TRACHTENBERG, D.I. (1979b). The influence of functional use of endosseous dental implants on the tissue implant interface, II: Clinical aspects. *J. Dent. Res.*, **58**: 1970-1980
- BUSER, D., MERICSKE-STERN, R., BERNARD, J.P., BEHNEKE, N., HIRT, H.P., BELSER, U.C., LANG, N.P. (1997). Long-term evaluation of non-submerged ITI implants. Part I: 8-year Life Table Analysis of a prospective multi-center study with 2359 implants. *Clin. Oral Impl. Res.*, **8**: 161-172
- BUSER, D., NYDEGGER, T., HIRT, H.P., COCHRAN, D.L., NOLTE, L.P. (1998). Removal torque values of titanium implants in the maxilla of miniature pigs. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, **13**: 611-619
- BUSER, D., NYDEGGER, T., OXLAND, T., COCHRAN, D.L., SCHENK, R.K., HIRT, H.P., SNETIVY, D., NOLTE, L.P. (1999). Interface shear strength of titanium implants with a sandblasted and acid-etched surface: a biomechanical study in the maxilla of miniature pigs. *J. Biomed. Mater. Res.*, **45**: 75-83
- CALANDRIELLO, R., TOMATIS, M., VALLONE, R., RANGERT, B., GOTTLOW, J. (2003). Immediate occlusal loading of single lower molars using Branemark System wide-platform Ti

- Unite implants: an interim report of a prospective open-ended clinical multicenter study. *Clin. Implant Dent. Relat. Res.*, **5**: 74-80
- CARR, A.B., PAPAZOGLU, E., LARSEN, P.E. (1995). The relationship of periotest values, biomaterial and torque to failure in adult baboons. *Int. J. Prosthodont.*, **8**: 15-20
- CAVICCHIA, F., BRAVI, F. (1999). Case reports offer a challenge to treatment strategies for immediate implants. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.*, **19**: 66-81
- CHAUSHU, G., CHAUSHU, S., TZOHAR, A., DAYAN, D. (2001). Immediate loading of single-tooth implants: immediate versus non-immediate implantation. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, **16**: 267-272
- CHIAPASCO, M., GATTI, C., ROSSI, E., HAEFLIGER, W., MARKWILDER, T.H. (1997). Implant-retained mandibular overdentures with immediate loading. *Clin. Oral Impl. Res.*, **8**: 48-57
- CHICE, F., MISSIKA, P. (2002). Tek diş boşluklarının tedavisi: ön bölgede implant destekli tek üyeli kuron restorasyonları. *Quintessence Türkçe*, **1**: 19-25
- COCHRAN, D. (1999). A comparison of endosseous dental implant surfaces. *J. Periodontol.*, **70**: 1523-1549
- COCHRAN, D.L., NUMMIKOSKI, P.V., HIGGINBOTTOM, F.L., HERMANN, J.S., MAKINS, S.R., BUSER, D. (1996). Evaluation of an endosseous titanium implant with a sandblasted and acid-etched surface in the canine mandible: radiographic results. *Clin. Oral Impl. Res.*, **7**: 240-252
- COCHRAN, D.L., BUSER, D., TEN BRUGENKTA, C., WIENGART, D., TAYLOR, T., BERNARD, J.P., SIMPSIN, J.P., PETERS, F. (2002). The use of reduced healing times on ITI implants with a sandblasted and etched (SLA) surface: early results from clinical trials on ITI SLA implants. *Clin. Oral Impl. Res.*, **13**: 144-153
- COCHRAN, D.L., SCHENK, R., LUSSI, A., HIGGINBOTTOM, F.L., BUSER, D. (1998) 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.* **40**: 1-11
- COOPER, F., SCURRIA, M.S., LANG, L.A., GUCKES, A.D., MORIARTY, J.D., FELTON, D.A. (1999). Treatment of edentulism using Astra Tech implants and ball abutments to retain mandibular overdentures. *Int. J. Oral and Maxillofac. Implants.*, **14**: 646-653
- CORNELLI, R., SCARANO, A., COVANI, U., PETRONE, G., PIATELLI, A. (2000). Immediate one-stage postextraction implant: a human clinical and histological case report. *Int. J. Oral and Maxillofac. Implants.*, **15**: 432-437
- CORSO, M., SIROTA, C., FIORENELLI, J., RASOOL, F., MONCLER, S.S., WEBER, H., P. (1999). Clinical and radiographic evaluation of early loaded free-standing dental implants with various coatings in beagle dogs. *J. Prosthetic Dentistry*, **82**: 428-435

