

T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FARKLI PROTETİK TEDAVİ YAKLAŞIMLARININ
İMPANT ÇEVRESİ KRESTAL KEMİK YIKIMINA
OLAN ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

DOKTORA TEZİ

Diş Hekimi
O. Alper TEMİZ

DANIŞMAN
Prof.Dr.A. Tunç İLGENLİ

İZMİR
2012

T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FARKLI PROTETİK TEDAVİ YAKLAŞIMLARININ
İMLANT ÇEVRESİ KRESTAL KEMİK YIKIMINA
OLAN ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

DOKTORA TEZİ

Diş Hekimi
O. Alper TEMİZ

DANIŞMAN
Prof.Dr.A. Tunç İLGENLİ

İZMİR

2012

ÖNSÖZ

Doktora öncesi mezuniyet çalışmamda, doktorayabashladığım günden beri gerek bilimsel, gerekse hayat tecrübesinden yararlandığım ve her zaman desteğini hissettiğim, tez danışmanım Prof.Dr.Sayın A. Tunç İLGENLİ'ye yol göstericiliği, anlayışı, desteği ve beraber geçirdiğimiz keyifli doktora sürecinden dolayı en içten teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin kurgu aşamasında ve sonrasında yapmış olduğu burada yazamayacağım kadar fazla katkılarından dolayı Uzm.Dr.Sayın Orhun BENGİSU'ya teşekkürlerimi sunarım.

Eğitim sürecimde özellikle klinik bilimlerde gelişmeme yardımlarından dolayı Prof.Dr.Sayın Eralp BUDUNELİ'ne, tüm hocalarıma, asistan arkadaşlarıma çalışanlarına teşekkür ederim.

Çalışmama katkılarından dolayı Prof.Dr.Sayın Mübin ULUSOY'a, tez hastalarımın protetik rehabilitasyonlarının gerçekleşmesinde tüm destekleri için Dt. Mert YÜCESOY'a ve tezimin radyolojik kısmındaki değerli yardımları için Dr.Sayın Betül İLHAN'a ayrıca yazım aşamasındaki teknik desteğinden dolayı Dr.Sayın Nejat NİZAM'a teşekkür ederim.

Her zaman desteğini hissettiğim sevgili arkadaşım, V. Özgen ÖZTÜRK'e, beni en zor zamanlarımda yalnız bırakmayan NevşinŞENER'e ve beni tüm kalpleriyle destekleyen ve teşvik eden annem ve babama, teyzelerime ve tez yazım aşamamda tüm kaprislerime katlanan pek sevgili klinik arkadaşlarım Dt. Tülin İNLİ DURUKAN ile Buse YATKINOĞLU'na sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İzmir, 2012

Dt. O. Alper TEMİZ

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖNSÖZ	III
İÇİNDEKİLER	IV
TABLOLAR DİZİNİ	IX
RESİMLERDİZİNİ	X
GRAFİK DİZİNİ	X
ŞEKİL DİZİNİ	X
FİGÜRLER DİZİNİ	XI
KISALTMALAR DİZİNİ	XII
BÖLÜM I	
GİRİŞ ve AMAÇ	1
GENEL BİLGİLER	3
1.1. İmplantın Tanımı	3
1.2. Osseoentegrasyon	3
1.3. Krestal Kemik Kaybı ve Krestal Kemik Kaybına Etki Eden Faktörler	3
1.3.1. Ağız Bakımı	5
1.3.2. Kemik Hacmi ve Kalitesi	6
1.3.3. Keratinize Mukoza	6
1.3.4. Biyotip	6
1.3.5. Mikrobiyolojik Faktörler	7
1.3.6. Cerrahi Faktörler	8
1.3.6.1. Flep Dizaynı	8

1.3.6.2. İmplant Yuvasının Hazırlanışı	8
1.3.7.İmplant ile İlgili Faktörler	9
1.3.7.1.Tek Aşamalı İmplant Yerleştirme	9
1.3.7.2. Çift Aşamalı İmplant Yerleştirme.....	10
1.3.7.3. Yüzey ve Geometri	11
1.3.7.4.İmplant Materyali.....	12
1.3.8. Biyolojik Faktörler.....	12
1.3.9. Protetik Faktörler	14
1.3.9.1. İmplant–Abutment Materyalleri ve Bağlantı Tipleri	15
1.3.9.2. Abutmentlerin Takılıp Çıkartılması	16
1.3.9.3. Platform Switching Konsepti	16
1.3.9.4. TAK Abutment Sistemi.....	17
1.3.10.YüzeyPürüzlülüğünün MukozalAtaşmana Etkisi	17
1.4.İmplant Çevresi Dokunun Değerlendirilme Yöntemleri	18
1.4.1. Radyografik Yöntemler	18
1.4.1.1.Periapikal Filmler	19
1.4.1.2.Panoramik Filmler	20
1.4.1.3.Tomografi	20
1.4.1.4.Bilgisayarlı Tomografi.....	21
1.4.1.5. LateralSefalografi	21
1.4.1.6. Çıkarma Radyografisi (Substraction Radyografi)	21
1.4.2. Peri-implanter Cep ve Ataşman Seviyesi Ölçülmesi	22
1.4.2.1. Sondalama Derinliği	22
1.4.2.2. Kanama İndeksi	23
1.4.2.3. Plak İndeksi	23

BÖLÜM II

GEREÇ ve YÖNTEM	25
2.1. Çalışma Tasarımı.....	25
2.2. Hasta Seçimi.....	25
2.3. İmplant Sistemi Seçimi	25
2.4. “TAK “ Abutment Sistemi	26
2.5. Preoperatif İşlemler	28
2.6. Operasyon Safhası.....	29
2.7. Postoperatif İşlemler	32
2.8. Cerrahi İşlemler	33
2.8.1. Yumuşak Doku Kalınlığının Arttırılması.....	33
2.8.2. İmplant Üstlerinin Açılması	33
2.9. Protetik İşlemler	35
2.10. Klinik Ölçümler.....	38
2.11. Krestal Kemik Kaybı Ölçümleri	38
2.12. İstatistiksel Yöntem.....	42

BÖLÜM III

BULGULAR	43
3.1. Tanımlayıcı Veriler	43
3.2. Klinik Veriler	44
3.2.1. Krestal Kemik Kaybı.....	45
3.2.2.Sondalanan Cep Derinliği	47

3.2.3. Plak Skorları.....	48
3.2.4. Sondalamada Kanama Skorları	49

BÖLÜM IV

TARTIŞMA	51
----------------	----

BÖLÜM V

SONUÇ ve ÖNERİLER	76
-------------------------	----

BÖLÜM VI

ÖZET	78
------------	----

ABSTRACT	78
----------------	----

BÖLÜM VII

KAYNAKLAR	82
-----------------	----

EK-1	100
------------	-----

EK-2	101
------------	-----

ÖZGEÇMİŞ	102
----------------	-----

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1: Krestal kemik kaybına etki eden faktörler	6
Tablo 2: Gruplara göre bireylerin demografik özelliklerinin dağılımı.....	44
Tablo 3: Krestal kemik kaybı değerlerinin ölçüm zamanlarında grup içi ve gruplar arasıdağılımı.....	44
Tablo 4: Krestal kemik kaybı değerlendirme ölçüm zamanlarında grup içi ve gruplar arası dağılım	45
Tablo 5: Sondalanan cep derinliği değerlerinin ölçüm zamanlarında grup içi ve gruplar arası dağılımı	47
Tablo 6: Plak değerlerinin ölçüm zamanlarına göre grup içi dağılımı	49
Tablo 7: Sondalamada kanama değerlerinin ölçüm zamanlarına göre grup içi dağılımı ...	50

RESİMLER DİZİNİ

Resim 1: Complete Prosthetic Kit.....	27
Resim 2: Pürüzlendirilmiş TAK abutment	27
Resim 3: İmplantların yerleştirilmesi	32
Resim 4: Horizontal matrissuturlefleplerin kapanması	32
Resim 5,6: İyileşme başlığı, TAK ve P-TAK abutmentlerin ağızdaki yerleşimi	37
Resim 7,8: Protezlerin simantasyonunun tamamlandığı seans.....	37
Resim 9a,b,c,d: Dijital paralel teknikle alınan periapikal film	40

GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 1: Krestal kemik kaybı değerlerinin (mm) ölçüm zamanlarında grup içi ve gruplar arası dağılımı.....	46
Grafik 2: Krestal kemik kaybı değerlerinin ölçüm zamanlarında grup içi ve gruplar arası dağılımı.....	46
Grafik 3: Sondalanan cep derinliği değerlerinin ölçüm zamanlarında grup içi ve gruplar arası dağılımı.....	48

ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 1:Çalışma izlem şeması	41
------------------------------------	----

FİĞÜR DİZİNİ

Figür 1:Biyojik genişliği oluşturan anatomik yapılar	14
Figür 2:İmplantların tüm gruplarda benzer şekilde yerleştirilmesi	31
Figür 3:Flebinprimer olarak kapatılması	31
Figür 4:İmplant üstlerinin açılması, TAK ve P-TAK gruplarında abutmantların, konvansiyonel grupta iyileşme başlıklarının takılması.....	34
Figür 5:Ölçü alma işlemleri. TAK ve P-TAK gruplarında abutmant seviyesinde, konvansiyonel grupta implant seviyesinde ölçü alınması	36
Figür 6:İmplant üstlerinin aynı tip protetik üst yapı ile bitirilmesi.....	37

KISALTMALAR LİSTESİ

Mm: Milimetre

µm: Mikrometre

P-TAK: Pürüzlendirilmiş Tek Adımda Kalıcı

TAK: Tek Adımda Kalıcı

AAOMR: American Academy of Oral andMaxillofacialRadiology

CT:Computer Tomografi

ncm: Newton santimetre

ml: Mililitre

gr: Gram

E: Erkek

K: Kadın

Med: Medyan

Min: Minimum

Maks: Maksimum

SCD: Sondalanan Cep Derinliği

PD: Plak Değeri

KD: Kanama Değeri

KKK:Krestal Kemik Kaybı

mPI:Modifiye Plak İndeksi

mSKI:Modifiye Sondalamada Kanama İndeksi

BÖLÜM I

GİRİŞ

Günümüzde dişlerin kaybedilmesi sonucunda ağız içinde ortaya çıkabilen fizyolojik, fonksiyonel, estetik ve fonetik sorunların ortadan kaldırılabilmesi amacıyla diş hekimliğinde komşu dişlerden destek almayan sabit protez uygulamaları çağdaş tedavi seçenekleri arasında yerini almaya başlamıştır. Bu amaçla geliştirilmiş olan dental implantlar uzun senelerdir yüksek başarı oranlarıyla (% 95-99) kullanılmaktadır (55,56).

İmplant tedavisinin başarı kriterleri; implantta mobilite ve ağrı olmaması, kalıcı enfeksiyon görülmemesi, periapikal radyolusensi gözlenmemesi ve implant çevresinde ilk yılda 2.0 mm'den az, takip eden her sene için de 0.2 mm'den az krestal kemik kaybı bulunması olarak bildirilmiştir (9,146). Bu görüş 1982 yılında Toronto'da yapılan ilk osseoentegrasyon toplantısında Branemark sistemi implantlarla ilgili gözlemler sonucu ortaya çıkan bir sonuç olup, günümüzde kullanılan modern implant sistemleri için kabul edilebilir bir kriter olmadığı sonucuna varılmıştır (18,71).

Modern implant sistemlerinde krestal kemik yıkımını engellemek için platform-switching/shifting dizaynlarının geliştirilmesi, implantların boyun kısmında mikroyivlerin oluşturulması (29,69,90,148) implant abutment bağlantı yerinin düzenlenmesi, abutmentin boyun kısmının pürüzlendirilmesi (109) gibi yeni teknolojiler ve abutmentlerin ikinci cerrahi fazında çıkartılmamak üzere yerleştirilmesi (35,44) gibi yöntemler geliştirilmeye devam edilmektedir.

Konvansiyonel protez yapım yönteminde yumuşak doku iyileşmesi, ikinci cerrahi fazda implantın üstüne yerleştirilen iyileşme başlıkları çevresinde gerçekleşir. İyileşmeyi takip eden 10-15. günlerde implant üstünden ölçü alınabilmesi için bu iyileşme başlığı çıkartılır ve yerlerine ölçü alma parçası

takılarak implant üstü ölçüler alınır. Ölçü işleminden sonra ölçü parçaları çıkartılarak iyileşme başlıkları tekrar yerlerine takılır. Sonraki randevularda da, protezin yapım aşamalarına bağlı olarak, iyileşme başlıkları birkaç kez daha implantların üzerinden çıkartılıp takılır. İyileşme başlığının her takılıp çıkartılması sırasında, bağ dokusu ve epitel ile olan ilişkisi bozulur ve bu iki doku, daha stabil bağlantı sağlamak amacıyla, her takıp çıkartmada bir miktar daha apikale göç eder (35,44). Dolayısıyla biyolojik genişliği oluşturma sürecinde, apikal bölgede bağ dokusu bağlantısına yer açabilmek için, tamamen fizyolojik olarak krestal kemikte bir miktar rezorpsiyon gerçekleşir (21,61). Tümüyle protez yapım aşamalarından kaynaklanan bu durum ve krestal kemik rezorpsiyonuna neden olan diğer faktörler göz önüne alındığında, ilk yılda gerçekleşebilecek 2.0 mm ve altındaki krestal kemik kaybı normal olarak kabul edilmekteydi (9).

Çift aşamalı implantlarda gözlenen olumsuzlukları gidermek için, implantın üstünün açıldığı ikinci cerrahi aşama sırasında, implanta (konvansiyonel olarak) iyileşme başlığı takmak yerine, uygun aç ve dişeti yüksekliğine sahip bir abutmenti, bir daha çıkartmamak üzere “tek adımda kalıcı” (TAK) olarak yerleştirmek düşünülebilir. Böylelikle yumuşak doku iyileşmesinin ilk aşamasında abutment çevresinde oluşan epitel ve bağ dokusu bağlantısı ve dolayısıyla krestal kemik, protez uygulamaları sırasında protetik parçaların takılıp çıkartılmasına gerek kalmadığı için zedelenmeden korunabilir. Bu sayede bağ dokusunun implantın boyun kısmında stabil ve kalıcı bir bağlantı kurana kadar krestal kemikte oluşturduğu fizyolojik rezorpsiyonun önlenilebileceği düşünülmektedir (35,4490).

Çalışmamızın amacı, iki aşamalı cerrahi ile yerleştirilen implantlarda, osseoentegrasyon sonrası kullanılan tek seferde kalıcı yerleştirilen abutmentlerin krestal kemik kaybı üzerine olan etkilerini incelemek ve TAK abutmentlerin boyun kısımlarının pürüzlendirilmesinin bağ dokusu ataşmanını güçlendirebileceği savından yola çıkarak, krestal kemik rezorpsiyonunu önlemede ilave bir etkisinin olup olmadığını değerlendirmektir.

GENEL BİLGİLER

1.1.İmplantın Tanımı

Dental implantlar, diş eksikliğini gidermeye ve ağız bölgesinde kayba uğrayan kısımları tamamlamaya yönelik, çene kemiği içine, üzerine veya mukozaya yerleştirilen ve protezlere destek veren yapılardır (8,9).

1.2.Osseoentegrasyon

Bu kavram “canlı kemik ile yük taşıyan implant arasında ışık mikroskobu düzeyindeki doğrudan yapısal ve fonksiyonel bağlantı” olarak tanımlanmaktadır (8,9). Osseoentegrasyon, günümüzde implantolojinin temelini oluşturmaktadır.

İmplantolojide geçmiş yıllarda Albrektsson kriterleri adı altında oluşturulan başarı kavramı günümüzde hasta ve hekim beklentilerini karşılamamaktadır (9,91). Günümüzde araştırmacılar, kemik içine yerleştirilen implantın yalnızca osseoentegre olmasını ve protez vasıtasıyla gelen çiğneme yüklerini karşılayabilmesini **başarı** (*success*) olarak görmemekte, **sağ kalım** (*survival*) olarak yorumlamaktadırlar (26,90).

Son yıllarda biyomateryallerin çok hızlı bir şekilde geliştirilmesi hastaların ve hekimlerin beklentilerinin artmasına neden olmuştur. Hekimler artık yapılacak olan implantın osseoentegrasyonundan ve fonksiyon görmesinden kuşku duymamaktadır. İmplant destekli tedavi planlamalarında sadece beyaz estetiğin değil, pembe estetiğin (diş eti) de düşünülmesi gereklidir (88,94,157). Elde edilen fonksiyonel ve estetik başarının uzun dönem kalıcı olması ancak peri-implanter dokuların stabilizasyonu ile mümkün olabilmektedir (88).

1.3. Krestal Kemik Kaybı ve Krestal Kemik Kaybına Etki Eden Faktörler

İmplantlarda marjinal kemik kaybı yüklemenin yapıldığı ilk yıl 2 mm’den az, yüklenmenin 1. yılını takiben ise 0,2 mm’den az olmalıdır. Bu durum Albrektsson kriterlerine göre implantlarda sağkalım kaidelerinden birini oluşturmaktadır (9).

İmplantolojide sağlanması gereken en önemli faktörler estetik, fonksiyon ve uzun süre başarıya sahip restorasyonların uygulanması olarak değerlendirilebilir (88,171).

Klinik başarı ve implantların ömrü büyük ölçüde çevre yumuşak doku ve kemiğin krestal bölümünün sağlığına bağlıdır (76). Erken kemik kayıpları ilk yıldan sonra önemli ölçüde azalmaktadır. İlk yıl 0,4-1,6mm (ortalama 0,93mm) arasında değişiklik gösteren krestal kemik kaybı, ilk yıldan sonraki her yıl ortalama 0.1 mm olarak gözlenmektedir (27).

Protetik tedavi sonrası erken kemik kaybı Albrektsson ve arkadaşları tarafından 20 yıldan daha fazla bir zaman önce ortaya konmuştur (9,29). Bu fenomenle ilgili birçok olası neden bildirilmiştir. Aşırı yükleme (66), implant-abutment birleşimindeki mikro aralık, mikro-hareketlilik (19,91,111,151) bunlar arasında yer almaktadır. Erken krestal kemik kaybı ile ilgili çok çeşitli nedenler vardır ve aşağıdaki tabloda gösterilmiştir (Tablo 1).

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

Tablo-1: Krestal kemik kaybına etki eden faktörler

1.3.1. Ağız Bakımı

Ağız bakımı iyi olmayan ve sigara kullanan bireylerde ağız bakımı iyi olanlara göre daha fazla krestal kemik yıkımı saptanmıştır.(135) Benzer şekilde periodontal dokuları sağlıklı olan bireylerde sondalamada daha az kanama ve daha az plak değerleri saptanmıştır (112).

1.3.2. Kemik Hacmi ve Kalitesi

İmplant uygulaması yapılacak kemik değerlendirilirken kemiğin yeterli primer stabilitenin sağlanabileceği ve kan akımının devam edebileceği hacim ve yapıda olmasına dikkat edilmelidir (55,103,94) Yeterli estetiğin sağlanabilmesi için belli bir kemik hacmine ihtiyaç vardır. İmplantların bukkal tarafında 2 mm'den fazla kemik bırakılabildiğinde kemik yıkımının azaldığı ve bu bölgede kemik kalınlığının arttığı gösterilmiştir (95,104). Literatürde peri-implant kemik kaybı ile kemik kalitesinin ilişkisini gösteren çok fazla araştırma bulunmamakla birlikte, bir araştırmada mandibüler azılar bölgesine yerleştirilen implantların maksilla ve mandibulanın ön bölgesine yerleştirilenlere göre daha az ağızda kaldıkları ve bu implantların çevrelerinde bulunan kemiğin şekillenmesinin daha yavaş olduğu gösterilmiştir (103,172).

1.3.3. Keratinize Mukoza

İmplant destekli protezlerin değerlendirildiği bir çalışmada keratinize mukoza varlığının plak ve sondalamada kanama skorları açısından istatistiksel fark yaratmadığı gösterilmiştir (97,105). Buna rağmen keratinize mukozanın bulunmadığı bölgelerde kemik kaybının arttığını gösteren çalışmalar da vardır (98).

1.3.4. Biyotip

Klinik olarak periodontal sondalama yapıldığında sondun yansımasının dişetinde izlenebildiği dişeti biyotipi 'ince' olarak tanımlanabilir (102,105,107).

İnce ve skallop dişeti tipine sahip bireylerin değerlendirildiği bir araştırmada, bu hastalarda kalın biyotipe sahip olanlara göre daha çok dişeti çekilmesi ve kemik kaybına rastlanmıştır (100,107). Kemik seviyesinde yerleştirilen implantlarda dişeti kalınlığı 2 mm'den az olduğunda 1,45 mm'ye kadar ulaşabilen artmış krestal kemik kaybı meydana geldiği gösterilmiştir (82,115). Dişeti biyotipi kalın ve düz olan bireylerde geniş, keratinize, iyi kanlanan bir dişeti yapısı bulunurken; ince dokuya sahip olanlarda kanlanması daha az olan dar bir bağ dokusu bulunmaktadır.