- CRANIN, A.N., DEGRADO, J., KAUFMAN, M., BRAODIAN, M., DIGREGORIO, R., BATGITIS, G., LEE, Z. (1998). Evaluation of the periotest as a diagnostic tool for dental implants. *J. Oral Implantol.*, **14**: 139-146
- CRANIN, A.N., SILVERBRAND, H., SHER, J. (1985). The requirements and clinical performance of dental implants. In: *Biocompatibility of Dental Materials*, Ed.: D. C. Smith, D. F. Williams, Vol 4. Boca Raton, F.L.: CRC Press, p.: 198
- CREWS, K.M., COBB, G.W., SEAGO, D., WILLAMS, N. (1999). Tobacco and dental implants, *Gen. Dent.*, **47**: 484-488
- DAO, T.T., ANDERSON, J.D., ZARB, G.A. (1993). Is osteoporosis a risk factor for osseointegration of dental implants? *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, **8**: 137-144.
- DE BRUYN, H., COLLAERT, B. (1994). The effect of smoking on early implant failure. *Clin. Oral Implants Res.*, **5**: 260-264
- DURAL, S., ÖZBEK, M., KANLI, A., ORHAN, K., KANBUR, N.O., DERMAN, O., DELİLBAŞI, Ç. (2005). Evaluation of mandibular bone density to predict osteoporosis in adolescents with constitutional delayed growth. *Saudi Med. J.*, **8**: 1235-1239
- EICKHOLZ, P., HAUSMANN, E. (2000). Accuracy of radiographic assessment of interproximal bone loss in intrabony defects using linear measurements. *Eur. J. Oral Sci.*, **108**: 70-73
- ERICSSON, I. (2001). One-stage surgery and early functional loading. In: *Esthetic implant dentistry-Soft and hard tissue management*, Ed.: P. Palacci, Illinois: Quintessence Publishing Co. Inc., Chapter 10
- ERSANLI, S., KARABUDA, C., BECK, F., LEBLECİOĞLU, B. (2005). Resonance frequency analysis of one-stage dental implant stability during the osseointegration period. *J. Periodontol.*, **76**: 1066-1071
- ESPOSITO, M., HIRSCH, J.M., LEKHOLM, U., THOMSEN, P. (1998a). Biological factors contributing to failures of osseointegrated implants. (I) Success criteria and epidemiology. *Eur. J. Oral Sci.*, **106**: 527-551
- ESPOSITO, M., HIRSCH, J.M., LEKHOLM, U., THOMSEN, P. (1998b). Biological factors contributing to failures of osseointegrated implants. (II) Etiopathogenesis. *Eur. J. Oral Sci.*, **106**: 721-764
- ESPOSITO, M., WORTHINGTON, H.V., COULTHARD, P. (2003). Interventions for replacing missing teeth: different times for loading implants. *Cochrane Database Syst. Rev.*, **3**: CD003815
- FENTON, A., JAMSHAIT, A., DAVIS, D. (1987). Osseointegration fixture mobility. *J. Dent. Res.*, **66**: 114 (Abstract)

- FRIBERG, B., JEMT, T., LEKHOLM, U. (1991). Early failures in 4641 consecutively placed Branemark dental implants: a study from stage I surgery to the connection of completed prostheses. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, **6**: 142-146
- FRIBERG, B., JISANDER, S., WIDMARK, G., LUNDGREN, A.K., IVANOFF, C.J., SENNERBY, L., THOREN, C. (2003). One-year prospective three-center study comparing the outcome of a 'soft bone implant' (Prototype Mk IV) and the standard Branemark Implant. *Clin. Implant Dent. Relat. Res.*, **5**: 71-77
- FRIBERG, B., SENNERBY, L., GRONDAHL, K., BERGSTORM, C., BACK, T., LEKHOLM, U. (1999a). On cutting torque measurements during implant placement: a 3-year clinical prospective study. *Clin. Implant Dent. Relat. Res.*, **1**: 75-83
- FRIBERG, B., SENNERBY, L., LINDEN, B., GRONDAHL, K., LECKHOLM, U. (1999b). Stability measurements of one-stage Branemark implants during healing in mandibles. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.*, **28**: 266-272
- FRIBERG, B., SENNERBY, L., MEREDITH, N., LEKHOLM, U. (1999c). A comparison between cutting torque and resonance frequency measurements of maxillary implants. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.*, **28**: 297-303
- GAGGI, A., SCHULTES, G., KARCHER, H. (2000). Vertical alveolar ridge distraction with prosthetic treatable distractors. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.*, **15**: 701-710
- GALLUCCI, G.O., BERNARD, J.P., BERTOSA, M., BELSER, U.C. (2004). Immediate loading with fixed screw-retained provisional restorations in edentulous jaws: the pickup technique. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, **19**: 524-533
- GANELES, J., ROSENBERG, M.M., HOLT, R.L., REICHMAN, L.H. (2001). Immediate loading of implants with fixed restorations in the completely edentulous mandible: report of 27 patients from a private practice. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, **16**: 418-426
- GATTI, C., HAEFLIGER, W., CHIAPASCO, M. (2000). Implant-retained mandibular overdentures with immediate loading: a prospective study of ITI implants. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.*, **15**: 383-387
- GLAUSER, R., PORTMANN, M., RUHSTALLER, P., GOTTLLOW, J., SCHARER, P. (2001a). Initial implant stability using different implant designs and surgical techniques. A comparative clinical study using insertion torque and resonance frequency analysis. *Appl. Osseointegration Res.*, **2**: 6-8
- GAPSKI, R., WANG, H.L., MASCARENHAS, P., LANG, N.P. (2003). Critical review of immediate implant loading. *Clin. Oral Impl. Res.*, **14**: 515-527
- GLAUSER, R., REE, A., LUNDGREN, A.K., GOTTLLOW, J., HAMMERLE, C.H.F., SCHARER, P. (2001b). Immediate occlusal loading of Branemark implants applied in various jawbone regions: a prospective, 1-year clinical study. *Clin. Implant Dent. Relat. Res.*, **3**: 204-213

- GLAUSER, R., SENNERBY, L., MEREDITH, N., REE, A., LUNDGREN, A.K., GOTTLAW, J., HAMMERLE, C.H.F. (2004). Resonance frequency analysis of implants subjected to immediate or early functional occlusal loading. *Clin. Oral Impl. Res.*, **15**: 428-434
- GOMEZ-ROMAN, G., LUKAS, D. (2001). Influence of the implant abutment on the Periotest value: an in vivo study. *Quintessence Int.*, **32**: 797-799
- GORMAN, L.M., LAMBERT, P.M., MORRIS, H.F., OCHI, S., WINKLER, S. (1994). The effect of smoking on implant survival at second-stage surgery: DICRG Interim Report No. 5. Dental Implant Clinical Research Group, *Implant Dent.*, **3**: 165-168
- GOTFREDSEN, K. (2003). Bone reactions at implants with different surface topography and static load. 2nd *International Congress of Osseointegration - İstanbul*
- GRUNDER, U. (2001). Immediate functional loading of immediate implants in edentulous arches: two-year results. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.*, **21**: 545-551
- GRUNDER, U., POLIZZI, G., GOENE, R., HATANO, N., HENRY, P., JACKSON, W.J., KAWAMURA, K., KOHLER, S., RENOUARD, F., ROSENBERG, R., TRIPLET, G., WERBIT, M., LITHNER, B. (1999). A 3-year prospective multicenter follow-up report on the immediate and delayed-immediate placement of implants. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, **14**: 210-216
- HAAS, R., HAIMBOCK, W., MAILATH, G., WATZEK, G. (1996). The relationship of smoking on peri-implant tissue: a retrospective study. *J. Prosthet. Dent.*, **76**: 592-596
- HAUSMANN, E., ALLEN, K., CHRISTIANSON, L., GENCO, R. (1989). Effect of x-ray beam vertical angulation on radiographic alveolar crest level measurement. *J. Periodontal Res.*, **24**: 8-19
- HOBOS, S., ICHIDA, E., GARCIA, L.T. (1991a). Biological considerations for osseointegration. In: *Osseointegration and Occlusal Rehabilitation 3rd Ed.*, Ed.: I. Sasaki, Tokyo: Quintessence Pub. Co. Ltd., Chapter 3,7,12
- HORIUCHI, K., UCHIDA, H., YAMAMOTO, K., SUGIMURA, M. (2000). Immediate loading of Branemark system implants following placement in edentulous patients: A clinical report. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, **15**: 824-830
- HOSHAW, S.J., BRUNSKY, J. (1993). Mechanical loading of Branemark implants affects interfacial bone modeling and remodeling. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, **9**: 345-360
- HUANG, H.M., CHIU, C.L., YEH, C.Y., LIN, C.T., LIN, L.H., LEE, S.Y. (2003). Early detection of implant healing process using resonance frequency analysis. *Clin. Oral Impl. Res.*, **14**: 437-443
- HUANG, H.M., LEE, S.Y., YEH, C.Y., LIN, C.T. (2002). Resonance frequency assessment of dental implant stability with various bone qualities: a numerical approach. *Clin. Oral Impl. Res.*, **13**: 65-74

- HUANG, H.M., PAN, L.C., LEE, S.Y., CHIU, C.L., FAN, K.H., HO, K.N. (2000). Assessing the implant/bone interface by using natural frequency analysis: an in vivo study. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, **90**: 285-291
- HUTTON, J.E., HEATH, M.R., CHAI, Y.J.Y. (1995). Factors related to success and failure rates at 3 year follow up in a multicenter study of overdentures supported by Branemark implants. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, **10**: 33-42
- JAFFIN, R.A., BERMAN, C.L. (1991). The excessive loss of Branemark fixtures in type IV bone: a 5-year analysis. *J. Periodontol.*, **62**: 2-4
- JAFFIN, R.A., KUMAR, A., BERMAN, C.L. (2000). Immediate loading of implants in partially and fully edentulous jaws: a series of 27 case reports. *J. Periodontol.*, **71**: 833-837
- JOHANSSON, C., ALBREKTSSON, T. (1987). Integration of screw implants in the rabbit: a 1-year follow-up of removal torque of titanium implants. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, **2**: 69-75
- KAN, J.Y., RUNGCHARASSAENG, K., LOZADA, J.L., GOODACRE, C.J. (1999). Effects of smoking on implant success in grafted maxillary sinuses. *J. Prosthet. Dent.*, **82**: 307-311
- KAPTEIN, M.L., DE PUTTER, C., DE LANGE, G.L., BLIJNDORP, P.A.J. (1999). A clinical evaluation of 76 implant-supported superstructures in the composite grafted maxilla. *J. Oral Rehabil.*, **26**: 619-623
- KARABUDA, C., SANDALLI, P., YALÇIN, S., STEFLIK, D.E., PARR, G.R. (1999). Histologic and histomorphometric comparison of immediately placed hydroxyapatite-coated and titanium plasma-sprayed implants: a pilot study in dogs. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, **14**: 510-515
- KIRSCH, A., NEUENDORFF, G., ACKERMANN, K.L., NAGEL, R. (2001). Camlog-bağlantısı: tek diş restorasyonların tedavi konseptinde güvenilir bir implant protezi tasarımı. *Quintessence Türkçe*, **2**: 55-72
- LACHMANN, S., JAGER, B., AXMANN, D., GOMEZ-ROMAN, G., GROTEN, M., WEBER, H. (2006a). Resonance frequency analysis and damping capacity assessment Part I: an in vitro study on measurement reliability and a method of comparison in the determination of primary dental implant stability. *Clin. Oral Impl. Res.*, **17**: 75-79
- LACHMANN, S., LAVAL, J.Y., JAGER, B., AXMANN, D., GOMEZ-ROMAN, G., GROTEN, M., WEBER, H. (2006b). Resonance frequency analysis and damping capacity assessment Part II: peri-implant bone loss follow-up. An in vitro study with the Periotest TM and Osstell TM instruments. *Clin. Oral Impl. Res.*, **17**: 80-84
- LAMBERT, P.M., MORRIS, P.M., OCHI, S. (2000). The influence of smoking on 3-year clinical success of osseointegrated dental implants. *Ann. Periodontol.*, **5**: 79-89.
- LANGER, B., LANGER, L., HERMANN, I., JOMEUS, L. (1993). The wide fixture: a solution for special bone situations and rescue for the compromised implant. Part I. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, **8**: 400-408