1.3.5. Mikrobiyolojik Faktörler

Literatürde tek bir tip bakteri ile implant çevresi kemik yıkımı arasında ilişki olduğunu gösteren bir çalışma bulunmamaktadır (122). İmplant yerleştirildiği ortamdaki flora peri-implanter flora haline gelmektedir (32,122,151,106). İmplant uygulamasını takip eden erken dönem iyileşme sırasında, implant üstlerinin ağız ortamına açılmasıyla krestal kemik kaybı arasında doğrusal bir ilişki bulunmuştur. İmplant veya abutment yüzeyinde pürüzlülüğün artmasının biyofilm oluşmasını kolaylaştırabileceği ileri sürülmektedir (151,153). Ayrıca implant-abutment bağlantı tipinin biyofilm oluşumu üzerine etkili birer faktör olduğu gösterilmiştir.(47)

Agresif veya kronik periodontitisle krestal kemik yıkımı arasındaki ilişkiyi inceleyen çeşitli çalışmalarda 1,24-2,27 mm arasında değişen krestal kemik kaybı değerleri elde edilmiştir (101). Agresif periodontitisli bireylerde kronik periodontitislere göre daha fazla krestal kemik kaybı olduğu bildirilmiştir (100,101)

1.3.6. Cerrahi Faktörler

Krestal kemiğin korunmasında sistemik faktörler kadar, cerrahi uygulamaların düzgün ve titiz yapılması, travmatik cerrahi işlemlerden kaçınılması da önem taşımaktadır.

1.3.6.1. Flep Dizaynı

Tam kalınlıklı flep kaldırılması krestal kortikal kemiğin kan dolaşımı üzerinde geçici bir değişikliğe yol açmaktadır. Ancak periostun kendini hızlı yenileyebilmesi nedeniyle bu durumun geçici olduğu düşünülmektedir. Kortikal kemik trabeküler kemikteki kan damarlarından beslendiği için trabeküler kemik hacmi ile krestal kemik kaybının ters orantılı olduğu gösterilmiştir (104,119). Dolayısıyla periostun kaldırılması, implantın krestal bölümünde vertikal bir kayba yol açmamakla birlikte daha çok horizontal bir şekillenmeye yol açmaktadır. Ayrıca krestal kemik yıkımı ikinci cerrahi fazdan sonra gözlenmektedir. Bütün bu nedenler irdelendiğinde cerrahi sırasında periostun kaldırılmasının krestal kemik yıkımıyla ilişkili olmadığı sonucuna varılmıştır (103)

Özellikle hastanın postoperatif sıkıntısını azaltmak için flepsiz cerrahi teknikleri önerilmektedir (16,171). Bu teknikte implant bölgesindeki kemiğe ulaşmak için yuvarlak şekilli çeşitli yumuşak doku pançları kullanılmaktadır (171). Bir araştırmada flepsiz cerrahide flep kaldırılarak yapılan implant cerrahisine göre daha az postoperatif ağrı ve şişlik olduğunu gösterilmiştir. Aynı zamanda geleneksel yöntemle göre flepsiz grupta daha az kemik kaybı da gözlenmiştir . Buna rağmen flepsiz cerrahi operasyonları kör işlemler olduğundan, bukkal veya lingual duvarlarda fenestrasyon riski de taşımaktadırlar. Flepsiz cerrahinin ileri görüntüleme ve rehber sistemler kullanılarak yapılması tavsiye edilmektedir (171).

1.3.6.2. İmplant Yuvasının Hazırlanışı

İmplant yuvası hazırlanması sırasında oluşan travmatik etkenlerin erken implant kaybında etkili olan birer faktör olduğu bildirilmektedir. İmplant yuvası hazırlanırken kemikteki travmaya bağlı olarak implant çevresinde yaklaşık 1 mm'lik devital bir kemik alanı oluşur (9). Krestal kortikal kemikte kan desteği olmadığı için

bu bölgede erken kemik kaybı olduğu görüşü desteklenmektedir (103). Ancak literatürde bu görüşle örtüşmeyen görüşler de bulunmaktadır. İmplantlarda ilk sene oluşan ortalama 1,5 mm'lik kayıp ikinci cerrahi safhasından sonraki dönemde meydana gelmektedir. Hatta kemik seviyesinde veya çok az kemik seviyesinin altında yerleştirilmiş implantlarda ikinci cerrahi sırasında implant kapağının üstünde kemik oluştuğu gözlenmektedir (104). Bu sebepler nedeniyle erken krestal kemik kaybı için implant yuvasının hazırlanması sırasında oluşan travma birincil etkenler arasında düşünülmemektedir (104).

1.3.7. İmplant ile İlgili Faktörler

İmplant yerleştirilmesini takip eden iyileşme, implantın krestal kemik seviyesindeki pozisyonuna göre tek veya çift aşamalı gerçekleşebilir. İki parça olan implantları yerleştirip üzerleri primer olarak kapatılırsa buna 'çift aşamalı implant uygulaması', implantların üzerlerine iyileşme başlığı takarak açık kalacak şekilde iyileşmeye bırakılırsa 'tek aşamalı implant uygulaması' denir (58,7226). Çift aşamalı iyileşen implantların osseoentegrasyon süresi dolduktan sonra ikinci bir cerrahi faz ile üzerlerine iyileşme başlıkları takılır. Her iki tekniğin de kendine göre avantaj ve dezavantajları vardır.

1.3.7.1. Tek Aşamalı İmplant Yerleştirme

İmplantasyon sonrasında peri-implanter yumuşak dokuların iyileşmesi için yeterli zamanın olması tek aşamalı implant yerleştirmenin en önemli avantajıdır (72). Bu süreç içinde bağlantı epitelinin stabilizasyonu sağlanmış olur. Protetik tedavi başlarken ikinci cerrahi işleme gerek kalmaması, ölçü alma ve abutment takılma işlemlerinin diş etinin üzerinde gerçekleştirilmesi nedeniyle peri-implanter yumuşak doku bağlantısı zarar görmez (72). Tüm protetik uygulamalar implant iyileşmesi süresince stabil ve sağlıklı olan yumuşak doku üzerinde gerçekleştirildiğinden uzun dönem sert ve yumuşak doku başarısı garantilenmiş olur. Tek aşamalı implantlarda daha az cerrahi işlem uygulanması nedeniyle peri-implanter bölgenin kan dolaşımı daha az bozulmuş olur. Tedavi süreci kısalmış ve hastaya verilen rahatsızlık azalmış olur (72).

Tek aşamalı implant iyileşmesinin dezavantajı olarak estetik sıkıntılar gösterilebilir. Anterior bölgeye yerleştirilen tek aşamalı implantların iyileşme sonrasında diş etinin çekilmesiyle birlikte kole bölgesindeki cıvalı yüzey diş etinin üzerinden görülebilir. Bu durum özellikle gülme hattı yüksek ve diş eti fenotipi ince olan hastalarda estetik başarısızlığa neden olabilir (58).

1.3.7.2. Çift Aşamalı İmplant Yerleştirme

Çift aşamalı iyileşen implantlar protez yapımı sırasında tek aşamalı implantlara göre daha çok üst yapı seçeneğine sahip olması, cerrahi sırasında yapılan hataların daha kolay düzeltilebilmesi ve özellikle anterior estetik bölgede doğal görünümlü implant destekli protezlerin yapılmasını sağlayabilir.

Çift aşamalı implantların dezavantajı restorasyon sonrasında implant-abutment bağlantı (mikro-aralık) seviyesindeki kemiğin uzun dönemde stabilizasyonunu koruyamaması, apikale doğru rezorbe olabilmesidir (58). Ayrıca implant abutment arası mikro-hareketlilik istenmeyen başka bir dezavantajdır. Mikro-hareketliliğe bağlı olarak hem abutment-implant birleşimindeki epiteliyal ve bağ dokusu atışmanı mekanik olarak bozulmakta, hem de tekrarlayan mikro-hareketler nedeniyle implant iç parçalarına nüfus eden ağız sıvıları bu bölgede üremeye ve dolayısıyla enflamatuvar cevaba yola açabilmektedir (72). İmplant üzerlerine yerleştirilen abutmentlerin erken veya geç dönemde tekrarlayan takılıp çıkartılmaları sırasında oluşmuş olan epital ve bağ dokusu atışmanı bozulmakta buna bağlı olarak da krestal kemik rezorbsiyonu gözlenebilmektedir (72). Çift aşamalı iyileşen implantlar ikinci cerrahi sırasında yumuşak dokunun istenildiği şekilde yönlendirilmesine olanak sağlar ancak estetik ve fonksiyonel başarı yumuşak dokunun uzun dönem stabilizasyonunun korunmasıyla gerçekleşebilir. Çift aşamalı yerleştirilen implantlar üzerlerine konulacak iyileşme başlıkları, geçici veya kalıcı abutmentler kullanılarak tek aşamalı hale getirilebilir. İyileşme başlıkları takılarak iyileşmeye bırakılan implantlar çevresinde yumuşak doku, implant

iyileşme başlığının birleşim hattında olan mikro-aralıktan etkilenebilir ve bu bölgedeki bakterilerin de etkisiyle kemik rezorpsiyonu görülebilir (78,79). Ayrıca protez aşamasında iyileşme başlıklarının birçok kez takılıp çıkarılması, ölçü alınması peri-implanter bölgedeki yumuşak doku atışmanına zarar verebilir, bunun sonucunda diş eti çekilmesi ve kemik rezorpsiyonu görülebilir (79163). Çalışmalarda tek aşamalı iyileşen implantlar ile çift aşamalı iyileşen implantlar arasında çeşitli farklılıklar bulunmuştur (78). Weber ve Hürzeler iki aşamalı titanyum implantlarda tek aşamalı titanyum implantlara göre epitelyal atışmanın mikro aralığın apikalinde ve her zaman daha aşağısında olduğunu belirtmiştir (78167). Başka bir çalışmada, iki aşamalı implant sistemlerinde tek aşamalı implant sistemlerine göre daha fazla bağ dokusu genişliği, apikale doğru daha az epitelyal büyüme tespit edilmiştir. Bağ dokusunun implant ile direkt bağlantısı olmamakla birlikte, implant ile temas eden bağ dokusu bölgesinin epitelyal atışmanın apikale migrasyonuna engel olduğu gösterilmiştir. Bunun da peri-implanter yumuşak dokuların stabilizasyonunda önemli bir faktör olduğu bilinmektedir (109,138,94).

1.3.7.3. Yüzey ve Geometri

Pürüzlü yüzey ve tornalanmış yüzeyli implant yüzeylerini karşılaştıran bir başka çalışmada kemik kaybı açısından istatistiksel fark bildirilmemiştir (109,138). Ancak bir çalışmada yüzey pürüzlülüğü fazla olan implantlarda peri-implantitise yatkınlığın arttığı gösterilmiştir (29). Üç yılın sonunda tornalanmış yüzeyli implantlar için 1-4 mm, hidroksil-apatit kaplı implantlar için 1-4 mm ve ti-plazma spreylü yüzey implantlar için 1-6 mm aralığında kemik kayıp oranları bildirilmiştir. (114). Bir klinik çalışmada 4 farklı implant geometrisi araştırılmış ve konik implant dizaynında (1,2-1,9 mm) diğer tiplere (0,6 mm) göre daha fazla krestal kemik yıkımı gösterilmiştir (97). Mikro ve makro geometri incelendiğinde boyun kısmı konik olan ve bu bölgesinde mikroyivlere sahip implantların krestal kemiğin korunmasında daha başarılı olduğu gösterilmiştir (3). Yeni çalışmalarda kısa implantlarda daha az krestal kemik kaybı olduğu gösterilmiştir (155).

1.3.7.4. İmplant Materyali

Zirkonyum ve titanium implantlar karşılaştırıldığında kemik kaybı farkı bildirilmezken; alüminyum implantlarda ortalama 2,2 mm kayıp bildirilmiştir (11).

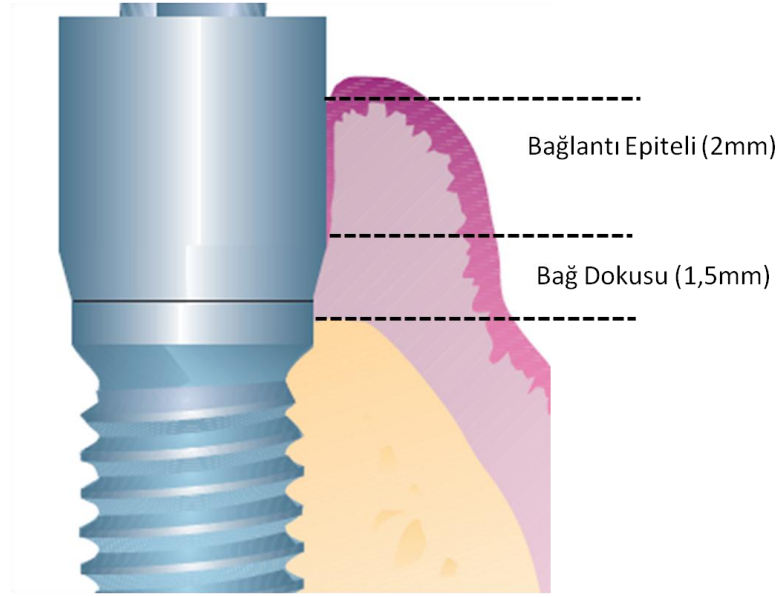
1.3.8. Biyolojik Faktörler

İmplant çevresinde tümüyle periimplanter yumuşak dokunun yapısal özelliklerinden kaynaklanan ve fizyolojik olarak tanımlayabileceğimiz krestal kemik kaybı da gözlemlenebilir (21,7122). Bu nedenle implant çevresi yumuşak dokuların yeterli nitelik ve nicelikte olması krestal kemik kaybını önlemede önemli bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır (7127).

Biyolojik genişlik boyutlarının bireylerde farklı dişlerde ve farklı yüzeylerde (mezial, distal, bukkal, lingual) boyutlarının değiştiği gözlemlenmiştir (17). Epitel hücreleri, dokunun devamlılığının bozulduğu her durumda, o bölgeye doğru proliferasyon ve migrasyon başlatıp açığıdaki bağ dokusunu örtme eğilimindedir (12). Bu durumda, iyileşme sırasında implantın boyun kısmı ile karşılaşan epitelin bu yüzeye yapışabildiği ve apikale doğru göç ettiği bilinmektedir (56). İyileşmenin erken dönemlerinde, bağ dokusunda bulunan fibroblastlar, özellikle hyalüronik asit ve heparin sülfat yapısında glikozaminoglikanlar salgırlar. Bunlar bir taraftan 200 µm kalınlığında bir proteoglikan tabakası oluşturarak implantın yüzeyindeki oksit tabakasına kimyasal olarak tutunurken, aynı zamanda da epitelin bazal laminasının tutunacağı bir yapı oluştururlar. Bu esnada bağlantı epitelini oluşturacak olan implantla komşu epitel hücresinin sitoplazmalarında artan sayıda veziküller göze çarpar (13). Bu veziküllerden glikoprotein yapıda olan laminin salgılanır. Laminin epitel hücrelerinin bazal laminadaki diğer kollagenöz yapılara yapışmasında rol oynar. Bu şekilde rejenere olan epitel hücreleri bir yandan kollagenöz yapıdaki bazal laminalarını oluştururlarken, diğer yandan implant boyunca apikale ilerleyerek gerek laminin, gerekse hemidesmozomları vasıtasıyla bu bazal laminaya bağlanırlar (9). Böylelikle implant ile epitel arasında çok kuvvetli olmamakla birlikte kesintisiz bir bağlantı oluşur ve bu bağlantı diş ile epitel arasındaki bağlantıya çok benzer.

Bağ dokusu ile implant arasındaki bağlantı ise bağ dokusu ile diş arasındaki bağlantıya çok benzememektedir. İmplant çevresindeki bağ dokusu ekstrasellüler matriksinde bulunan fibroblastlar ve endotel hücreleri yapıştırıcı özellikte bir glikoprotein olan "fibronektin" salgırlar ve böylelikle fibroblastlar ve kollagen lifler, implant üzerindeki oksit tabakası ile birleşir (43). Bu sayede implant yüzeyi ile bağ dokusu arasında da bir bağlantı kurulmuş olur. Ancak burada diş ile bağlantıyı oluşturan komponentlerin en önemlisi olan sement dokusu implant üzerinde bulunmadığı için, peri-implanter dokudaki kollagen lifler gerek dizilim, gerekse de nitelik ve nicelik olarak diştten farklıdır (140). Kollagen lifler implant çevresindeki ilk 200 µm'luk bölgede paralel dizilirlerken, 200-800 µm'luk alanda ise tıpkı doğal dişlerde olduğu gibi üç boyutlu bir organizasyon göstererek ağız boşluğu ile implant arasında yapısal ve fonksiyonel sınır oluşturan mekanik bir manşet görevi görürler (140). Diğer temel farklılıklar, implant çevresinde daha az damarlanma, daha az hücre içeriği ve daha fazla kollagen lif bulunmasıdır (62). Bu özelliği ile yapı olarak skar dokusunu andıran periimplanter yumuşak dokuların travma ve patolojik olaylara karşı gösterdikleri direnç daha azdır ve periodontal dokulara göre daha yavaş tamir edilebilme özelliğine sahiptirler (62).

İmplant yüzeyi ile temas eden bağlantı epiteli ve bağ dokusu ataşmanından oluşan biyolojik genişliğin boyutu da dişlerden farklı olarak yaklaşık 3-4 mm uzunluğunda saptanmıştır. Bunun 2 mm'si epitel bağlantısı ve 1-2 mm'si de bağ dokusundan oluşmaktadır (71,72). (Figür 1)



Figür 1: Biyolojik genişliği oluşturan anatomik yapılar.

1.3.9. Protetik Faktörler

Dental implantlarda uzun vadede krestal kemiğin korunmasında en az implantların uygulandığı cerrahi aşama kadar üzerine uygulanacak protez tipi ve dizaynı da önem taşımaktadır. Tam ve kısmi dişsiz hastalarda yapılan çalışmalarda krestal kemik yıkımı açısından benzer sonuçlar gözlenmiştir (1,56).

Protetik kanat içeren implant üstü protezlerin, içermeyenlerle kıyaslandığı çalışmalarda biyomekanik prensiplere dikkat edilerek uygulanan protez altındaki implantlarda krestal kemik yıkımı açısından fark bildirilmemiştir (56).

İki aşamalı implant sistemlerinin birçoğunda, abutmentlerin yerleştirilmesinden sonra alveol kretinin altında veya hizasında implant ile abutment arasında bir mikro aralık oluşur. Krestal kemik kaybı mikro aralığın yerinden etkilenir ve yaklaşık 2 mm altında yer alır (56). Kemik seviyesinin üzerinde yerleşim gösteren bağlantı tiplerinde kemik rezorpsiyonu daha az bulunmuştur (1). Bir hayvan çalışmasında, 1.5 mm pürüzsüz boyun kısmı olan tek parça implantlar kemik seviyesinin altına yerleştirilmiş ve aynı tasarımdaki pürüzlü boyun kısmı olan ve kemik seviyesinde yerleştirilmiş implantlarla karşılaştırılmıştır. Okluzal kuvvetin

uygulanmadığı 6 aylık takip sonunda pürüzsüz ve kemiğin altına yerleştirilen implantlarda kemik kaybı gözlenirken diğer grupta gözlenmemiştir (1). Fonksiyonel yükleme sırasında mikro-pompa etkisi nedeniyle implant içine bakteri ve toksinlerinin girdiği ve buradan periodontal dokulara doğru tekrar sızıntı olduğu gösterilmiştir (56).

Kalıcı restorasyon sonrası mikro-hareketliliğe bağlı kemik yıkımı olduğu da bildirilmiştir (56149). Kemikte değişikliğin en çok implantın yerleştirildiği veya ağız ortamına açıldığı ilk 3 ayda gerçekleştiğinin öne sürülmesine rağmen, abutmentlerin ilk cerrahide immediyat yerleştirilmesiyle 2. cerrahi aşamada direkt yerleştirilmesi arasında oluşan mukozal bariyerin benzerlik gösterdiği bilinmektedir (2).

1.3.9.1. İmplant–Abutment Materyalleri ve Bağlantı Tipleri

İmplant gövdesi genellikle abutmentin oturduğu bir platform şeklindedir. Platformun üzerine (eksternal) veya implant gövdesinin içine (internal) doğru uzanabilirler. Eksternal bağlantılı implatlarda (heksagonal, spline, vb.) *butt-joint* bağlantı tipi ve antirotasyonel özellikler bulunmaktadır. İnternal bağlantı tipinde olanlar ise *butt-joint* (heksagonal, oktagonal) olabilecekleri gibi konik bağlantı, internal oluklar, pin yuvaları veya oluklu tüp şeklinde de olabilirler.