- LAZZARA, R., SIDDIQUI, A.A., BINON, P., FELDMAN, S.A., WEINER, R., PHILLIPS, R., GONSHOR, A. (1996). Retrospective multicenter analysis of 3I endosseous dental implants placed over a 5 year period. *Clin. Oral Impl. Res.*, **7**: 73-83
- LEDERMANN, P. (1979). Bar-prosthetic management of the edentulous mandible by means of plasma-coated implantation with titanium screws. *Dtsch. Zahnärztl. Z.*, **34**: 907-11 (Abstract).
- LEDERMANN, P. (1984). A surface-treated titanium screw implant after 7 years of use. *Quintessenz.*, **35**: 2031-2041 (Abstract).
- LEKHOLM, U., JEMT, T. (1989). Principles for single tooth replacement. In: *The Branemark Osseointegrated Implant*, Ed.: T. Albrektsson, G. A. Zarb, Illinois: Quintessence Publishing Co. Inc., Chapter 7
- LOPEZ, V.J. (2005). Occlusion in immediate loading. In: *Immediate Loading in Implant Dentistry: Surgical, Prosthetic, Occlusal and Laboratory Aspects*, Ed.: V.J. Lopez, Barcelona: Quintessence, SL., Chapter 9
- MANZ, M.C. (2000). Factors associated with radiographic vertical bone loss around implants placed in a clinical study. *Ann. Periodontol.*, **5**: 137-151
- MAY, K.B., EDGE, M.J., RUSSELL, M.M., RAZZOOG, M.E., LANG, B.R. (1997). The precision of fit at the implant prosthodontic interface. *J. Prosthetic Dentistry*, **77**: 497-502
- MAY, D., ROMANES, G.E. (2002). Konik kuronlar ile taşınan immediat implant destekli mandibular overdenture: yeni bir tedavi konsepti. *Quintessence Türkçe*, **2**: 61-68
- MAYFIELD, L., SKOGLUND, A., NOBREUS, N., ATTSTROM, R. (1998). Clinical and radiographic evaluation, following delivery of fixed reconstructions, at GBR treated titanium fixtures. *Clin. Oral Impl. Res.*, **9**: 292-302
- MCKINNEY, R., KOTH, D.L., STEFLICK, D.E. (1984). Clinical standards of dental implants. In: *Clinical Dentistry*, Ed.: J.W. Clark, Hagerstown, MD: Harper&Row, p.: 1-11
- MEREDITH, N. (1998). Assessment of implant stability as a prognostic determinant. *Int. J. Prosthodont.*, **11**: 491- 501
- MEREDITH, N., ALLEYNE, D., CAWLEY, P. (1996). Quantitive determination of the stability of the implant-tissue interface using resonance frequency analysis. *Clin. Oral Impl. Res.*, **7**: 261-267
- MEREDITH, N., BOOK, K., FRIBERG, B., JEMT, T., SENNERBY, L. (1997a). Resonance frequency measurements of implant stability. *Clin. Oral Imp. Res.*, **8**: 226-233
- MEREDITH, N., FRIBERG, B., SENNERBY, L., APARICIO, C. (1998). Relationship between contact time measurements and PTV values when using the periotest to measure implant stability. *Int. J. Prosthodont.*, **11**: 269-275

- MEREDITH, N., SHAGALDI, F., ALLEYNE, D., SENNERBY, L., CAWLEY, P. (1997b). The application of resonance frequency measurements to study the stability of titanium implants during healing in the rabbit tibia. *Clin. Oral Imp. Res.*, **8**: 234-243
- MERICSKE-STERN R.D., VENETZ, E., FAHRLANDER, F., BURGIN, W. (2000). In vivo force measurements on maxillary implants supporting a fixed prosthesis or an overdenture: a pilot study. *J Prosthet. Dent.*, **5**: 535-47
- MISCH, C.E., DIETSH-MISCH, F., HOAR, J., BECK, G., HAZEN, R., MISCH, C.M. (1999). A bone quality-based implant system: first year of prosthetic loading. *J. Oral Implantol.*, **15**: 185-197
- MISCH, C.E., SCORTECCI, G.M. (2005). Immediate load applications in implant dentistry. In: *Dental Implant Dentistry*. Ed.: C.E. Misch, St. Louis: Mosby Inc., Chapter: 27
- MOLANDER, B., AHLQWIST, M., GRONDAHL, H., HOLLENDER, L. (1991). Agreement between panoramic and intra-oral radiology in the assessment of marginal bone height. *Dentomaxillofac. Radiol.*, **20**: 155-160
- MORRIS, H.F., WINKLER, S., OCHI, S. (2000). The ankylos endosseous dental implant: assessment of stability up to 18 months with the periotest. *J. Oral Implantol.*, **26**: 291-299
- MORTON, D., RUSKIN, J., MARTIN, W., BUSER, D., DAHLIN, C. (2001). The restoration of single missing teeth with crowns supported by ITI implants with the SLA surface. Results of a prospective multi-center trial. *Clin. Oral Implants Res.*, **12**: 40 (Abstract)
- NEDIR, R., BISCHOF, M., BRIAUX, J.M., BEYER, S., SZMUKLER-MONCLER, S., BERNARD, J.P. (2004a). A 7-year life table analysis from a prospective study on ITI implants with special emphasis on the use of short implants. Results from a private practice. *Clin. Oral Implants Res.*, **15**: 150-157
- NEDIR, R., BISCHOF, M., SZMUKLER-MONCLER, S., BERNARD, J.P., SAMSON, J. (2004b). Predicting osseointegration by means of implant primary stability. A resonance-frequency analysis study with delayed and immediately loaded ITI SLA implants. *Clin. Oral Implants Res.*, **15**: 520-528
- NIR-HADAR, O., PALMER, M., SOSKOLNE, W.A. (1998). Delayed immediate implants: alveolar bone changes during the healing period. *Clin. Oral Implants Res.*, **9**: 26-33
- NKENKE, E., HAHN, M., WEINZIERL, K., TROGER, M.R., NEUKAM, F.W., ENGELKE, K. (2003). Implant stability and histomorphometry: a correlation study in human cadavers using stepped cylinder implants. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, **14**: 601-609
- NKENKE, E., LEHNER, B., FENNER, M., ROMAN, F.S., THAMS, U., NEUKAM, W., TROGER, M.R. (2005). Immediate versus delayed loading of dental implants in the maxillae of minipigs: follow-up of implant stability and implant failures. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, **20**: 39-47

- NOVAES JR, A.B., NOVAES, A.B. (1997). Soft tissue management for primary closure in guided bone regeneration: surgical technique and case report. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.*, **12**: 84-87
- NOVAES JR, A.B., VIDIGAL, G.M., NOVAES, A.B., GRISI, M.F.M., POLLONI, S., ROSA, A. (1998). Immediate implants placed into infected sites: a histomorphometric study in dogs. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, **13**: 422-427
- OLIVE J., APARICIO, C. (1990). The Periotest methods as a major of osseointegrated oral implant stability. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, **5**: 390-400
- OLSON, J.W., SHERNOFF, A.F., TARLOW, J.L., COLWELL, J.A, SCHEETZ, J.P., BINGHAM, S.F. (2000). Dental endosseous implant assessments in a type 2 diabetic population: a prospective study, *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, **15**: 811–818.
- OLSSON, M., URDE, G., ANDERSON, J.B., SENNERBY, L. (2003). Early loading of maxillary fixed cross-arch dental prostheses supported by six or eight oxidized titanium implants: results after 1 year of loading case series. *Clin. Implant Dent. Relat. Res.*, **5**: 81-85
- ORHAN, K., ÖZTAŞ, B., GÜLŞAHI, A., PAKSOY, C.S. (2006). Maksiler premolar bölge kemik mineral densitesinin farklı radyografi teknikleri ile karşılaştırmalı olarak incelenmesi. *Diş Hekimliğinde Klinik*, **19**: 1-6
- OSSTELL (2002). Integration diagnostics. Erişim:[<http://www.osstell.com/ext.asp>]. Erişim Tarihi: 16.10.2002
- OSSTELL (2006). Integration diagnostics. Erişim:[http://www.osstell.com/mentor/pdf/osstell_mentor1.pdf]. Erişim Tarihi: 12.01.2006
- O’SULLIVAN, D., SENNERBY, L., MEREDITH, N. (2000). Measurements comparing the initial stability of five designs of dental implants: a human cadaver study. *Clin. Implant Dent. Relat. Res.*, **2**: 85-92
- PARLAR, A. (2003). Placement of dental implants into fresh extraction sockets. 2nd *International Congress of Osseointegration-Istanbul*
- PAYNE, A.G., TAWSE-SMITH, A., DUNCAN, W.D., KUMARA, R. (2002). Conventional and early loading of unsplinted ITI implants supporting mandibular overdentures. *Clin. Oral Impl. Res.*, **13**: 603-609
- PERIOTEST (2002). Dynamically diagnosing the human periodontium and the dental implant-bone interface. Erişim:[<http://www.uni-tuebingen.de/perioteest/>]. Erişim Tarihi: 04.07.2002
- PERIOTEST (2006). Medizintechnik Gulden. Erişim: [http://www.med-gulden.com/e/downloads/perioteest_classic_english.pdf]. Erişim Tarihi: 07.01.2006

- PHAM, A.N., FIORELLINI, J.P., PAQUETTE, D., WILLIAMS, R.C., WEBER, H.P. (1994). Longitudinal radiographic study of crestal bone levels adjacent to non-submerged dental implants. *J.Oral Implantol.*, **20**: 26-34
- PICTON, D.C.A., JOHNS, R.B., WILLS, D.J., DAVIES, V.I.R. (1974). The relationship between mechanisms of tooth and implant support. *Oral Sci. Rev.*, **5**: 3-22
- POLIZZI, G., RANGERT, B., LEKHOLM, U., GUALINI, F., LINDSTROM, H. (2000). Branemark system wide platform implants for single molar replacement: clinical evaluation of prospective and retrospective materials. *Clin. Implant Dent. Relat. Res.*, **2**: 61-69
- RANGERT, B., KROUGH, P.H., LANGER, B., VAN ROEKEL, N. (1995). Bending overload and implant fracture: a retrospective clinical analysis. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, **10**: 326-334
- RASMUSSEN, L., MEREDITH, N., CHO, I.H., SENNERBY, L. (1999a). The influence of simultaneous versus delayed placement on the stability of titanium implants in onlay bone grafts. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.*, **28**: 224-231
- RASMUSSEN, L., MEREDITH, N., KAHNBERG, K.E., SENNERBY, L. (1998). Stability assessments and histology of titanium implants placed simultaneously with autogenous onlay bone in the rabbit tibia. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.*, **27**: 229-235
- RASMUSSEN, L., MEREDITH, N., KAHNBERG, K.E., SENNERBY, L. (1999b). Effects of barrier membranes on bone resorption and implant stability in onlay bone grafts. *Clin. Oral Imp. Res.*, **10**: 267-277
- RASMUSSEN, L., MEREDITH, N., SENNERBY, L. (1997). Measurements of stability changes of titanium implants with exposed threads subjected to barrier membrane induced bone augmentation. *Clin. Oral Imp. Res.*, **8**: 316-322
- RASMUSSEN, L., STEGERSJO, G., KAHNBERG, K.E., SENNERBY, L. (1999c). Implant stability measurements using resonance frequency analysis in the grafted maxilla: a cross-sectional pilot study. *Clin. Implant Dent. Relat. Res.*, **1**: 70-74
- RENOUARD, F., ARNOUX, J.P., SARMENT, D.P. (1999). Five-mm-diameter implants without a smooth surface collar: report on 98 consecutive placements. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, **14**: 101-107
- ROBERTS, E.W. (1988). Bone tissue interface. *J. Dent. Educ.*, **52**: 804-809
- ROBERTS, E.W. (1993) Bone physiology and metabolism. In: *Contemporary Implant Dentistry*, Ed.: C. E. Misch, St. Lois: Mosby, p.: 327-354
- ROCCUZZO, M., BUNINO, M., PRIOGLIO, F., BIANCHI, S.D. (2001). Early loading of sandblasted and acid etched (SLA) implants: a prospective split-mouth comparative study. *Clin. Oral Impl. Res.*, **12**: 572-578