Farklı abutment materyalleri kullanıldığında; titanyumda 0,4-0,78 mm, altında 0,4-0,8 mm ve alüminyum için 0,1-0,8 mm kemik kaybı bildirilmiştir (94). 3 yıllık bir çalışmada zirkonyum abutmentler için 1,5-1,7 mm kemik kaybı bildirilmiştir (165). Farklı yük transfer mekanizmalarına sahip olmaları nedeniyle abutment tipleri de kemikte oluşan stres mekanizmasında önemli rol oynamaktadır (165). Bağlantı tipi kadar implant-abutment temas alanı da stres dağılımında etkili bir faktördür. Krestal kemikte oluşan stresin sırasıyla en fazla eksternal heks daha sonra internal heks bağlantı tiplerinde ve tek parça implantlarda olduğu bildirilmiştir(39).

1.3.9.2. Abutmentlerin Takılıp Çıkartılması

Kontrollü bir klinik çalışmada abutmentlerin takılıp yeniden çıkartıldığı grupta 1,49 mm kemik yıkımı gözlenirken tek adımda kalıcı (TAK) olarak yerleştirilen abutment grubunda 0,78 mm yıkım gözlenmiştir (2).

Protez uygulamaları sırasında ölçü ve iyileşme parçalarının tekrarlayan seferler takılıp çıkartılmasının peri-implanter dokuların histomorfogenezini olumsuz yönde etkileyebileceği iddia edilmektedir (35). İki parçalı implant sistemlerinde abutmentin boyun kısmında epiteliyal ataşmanın olduğu bilinmektedir (109). Bu ataşman biyolojik genişliğin bir parçasıdır. İkinci cerrahi ile implantların ağız boşluğuna açılmasından sonra biyolojik bir iyileşme süreci başlar ve implant platformu ile üzerine takılan implant üstü parçalar arasında bakteriyel bir kontaminasyon oluşur (122). Altıncı haftanın sonunda oluşan peri-implanter doku kemik ile ağız ortamı arasında sağlam bir bariyer oluşturur (4,109) İyileşmeyi takip eden protetik tedavi işlemleri sırasında ortalama iki hafta içinde defalarca iyileşme başlıkları çıkartılıp ölçü parçaları, abutmentler implanta vidalanıp sökülür. Bu işlemlerin peri-implanter dokulara bakteri geçişini hızlandırdığı düşünülmektedir (35,44). Abrahamsson ve arkadaşları bir çalışmada bu takıp sökme işlemleri sırasında oluşan yara iyileşmesine bağlı olarak epitelin apikale göç ettiğini ve bunun da kemik yıkımıyla sonuçlandığını göstermiştir (2). Bazı araştırmalar kalıcı abutmentlerin ikinci cerrahi fazda takılıp bir daha sökülmemesinin krestal kemik kaybını önlemekte yararlı olabileceğini göstermektedir (35,44). Bir çalışmada tek seferde kalıcı abutmentler takılıp bir daha çıkartılmamış, protez ölçüleri abutment seviyesinde alınıp protez işlemleri sürdürülmüş, daimi restorasyonlar simante edilmiştir. Bu çalışmada, kemik kaybı diğer gruplara göre daha az olarak saptanmıştır (44).

1.3.9.3. Platform Switching konsepti

Platform switching konsepti, Alexander Fleming'in yaptığı çalışmalar sırasında raslantı sonucu penisilini bulması gibi tesadüfen ortaya çıkmıştır. 1991 senesinde 3i firması daha fazla kemik teması ve dolayısıyla implantasyon sonrası daha fazla primer stabilizasyon elde edilebilmesi için Biomet implantların 5 ve 6

mm'lik geniş çaplı tiplerini üretmiştir. Protetik yükleme zamanı geldiğinde bu implantlara uygun abutmentler henüz hazır olmadığı için 4,1 mm çaplı standart abutmentlerle restorasyon tamamlanmıştır. Böylece horizontal olarak, 5 mm lik implantlarda 0.45 mm, 6 mm'lik implantlarda ise 0.95 mm'lik bir boyutsal uyumsuzluk ortaya çıkmıştır. 5 senelik takip sonunda vakalar radyografik olarak gözlemlenmiş ve implant ile aynı çaplı abutment kullanılarak restore edilmiş vakalarda krestal kemik seviyesinde alışlagelmiş 1.5-2.0 mm'lik azalma görülürken, dar çaplı abutment ile restore edilmiş vakalarda krestal kemik kaybının ortaya çıkmadığı görülmüştür ve implant abutment bağlantısının horizontal olarak daha merkezde konumlanmasına *Platform Switching* konsepti adı verilmiştir (66,139).

1.3.9.4. “TAK” Abutment Sistemi

Tek aşamada kalıcı “TAK” abutment sistemi iki aşamalı cerrahi işlem ile uygulama yapıldığında implant üzerine iyileşme başlığı yerine direk sistemin abutmentini takmaya olanak sağlayan bir kit içinde bulunmaktadır. İkinci cerrahiden sonra meydana gelen yumuşak doku iyileşmesi sırasında iyileşme başlığı ile bağ dokusu arasında bir bağlanma oluşmaktadır. Bu bağlantı protez işlemleri sırasında bozulup tekrar oluşana kadar epitel apikale doğru ilerlemekte ve bağ dokusu da bu bağlantının apikalinde yer almaktadır (2124). Apikale doğru oluşan bu kayma sürecinde biyolojik genişliğin tekrar oluşabilmesi için fizyolojik olarak krestal kemik rezorbe olmaktadır. İkinci cerrahi aşamada implant üstleri açılırken abutmentin tek aşamada kalıcı olarak yerleştirilmesi, oluşan bağ dokusu ve epitel bağlantısının zarar görmesini engellemektedir. Bu sayede de krestal kemiğin rezorpsiyonu önlenabilmektedir (25). Tek adımda kalıcı abutment sisteminin protez işlemleri sırasında abutmentlerin tekrar tekrar takılıp çıkartılması sırasında oluşan vakit kaybının önlenmesi de önemli bir avantajdır.

1.3.10. Yüzey Pürüzlülüğünün Mukozal Ataşmana Etkisi

Kumlama, tornalama, kimyasal ve elektrokimyasal asitleme, lazer uygulaması, anotlama gibi çeşitli yöntemler titanyum yüzeylerini pürüzlendirmede kullanılmaktadır. Oluşan yüzey yapısının pürüzlülük miktarı kullanılan yöntem ve

malzemeye göre nanometre ile milimetre arasında değişen değerlere sahip olabilir (150).

Titanyum ile bağ dokusu bağlantısı pürüzsüz titanyum yüzeylerinde dişlerden farklı olarak ataşman içermemektedir (165). Birçok implant firması implantların boyun kısımlarını ve abutment yüzeylerini pürüzsüz üretmekteydi. Ancak implantları kemiğin içine tamamen hatta kemik seviyesini altına yerleştirildiği çeşitli dizayn ve tekniklerin gelişimiyle firmalar implantların boyun kısımların da pürüzlendirme oluşturmaya başlamışlardır (165). Abrahamsson ve arkadaşları bir köpek çalışmasında çift termal asitleme yöntemiyle pürüzlendirdikleri abutmentler ile tornalanmış abutmentleri kıyaslamışlardır. Titanyum yüzeyinin pürüzlülüğünün titanyum yüzeyinde oluşan yumuşak doku ataşmanını epitel-bağ dokusu bariyeri ve bağ dokusunu içeriği açısından etkilemediği bulunmuştur (109). Başka bir çalışmada ise titanyum abutmentlerin pürüzlü olmasının plak oluşumunu ve peri-implant enflamasyonu arttırmadığı gösterilmiştir (153). Di Iorio ve ark.nın bir çalışmasında pürüzlendirilmiş ve tornalanmış yüzeyli disklerde pıhtı iskeletinin uzunluğu incelenmiş ve pürüzlü yüzeylerde daha uzun ve 3 boyutlu olarak daha hacimli bir fibrin iskeleti oluştuğunu gösterilmiştir (46).

Ayrıca pürüzlü yüzeylerin bağ dokusu bağlantısını güçlendirip epitelin apikale göçünü durdurduğunu ve böylelikle krestal kemik rezorpsiyonunu engellediğini gösteren çalışmalar da bulunmaktadır (140).

1.4. İmplant Çevresi Dokunun Değerlendirilme Yöntemleri

1.4.1. Radyografik Teknikler

Radyografi, implanttaki kemik kaybını değerlendirmek için ideal bir yöntemdir ancak bazı kısıtlamaları vardır. Radyografi daha çok mezyal ve distal krestal kemik seviyesini gösterir ancak kemik kayıpları daha çok bukkal yüzeyde görülür (67).

Radyografi, hem implant cerrahisi öncesi hem de cerrahiden sonra kullanılan en yaygın methodur. Başlangıç için implant uygulanacak bölgeden çekilen periapikal ve panoramik radyografiler tavsiye edilmektedir (26). Daha ileri tetkiklerde ise;

tomografik yöntemlerden, lateral sefalografiden ve çıkarma radyografisinden yararlanılmaktadır.

1.4.1.1. Periapikal Filmler

En iyi detay veren röntgen filmlerdir. Görüntü kalitesi; kullanılan filmlere, obje-film uzaklığına, film-tüp uzaklığına, filmin ve röntgen cihazının düzgün yerleştirilmesine bağlıdır (2675). Periapikal filmler kullanılarak hedef bölgedeki trabeküler yapı, kök kalıntıları, periodonsiyum, komşu dişlerin açılanmaları gözlemlenebilir. Fakat periapikal filmler 3 boyutlu anatominin 2 boyutlu perspektifini gösterdikleri için dişsiz bölgedeki elverişli kemik yoğunluğunu belirlemek için yeterli değildirler. Ayrıca büyük dişsiz alanların değerlendirilmesinde de boyutlarının küçük olması dolayısıyla yetersiz kalırlar (162).

Dental implantlardaki kemik kaybını değerlendirmek için en çok kullanılan radyografi tekniği periapikal paralel tekniktir (49). Paralel teknik filmin, dişin uzun aksına paralel yerleştirildiği, X ışınının da filme dik geleceği şekilde konumlandırıldığı bir tekniktir. Filmin bu paralelliğinin sağlanması için bazı yardımcı parçalara ihtiyaç vardır. Bunlar film tutucu olarak bilinirler. Hastanın ağzına filmin doğru açıda yerleştirilmesi için kullanılır. Bu şekilde filmin pozisyonu bozulmaz, film, diş ve merkezi ışının oryantasyonundaki geometrik sapmalar da önlenir. Geometrik sapmaları önlemek için ayrıca, film x ışınından belli bir uzaklıkta yerleştirilmelidir (134), bu da uzun kon tekniğiyle mümkün olabilmektedir.

İmplantla film arasındaki mesafe, bu teknikte daha fazla olduğu için implanta merkezi ışınlar gelir ve eğik ışınlar ulaşamaz. Ayrıca filmi diştten uzak yerleştirmek ve damağın maksimum yüksekliğini kullanmak için film damağın ortasına doğru yerleştirilir (134,49).

İmplantların başarısını değerlendirmek için protez aşamasında röntgen alınır ve 6 ayda bir röntgen alınarak karşılaştırma yapılır, zira genellikle kemik kayıpları implantların fonksiyona girdikleri ilk yıl içerisinde görülür. Eğer herhangi bir

değişiklik yoksa radyografi 3 yılda bir tekrarlanır. Eğer bir sorun varsa bu sorun stabil hale gelinceye kadar ayda bir periapikal film çekilir (49)

1.4.1.2. Panoramik Filmler

Büyük dişsiz alanların değerlendirilmesinde, sinüslerde, kanallarda, fossalarda, foramenlerde, alt ve üst çene kemiklerindeki patolojilerin teşhisinde sıklıkla kullanılır. Fakat panoramik filmlerde görüntü oranı bire bir değildir ve dişsiz alanları gerçek boyutunda yansıtmazlar. Bunun için ağıza yerleştirilen metal küreciklerle panoramik film çekilir, daha sonra bu topların gerçek çaplarıyla filmdeki çapları orantılanarak implant yapılacak bölgenin gerçek uzunluk ve genişliği bulunur (162). Amerikan Oral ve Maksillofasiyal Radyoloji Derneği (American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology) (AAOMR) tarafından 2001 yılında yayınlanan kriterlere göre panoramik radyografinin implant cerrahisi öncesi mutlaka çekilmesi gerektiği, fakat tek başına şu sebeplerden dolayı yeterli olmadığı ve gerekli görüldüğünde konvansiyonel veya bilgisayarlı tomografi ile desteklenmesi gerektiği belirtilmiştir (160). Zira:

- 1.Panoramik radyografilerde aynı filmin değişik bölgelerinde magnifikasyon distorsiyonları gözleendiği için net ölçümler yapılamamaktadır.
- 2.İki boyutlu görüntü olduğu için süperpozisyon hataları gözlenebilir.
- 3.Duruştan kaynaklanan hatalar görüntünün doğruluğunu bozabilir.
- 4.Panoramik radyografiler, geniş kemik iliği boşlukları, mandibuler kanalın ön lobları ve zayıf kalitedeki kemiğin varlığını gösteremezler.

1.4.1.3. Tomografi

Tomografi, her tür çene lokalizasyonunda alveol kemik yüksekliğini, alveol kretlerinin bukkolingual genişliğini ve eğimini belirlemede kesit görüntüsü verebilmektedir. AAOMR tarafından 2001 yılında yayınlanan kriterlere göre çoklu diş eksiklerinde ya da komplike cerrahi gereken ya da cerrahi alanına yakın anatomik komşuluklar (maksiller sinüs, mandibuler kanal, mental foramen) bulunması durumunda tomografi çekilmesi tavsiye edilmektedir (162).

1.4.1.4. Bilgisayarlı Tomografi

Bilgisayarlı tomografi, konvansiyonel tomografinin daha geliştirilmişidir. Alt veya üst çenede kişiye 7'den fazla implant yerleştirilecekse mutlaka cerrahi öncesi bilgisayarlı tomografi (CT) gerekir. Ayrıca eğer alveol kret ogmentasyonu ve sinüs yükseltme gerekiyorsa veya anatomik varyasyonlar mevcutsa da CT tavsiye edilmektedir (172). Bilgisayarlı tomografinin avantajları değişik eksenlerde görüntüleme, yüksek kontrast, gerçek büyütme, bilgisayarda 3 boyutlu görüntüleme; dezavantajları ise yüksek maliyet, yüksek radyasyon dozu ve ağızda metalik restorasyonlar olduğu zaman hatalı görüntüleme olarak özetlenmiştir. Bu yüzden bilgisayarlı tomografinin, tam dişsiz hastaların tedavi planlamasında kullanılması daha uygundur (74).

1.4.1.5. Lateral Sefalografi

Lateral sefalografinin kullanımı, alt ve üst çene ilişkilerinin gözlemlenmesi, ön bölgede dikey boyutun belirlenmesi bukkolingual genişlik hakkında bilgi sahibi olunmasında ek faydalar sağlayabilir. Ayrıca ön bölgede panoramik veya periapikal filmlerde görülmeyen anatomik oluşumlar veya patolojiler de bu yöntem sayesinde belirlenebilir. Fakat tomografik yöntemlerin yaygınlaşması sebebiyle çok fazla tercih edilen bir yöntem değildir (162).

1.4.1.6. Çıkarma Radyografisi (Substraction Radyografisi)

Çıkarma radyografisi aynı anatomik bölgeden seri olarak standardize edilerek çekilen filmlerin birbirlerinden çıkarılması ve bir yazılım aracılığı ile sayısal veriler elde etmek suretiyle uygulanan bir methodtur. Periodontal lezyonlar, çürükler, apikal lezyonlar, kök rezorpsiyonları, implant sonrası krestal kemik kayıplarının tespiti için 1930'lu yıllardan beri kullanılmış, 1980'li yıllarda yayılmış ve günümüzde de hala kullanılan bir yöntemdir (91). Yapılan çalışmalarda, konvansiyonel yöntemlerle çekilmiş radyografilerin birden fazla hekim tarafından değerlendirilmesi ile dijital çıkarma radyografisi ile elde edilmiş görüntülerin hassasiyet açısından karşılaştırılmasında, çıkarma radyografisi daha üstün bulunmuştur (106).

Çıkarma radyografisinde; radyograflerin standart, yani aynı geometride, aynı ışın dozu ve süresi ile çekilmiş, aynı koşullarda banyo edilmiş olması gerekmektedir. Bunun için X ışınının her defasında aynı açıdan gelmesi için periapikal röntgen filmi tutucusu ile röntgen cihazı bir şekilde birbirine tutunduğu bir sistem olması gereklidir. Bu sistem için çeşitli teknikler geliştirilmiş, apareyler yapılarak görüntüler standardize edilmiştir (91).

1.4.2. Periimplanter Cep ve Ataşman Seviyesi Ölçülmesi

1.4.2.1. Sondalama Derinliği

Periodontal cep derinliği, dental implantları değerlendirmede çok sık olarak kullanılır. Doğal dişlerin çevresindeki artmış cep derinliği periodontal hastalık ve kemik kaybıyla ilişkilidir (106).

Cep derinliği 2-6 mm arasında değişen implantların stabil implantlar olduğu bildirilmiştir. İmplantların çevresindeki bağ dokusu lifleri dişlerden farklı olarak, implantın boyun kısmıyla dik olacak şekilde ataşman yapmamaktadır (106). Dolayısıyla dişlerle karşılaştırıldığında periodontal sond implant çevresinde kolaylıkla daha apikale ilerleyebilir. Sonuç olarak implant çevresindeki sondalama derinliği her zaman dişlerden daha fazla çıkmaktadır.

Sondalama sırasında, implant yüzeyine ve ataşmana zarar vermemek için sondalama sırasında önerilen ideal basıncın 20 g olduğu bildirilmiştir (92), zira sondun uyguladığı basınçla kanama proveke edilebilir bu da yalancı pozitif sonuçların ortaya çıkmasına neden olabilir. İmplant yerleştirildikten sonraki 1. yıl içinde krestal kemik kaybını görüntülemek çok önemlidir. Minör kemik değişikliklerini periodontal sondla değerlendirmek radyografiden daha kolaydır. Erken kemik kayıpları genellikle implantın ince kalan vestibül yüzeyinde gözlenir, oysa radyograflerle sadece implantın mezyal ve distal bölgelerinden kemik kayıpları incelenebilir. Yapılan bir hayvan çalışmasında sondalanan cep derinlikleri ile histolojik kesitlerde yapılan ölçümler arasında istatistiksel anlamlı fark bulunamamıştır (62). Sondalama, sadece cep derinliklerini ölçmek için değil aynı zamanda peri-implant parametrelerinin değerlendirilmesinde de yararlıdır (62).

1.4.2.2. Kanama İndeksi

Sondalamada dişeti kanaması olması enflamasyon ve plak indeksiyle ilişkilidir. Kanama indeksi değeri, sulkus sağlığının bir göstergesidir (94). Başarı için dişeti sağlığı göreceli bir kavram olsa da, tüm klinisyenler implant çevresindeki yumuşak dokuların enflamasyon olmaması durumunda ideal olduğu kararını vermişlerdir. Radyografik kemik kaybı ve artmış cep derinliği sulkuler kanamayla ilişkilidir. Böylece implant çevresindeki yumuşak dokunun durumu plak indeksiyle birlikte değerlendirilerek hastanın günlük oral hijyeni hakkında bilgi edinilebilir (92).

Peri-implanter yumuşak dokudaki enflamasyonu belirlemek için periodontolojide kullanılan konvansiyonel kanama indeksi yeterli değildir, zira implantların çevresinde, dişlerin çevresindekinden daha az kan damarı olduğu için daha az enflamasyon görülür. Dolayısıyla implant çevresi yumuşak doku sağlığını belirlemede sulkuler veya modifiye kanama indeksi gibi kalitatif değer veren indeksler yerine, sondalamada kanama gibi, peri-implanter sulkus veya cebin en derin noktasının sondalanmasıyla ortaya çıkan kanamayı gösteren kantitatif indeksler daha uygundur. Kanamanın varlığı veya yokluğunu gösteren bu ölçümler ancak cep derinliği ve radyografik kemik kaybı değerleri ile birlikte yorumlandıklarında bir anlam taşır. Burada dikkat edilmesi gereken husus, sondun penetrasyonuna diş çevresi kadar dirençli olmayan peri-implanter dokularda ölçüm yaparken, sondun kanamayı proveke edip yalancı pozitif sonuç çıkmasını engellemek için 20 gr'lık çok hafif bir basınçla sondalama yapmaya özen göstermektir. Özetleyecek olursak, doğru uygulandığında elde edilen sondalamada kanama değerleri implant çevresindeki enflamasyonu belirlemede konvansiyonel kanama indekslerine oranla daha faydalıdır (92).

1.4.2.3. Plak İndeksi

Periodontolojide kullanılan konvansiyonel plak indeksleri, marjinal dişeti ile temasta olan bakteri plağı ve plak kalınlığını değerlendirir. Silness & Loe plak indeksi gibi “kalitatif” değer veren bu indeksler yerine, implantın tüm yüzlerindeki

plağın varlığı ya da yokluğunun açığa çıkartılmasına dayanan “kantitatif” ölçümler, hastanın oral hijyen durumunu saptamada daha objektif sonuçlar verir (92).

Çalışmayı planladığımızda yapılan literatür taramasında farklı protetik protokollerin implant çevresi krestal kemik yıkımına olan etkisi ile ilgili insanda yapılmış klinik bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle özgün olarak planlanan çalışmamızın amacı, iki aşamalı cerrahi ile yerleştirilen implantlarda, osseoentegrasyon sonrası konvansiyonel yöntemle yapılan protez uygulamaları sırasında abutmentlerin takılıp çıkartılmasına bağlı oluşabilen krestal kemik kaybının önüne geçebilmek için abutmentlerin tek seferde kalıcı yerleştirilmesinin etkinliğini test etmektir. “Tek adımda kalıcı” (TAK) abutmentlerin boyun kısımlarının pürüzlendirilmesinin bağ dokusu ataşmanını güçlendirebileceği savından yola çıkarak, “abutmentlerin pürüzlendirilmesinin krestal kemik rezorpsiyonunu önlemede ilave bir etkisinin olup olmadığını” gözlemlemek de çalışmamızda ek olarak amaçlandı.

BÖLÜM II

GEREÇ ve YÖNTEM

2.1. Çalışma Tasarımı

Çalışmamız tek merkezli klinik bir araştırma olarak planlandı. Çalışmamıza isteği ile kliniğe başvuran ve implant uygulamasını kabul eden hastalar dahil edildi. Cerrahi uygulamalar ve klinik ölçümler tek araştırmacı tarafından gerçekleştirildi. Protetik üst yapılar Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi A.D’da, standart dijital periapikal radyografilerin çekimi ve ölçümleri de Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyoloji Anabilim Dalı’da birer uzman klinisyen tarafından gerçekleştirildi.

2.2. Hasta Seçimi

Araştırmamıza Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı’na başvuran, implant endikasyonu konmuş hastalardan uygun kriterlere sahip olanlar dahil edildi.

Araştırmaya dahil olma kriterleri:

1. Sistemik sağlıklı olması
2. İmplant yerleştirilecek bölgeye frez ve angldruvanın girebilmesine imkan tanıyacak ağız açıklığına sahip olması
3. Premolar ya da molar bölgelerinde (aynı çenede yan yana, aynı çenede farklı konumda, farklı çenede antagonist ya da çapraz antagonist olarak) en az üç adet implant uygulamasını gerektirecek dişsiz bölgeye sahip olması
4. Dişsiz bölgelerdeki kemiğin herhangi bir ek ogmentasyon işlemine gerek duyulmaksızın implant yerleştirilmesine olanak sağlayacak yükseklik ve genişliğe sahip olması

5. İmplantın yerleştirileceği bölgedeki diş çekiminin, en az 4 ay önce yapılmış olması
6. Plak ve kanama değerleri ortalamasının % 25'in altında olması
7. Ön bölge ve karşıt çenede dişlerin olması,
8. Düzenli kontrole gelebilecek olması

Hastaların çalışmadan dışlanma kriterleri ise yukarıda sayılan maddelere ek olarak:

1. 10 adetten fazla sigara içmesi
2. Hamile veya laktasyon döneminde olması
3. Parafonksiyonel alışkanlığa sahip olması
4. İmplant üstü protezler tamamlandıktan sonra karşıt çenede hareketli protez kullanılıyor olması

İlgili kriterlere uygun 22 hastada (6 erkek, 16 kadın) 106 adet implant çalışmaya dahil edildi.

2.3. İmplant Sistemi Seçimi

Çalışmamızda “tek adımda kalıcı” (TAK) (Complete Prosthetic Kit) abutment seçeneği bulunan, *butt-joint*, iç altıgen bağlantıya sahip, üzerindeki abutmentle aynı genişliğe sahip 3,75 mm çapında, kole bölgesinde mikro-yivler bulunan implantların (MIS Seven, MIS Implants Technologies Ltd., Shlomi, Israel) kullanımına karar verildi.

2.4. “TAK” Abutment Sistemi

“Tek Adımda Kalıcı” (TAK) abutment sistemi iki aşamalı cerrahi uygulama yapıldığında implantın üzerine iyileşme başlığı yerine direkt olarak sistemin abutmentinin takılmasına olanak sağlayan bir kit içinde bulunmaktadır. (Resim 1) **“Birinci test grubumuzu”** oluşturan TAK abutmentler ikinci cerrahi sırasında implantın üzerine bir daha çıkartılmamak üzere takılır ve protetik uygulamalar sırasında yerinden oynatılmaz.



Resim 1: Complete Prosthetic Kit (CPK)-Tek Adımda Kalıcı (TAK) Abutment Kiti

Çalışmamızda ayrıca tek adımda kalıcı abutmentlerin kemiğe yakın boyun kısımları dual termal asit uygulaması ile pürüzlendirilerek “**ikinci bir test grubu**” oluşturuldu. (Resim 2)



Resim 2:Pürüzlendirilmiş TAK abutment(P-TAK) (soldaki)
TAK abutment (TAK) (sağdaki)

Son olarak ikinci faz cerrahiden sonra standart protetik protokole bağı kalarak iyileşme başlıklarının takıldığı ve protetik işlemlerin konvansiyonel yöntemle sürdürüldüğü “**kontrol grubu**” oluşturuldu.

Bu bilgiler ışığında çalışmamızda üç farklı grup oluşturuldu:

1. Grup: Tek adımda kalıcı abutment (Test-1 grubu/TAK)
2. Grup: Pürüzlendirilmiş tek adımda kalıcı abutment yerleştirilen grup (Test-2 grubu/ P-TAK)
3. Grup: Konvansiyonel yöntemle abutment yerleştirilen grup (kontrol grubu)

Çalışma öncesi yapılan istatistiksel *power* analizinde her 3 grupta da en az 35'er implant olması gerektiği saptandı ve gruplar bu sayı göz önüne alınarak planlandı. Hastaların ağız sağlıkları implant uygulanabilecek en iyi seviyeye getirilip, gerekli ağız bakım işlemleri öğretildikten sonra implant uygulaması için randevu verildi.

2.5. Preoperatif İşlemler

Çalışmaya dahil edilmesi planlanan hastalarda yapılan klinik muayenede ekstra oral incelemelerden sonra intraoral muayeneye geçildi ve komşu dişlerin yerleşimleri, kretin bukko-lingual/palatinal ve mezyo-distal genişliği, okluzyona geleceği diş veya dişlerle olan mesafesi (en az 5 mm) ölçüldü. İmplantın boyu ve açılandırılmasında önemli olan submandibular lojun lokalizasyonu ve derinliği ağız içinden bimanuel palpasyonla değerlendirildi (51).

Radyografik muayene amacıyla, tüm hastalardan panoramik radyografiler alındı. Ayrıca uzun kon paralel yöntemle standartize periapikal radyografiler elde edildi. Radyografilerde, implantın yerleştirileceği dişsiz bölgede herhangi bir patoloji (kök artığı, kemik defekti, odontom) veya komşu dişlerde periapikal bir lezyon olup olmadığı incelendi. Böyle bir durum varlığında hasta çalışmaya dahil edilmedi.

Klinik ve radyografik muayene sonrasında çalışmaya dahil olma kriterlerine uygun bulunan hastalara çalışmanın prosedürü hakkında bilgi verildi, kabul eden hastalardan imzalı tedavi onam formları alındı.

Çalışmaya dahil olan hastalara ağız bakımı eğitimi ve başlangıç periodontal tedavi için randevu verildi. Ağız bakımı eğitiminde, modifiye Bass tekniğiyle diş fırçalama ve diş ipi kullanımı öğretildi. Kontrol seanslarında, incelenen yüzeylerin % 25'inden azında plak varlığı (52) saptanan hastaların bu işlemi etkin bir şekilde yaptıkları kabul edildi. Gerekli durumlarda bu hastalara diş yüzeyi temizliği ve kök yüzeyi düzleştirmesini içeren başlangıç periodontal tedavisi yapıldı.

Çalışmada implant çapı standartize edildiğinden (3,75 mm) 2 diş arasına implant yerleştirilecekse kökler arası mesafenin en az 7 mm olmasına; 2 implant yan yana yerleştirilecekse dişler arası mesafenin 13 mm olmasına dikkat edildi. Bu nedenle, dişsiz bölgenin mezyal ve distalindeki dişlerin dişsiz bölgeye komşu kökleri arasındaki en dar mesafe, panoramik radyografiye uygun büyütme şablonla ölçüldü. 2 veya daha fazla implant yan yana yerleştirilecekse implantlar arası mesafenin en az 3 mm; dişlerle arası mesafenin 1,5 mm olmasına özen gösterildi.

Yerleştirilecek implantın boyu belirlenirken panoramik radyografilerden faydalandı. Komşuluklardaki anatomik oluşumlar göz önünde bulundurularak sistemin şablonu yardımıyla yerleştirilmesi planlanan implant boyları hesaplandı. Alınan periapikal radyografilerle ölçülen mesafe kontrol edildi.

Hastalardan cerrahi işlem öncesi alınan tanı modelleri üzerinde implantların uygun pozisyonda yerleştirilmelerine rehberlik edecek cerrahi stentler hazırlandı.

2.6. Operasyon Safhası

Operasyondan hemen önce hastalardan 1 dakika süre ile antibakteriyel solüsyon (%0.12 klorheksidin glukonat) ile gargara yapmaları istendi. Operasyon bölgesi antiseptik solüsyonla silindi. İmplantın yerleştirileceği bölgenin vestibül ve palatinaline/ lingualine infiltratif lokal anestezi (2% Lidocaine, epinephrine 1:100,000) uygulandı.

Mevcut yapışık dişeti bandının korunmasına dikkat edilerek olabildiğince midkrestal ensizyonlar yapıldı. İmplant yerleştirilecek bölgeye komşu olan dişlerde sulkuler ensizyonlar yapıldı. Arka bölgeye implant yerleştirileceğinden papilleri koruyan vertikal ensizyonlar yapılmadı. İmplant yapılacak bölge arka sonsuz ise ensizyon son yapılacak implantın bulunduğu bölgeden 1 diş boyu kadar daha distale taşındı. Periost elevatörüyle, implantın uygulanacağı kemiğin boyutları görülecek şekilde, mukoperiostal flep kaldırıldı. İmplantlar atravmatik cerrahi protokole titizlikle bağlı kalınarak yerleştirildi. Bunun için her frezin her bir implant yuvasında kullanım sayıları not edildi ve kullanım sayısı 20 defayı aşan frezler yenileriyle değiştirildi.

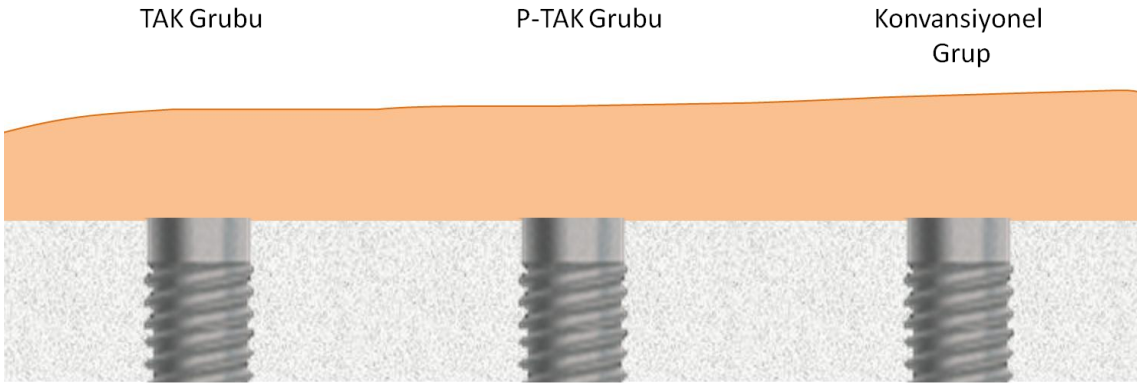
İmplant cerrahisi, çalışmada kullanılacak olan implant sisteminin üreticisinin önerdiği şekilde uygulandı. İmplant yerleştirilecek bölgedeki kemiğin bukkopalatinal/ lingual genişliği kemik kumpasları yardımıyla ölçüldü. Yerleştirilecek implantın vestibül ve palatinal/lingualinde en az 1'er mm kemik duvarı kalması gerektiği göz önünde bulundurularak implant yuvasının açılacağı nokta bir ront frez yardımıyla işaretlendi ve bu frez yardımıyla 1000 rpm hızda, +4 derece serum fizyolojik irrigasyonu altında kemiğin kortikal tabakası delindi. Sagittal ve frontal düzlemde komşu dişlerin uzun aksına göre paralellığe dikkat edilerek, 2 mm çapındaki pilot frezle aynı hızda, daha önce hesaplanmış boyda, apikokoronal yönde devamlı hareket uygulanarak frezleme yapıldı. Oluşturulan implant yuvasına, açılandırmanın ve lokalizasyonun kontrolü için paralellik pini yerleştirildi. Ancak paralellik pini, okluzyonda molarlarda merkezi fossaya, premolarlarda ise kontakt noktalarına temas etmiyorsa, sagittal veya frontal açılandırma düzenlenerek, en fazla 600 devir/dakikayı geçmeyecek şekilde sistemin önerdiği frez sıralamasıyla implant yuvası genişletildi. İmplant setinde 3,75 mm çapındaki implantlar için kullanılan son frez (frez çapı: 3,2 mm) yerine her implant kutusunda steril pakette gelen implant çapına ve boyuna uygun tek seferlik frez ile implant yuvasının hazırlanması tükrük ile kontamine etmemeye dikkat edilerek tamamlandı.

3,75 mm çapında ve uygun boydaki implantların mikro-yivlere sahip koronal kısmı kret tepesi ile aynı seviyeye gelene kadar 50 devir/dakikayı geçmeyecek şekilde aravmatik olarak kemik içine yerleştirildi. (Resim 3, Figür 2)

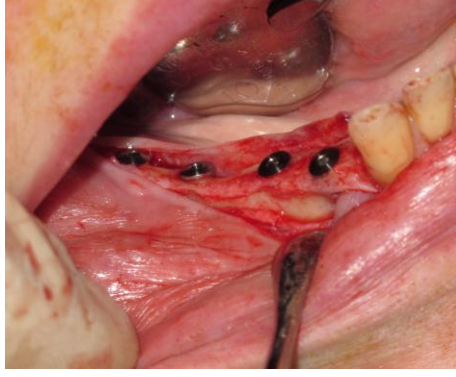


Figür 2: İmplantların tüm gruplarda benzer şekilde yerleştirilmesi

Çift aşamalı cerrahi uygulanacağından implantlara kapama vidaları yerleştirildi. Bu aşamada implantın iç kısmının tükruk ya da kanla kontamine olmamasına dikkat edildi. Vestibül ve lingual/ palatinal flepler implantın üstünü primer kapatılacak şekilde adapte edilip, 5-0 atravmatik ipek dikiş materyali (Doğsan, Trabzon, Türkiye) ile horizontal matris suturlar atılarak primer kapanma sağlandı (Figür 3). Diş komşu papil bölgesine kesikli suture atıldı.(Resim 4)



Figür 3: Flebin primer olarak kapatılması



Resim 3:İmplantların yerleştirilmesi



Resim 4: Horizontal matris suturele fleplerin kapanması

2.7. Postoperatif İşlemler

Operasyon bitiminde hastalara, postoperatif dönemde dikişlerin alınmasına kadar geçen sürede kuvvetli çalkalama, tükürme yapmamaları, 24 saat süresince 30 dakika uygulayıp 30 dakika ara verecek şekilde soğuk kompres yapmaları, ılık ve yumuşak diyetle beslenmeleri, sigara içmemeleri, operasyondan 1 gün sonra başlamak koşuluyla operasyon bölgesine komşu iki diş haricindeki dişleri fırçalamaları önerildi. Operasyondan hemen sonra başlamak üzere, 5 gün süreyle günde 2 defa antibiyotik (amoksisilin + klavulanik asit-Augmentin BID 1000 mg 10 Film Tablet, GlaxoSmithKline) ve antienflamatuvar (Etodolak-Etol Fort 400 mg 14 Film Tablet, Nobel) reçete edildi. Hastalardan operasyon sonrası 7. günde bölgenin kontrolü ve dikişlerin alınması amacıyla kliniğe gelmeleri istendi. İlk randevuya kadar olan süreçte hastalara sürekli ulaşabilecekleri bir telefon numarası verilerek ağrı, kanama, şişlik gibi şikayetleri olması halinde aramaları istendi. 7 gün sonra yumuşak doku iyileşmesi kontrol edilerek dikişler alındı.

2.8. Cerrahi İşlemler

2.8.1. Yumuşak Doku Kalınlığının Arttırılması

İmplant operasyonundan 1 ay sonra hastalar iyileşmenin takibi ve dişeti kalınlığının ölçülmesi için kontrole çağrıldı. Bu randevuda yumuşak dokuda şişlik, abse oluşumu, kapama vidalarının ağız ortamına açılması gibi olumsuz durumların varlığı incelendi. Ayrıca lokal anestezi altında lastik rondel takılmış kanül kullanarak implant üstü vertikal yumuşak doku kalınlığı ölçüldü. Lokal anestezi için kullanılan enjektör kanülünün ucuna kanal eğelerinde kullanılan lastik rondel takılarak kretin tepe noktasına dik olacak şekilde kanül kemiğe kadar batırıldı. Kanül çıkartılırken rondelin sabit kalmasına özen gösterildi. Kanülün ucu ile rondel arası mesafe cetvel kullanılarak ölçüldü.

Yumuşak doku kalınlığının 3 mm'nin altında olduğu durumlarda vertikal yumuşak doku yüksekliğini arttırmak için bölgeye subepitelyal bağ dokusu grefti uygulanmasına karar verildi.

Greftin uygulanacağı bölgede mümkün olduğunca palatinal/ lingualden geçecek şekilde periosta kadar ensizyon yapıldı. Periosta yaklaşıldığında bistirünün ucu vestibüle doğru döndürülerek mukogingival bağlantının 3-4 mm apikale gelecek kadar yarım kalınlıklı flepler hazırlandı. Palatinal bölgeden elde edilen bağ dokusu grefti (1-2 mm kalınlığında) alıcı sahaya rezorbe olan sutur materyali (5/0 kromik katgüt-Doğsan) ile horizontal matris suturler kullanılarak sabitlendi. Daha sonra flepler bağ dokusunu tamamen örtecek şekilde ipek dikiş materyali (5/0 Doğsan) ile pozisyonlandırılıp kesikli ve horizontal matris suturler ile dikildi. Bir hafta sonra hastalar kontrole çağrıldı. Rezorbe olmayan dikişler ağızdan uzaklaştırıldı. Bağ dokusunun nekroze olduğu veya üzerinin açıldığı bölgelerin varlığı kontrol edildi.

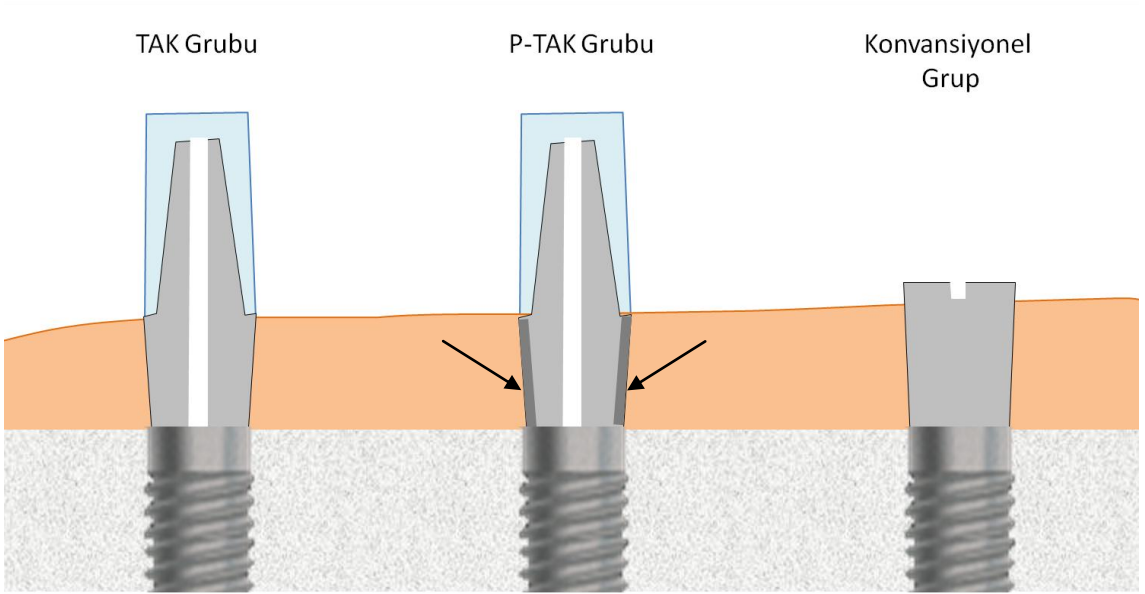
2.8.2. İmplant Üstlerinin Açılması

İmplantların yerleştirilmesini takiben üst çenede 5, alt çenede 3 ay geçtikten sonra hastalar kliniğe tekrar çağırıldı. Hastalardan standart paralel teknikte periapikal radyografiler (Digora/SOREDEX, Tuusula, Finland) alındı. Operasyon

bölgeleri kontrol edildi. Üstü açılacak bölgelerin bukkal ve palatinal/ lingualine infiltratif lokal anestezi uygulandıktan sonra yumuşak doku kalınlıkları ölçüldü ve rastgele olacak şekilde kontrol ve test grupları belirlendi.