- ROMEO, E., CHIAPASCO, M., LAZZA, A., CASENTINI, P., GHISOLFI, M., LORIO, M. (2002). Implant-retained mandibular overdentures with ITI implants. *Clin. Oral Impl. Res.*, **13**: 495-501
- ROMEO, E., LOPS, D., AMORFINI, L., CHIAPASCO, M., GHISOLFI, M., VOGEL, G. (2006). Clinical and radiographic evaluation of small-diameter (3,3mm) implants followed for 1-7 years: a longitudinal study. *Clin. Oral Imp. Res.*, **17**: 139-148
- RUNGCHARASSAENG, K., LOZADA, J.L., KAN, J.Y.K., KIM, J.S., CAMPAGNI, W.V., MUNOZ, C.A. (2002). Peri-implant tissue response of immediately loaded, threaded, HA-coated implants: 1-year results. *J. Prosthet. Dent.*, **87**: 173-181
- SAADOUN, A.P., LEGALL, M.L. (1992). Clinical results and guidelines on Steri-Oss endossous implants. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.*, **12**: 487-499
- SCHNITMAN, P.A., SHULMAN, L.B. (1979). Recommendations of the consensus development conference on dental implants. *J. Am. Dent Assoc.*, **98**: 373-377
- SCHNITMAN, P.A., WOHRLE, P.S., RUBENSTEIN, J.E. (1990). Immediate fixed in term prostheses supported by two-stage threaded implants: methodology and result. *J. Oral Implantol.*, **16**: 96-105
- SCHNITMAN, P.A., WOHRLE, P.S., RUBENSTEIN, J.E., SILVA, J.D., WANG, N.H. (1997). Ten year results for Branemark implants immediately loaded with fixed prostheses at implant placement. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, **12**: 495-503
- SCHULTES, G., GAGL, A. (2001). Histologic evaluation of immediate versus delayed placement of implants after tooth extraction. *Oral Surg. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, **92**: 17-22
- SCHULTE, W., LUKAS, D. (1993). Periotest to monitor osseointegration and to check the occlusion in oral implantology. *Clinic of Oral Surgery and Periodontics*, **19**: 23-32
- SCOTTER, D.E.V., WILSON, C.J., (1991). The periotest method for determining implant success. *J. Oral Implantol.*, **17**: 410-41
- SENNERBY, L. (2001). Implant integration and stability. In: *Esthetic Implant Dentistry*, Ed.: P. Palacci, Illinois: Quintessence Publishing Co. Inc., Chapter 1
- SENNERBY, L. (2003). Immediate/Early implant loading biological prerequisites and clinical outcome. 2nd *International Congress of Osseointegration – İstanbul*
- SENNERBY, L., MEREDITH, N. (1998). Resonance frequency analysis: measuring implant stability and osseointegration. *Compend. Contin. Educ. Dent.* **19**: 493-498
- SENNERBY, L. THOMSEN, P., ERICSON, L.E. (1993). Early bone tissue response to titanium implants inserted in rabbit cortical bone. I. Light microscopic observations. *J. Mater. Sci. Mater. Med.*, **4**: 240-250

- SIMUNEK, A., VOKURKOVA, J., KOPECKA, D., CELKO, M., MOUNAJJED, R., KRULICHOVA, I., SKRABKOVA, S. (2002). Evaluation of stability of titanium and hydroxyapatite-coated osseointegrated dental implants. *Clin. Oral Impl. Res.*, **13**: 75-79
- SNAUWAERT, K., DUYCK, J., VAN STEENBERGHE, D., QIRYNEN, M., NAERT, I. (2000). Time dependent failure rate and marginal bone loss of implant supported prostheses: a 15-year follow-up study. *Clin. Oral. Investig.*, **4**: 13-20
- SPIEKERMANN, H., JANSEN, H., RICHTER, E.J. (1995). A 10-year follow-up study of IMZ and TPS implants in the edentulous mandible using bar-retained overdentures. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, **10**: 231-243
- STRICKER, A., GUTWALD, R., SCHMELZEISEN, R., GELLRICH, N. (2004). Immediate loading of 2 interforaminal dental implants supporting an overdenture: clinical and radiographic results after 24 months. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, **19**: 868-872
- SZMUKLER-MONCLER, S., FIGUEREDO, F.R., TRISI, P., LEGRAND, R., ROMPEN, E. (2000a). Immediate loading of single crowns retained by short implants. A histologic study with various surfaces in the canine mandible. *Clin. Oral Impl. Res.*, **11**: 397 (Abstract)
- SZMUKLER-MONCLER, S., PIATTELLI, A., FAVERO, J.A., DUBRUILLE, J.H. (2000b). Considerations preliminary to the application of early and immediate loading protocols in implant dentistry. *Clin. Oral Impl. Res.*, **11**: 12-25
- TARNOW, D.P., EMTIAZ, S., CLASSI, A. (1997). 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*, **12**: 319-387
- TESTORI, T., DEL FABRO, M., SZMUKLER-MONCLER, S., FRANCETTI, L., WEINSTEIN, R.L. (2003). Immediate occlusal loading of Osseotite implants in the completely edentulous mandible. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, **18**: 544-551
- TRICIO, J., LAOHAPHAND, P., VAN STEENBERGHE, D., QUIRYNEN, M., NAERT, I. (1995a). Mechanical state assessment of the implant-bond continuum: a better understanding of the periotest method. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, **10**: 43-49
- TRICIO, J., VAN STEENBERGHE, D., ROSENBERG, D., DUCHATEAU, L. (1995b). Implant stability related to insertion torque force and bond density: an invitro study. *J. Prosthet. Dent.*, **74**: 608-612
- TRUHLAR, R.S., MORRIS, H.F., OCHI, S., WINKLER, S. (1994). Assessment of implant mobility at second surgery with the Periotest: DICGR Interim Report No. 3. Dental Implant Clinical Research Group. *Implant Dent.*, **3**: 153-156
- VALENTINI, P. (2003a). Aesthetic zone: single tooth replacement in compromised sites. 2nd International Congress of Osseointegration, Istanbul