Ensizyon mevcut yapışık dişeti bandının olabildiğince ortasından geçecek şekilde yapıldı. Periost elevatorü kullanılarak sadece kapama vidaları görülecek şekilde tam kalınlıklı flepler kaldırıldı. Kapama vidaları çıkartıldıktan sonra implantların iç kısımlarını kan ve tükrük kontaminasyonundan arındırıldı. Bu işlemde sonra implantların üstlerine önceden belirlenmiş gruplara uygun olacak şekilde şu parçalar yerleştirildi (Figür 4):

1. grup: Standart tek adımda kalıcı (TAK) abutment
2. grup: Pürüzlendirilmiş tek adımda kalıcı (P-TAK) abutment
3. grup: 5 mm yüksekliğindeki standart iyileşme başlığı



Figür 4: İmplant üstlerinin açılması, TAK ve P-TAK gruplarında abutmentlerin, konvansiyonel grupta iyileşme başlıklarının takılması. Oklar pürüzlendirilmiş yüzeyleri işaret etmektedir.

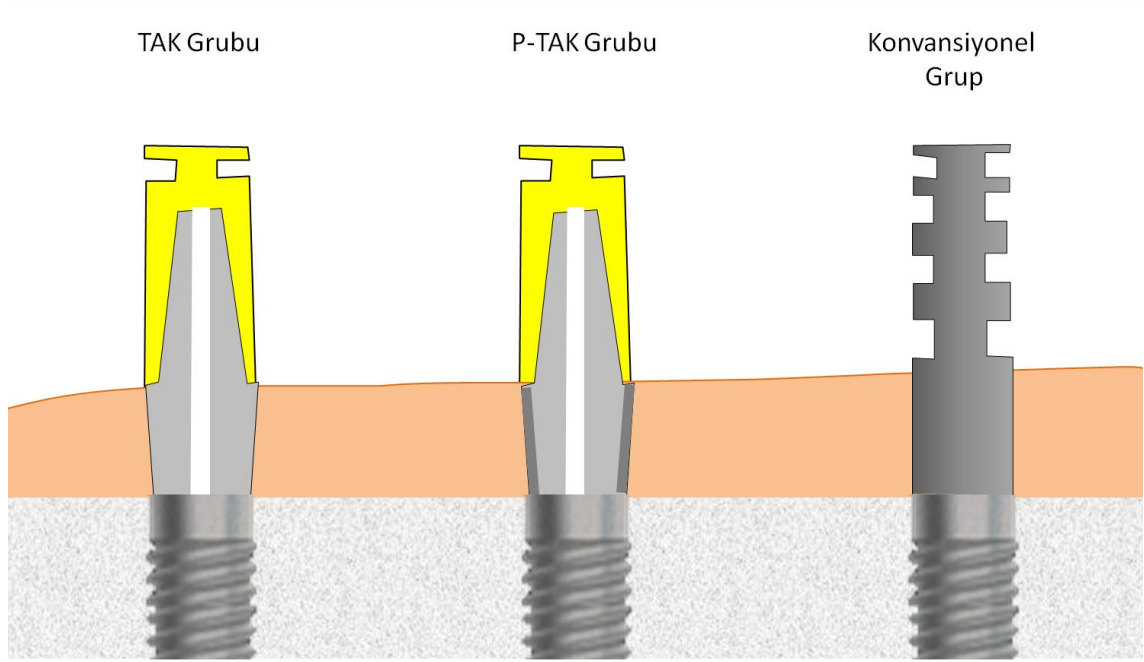
İyileşme başlıkları el anahtarı ile yerleştirilirken, abutmentleri implanta sabitlemek için kullanılan vida 30 Ncm tork uygulanacak şekilde tork anahtarı ile

kalıcı olarak sıkıştırıldı. Bukkal ve palatinal/ lingual flepler pozisyonlandırılıp skallop ensizyonlar yapıldı ve iyileşme başlıkları ile abutmentlerin boyun kısımlarına adapte edilerek 5/0 ipek sutur materyali ile dikildi. Bu işlem sırasında 3 mm'den fazla vertikal yumuşak doku kalınlığı kalmasına dikkat edildi. Operasyondan 1 hafta sonra hastalara dikişlerin uzaklaştırılması için randevu verildi ve operasyon bölgeleri kontrol edildi, iyileşme başlığı/ abutment ve çevresi serum fizyolojik ve antiseptik solüsyon (Betadine 1000 ml şişe, alkolik solüsyon, Allergo) ile yıkandı. Bu randevuda peri-implanter yumuşak dokular dikkatlice muayene edildi. İkinci cerrahi operasyondan sonra iyileşmesi problemsiz olan hastalara protez uygulamaları için 1 hafta sonraya randevu verildi.

2.9. Protetik İşlemler

Hastalardan standart paralel teknikle periapikal radyografiler alındı. Ölçü ve protetik işlemler bir protez doktoru tarafından gerçekleştirildi. Ölçü alınmadan önce, kontrol grubundaki iyileşme başlıkları çıkarılarak implantlar üzerine ölçü postları yerleştirildi (Figür 5). Test gruplarında (TAK ve P-TAK grupları) TAK abutmentleri üzerine plastik ölçü başlıkları takıldı (Figür 5). Tek seferde çift karıştırma yöntemiyle, fabrikasyon ölçü kaşıklarıyla ölçü alındı. Ölçü materyali olarak, koyu kıvamlı silikon esaslı elastomerik ölçü maddesi (Optosil®, Bayer Dental, Almanya) ile akıcı kıvamlı silikon esaslı elastomerik ölçü maddesi (Xantopren®, Bayer Dental, Almanya) kullanıldı. Kontrol grubunda implant seviyesinde ölçü alınırken, test gruplarında abutment seviyesinde ölçü alındı. İşlem bitiminde kontrol grubunda iyileşme başlıkları tekrar takılırken, diğer gruplardaki TAK ve P-TAK abutmentleri çıkartılmadı. Antagonist çenede üst yapısı yapılacak implant bulunmuyor ise aljinat ile kapanış ölçüsü alındı, bulunuyorsa bu bölgeden de silikon esaslı ölçü maddesi ile yukarıda tarif edilen şekilde ölçü alındı. Kontrol grubu için dişeti yüksekliği uygun abutmentler seçildi. Alınan ölçü ve abutmentler, metal destekli porselen kuronların hazırlanması için laboratuvara gönderildi. Sabit protez uygulama aşamaları (ölçü alınması-metal prova-dentin prova-bitim aşaması) herhangi bir protetik komplikasyon çıkmadığı takdirde 4 seans sürdü. Bu seanslar

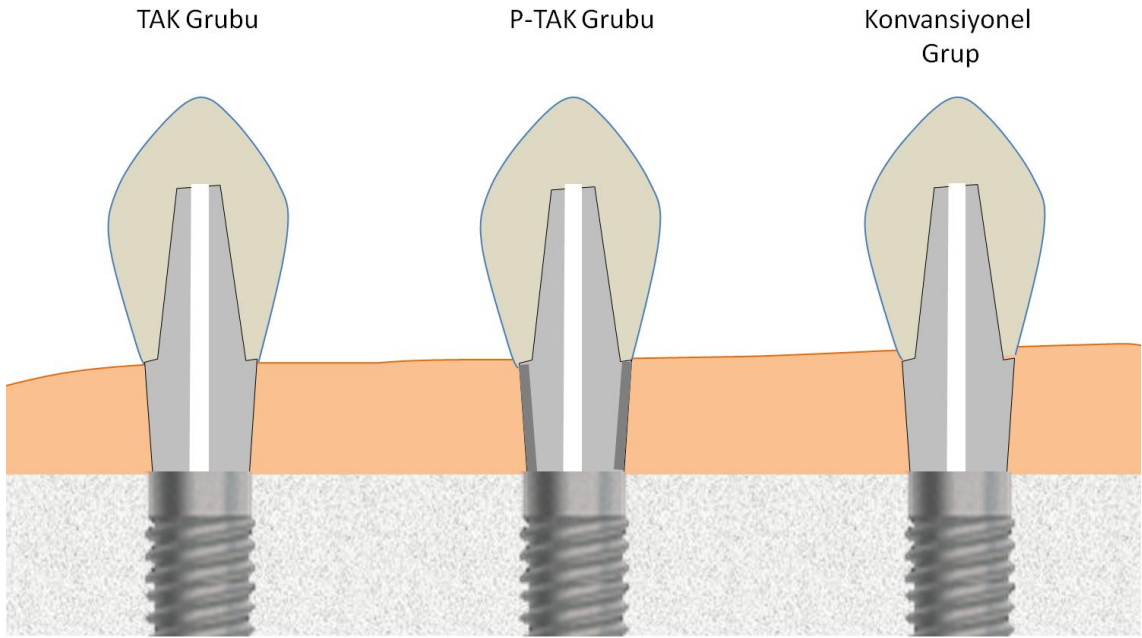
sırasında kontrol grubunda iyileşme başlıkları çıkartılıp işlem sonunda tekrar takılırken, test gruplarında TAK abutmentleri hiç çıkartılmadı (Figür 4).



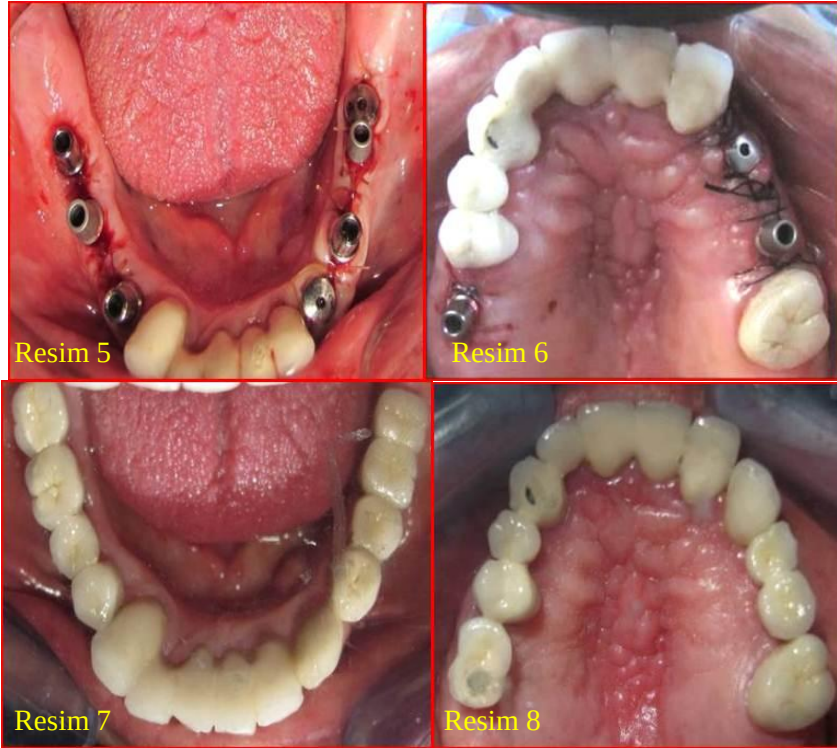
Figür 5: Ölçü alma işlemleri. TAK ve P-TAK gruplarında abutment seviyesinde, konvansiyonel grupta implant seviyesinde ölçü alınması.

Dentin provada; köprülerin okluzal tablasının doğal diş boyutundan dar olmasına, okluzyon kontrolünde yükseklik olmamasına ve yanal hareketlerde tüberküllerde çatışma olmaması için tüberkül eğimlerinin azaltılmış olmasına dikkat edildi. Protezlerin tamamlanıp simante edilmesi yaklaşık 2 hafta sürdü. Simantasyon aşamasına gelindiğinde kontrol grubundaki implantların vida yuvaları antiseptik solüsyon (Betadine 1000 ml şişe, alkolik solüsyon, Allergo) ile yıkanıp dikkatlice kurutuldu. Daha sonra abutmentler implantların üzerlerine yerleştirilip sistemin tarif ettiği tork değerlerinde (30 ncm) sıkıldı.

Biten restorasyonlar kompozit esaslı implant simanı (Premier Ultradent, USA) ile simante edilerek protez aşaması sonlandırıldı (Figür 6, Resim 5,6,7,8)



Figür 6: İmplant üstlerinin aynı tip protetik üst yapı ile bitirilmesi



Resim-5,6: İyileşme başlığı, TAK ve P-TAK abutmentlerin ağızdaki yerleşimi

Resim-7,8: Protezlerin simantasyonunun tamamlandığı seans

2.10. Klinik Ölçümler

Protez bitimden sonraki 1., 6. ve 12. aylarda standart paralel yöntemle periapikal filmler alındı ve plak değerleri kaydedildi. Klinik peri-implanter cep ölçümleri ve sondalamada kanama değerleri sadece 6. ve 12. aylarda elde edildi.

Çalışma öncesinde 10 implant üzerinde 10'ar defa ölçüm yapılarak % 95 kalibrasyon sağlandıktan sonra peri-implanter cep ölçümlerine geçildi. Klinik peri-implanter cep ölçümleri ucu künt manuel bir plastik periodontal sond (Easyview probe, Paradise Dental, Missoula, MT ABD) ile 20 gr kuvvet uygulanarak yapıldı. Peri-implanter cep, dişeti kenarı ile cep tabanı arasındaki mesafe sondalanarak tespit edildi. Sondalama işlemi her implantın 4 yüzeyinde (mezyal-distal-bukkal-palatinal/lingual) ayrı ayrı gerçekleştirildi. Sondalama sırasında ayrıca kanama ve plak değerleri de kaydedildi.

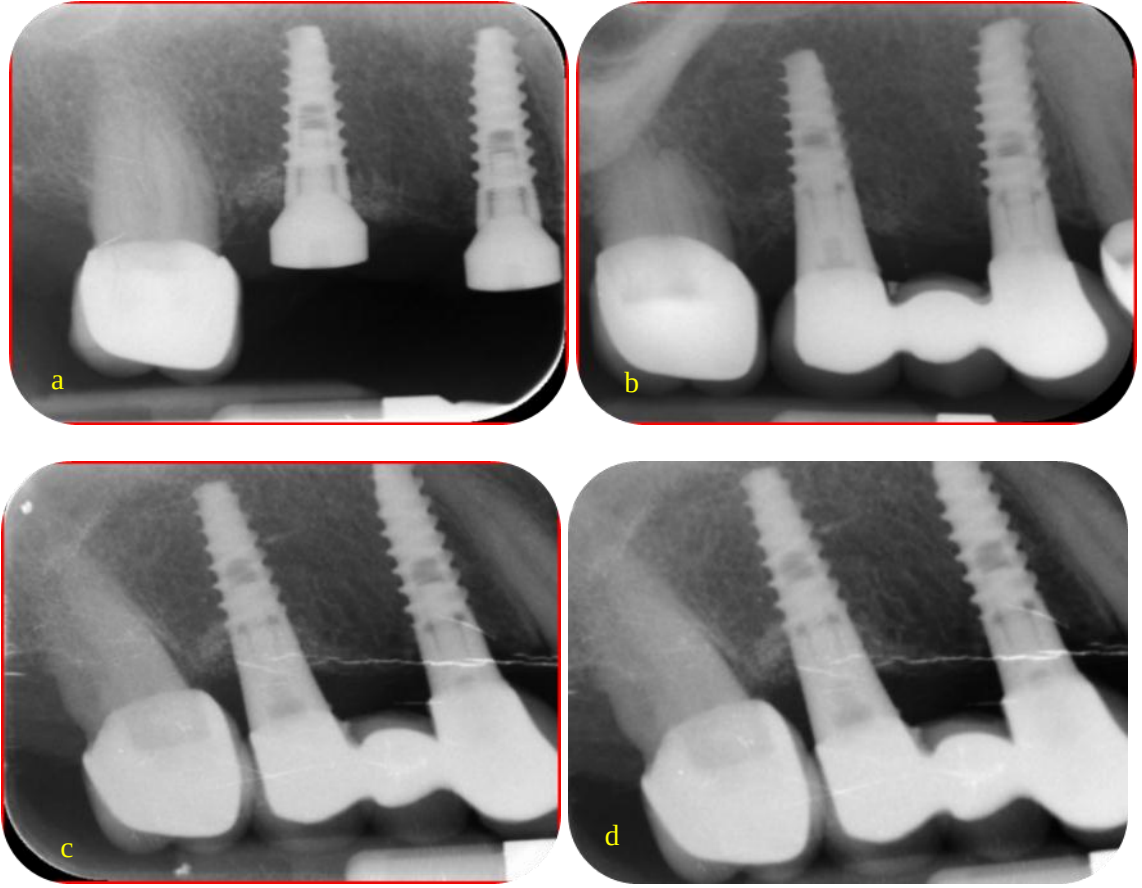
Sondalamada kanama değerleri, sondun cep tabanına ulaşmasının ardından abutment/ implant yüzeyi boyunca nazikçe hareket ettirilmesiyle ölçüldü. Bu enstrümantasyon sırasında kanama provoke edildiyse “1” (kanama var), edilmediyse “0” (kanama yok) değeri verildi. Bu işlem implantın dört yüzeyi için tekrarlandı ve her yüzey için sondalamada kanama değerleri saptanarak ilgili grup için ortalama kanama skoru, kanayan yüzeylerin total implant yüzeylerine bölünmesiyle yüzde cinsinden belirlendi.

Plak varlığını saptamak amacıyla sond, supra-gingival bölgede abutment/implant yüzeyi boyunca dolaştırılarak, sond üzerinde plak birikiminin varlığı ya da yokluğuna bakıldı. Plak varsa “1”, yoksa “0” değeri verilerek, sondalamada kanamaya benzer şekilde, implantın dört yüzeyi için ayrı ayrı plak ölçümleri saptandı. İlgili grup için ortalama plak skoru yüzde cinsinden belirlendi.

2.10.1. Krestal Kemik Kaybı Ölçümleri

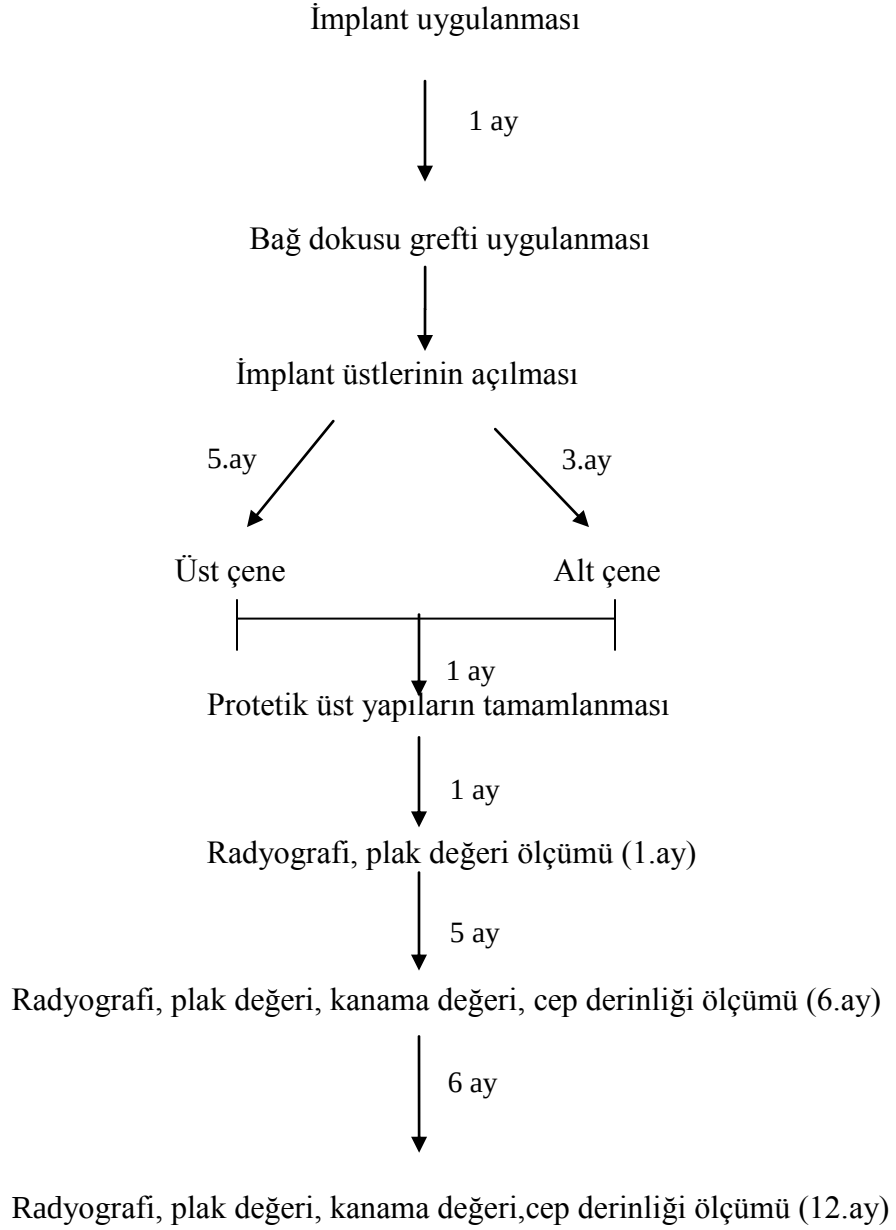
Radyografik ölçümlerde dijital fosfor plak tarayıcı sistemden (Digora-Soredex) faydalanıldı. Radyografiler hasta ağızına plastik film tutucular yardımı ile yerleştirildi. Paralel radyografiler; film tutucunun (Rinn-holder) ağız dışındaki bölümünde bulunan yuvarlak plastik kaideye radyografi cihazındaki uzun konun uç

kısmı tam 90° olacak şekilde pozisyonlandırılarak alındı. Paralel teknikle alınan dijital periapikal radyografler üzerinde Image tool 3.0(SDK University Texas Health Sciences Center, Texas, Amerika) programı aracılığı ile ölçümler yapıldı.. Radyografler programa aktarıldıktan sonra bilinen bir değer (implant çapı: 3,75 mm) kalibrasyon bölümüne kaydedildi (Resim-9a,b,c,d). Kalibrasyon sağlandıktan sonra düzlemsel ölçüm yapmak için cetvel seçilerek ölçüm yapılacak implantın en koronalindeki çapın (3,75 mm) olduğu bölgeye fare yardımıyla bir doğru çizildi. Ekranda çıkan değer kalibrasyon değeri olarak kaydedildi. Krestal kemik kaybı ölçümü, implant-abutment birleşim noktası ile krestal kemiğin implant ile temasta olduğu en koronal noktası arasında implantın uzun aksına paralel olarak yapılan doğrusal bir çizim gerçekleştirilerek elde edildi. Kalibrasyon sağlandığı için bu değer gerçek krestal kemik kaybı değerini ifade etmekteydi. Radyolojik ölçümleri yapan uzman doktorun örneklerin hangi gruplara ait olduğunu bilmemesine özen gösterildi.



Resim-9 a,b,c,d: Dijital paralel teknikle alınan periapikal film

Böylelikle gerek radyografik, gerekse klinik olarak ikinci faz cerrahi sonrasında implantın çevresindeki krestal kemikte oluşabilecek boyutsal değişimler, protezin takılmasını takip eden 1 yıllık süre boyunca izlendi ve istatistiksel değerlendirmeler yapılarak sonuçlar saptandı (Şekil 1)



Şekil 1: Çalışma izlem şeması

2.12 İstatistiksel Yöntem

Operasyon başlangıcında ve kontrollerde yapılan ölçümler sonrası elde edilen veriler istatistiksel analizlerde kullanıldı. İstatistiksel analizler SPSS 19.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) istatistik paket programı kullanılarak yapıldı.

Gruplar arası karşılaştırmalar Kruskal-Wallis testi ve gerektiğinde ikili analizler için Mann-Whitney testi kullanıldı.

Grup içi değerlendirmelerde Friedman testi ve fark anlamlı olduğunda ikili karşılaştırma için Wilcoxon Signed Ranks testi uygulanarak istatistiksel değerlendirmeler yapıldı.

Değerlendirmeler non-parametrik yöntemle yapıldı ve değerler medyan (minimum-maksimum) olarak verildi.

Bütün hipotez kontrolleri $\alpha=0,05$ önem seviyesinde gerçekleştirildi.

BÖLÜM III

BULGULAR

3.1.Tanımlayıcı Veriler

Çalışma 2009-2011 yılları arasında E.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilimdalı'nda yaşları 31 ile 78 arasında değişen, 6'sı erkek 16'sı kadın olmak üzere 22 olguda toplam 106 implant üzerinde yapılmıştır. Olguların ortalama yaşı 50 ± 12 'dir. İmplantların 36 adedi (Test-1:12, Test-2:11, Kontrol:13) üst çene arka dişler bölgesine uygulanırken, 70 adedi (Test-1:21, Test-2:23, Kontrol:26) alt çeneye uygulanmıştır.

Üst çene arka dişler bölgesine yerleştirilen implantların, 12 adedi Test-1 grubunda, 11 adedi Test-2 grubunda ve 13 adedi kontrol grubunda olacak şekilde dağılırken; alt çene arka dişler bölgesinde ise, 21 implant Test-1, 23 implant Test-2 ve 26 implant da kontrol gruplarına uygulandı.

Çalışmaya dahil edilen bireylerin demografik özelliklerinin dağılımı Tablo 2 ve 3'de gösterilmiştir.

Tablo 2: Gruplara göre bireylerin demografik özelliklerinin dağılımı

	Test-1	Test-2	Kontrol
Cinsiyet (K/ E)	16 / 6	16 / 6	16 / 6
İmplant sayısı	33	34	39

K: Kadın, E: Erkek

Tablo 3: İmplantların yerleştirildiği bölgelerin dağılımı

Premolar/Molar	Test-1	Test-2	Kontrol	TOPLAM
Üst Çene	12	11	13	36
Alt Çene	21	23	26	70
Toplam	33	34	39	106

3.2. Klinik Veriler

Çalışmaya 106 implant yerleştirilerek başlandı. Postoperatif dönemde, implant yerleştirilen bölgeler kanama, ağrı, şişlik ve enfeksiyon açısından değerlendirildi. Operasyon sonrası 1. ve 2. günlerde bazı hastalarda hafif bir post-operatif ödeme rastlansa da, ağrı ve kanama gözlenmedi, dikişler atmadı ve enfeksiyon gelişmedi. Bir hafta sonra hiçbir hastada enflamasyon belirtisi gözlenmiyordu. Çalışmaya katılan 22 hastanın hiçbirinde gerek cerrahi girişimler sırasında, gerek postoperatif iyileşme döneminde, gerekse de 1 yıllık gözlem süresi boyunca herhangi ciddi bir komplikasyona rastlanmadı. İmplantların osseoentegre olması için üst çenede 5 ay, alt çenede 3 ay beklendikten sonra implant üstleri açıldı ve 1 yıllık takip süresi boyunca implantların hiçbirinde ağrı, süpürasyon ve mobilite gibi periimplantitis şüphesi uyandıracak enfeksiyon belirtilerine rastlanmadı.

3.3. Radyolojik Veriler

İmplant üstlerinin açılmasından hemen önce kontrol amaçlı olarak paralel teknikle standart dijital periapikal radyografiler alındı ve hiçbir implantta krestal kemik kaybına rastlanmadığı için, yerleştirilen tüm implantlar çalışmaya dahil edildi. Protez yapımını takip eden 1. , 6. ve 12. aylarda paralel teknikle çekilen standart periapikal radyografilerde “krestal kemik kaybı” değerleri ölçüldü. Bu 1 yıllık süre boyunca herhangi bir klinik komplikasyona rastlanmadığından başlangıçtaki implant sayısı ile çalışma tamamlandı. Test-1 grubunda krestal kemik kaybı değeri 1. ayda 0,06(0-0,23) [medyan(minimum-maksimum)] mm. iken 6. ayda 0,28(0-0,53), 12. ayda 0,46(0-0,66) mm. olarak saptandı. Test-2 grubundaki değerler de sırasıyla 0(0-0,22), 0,27(0,06-0,6) ve 0,43(0,12-0,75) mm. olarak bulundu. Kontrol grubundaki kemik kaybı ise 1. ayda 0,21(0-0,41) mm. iken, 6. ayda 0,74 (0,18-1,10) ve 12. ayda 1,14(0,37-1,38) mm. olarak ölçüldü. Gruplar arası 1. 6. ve 12. ay krestal kemik kaybı ölçümleri değerlendirildiğinde, kontrol grubunun değerleri tüm ölçüm zamanlarında Test-1 ve Test-2 gruplarından yüksek bulunurken ($p<0,05$), her iki test grubu arasında anlamlı bir fark bulunmadı. Grup içi krestal kemik kaybı değerleri karşılaştırıldığında ise, tüm gruplarda 6. ve 12. aylarda 1. aya göre istatistiksel olarak anlamlı artış gözlemlendi. ($p<0,05$) (Tablo 4, Grafik 1 ve 2)

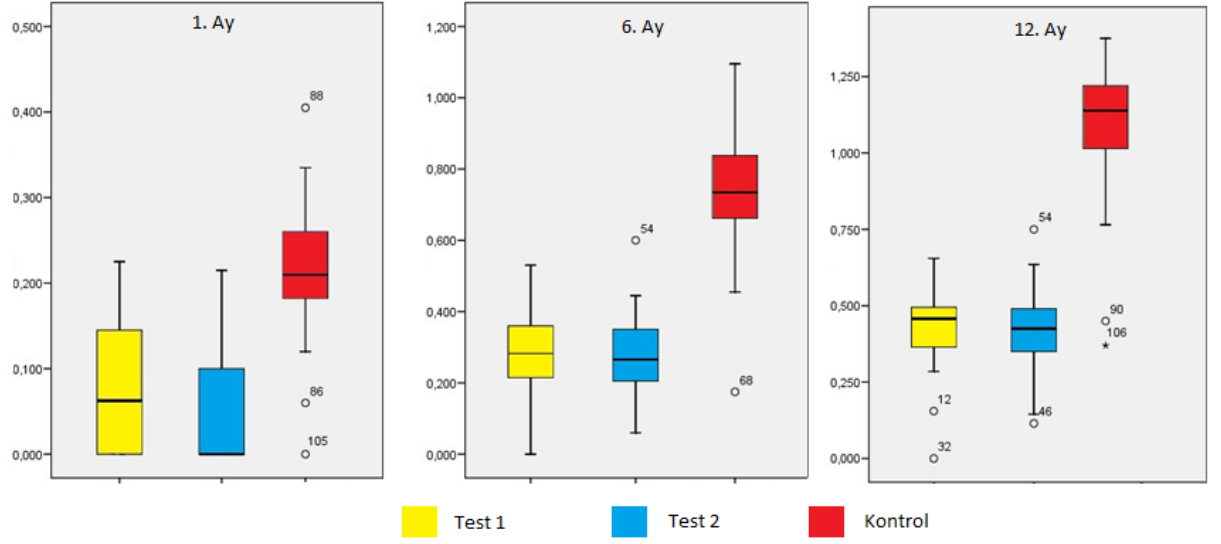
Tablo 4: Krestal kemik kaybı değerlerinin ölçüm zamanlarında grup içi ve gruplar arası dağılımı (Krestal kemik kaybı değerleri: medyan, minimum ve maksimum değerleri) (mm)

	Test-1	Test-2	Kontrol
	med(min-maks)	med(min-maks)	med(min-maks)
Krestal kemik kaybı- 1. ay	0,06(0-0,23) *	0 (0-0,22) *	0,21(0-0,41) † *
Krestal kemik kaybı - 6. ay	0,28(0-0,53)	0,27(0,06-0,6)	0,74(0,18-1,10) †
Krestal kemik kaybı - 12.ay	0,46(0-0,66)	0,43(0,12-0,75)	1,14(0,37-1,38) †

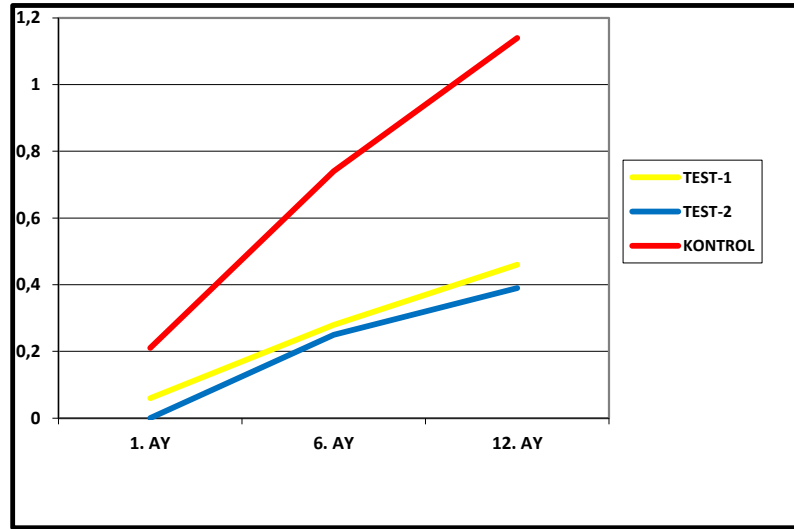
med:medyan min:minimum maks:maksimum

* Grup içi 6. ve 12. ay ile istatistiksel fark ($p<0,05$)

† Gruplar arası Test-1 ve Test-2 grupları ile istatistiksel anlamlı fark ($p<0,05$)



Grafik-1: Krestal kemik kaybı değerlerinin (mm) ölçüm zamanlarında grup içi ve gruplar arası dağılımı



Grafik-2: Krestal kemik kaybı değerlerinin zaman içindeki dağılımı

3.4. Periimplanter Parametreler

İmplant çevresi yumuşak doku sağlığını gözlemlemek amacıyla yapılan cep derinliği, plak ve kanama ölçümlerinde, farklı takip sürelerinde gerek grup içi, gerekse de gruplar arasında minimum farklılıklar saptandı

3.4.1. Sondalanan Cep Derinliği

İmplant çevresi yumuşak dokuda sondalanan cep derinliği değerleri incelendiğinde, grup içi karşılaştırmada, sadece kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlemlendi ($p<0,05$). Cep derinliği ölçümlerinde gruplar arasında 6. ayda anlamlı fark bulunmazken ($p>0,05$) 12. ayda Test-2 ve kontrol grubunda, Test-1 grubuna oranla istatistiksel olarak anlamlı, ancak klinik olarak ihmal edilebilir düzeyde küçük bir artış saptandı ($p<0,05$). (Tablo 5) (Grafik-3)

Tablo 5: Sondalanan cep derinliği değerlerinin ölçüm zamanlarında grup içi ve gruplar arası dağılımı (Sondalanan cep derinliği; medyan, minimum ve maksimum değerleri)(mm)

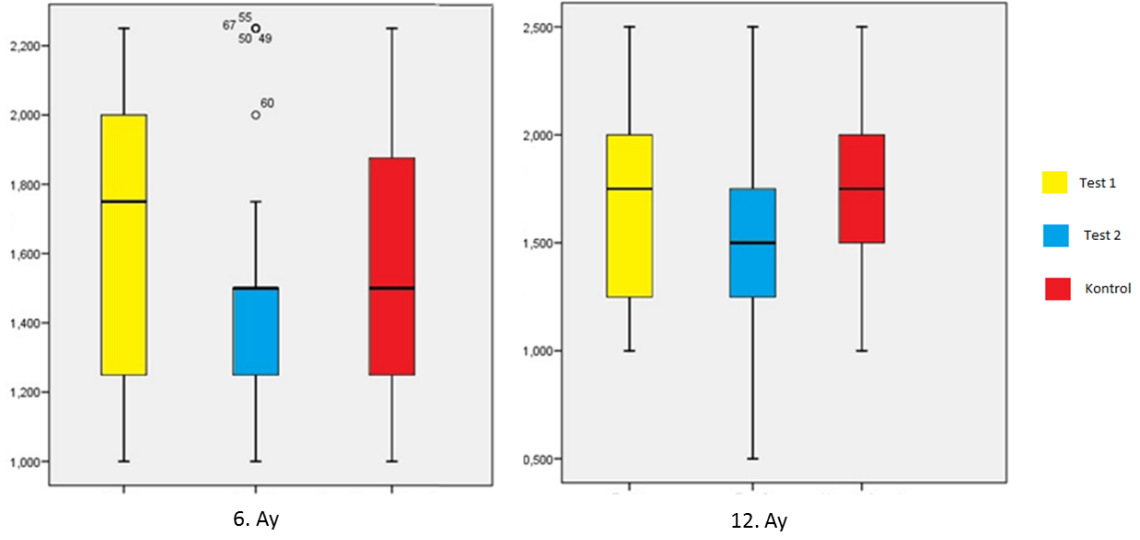
	Test-1	Test-2	Kontrol
	med(min-maks)	med(min-maks)	med(min-maks)
SCD -6. ay	1,5(1-2,25)	1,75 (1-2,25)	1,5 (1- 2,25) *
SCD -12. ay	1,5 (0,5-2,5) †	1,75(1-2,5)	1,75 (1- 2,5)

med:medyan min:minimum maks:maksimum

SCD: Sondalanan cep derinliği

† Gruplar arası Kontrol ve Test-2 grupları ile istatistiksel anlamlı fark ($p<0,05$)

* Grubun kendi içinde 12. ay ile istatistiksel anlamlı fark ($p<0,05$)



Grafik-3: Sondalanan cep derinliği değerlerinin ölçüm zamanlarında grup içi ve gruplar arası dağılımı

3.4.2. Plak Skorları

İmplant çevresinde birikim gösteren plak değerleri incelendiğinde, grup içi değerlendirmelerde hem Test-2, hem de kontrol grubunda 1. ve 6. aylar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunurken, kontrol grubunda ayrıca 1. ve 12. aylar arasında da anlamlı fark saptandı ($p < 0,05$). Gruplar içinde diğer zaman dilimlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadığı gibi (Tablo 6), tüm takip süresi boyunca gruplar arasında da istatistiksel anlamlı fark gözlenmedi ($p > 0,05$).

Tablo 6: Plak skorlarının ölçüm zamanlarına göre grup içi dağılımı
(Plak skoru; medyan, minimum ve maksimum değerleri)

	Test-1	Test-2	Kontrol
	med(min-maks)	med(min-maks)	med(min-maks)
PS 1. Ay	0 ,25 (0-0,75)	0,25 (0-1,5) ¥	0,25 (0-1) *
PS 6. Ay-	0 (0-0,5)	0 (0-0,75)	0 (0-1)
PS 12. Ay-	0 (0-1)	0,125 (0-0,75)	0 (0-1)

med:medyan min:minimum maks:maksimum

PS: Plak Skoru

* Grup içinde 6. ve 12. ay ile istatistiksel anlamlı fark ($p<0,05$)

¥ Grup içinde 6. ay ile istatistiksel anlamlı fark ($p<0,05$)

3.4.3. Sondalamada Kanama Skorları

İmplant çevresinde son olarak kanama değerleri incelendiğinde, grup içi değerlendirmelerde, hem Test-2 hem de kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı fark bulunurken ($p<0,05$), Test-1 grubunda istatistiksel anlamlı fark gözlenmedi ($p>0,05$). Tüm zaman dilimlerinde gruplar arasında da istatistiksel anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 7).

Tablo 7: Sondalamada kanama skorlarının ölçüm zamanlarına göre grup içi dağılımı (Kanama skoru; medyan, minimum ve maksimum değerleri)

	Test-1	Test-2	Kontrol
	med(min-maks)	med(min-maks)	med(min-maks)
SKS 6. Ay	0,25 (0-0,75)	0 (0-0,5) *	0 (0-1) *
SKS 12. Ay	0,25 (0-0,75)	0,25 (0-0,75)	0,25 (0-1)

med:medyan min:minimum maks:maksimum

SKS: Sondalamada kanama skoru

* Grubun kendi içinde istatistiksel anlamlı fark ($p<0,05$)

TARTIŞMA

Orta ve ileri yaşlı bireylerin büyük çoğunluğunda gözlenen tam veya kısmi diş eksiklikleri implant uygulamalarından önceki dönemde, diş kayıplarının yeri ve sayısına göre değişkenlik gösteren farklı tedavi seçenekleri ile giderilmekteydi (102). Ancak, günümüzde halen yaygın olarak kullanılmakta olan bu tedavi seçeneklerinin pek çok dezavantajı bulunmaktadır (116,120). Örneğin metal destekli porselen köprüler yapılırken, sağlıklı olan komşu dişler küçültülmekte, sert doku kaybının yanı sıra, kesim sırasında dişin pulpasına da geri dönüşümü olmayan hasar verilebilmektedir. Dişlerin dişsiz bölgeye devrilmiş olduğu kimi durumlarda ise hiç köprü yapılamamaktadır. Köprülerde eksik diş ile komşu dişler arasındaki kontakt noktaları kapandığından, interdental temizlik, özellikle de diş ipi kullanımı güçleşmekte ve gerek fizyolojik temizlik, gerekse de ağız bakımı sağlanması zorlaştığından, komşu dişlerde çürük ve periodontal hastalık riski artmaktadır (116). Bir önemli sorun da, bu yöntemlerle yapılan köprülerin hastayı estetik açıdan yeterince memnun etmemesidir (84). Hareketli protezler ise konfor açısından beklentiyi karşılayamamaktadırlar. Özellikle hastalar tarafından zor tolere edilmesi, destek dişlere ek kuvvetlerin gelmesi ve fonksiyonsuz kalan çene kemiklerinde rezorpsiyon gözlenmesi hareketli protezlerin olumsuz özellikleri arasında gelmektedir. Oysa, tam dişsizlikten, tek diş eksikliğine kadar geniş bir endikasyon alanına sahip olan implantlarda bu gibi olumsuzluklara rastlanmaz(108,1).