- VALENTINI, P. (2003b). Maxillary sinus grafting with inorganic bovine bone: Long term clinical results. *2nd International Congress of Osseointegration*, İstanbul
- WALTON, J.N. (2003). A randomized clinical trial comparing two mandibular implant overdenture designs: 3-year prosthetic outcomes using a six-field protocol. *Int. J. Prosthodont.*, **16**: 255-260
- WEIGL, P. (2003). Implant prosthodontics: What next? *Quintessence Int.*, **34**: 653-69
- WEINLANDER, M., KENNEY, E.B., LEKOVIC, V., BEUMER, J., MOY, P.K., LEWIS, S. (1992). Histomorphometry of bone apposition around three types of endosseous dental implants. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, **7**: 491-496
- WEYANT, R.J. (1994). Characteristics associated with the loss and peri-implant tissue health of endosseous dental implants. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, **9**: 95-102
- WILSON, T.G., SCHENK, R., BUSER, D., COCHRAN, D. (1998). Implants placed in immediate extraction sites: a report of histologic and histometric analyses of human biopsies. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, **13**: 333-341
- WINKLER, S., MORRIS, H.F., SPRAY, J.R. (2001). Stability of implants and natural teeth as determined by the periosteal test over 60 months of function. *J. Oral Implantol.*, **17**: 198-203
- WOHRLE, P.S. (1998) Single-tooth replacement in the aesthetic zone with immediate provisionalization: fourteen consecutive case reports. *Pract. Periodontics Aesthet. Dent.*, **10**: 1107-1114
- WOOD, M.R., VERMILYEA, S.G. (2004). A review of selected dental literature on evidence-based treatment planning for dental implants: report of the Committee on Research in Fixed Prosthodontics of the Academy of Fixed Prosthodontics. *J. Prosthet. Dent.*, **92**: 447-4
- YANKELL, S. (1988). Review of methods for measuring tooth mobility. *Compend Contin. Educ. Dent.*, **12**: 428-432
- ZIX, J., KESSLER-LIECHTI, G., MERICSKE-STERN, R. (2005). Stability measurements of 1-stage implants in the maxilla by means of resonance frequency analysis: a pilot study. *Int. J. Oral and Maxillofac. Implants*. **20**: 747-752

EKLER

Ek 1

HASTA BİLGİLENDİRME FORMU

Sayın Hasta;

Sizden dental implantların kullanımında başarı oranımızı arttıracak bir çalışmaya katılmanızı istiyoruz. Bildiğiniz gibi dental implant tedavisi tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de oldukça pahalı bir tedavi yöntemidir. Günümüzde Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi kliniklerinde uygulanan implant'ların başarı oranı dünya standartlarındadır. Ancak katılmanızı istediğimiz klinik araştırma başarı oranımızı daha da arttırmaya yöneliktir.

Kabul etmeniz halinde çalışmamızda kullanılacak implant malzeme bedelleri sizlerden talep edilmeyecektir. Gereken ekip ve ekipman ile implantlara yönelik harcama araştırmamızı destekleyen Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Destek Fonu tarafından karşılanacaktır. Araştırma sırasında uygulanacak cerrahi ve protetik protokoller tamamen araştırmayı planlayan uzman hekimler tarafından yapılacaktır.

Çalışmamız için gereken kriterlere uygun olmanızın belirlenmesi ve sizin çalışmaya katılmaya karar vermeniz durumunda halen dişsiz olan üst çene sağ ve sol arka bölgeye uzun dönem klinik başarısı kanıtlanmış bir implant markasına ait (ITI İmplantları) 2' şerden toplam 4 adet implant yerleştirilecektir. İmplantların yerleştirildiği günden başlamak üzere özel bir cihaz ile belirli aralıklarla bazı ölçümler yapılacaktır. Bu ölçümler implantların kemik içinde ne kadar stabil olduğunu bir diğer deyişle kemik ile ne kadar iyi tutunduğunu gözlememizi sağlayacaktır. Bu ölçüm işlemlerinin hiçbir aşamasında size anestezi (uyuşturucu) yapılmayacaktır. Ölçüm işlemleri implant üzerine vida ile tutturulan özel bir alet yardımı ile yapılacak ve kesinlikle ağrı, sızı ya da rahatsızlık vermeyecektir.

Elde edilen ölçüm sonuçları değerlendirildikten sonra uygun görülürse cerrahi operasyondan yaklaşık 1-2 hafta sonra bir köprü protezi yapılacaktır. Başlangıçta bu değerlerin uygun görülmemesi durumunda yaklaşık 14 – 16 hafta beklendikten sonra benzer şekilde bir köprü protezi yapılacaktır. Bu işlemler sırasında sizden ricamız aşağıda belirtilen kontrol takvimine kesinlikle uymanız ve kontrol tarihlerinde yukarıda bahsedilen şekilde özel bir cihazla yapılan periyodik ölçümlere katılmanızdır.

Cihazla yaptığımız periyodik ölçümler implantların kemik ile ne oranda kaynadığına dair bizlere bilgi verecek ve başarı oranını arttırmak için implantlar yerleştirildikten ne kadar süre sonra protez yapılmasının başarıyı arttıracığını bulmamıza yardımcı olacaktır.

Aşağıda görülen tarihlerde kliniğimize gelerek ölçümlerinizi yaptırmanız çalışmaya alınabilmeniz için en önemli kriterlerden birisidir. Lütfen tarihleri dikkatle inceleyiniz. Genel olarak başlangıçta 3 haftada bir olan kontrol süreleri 6. aydan sonra 12 haftada bir ve 1. yıldan sonra 6 ayda bir düşmektedir.

Yukarıda yazan hasta bilgilendirme formunun tamamını okuyup anlamış bulunmaktayım.

Hastanın

Adı – Soyadı :

Tarih :

Tel No :

İmza :

Ek 2 HASTA ONAM FORMU

Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji ve Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dallarında yapılacak olan implant tedavi çalışması ile ilgili hasta bilgilendirme formunu okuyup yazılan bütün bilgileri anlamış bulunmaktayım. Yapılacak olan tedavimde çalışma süresindeki aşağıdaki randevularımı takip etmeyi ve uygulanacak tedaviyi bütünüyle kabul etmekteyim.