Bu bilgiler ışığında, kliniğimize başvuran ve kısmi diş eksikliklerini sabit protetik restorasyonla gidermek için implant desteğine gereksinim duyan hastalardan, çalışmaya dahil olma kriterlerimize uyanlara implant uygulanmasına karar verildi.

Dental implantlar 1980’li yıllardan sonra giderek yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır (173). İmplantların gerek tasarım ve yüzey özellikleri, gerekse de uygulanan cerrahi ve protetik yöntem sürekli olarak geliştirilmekte ve bu

gelişmelerin başarısını değerlendirmek amacıyla da pek çok çalışma yapılmaktadır (142).

Bir dental implantı başarılı kabul edebilmek için, yalnızca ağızda durması yeterli değildir (8,9,103,146). İmplant başarısını inceleyen çalışmalarda, implant çevresi yumuşak dokuların sağlığı, implant çevresi krestal kemik kaybı, implant stabilitesinin korunması, gelen kuvvetleri karşılayarak çiğneme fonksiyonuna katkıda bulunması gibi faktörler değerlendirilmektedir (9,55,136,155). Krestal kemikte başlayan kayıplar, peri-implantitise yatkınlığı arttırabileceğinden dolayı üzerinde daha çok durulması gereken bir kavram haline gelmiştir. Bu yüzden araştırmamızı planlarken implant başarısında en önemli faktör olan “**krestal kemik kaybı**” üzerinde yoğunlaşmayı hedefledik.

İmplant çevresindeki krestal kemiğin korunmasının, implantın uzun süreli başarısında anahtar rol oynadığı yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur (15). İmplant sistemlerinde krestal kemik kayıplarını önleyebilmek için implant-abutment bağlantısının yerinin ve şeklinin değiştirilmesi (4,111,130,33). implantın boyun kısmında mikro-yivler oluşturulması (29,90,148,139) ve pürüzlendirilmesi (3,109,137), protetik üst yapının modifiye edilmesi (66,69,64) gibi dizayn özelliklerinin yanı sıra, hemen implantasyon (159), hemen yükleme (35,36,43), subkrestal yerleştirme (44,48,169), flapsiz cerrahi (16,171), yumuşak doku kalınlığını artırmak (21,82,95), ve tek aşamalı cerrahi (52) gibi yöntem modifikasyonlarına da başvurulmaktadır. Abutmentlerin ikinci cerrahi faz sonrası kalıcı olarak yerleştirilmesi gibi uygulamalar da benzer amaçlarla test edilmiştir (2).

İki parçalı ve iki aşamalı implant sistemlerinde, ikinci cerrahi fazda implantların üzeri açıldıktan sonra iyileşme başlıkları takılır ve 10-15 günlük klinik iyileşmeyi takip eden ortalama iki haftalık protetik işlemler sürecinde, iyileşme başlıkları defalarca çıkartılıp, yerlerine ölçü parçaları ve abutmentler takılır ve tekrar çıkartılır. İmplant parçalarının bu her takılıp çıkartılması sırasında epitel ve bağ dokusunun implant ile olan bağlantısı bozulur ve kalıcı bir bağlantı kurana kadar epitel her seferinde bir miktar daha apikale göç eder. Dolayısıyla da, biyolojik

genişliği oluşturma sürecinde, implantın boyun kısmında stabil bir bağ dokusu ataşmanına yer açabilmek için, tamamen fizyolojik olarak krestal kemikte bir miktar rezorpsiyon gerçekleşir. Nitekim, bunu işaret edecek şekilde, literatürde protez uygulamaları sırasında ölçü ve iyileşme parçalarının tekrarlayan seferler takılıp çıkartılmasının peri-implanter dokuların histomorfogenezini olumsuz yönde etkileyebileceğini vurgulayan hayvan (2) ve son yıllarda yayımlanan insan çalışmaları vardır (35,44). Abrahamsson ve arkadaşları, köpeklerde yaptıkları kontrollü bir çalışmada, abutmentlerin takılıp sklme işlemleri sırasında oluşan yara iyileşmesi sırasında epitel bağlantısının bozularak daha apikale g ettiğini ve bunun da kemik yıkımıyla sonuçlandığını histolojik olarak göstermişlerdir (2). Weiss ve ark. ise, soruna farklı bir boyuttan yaklaştıkları çalışmalarında, implant vidalarının çevresinde ve implant yuvasının içinde bulunan yivlerin, protez uygulamaları sırasında ölçü ve iyileşme parçalarının tekrarlayan seferler takılıp çıkartılmasına bağlı olarak aşındığını ve dolayısıyla önerilen tork değerlerinin fonksiyon esnasında giderek gevşeyerek implant-abutment arasında, sonunda kemik kaybına neden olabilecek mikro-aralık ve mikro-sızıntının oluşmasına yol açtığını söylemektedirler (168). Tümüyle konvansiyonel protez yapım aşamalarından kaynaklanan bu sorunlar göz önüne alındığında, ilk yılda gerçekleşebilecek 2.0 mm ve altındaki krestal kemik kayıpları günümüzde hala normal olarak kabul edilmektedir (9).

Çalışmamız planlandığında yapılan literatür taramasında, farklı protetik protokolların implant çevresi krestal kemik yıkımına olan etkisi ile ilgili insanda yapılmış kontrollü klinik bir çalışmaya rastlanmadı. Biz de tamamen özgün olarak planladığımız bu çalışmamızda, **konvansiyonel protetik yöntemler izlendiğinde gözlenen bu krestal kemik kaybını önleyip nleyemeyeceğimizi test etmek istedik**. Bu amaçla iki aşamalı ve platform temaslı (butt-joint) implantlarda, ikinci faz cerrahi sırasında abutmenti “**tek adımda kalıcı**” (**TAK**) olarak yerleştirdik. Buradaki ngrmz, protez uygulamaları sırasında protetik parçaların takılıp çıkartılmasına gerek kalmadığı için, yumuşak doku iyileşmesinin ilk aşamasında implant çevresinde oluşan epitel ve bağ dokusu bağlantısının, dolayısıyla da krestal

kemiğin zedelenmeden korunabileceğiydi. Uyguladığımız yöntemde implant üstleri açıldıktan sonra konvansiyonel yöntemden farklı olarak iyileşme başlıkları “takılmamakta”, onun yerine uygun çap ve genişlikte bir abutment, “bir daha çıkartılmamak üzere” direkt olarak implantın üzerine vidalanmakta ve tüm protez işlemleri bu abutment üzerinden yürütülmekteydi.

Tek adımda kalıcı (TAK) abutmentlerinin krestal kemik kaybını önleyebileceği savını doğrulayabilmek için kontrol grubu olarak seçilen bölgedeki implantların üzerine ikinci faz cerrahiden sonra standart protetik protokole bağlı kalarak iyileşme başlıkları takıldı ve protetik işlemler konvansiyonel yöntemle sürdürüldü.

Çalışmamızda ayrıca, *tek* adımda kalıcı abutmentlerin krestal kemiğe yakın boyun kısmında uygulanacak “**pürüzlendirmenin**”, bağ dokusu ataşmanını kuvvetlendirme ve **krestal kemik rezorpsiyonunu önlemede ilave bir etkisinin olup olmadığını gözlemlemek** de amaçlandı; zira bilindiği gibi, bağ dokusunun kollagen lifleri, periodontal dokulardan farklı olarak, tornalanmış implant yüzeyine mekanik olarak tutunamamakta (140), bunun yerine implant yüzeyine paralel seyretmektedirler (156).

Peri-implanter yumuşak dokuların stabilizasyonu büyük ölçüde implantın boyun kısmını sıkıca saran ve farklı yönlerde kaotik dizilim gösteren bu kollagen lif demetleri tarafından sağlanmaktadır (19,164). Ancak bu bağlantı çok kırılgan olup, bakteriyel veya mekanik zorlamalar neticesinde epitelin apikale göçünü - ve dolayısıyla da kemik kayıplarını – yeterince engelleyememektedir (133). Oysa bağ dokusu ataşmanı ne kadar güçlü olursa, krestal kemik kaybı da uzun dönemde o kadar az olacaktır (45). Bu bağlantıyı güçlendirmek için, implantın transmukozal bölgesinde birtakım makro ve mikro dizayn modifikasyonları önerilmiştir (58). Bunların içinde, “implant yüzeylerinin mikro- pürüzlendirilmesinin” yumuşak doku cevabını değiştirerek peri-implanter mukozadaki epitel ve bağ dokusu komponentlerinin implant yüzeyine olan bağlantısını artırdığı (bunun da daha

kuvvetli bir epitel ve bağ dokusu ataşmanına yol açabildiği) çeşitli araştırmacılar tarafından irdelenmiştir (109,130,140).

Schroeder ve arkadaşları, daha 1981 yılında maymunlarda yaptıkları bir çalışmada, plazma sprey yöntemiyle kabaca pürüzlendirilmiş titanyum implantların boyun kısmında, 20 aylık bir fonksiyondan sonra kollagen lif demetlerinin pürüzlü yüzeylere dik gelecek şekilde sıkıca bağlandığını polarize ışık mikroskopunda göstermişlerdir (138). Benzer şekilde Schüpbach & Glauser de, asit aşındırma ile pürüzlendirilen mini implantlarda, bağlantı epitelinin pürüzlü yüzeylerle hemidosmozomların yanı sıra, mekanik olarak ta tutunduğunu, kollagen fibrillerin ise bu yüzeylere diştekine benzer şekilde fonksiyonel bağlantı yaptıklarını polarize ışık mikroskopunda göstermişlerdir (140). Nevins ve ark.'nın 2008 yılında yayınladıkları bir vaka raporunda ise, insanda lazer ile pürüzlendirilmiş implant ve abutment yüzeyine bağ dokusu ataşmasının daha oblik veya dik olarak bağlandığı polarize ışık ve tarama elektron mikroskopunda (SEM) gösterilmiştir (109).

Biz de, bu çalışmaları referans aldığımız araştırmamızda, bağ dokusunun “abutment” yüzeyi ile olan bağlantısının daha fonksiyonel olarak kurulmasıyla epitelin apikale migrasyonunun ve dolayısıyla da krestal kemik yıkımının ne ölçüde engellenebileceğini test etmek istedik. Bu amaçla, kullandığımız implant sistemine ait abutmentlerin bir bölümünü üretici firmaya yollayarak asit aşındırma işlemiyle pürüzlendirttik.

Çalışma öncesi yapılan istatistiksel güç analizinde ortaya çıkan implant sayısına ulaşabilmek için hem “alt”, hem de “üst” arka çenedeki çoklu dişsiz bölgelere implant yerleştirildi. İki çene arasındaki kemik anatomisi, fizyolojisi ve morfolojisindeki farklılıklardan dolayı araştırmayı tek çenede gerçekleştirmek daha doğru bir yaklaşım olarak düşünülebilir. Ancak araştırmamızda üst ve alt çene arası değerlendirilmeler yapıldığında, hiçbir zaman aralığında ve grupların hiçbirinde sondalanan cep derinliği, sondalamada kanama ve plak skorları değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. Dahası, yapılan istatistiksel değerlendirilmeler sonunda iki çene arasında krestal kemik kaybı açısından da

anlamalı fark bulunmadı. Bu nedenle istatistiksel değerdendirilmeler sırasında “alt ve üst çene” bir arada incelendi ve çenelerin bir arada değerdendirilmesinden kaynaklı bir fark gözlenmedi.

Alt ve üst çenedeki farklılıkların yanı sıra, ön ve arka dişler bölgesinde de, özellikle kemik şekli ve yoğunluğuna bağlı farklar bulunmaktadır. Ön bölgeye uygulanan implantlarda kemik kalınlığının daha az olması ve kemikteki konkavitelerin apikale doğru artması nedeniyle implantların açıldırılarak yerleştirilmesi zorunlu hale gelebilmektedir. Bu durumda protetik üst yapıyı gerçekleştirmek için genellikle açılı abutment kullanımı gerekmekte; bu da çoklu dişsiz ön bölgelere yerleştirilecek implantların ve üzerlerine takılacak abutmentlerin standardize edilmesini güçleştirmektedir. Kaldı ki, kliniğimize başvuran hastaların çoğunda, çoklu diş kayıpları genellikle çenelerin arka bölgelerinde daha fazla gözlenmekteydi. Bu sebeplerden dolayı araştırmamızda tümüyle “arka dişsiz bölgelere” implant yerleştirilmesine karar verildi.

İmplant yerleştirilmesini takip eden iyileşme, implantın krestal kemik seviyesindeki pozisyonuna göre tek veya çift aşamalı gerçekleşebilir. Her iki tekniğin de kendine göre avantaj ve dezavantajları vardır. Tek aşamalı implantların en önemli avantajı, implantasyon sonrasında peri-implanter yumuşak dokuların iyileşmesi için yeterli zaman bırakmasıdır (70). Bu süreç içersinde bağlantı epitelinin ve bağ dokusunun stabilizasyonu sağlanmış olur. Protetik tedaviye başlarken ikinci cerrahi işleme gerek kalmaması ve ölçü alma ile abutment yerleştirme işlemlerinin mukozanın üzerinde gerçekleştirilmesi nedeniyle peri-implanter yumuşak doku bağlantısı zarar görmez (20) Tüm protetik uygulamalar implantın iyileşme süresince stabil ve sağlıklı olarak kalan yumuşak doku üzerinde gerçekleştirildiğinden, uzun dönemde yumuşak ve sert doku başarısı garantilenmiş olur. Ayrıca daha az cerrahi işlem uygulanması nedeniyle peri-implanter bölgenin kan dolaşımı bozulmamış, tedavi süreci kısalmış ve hastaya verilen rahatsızlık da azaltılmış olur.

Yapılan çalışmalarda tek aşamalı ile çift aşamalı yerleştirilen implantlar arasında, krestal kemik seviyesindeki iyileşme bakımından çeşitli farklılıklar gözlenmiştir (13,24,27,52,70). Weber ve ark., tek aşamalı implantlarla karşılaştırıldığında, iki aşamalı titanyum implantlarda epitelyal ataşmanın implant-abutment bağlantısının apikalinde sonlandığını belirtmiştir (167). Başka bir çalışmada ise, iki aşamalı implant sistemlerinde, tek aşamalı sistemlere göre daha az bağ dokusu genişliği ve apikale doğru daha fazla epitel göçü tespit edilmiştir (72). Garcia ve ark. da, iki aşamalı sistemlerin, keratinize mukoza genişliğini muhafaza etmek açısından tek aşamalı kadar başarılı olmadığını rapor etmiştir (57). İki aşamalı implantların diğer bir dezavantajı, restorasyon sonrasında implant-abutment bağlantı seviyesinde oluşan “mikro-aralık” nedeniyle, uzun dönemde kemik stabilizasyonunun korunamayıp apikale doğru rezorpsiyon görülebmesidir (35,54,74). Ayrıca implant-abutment arasındaki “mikro-hareketlilik” bir başka istenmeyen dezavantajdır (74,123). Tekrarlayan mikro-hareketliliğe bağlı olarak implant-abutment birleşimindeki epitelyal ve bağdokusu ataşmanı hem mekanik olarak bozulmakta, hem de “mikro-sızıntı” ile implantın iç parçalarına nüfuz eden ağız sıvıları içindeki patojen bakteriler bu bölgede üreyip enflamatuvar cevaba yol açabilmektedirler (54,123,122).

Tek parça veya dişeti seviyesinde tek aşamalı cerrahiyle yerleştirilen çift parça implantlarda bu tip problemlere rastlanılmamakla birlikte, bunların dezavantajı olarak da estetik sıkıntıların ortaya çıkması gösterilebilir. Anterior bölgeye yerleştirilen tek aşamalı implantlarda, iyileşme sırası ve sonrasında yumuşak dokunun çekilmesiyle birlikte kole bölgesindeki cilalı yüzey, ince marjinal kenar içinden ve üzerinden görülebilir (157). Bu durum özellikle gülme hattı yüksek ve diş eti fenotipi ince olan hastalarda estetik başarısızlığa neden olabilir.

Çift aşamalı implantların avantajı ise, protez yapımı sırasında tek aşamalı implantlara göre daha çok üst yapı seçeneğine sahip olması, cerrahi sırasında yapılan hataların daha kolay düzeltilebilmesi ve özellikle anterior estetik bölgede doğal görünümlü implant destekli protezlerin yapılabilmesine olanak sağlayan

protetik seçeneklerinin bulunması olarak sayılabilir. Günümüzde tek parça implant sistemleri, yerini büyük ölçüde çift parçalı sistemlere bırakmıştır(64).

Hastaların artmış estetik beklentilerine cevap vermesi, fleplerin primer kapatılmasına olanak sağlayabilmesi ve en önemlisi, kemik rezopsiyonunu önlemedeki kapasitesini test etmek istediğimiz “TAK” abutmentlerin yerleştirilmelerine olanak tanınması nedeniyle, araştırmamızı planlarken, *“kemik seviyesinde, çift aşamalı cerrahiyle yerleştirilen, çift parça implant sistemleri”* üzerinde yoğunlaştık.

İmplant-abutment ara yüz birleşimindeki çeşitlilik göze alındığında, hangi dizaynın implant destekli protetik tedavilerde daha başarılı olacağı konusunda çeşitli araştırmalar yapılmış, sistemler birbirleriyle karşılaştırmıştır. Platform temaslı (butt-joint) sistemlerde fonksiyonel dinamik kuvvetlere bağlı olarak vida gevşemesi problemine daha sık rastlanmaktadır (111,174); zira butt-joint birleşimdeki mekanik boşluk, fonksiyonel kuvvetler altında vibrasyon ve mikro-hareketliliğe neden olmakta, bu da abutment vidasının gevşemesine yol açmaktadır (81). Vida gevşemelerinde birleşen parçaların tam uyumu önemli rol oynamaktadır. Klinik çalışmalar, implant-abutment birleşiminden kaynaklanan bu vida gevşemesi veya kırılması probleminin, “internal”den çok “eksternal” altıgen (external-hex) bağlantılı sistemlerde görüldüğünü söylemektedir (80,86). Bu sistemlerde proteze gelen aşırı yükler bağlantı ara yüzeyi tarafından karşılanamaz ve doğruca vidaya iletilir, dolayısıyla olası hasar doğrudan vidada meydana gelir. Bu durumda protez veya kemikte bir hasar meydana gelmesinden, yenisiyle değiştirilebilecek olan vidada hasar meydana gelmesi -adeta bir sigorta işlevi görmesi- sistemin bir avantajı olarak görülebilir (86). Ancak hasta konforunu etkileyecek düzeyde, tekrarlanan vida gevşeme ve kırılma problemlerinin sıklıkla ortaya çıkması, günümüzde eksternal bağlantı tiplerinin kullanım alanını neredeyse ortadan kaldırmıştır. Buna karşın, “internal” bağlantılı sistemlerde, proteze gelen –özellikle- lateral yükler implantın içine taşınarak, kısmen de olsa bağlantının ara yüzeyleri tarafından karşılanabilmektedir. Böylelikle fonksiyonel kuvvetler bağlantının tümüne dağıtılarak, kuvvetlerin direkt olarak vidaya ulaşması engellenerek vida gevşemesi

veya kırılmasından kaynaklı problemlerinin azaltılmasına çalışılır. Ancak her internal bağlantı aynı olmayıp, çeşitli klinik çalışmalarda da gösterildiği gibi, internal “konik” bağlantıya sahip sistemlerde bükülme kuvvetlerine karşı gösterilen direnç, butt-joint “internal altıgen” bağlantıya sahip sistemlerden daha yüksektir (47,111,118). Dıbart ve ark. da, konik bağlantılı sistemlerde implant-abutment ara yüzündeki sürtünmesel birleşmenin adeta soğuk kaynak oluşturarak mikro-aralık, mikro-hareketlilik ve mikro-sızıntıyı neredeyse ortadan kaldırdığını söylemektedirler (47).

Krestal kemik yıkımını engelleyebilecek faktörler içinde son yıllarda firmaların ve araştırmacıların üzerinde en çok durduğu kavram “platform switching” (platform daraltma) olarak karşımıza çıkmaktadır. Araştırmacılar, geleneksel implant dizaynlarını bu konseptte uygun hale getirerek peri-implanter kemikte oluşabilecek kemik rezorpsiyonunu önlemeye çalışmaktadırlar (34,121); zira bu bağlantı sisteminde implant-abutment bileşimi vertikal boyuttan horizontal boyuta taşındığı için, bağlantı direkt olarak kemikle değil, yumuşak dokuyla karşılaşmaktadır (37). Bu da olası bir abutment gevşemesinde implantın iç boşluklarından kaynaklanan irkiltici ajanların kemikte yaratacakları olası rezorpsiyonları önler; hiç değilse geciktirir.