Başlangıç
1. Hafta
3. Hafta
6. Hafta
9. Hafta
12. Hafta (3.Ay)
15. Hafta
18. Hafta
21. Hafta
24. Hafta (6.Ay)
27. Hafta
30. Hafta
42. Hafta
54. Hafta (1 Yıl 2 Hafta)

**ÖLÇÜM YAPABİLMEMİZ İÇİN İMPLANT YERLEŞTİRİLME
TARİHİNDEN İTİBAREN DÜZENLİ OLARAK KLİNİĞİMİZE BAŞVURMANIZ
GEREKEN SÜRE**

Hastanın

Adı – Soyadı :

Tel No :

Tarih :

İmza :

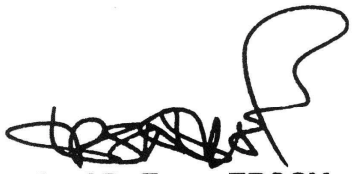
Ek 3
ETİK KURUL RAPORU

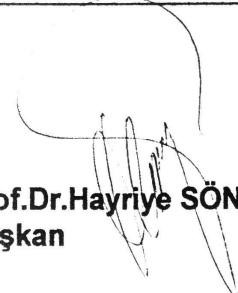
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ ARAŞTIRMA ETİK KURULU KARARLARI

Karar tarihi: 21.05.2003

Karar sayısı: 51

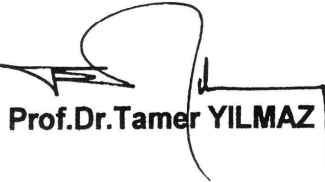
2- Doç.Dr.Kemal Ünsal, Prof.Dr.Nejat Bora Sayan, Doç.Dr.Elif Ünsal ve Dt.Gökhan Yıldırım'a ait "Kemik içi kök şekilli dental implantların hemen ve geç dönem yüklenmesinin tedavi prognozu üzerine etkisinin rezonans frekans cihazı kullanılarak değerlendirilmesi" Türk Toplumundaki Oral Mukoza Değişikliklerinin Prevalansının Değerlendirilmesi" konulu çalışmanın incelenmesi sonucunda etik açıdan uygun olduğuna karar verilmiştir.


Prof.Dr.Ersan ERSOY


Prof.Dr.Hayriye SÖNMEZ
Başkan


Prof.Dr.Ayşegül KÖKLÜ

Prof.Dr.Murat AKKAYA
(Katılmadı)


Prof.Dr.Tamer YILMAZ


Prof.Dr.Ahmet KESKİN

Prof.Dr.Sebahat GÖRGÜN
(Katılmadı)

Prof.Dr.Hikmet SOLAK
(Katılmadı)

Prof.Dr.Aylin KALAYCI
(Katılmadı)

Doç.Dr.Yasemin OĞUZ



ÖZGEÇMİŞ

I- Bireysel Bilgiler

Adı: Gökhan

Soyadı: Yıldırım

Doğum yeri ve tarihi: Antalya – 25.04.1978

Uyruğu: T.C.

Medeni Durumu: Evli

Askerlik Durumu: Tecilli

İletişim adresi ve telefonu: 1. Cad. 7. Sok. 23/ 8 Bahçelievler - ANKARA
0 5053433783

II- Eğitimi

2002 – 2006: Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş
Tedavisi Anabilim Dalı

1996 – 2001: Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

1989 – 1996: Antalya Anadolu Lisesi

1984 – 1989: Dumlupınar İlköğretim Okulu

Yabancı Dili: İngilizce

III- Ünvanları

2001: Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi / Diş Hekimi

IV- Mesleki Deneyimi

2001 – Diş Hekimi

V- Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar

TPID – Türk Prostodonti ve İmplantoloji Derneği

EDAD – Estetik Diş Hekimliği Akademisi Derneği

VI- Bilimsel İlgi Alanları

ÜNSAL, K., ERSOY, A.E., TERZİOĞLU, H., **YILDIRIM, G.** (2004). The long term evolution of complications that can be encountered in implant prosthetic reconstructions. 28th Annual Conference of the European Prosthodontic Association - 14th Scientific Congress of the Turkish Prosthodontic and Implantology Association, 16-18 Ekim, Kuşadası

YILDIRIM, G., YILDIRIM, G. (2005). Aşırı kron harabiyetli üst santral keserlerdeki internal rezorbsiyonun MTA, fiber post ve tam seramik kronlar ile tedavisi: Olgu raporu. Türk Prostodonti ve İmplantoloji Derneği, 15. Bilimsel Toplantısı, 22-23 Ekim, Ankara

VII- Bilimsel Etkinlikleri

2002: İmplant Stabilitesinin Belirlenmesinde Kullanılan Klasik ve Modern Yöntemler, Ankara

2003: Dental İmplant Uygulamalarında Yerleştirme ve Yükleme Protokolleri, Ankara

VIII- Diğer Bilgiler

2005: Türk Prostodonti ve İmplantoloji Derneği, 15. Bilimsel Toplantısı, 22-23 Ekim, ANKARA

2004: 28th Annual Conference of the European Prosthodontic Association - 14th Scientific Congress of the Turkish Prosthodontic and Implantology Association, 16-18 Ekim, KUŞADASI

2004: 8th International Congress and Exhibition of Esthetic Dentistry, 24-26 Eylül, İSTANBUL

2004: 2. Türk ITI Kongresi, 15-16 Mayıs, İSTANBUL

2004: 2nd International Quintessence Symposium, 17-18 Nisan, İSTANBUL

2004: Estetik Dişhekimliği Akademisi Derneği- 7. Ankara Bilimsel Konferansı, 14 Mart, ANKARA

2004: Estetik Dişhekimliği Akademisi Derneği İmplantoloji Çalışma Grubu 2. Bilimsel Kongresi, 27-28 Şubat, İSTANBUL

2003: Osseointegrasyon Akademisi Derneği 2. Osseointegrasyon Kongresi, 17-18 Ekim, İSTANBUL

2002: Türk Prostodonti ve İmplantoloji Derneği, 12. Bilimsel Kongresi, 23-25 Mayıs, İSTANBUL

2002: Estetik Dişhekimliği Akademisi Derneği 5. Ankara Bilimsel Konferansı, 24 Mart, ANKARA

2001: Estetik Dişhekimliği Akademisi Derneği 4. Ankara Bilimsel Konferansı, 18 Mart, ANKARA