Bunun yanı sıra, yumuşak dokunun abutmente bağlandığı noktayla, implantın kemikle temas etmesi gereken en tepe nokta arasındaki mesafe, “platform switching” konseptine sahip sistemlerde, “butt-joint” sistemlere oranla daha “uzundur” (43). 3.5-4.0 mm.’ lik epitel ve bağ dokusu atışmanın (biyolojik genişlik) bağlanacağı bu mesafenin artmış olması, platform switchingli sistemlerde biyolojik genişliğin büyük oranda karşılanabileceği ve dolayısıyla da, butt-joint implantlarda bu mesafeyi sağlamak için kemikte fizyolojik olarak gerçekleşen rezorpsiyonun engellenebileceği anlamına gelmektedir.

“Platform switching” konseptinin bir diğer faydası, implantlar birbirine yakın yerleştirilse bile abutmentler arasında papil oluşumu için yer bırakması, dolayısıyla da daha estetik restorasyonların yapılmasına olanak tanımasıdır. Oysa “butt-joint”

implantlar ancak minimum 3.0 mm. aralıklı yerleştirildiğinde papil oluşumu gerçekleşmekte, aksi halde papilin çökmesi engellenememektedir. (154)

Çalışmamızda krestal kemiğin rezorbe olmasını engelleyen faktörlerden yalnızca TAK ve P-TAK abutment sisteminin etkinliği olabildiğince izole edilerek test edilmek istendiğinden, yukarıda tartışılan avantajlı implant dizaynlarından hiçbirini kullanılmadı. Diğer bir deyişle *tek aşamalı, konik bağlantılı ve platform switching* özelliği taşıyan sistemlerin olumlu etkilerini devre dışı bırakmak için “*çift aşamalı*”, “*internal altıgen bağlantılı*”, “*butt-joint*” bir implant sistemi tercih edildi. Bunun nedeni, standart ve pürüzlendirilmiş “Tek Aşamada Kalıcı” (TAK ve P-TAK) abutmentlerin, kemik rezorpsiyonuna yol açabilecek olumsuz özelliklere sahip bu sistemlerde kullanıldığında bile krestal kemik yıkımını azaltabileceği savını tek başına test edebilmektir.

Kullandığımız implant sistemi platform switch özelliği taşımamasına karşın, bu sistemde 3,75 ile 4.2 mm çapındaki implantların üzerlerine takılan “abutmentler aynı çapta” olduğu için, 4.2 mm. çapındaki implantlar kullanıldığında platform kendiliğinden daralmaktaydı. Butt-joint bağlantıya sahip bir sistemde daha dar çaplı abutment kullanımı nedeniyle ortaya çıkabilecek platform switching özelliğini engellemek için tüm olgularda, kemik daha genişine izin verse dahi, sadece sistemdeki abutmentle aynı çaptaki 3,75 mm.lik implantlar kullanıldı. Böylece dolaylı olarak oluşacak “platform daraltmanın” muhtemel olumlu etkisi sonuçlara yansımamış oldu.

Krestal kemik yıkımına etki eden bir diğer faktör, implant yüzeyinin parlak ya da pürüzlü olmasıdır (68,73,119). *Butt-joint* temaslı pek çok implant sisteminde, fonksiyonel yükleme sonrası ilk yıl içinde “kaçınılmaz olarak” meydana geleceği düşünülen 2.0 mm.lik krestal kemik kaybı sonrasında açığa çıkacağı önceden kabul edilen implantın boyun kısmı, plak retansiyonu riskini engellemek için tormalanmış olarak bırakılmaktadır. Ancak ironik olarak, “kaçınılmaz kabul edilen” bu 2.0 mm.lik kemik kaybı, aslında kemik seviyesine kadar gömülen ve osseoentegre olmadığı gösterilen pürüzlendirilmemiş boyun kısmının kendisinden kaynaklanmaktadır (119,150,169). Çalışmamızda kullandığımız implantın boyun

kısmı dahil, tüm yüzeyi, abutment bağlantısına kadar kumlama+asit aşındırma yöntemiyle pürüzlendirilmişti ve arada hiç parlak kısım bulunmuyordu.

Özetleyecek olursak, çalışmamızın sonuçlarına yalancı pozitif (daha az kemik rezorpsiyonu) etkisi olabilecek “tek aşamalı implant”, “konik bağlantı” ve “*platform switching*” ile, yalancı negatif etkisi olabilecek “parlak boyun kısmı” özellikleri, seçtiğimiz implant dizaynı ile devre dışı bırakılmış oldu. Bunun yanı sıra seçtiğimiz implant sistemi, etkinliğini test etmek istediğimiz TAK abutmentlerin kullanımına da olanak tanıyordu . Bu abutmentler her ne kadar başka sistemlerde de mevcut olsa bile, çalışmamızda kullandığımız sistemi (MIS Seven) tercih etmemizin nedeni, ürün yelpazesinde CPK (Complete Prosthetic Kit) adı altında, basit ve uygulanması kolay bir protez sistemine sahip olmasıydı.

Araştırmamıza dahil olan hastalar, sistemik ve periodontal açıdan uygun bireyler arasından seçildi. Hastaların periodontal açıdan uygun olduğuna karar verirken, sondalamada kanama ve plak birikimi skorlarından faydalanıldı. Toplam plak ve kanama skorları % 25’in altında olanlar çalışmaya dahil edildi. Böylece oluşabilecek kemik kayıplarında periodontal hastalıkların olumsuz etkisi elimine edilmeye çalışıldı.

Yapılan bir hayvan çalışmasında, butt-joint implantlarda oluşacak kemik kaybı miktarlarının, implant-abutment bağlantısının krestal kemik seviyesi ile olan ilişkisine bağlı olarak farklılıklar gösterebileceği vurgulanmıştır (70,150). Dolayısıyla standardizasyonun sağlanabilmesi için implant-abutment bağlantı noktasının, tüm implantlar için hem horizontal hem de vertikal olarak benzer konumda olması önem taşımaktadır. Araştırmamızda vertikal konumdaki standardizasyonu sağlayabilmek için tüm implantlar kemik seviyesinde yerleştirilirken, horizontal standardizasyonu sağlayabilmek için de, abutment ve iyileşme başlıklarının 3.75 mm.lik standart çapta kullanılmasına özen gösterildi.

İmplant çevresi yumuşak dokuların yeterli nitelik ve nicelikte olması krestal kemik kaybını önlemede önemli bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır (5,82,95). İmplant çevresindeki 3.5-4.0 mm.lik biyolojik aralık oluşumuna bağlı oluşacak

vertikal kemik kaybının, yumuşak doku kalınlığı ile ilişkili olması beklenebilir (21). Yapılan bir hayvan çalışmasında, 3 mm ve 5 mm üzeri dişeti kalınlığı olan bölgelere yapılan implantlar karşılaştırılmış ve elde edilen kesitlerde kalın mukozaya (5 mm üzeri) sahip bölgelerde, ince olanlara (3mm) göre daha apikalde ve daha uzun bir bağlantı epiteli ile daha uzun bağ dokusu ataşmanı olduğu gösterilmiştir (95). Yumuşak doku kalınlığının vertikal kemik rezorpsiyonuna olan etkisini araştıran bir diğer çalışmada, bağ dokusu kalınlığının 4.0 mm. olduğu durumlarda kemik rezorpsiyonuna rastlanmazken, kalınlık 2.0 mm.ye düştüğünde, implant çevresinde biyolojik genişliğe yer açmak için fizyolojik kemik rezorpsiyonu gözlenmiştir (21)

Biyolojik genişlik sabit ve değiştirilemeyecek bir faktör olduğundan, ama buna karşılık hastalardaki mukoza kalınlığı standart olmadığından, çalışmamızda implant operasyonundan 1 ay sonra doku kalınlıkları ölçüldü ve 3.0 mm.'nin üstünde yumuşak doku kalınlığına sahip olan bölgelere hiçbir şey yapılmazken, daha ince olanlara, implant üstleri açılmadan en az 2 ay önce yumuşak doku artırılması yapıldı. Böylelikle, 3.0 mm'den ince olan mukoza kalınlıkları artırılarak standardize edilmeye çalışıldı.

Literatürde doku kalınlığının ölçülmesi için kullanılan çeşitli yöntemler bulunmaktadır (50,51,152,107). Operasyon sırasında flep kaldırıldıktan sonra doku kalınlığı periodontal sond yardımıyla ölçülebilir, ancak ortamda kanama olması nedeniyle doğru ölçüm yapmak güçleşebilir. Bu amaçla ultrasonik cihazların kullanıldığı yöntemler de bulunmaktadır (50,107) , ancak cihazın yüksek maliyeti nedeniyle bu yöntem seyrek olarak tercih edilmektedir. Flep kaldırma ve ultrasonik ölçüm yöntemlerinin dezavantajlarından dolayı çalışmalarda genellikle transgingival sondalama (bone sounding) yöntemi uygulanmaktadır (92,14). Uygulanabilirliğinin kolay olması ve tekrarlanabilirliğinin yüksek olması nedeniyle biz de çalışmamızda transgingival sondalama yöntemini kullandık.

Doku kalınlığını artırmaya yönelik en sık kullanılan yöntemler epitelize palatal greft (99) ve subepiteliyal bağ dokusu grefti (88) uygulama teknikleridir. Ancak, bağ dokusu greftinin beslenmesinin çift taraflı olması, oluşan dokunun

renginin daha uyumlu olması ve verici bölgede primer yara iyileşmesine imkan sağlaması gibi avantajlarından dolayı, yumuşak doku ogmentasyon yöntemi olarak çalışmamızda subepitelyal bağ dokusu greftini tercih ettik. Böylece çalışmaya dahil edilen tüm hastalarda implant üstü yumuşak doku kalınlıklarının 3 mm. ve üzerinde olması sağlanmış ve kemik kaybına neden olabilecek yumuşak doku kalınlığı ile ilgili faktörlerin giderilmesi ya da en azından standart hale getirilmesine çalışılmıştır.

Osseoentegrasyon süresi tamamlanan tüm olgularda implant üstleri kısa midkrestal insizyon ve tam kalınlıklı flep kaldırılarak açıldı. Burada amaç, tüm bölgelerde standart operasyon teknikleri kullanarak, implant üstlerinin açılmasına bağlı oluşabilecek krestal kemik kayıplarını her grup için standardize etmektir.

Abutmentleri uygun şekilde torklamanın parçalar arası uyumu en üst seviyede arttıracığı ve mikro-hareket ve mikro-sızıntının, dolayısıyla da krestal kemik kaybını azaltacağı pek çok çalışmada gösterilmiştir (39,59,168,63). Goheen ve ark. (59) bu amaçla tork ölçerli raşet kullanımını önermektedirler, zira elle sıkıkmak, raşetle uygulanan mekanik tork'a oranla 3 misli daha zayıftır. Mikro-sızıntı ve mikro-hareketliliğe bağlı kemik kayıplarının minimuma indirebilmesi için, çalışmamızda yerleştiren abutmentlerin vidaları, tüm gruplarda tork ayarlı bir raşet kullanılarak sistemin önerdiği 30 Ncm'lik tork değerinde sıkılmıştır..

İmplantlara gelen çiğneme kuvvetleri direkt olarak kemik şekillenmesi ile ilişkilidir. Kuvvetlerin implantların uzun aksına paralel gelmesi kemik kaybı olmaması açısından önemli bir faktördür (25,85). Biz de çalışmamızda açılı abutment kullanmayarak, ayrıca dar okluzal tabla ve lateral kuvvetlerden olabildiğince kaçınılan silik tüberküllü bir okluzal tasarım uygulayarak, kuvvetlerin implantın uzun aksına olabildiğince paralel yönlendirilmesine, dolayısıyla da olası kemik rezorpsiyonlarından kaçınmaya özen gösterdik. Buna ek olarak çalışmamızdaki implant üstü protezlerin tümü aynı protez doktoru tarafından yapıldı

Böylelikle, implant tasarımı, uygulanan teknik, üst yapı protezi ve biyolojik faktörlerden kaynaklı krestal kemik kaybına neden olabilecek tüm etkenler çalışmamızda mümkün olduğunca elimine veya standardize edilmeye çalışıldı.

Çalışmaya dahil olan gruplarda sondalanan cep derinliği, sondalamada kanama ve plak skorları klinik olarak değerlendirilirken, implant çevresi kemik kaybı radyolojik olarak ölçüldü. Sondalanan cep derinliği mm. cinsinden ölçülürken, sondalamada kanama ve plak skorlarına “var-yok” şeklinde kantitatif olarak bakıldı (92). Bunu tercih etmemizin sebebi, implant çevresindeki plak ve kanama ölçümleri için spesifik indekslerin bulunmaması (105), ayrıca bu amaçla ödünç alınan kalitatif özellikteki periodontal indexlerin modifiye edilerek kullanılmasının da implantolojide güvenilir sonuçlar vermemesidir (165,38).

Plak değerlerinin elde edilmesi ile periapikal radyografilerin çekilmesi, protezlerin simante edildiği günle, onu takip eden 1. , 6. ve 12. aylarda gerçekleştirilirken, sondalanan cep derinliği ve sondalamada kanama ölçümleri yalnızca 6. ve 12. aylarda gerçekleştirildi. Kontrol aralıklarının bu şekilde düzenlenmesinin nedeni, farklı protez yapım protokolleri uygulandığında gözlenen krestal kemik kaybının klinik yansımalarını, başlangıç, erken ve geç dönemde tespit edebilmektir. Sondalanan cep derinliği ve kanama ölçümlerinin 1. ayda yapılmamasının nedeni ise, bu dönemde implant yüzeyi ile henüz stabil bir bağlantı kurmamış olan yumuşak dokunun sondalama sırasında zedelenip, sondun daha derinlere penetre olmasıyla yalancı pozitif cep derinliği ve artmış kanama skorlarına neden olabilmesiydi (87). 6. ve 12. aylardaki klinik ölçümler sırasında da bu gibi olumsuz sonuçlardan kaçınmak için, dişlerden farklı olarak, Ericsson ve Lindhe’nin de önerdiği 20 gr.lık (0.2 N) hafif bir sondalama kuvveti uygulandı (53).

Araştırmamızda, implant çevresi kemik kaybını değerlendirmek için uzun kon paralel teknikle çekilen dijital radyografilerden yararlanılmıştır. Bu yöntemin kullanılmasının nedenlerinin başında birçok araştırmacının bu yöntemi kullanması ve yöntemin basit olması sayılabilir (26,49,67,106,162). Kaldı ki Gray ve arkadaşları standart periapikal radyografilerle histolojik kesitleri kıyaslamış ve aralarında

istatistiksel anlamlı bir fark bulamamıştır (62). Bu nedenle biz de çalışmamızda kemik kaybı ölçümlerini radyolojiyle değerlendirdik. Bu tekniğin pratik avantajlarına karşın, Donovan ve ark.(48) da değindiği gibi, standart radyografi sadece mezyal ve distal kemik seviyelerini gösterirken, kemik yıkımına daha meyilli olan özellikle fasiyal ve lingual bölgeler hakkında bilgi vermemektedir. Yöntemden kaynaklanan bu sınırlandırmanın önüne geçebilmek ve daha sağlıklı sonuçlar alabilmek için, ileriki çalışmalarda, bugün için bir hayli pahalı ve zahmetli olan “konik huzmeli volumetrik tomografilerden” (CBVT) faydalanılabilir. Periapikal filmlere getirilen diğer bir eleştiri, farklı klinisyenlerin röntgen konunu ve plastik taşıyıcıyı pozisyonlandırmadaki farklılıkların, sonuçlardaki standardizasyonu bozabileceğidir. (106). Bunu engellemek için, çalışmamızdaki tüm radyograflerin çekilmesi ve radyolojik bulguların ölçülmesi, grupları bilmeyen tek bir oral diagnoz ve radyoloji doktoru tarafından gerçekleştirildi. Buna rağmen bazı radyograflerde distorsiyonlara rastlandı ve bu bölgelerden alınan filmler yenilendi. Ölçümler yapılırken bilgisayar programının (Image J 3.0) kalibrasyon sisteminden faydalandı. Bazı çalışmalarda kalibrasyon amacıyla implantların boylarından faydalanılmışsa da, (35,62) implant boylarında distorsiyon olma olasılığı daha yüksek olduğundan ve ayrıca araştırmamızda standart çaplı implantlar kullanıldığından, çalışmamızda kalibrasyon amacıyla yalnızca implant platformlarından faydalandık.

Araştırmamızda implantların başarısını değerlendirirken incelenen en önemli parametre krestal kemik kaybı oldu. Bu amaçla protez yapımını takip eden 1. , 6. ve 12. aylarda çekilen dijital standart paralel radyograflerde ölçülen krestal kemik kayıpları karşılaştırıldı. Abutmentlerin, implant üstlerinin açılmasından hemen sonra “Tek Aşamada Kalıcı” (TAK) olarak takıldığı “1.test” grubumuz ile, “pürüzlendirilmiş” abutmentlerin aynı protokolu izleyerek takıldığı (P-TAK) “2.test” grubumuzdaki **krestal kemik kaybı değerleri**, abutmentlerin takılıp çıkartılmasını gerektiren konvansiyonel protetik protokolün izlendiği “Kontrol” grubundaki değerlerden **anlamlı ölçüde daha az** çıkmıştır. Diğer bir deyişle, gruplar arasında 1. 6. ve 12. ay krestal kemik kayıpları karşılaştırıldığında, kontrol

grubundaki krestal kemik kaybı miktarı, tüm ölçüm zamanlarında Test-1 (TAK) ve Test-2 (P-TAK) gruplarından fazla bulunurken ($p<0,05$), Test-1 ve Test-2 grupları arasında anlamlı farka rastlanmamıştır. Grupların hepsinde zaman içerisinde gözlenen krestal kemik kaybı değerleri kendi içlerinde karşılaştırıldığında, 6. ve 12. aylarda, 1. aya göre istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlenirken ($p<0,05$), 6. ve 12. ay sonuçları arasındaki fark anlamlı değildi. Bu sonuçlar, krestal kemik rezorpsiyonunun en fazla implantın ağız ortamına açıldığı ilk 3 ay içerisinde gerçekleştiğini gösteren çalışmalarla uyum içerisindedir (4). Cochran ve ark. marjinal kemik kaybının büyük ölçüde, implantın yerleştirilmesiyle daimi restorasyonun takılması arasındaki süre içinde gerçekleştiğini, bunu takip eden birinci yıl sonuna kadar ise, remodelasyona bağlı olarak kemikte minimum değişiklik gözlendiğini rapor etmişlerdir (40). Bu bilgiler ışığında biz de gözlemlerimize bir yıl süreyle devam ettik; ancak krestal kemik kaybı değerlerini bir arada gösteren grafikte (Grafik-2) ekstrapolasyon yapıldığında, gözlem süresinin uzaması durumunda, kontrol grubundaki kemik rezorpsiyonunun zaman içerisinde (18, 36, 48, 60 ay) anlamlı ölçüde artması, test gruplarındaki kayıpların ise daha az artarak uzun dönemde durağan hale gelmesi beklenebilir. Abutmentlerin tek seferde kalıcı olarak yerleştirilmesinin, kemik rezorpsiyonunu azaltmadaki bu “uzun dönemli beklenti” ne ölçüde karşılayacağını gösterebilmek için 12 aydan daha uzun süreli gözlemlere gereksinim vardır.

Çalışmamız planlandığında literatürde bize referans teşkil edebilecek düzeyde tek adımda kalıcı abutment yerleştirmenin krestal kemik kaybına olan etkisini değerlendiren az sayıda çalışma bulunmaktaydı (2,169). Abrahamsson ve ark.nın 1997’de yaptığı bir hayvan çalışmasında abutmentler tekrarlayan seferler takılıp çıkartıldığında 1,49 mm krestal kemik kaybı ölçülürken; abutmentlerin kalıcı olarak yerleştirildiği grupta kayıp 0,78 mm ile sınırlı kalmıştır (2). Welander ve ark.nın yaptığı diğer bir hayvan çalışmasında da test ve kontrol grupları için benzer histolojik sonuçlar bulunurken, test gruplarında rezorpsiyonun aksine, krestal kemik seviyesinin implant-abutment birleşim hattının daha koronalinde ve abutment ile temas halinde olduğu gösterilmiştir. Ayrıca, test grubunu çevreleyen bağ dokusun

daha yoğun olduğu ve daha az fibroblast içerdđđ de tespit edilmiştir (169). Çalışmamızın kontrollü, ileriye dönük bir insan çalışması olması ve kemik kaybı değerlerinin histoloji yerine radyografik olarak ölçülmesi nedeniyle hayvan çalışmaları ile karşılaştırılması çok doğru olmamakla birlikte, her iki hayvan çalışmasının sonucu da bizim sonuçlarımızla uyum içindedir.

Çalışmamız planlandđđında farklı protetik protokolların implant çevresi krestal kemik yıkımına olan etkisi ile ilgili insanda yapılmış kontrollü klinik bir çalışmaya rastlanmamıştı. Ancak çalışmamızın sonuçlarının alınmaya bařlandđđı 2010 yılında, Romanos ve ark.'nın insan otopsi örneklerinde yürüttükleri ve immediat yerleştirilen implantlar çevresindeki yumuşak dokuyu histomorfometrik olarak inceledikleri bir çalışma yayınlanmıştır. Araştırıcılar bu çalışmalarında, protetik protokol geređđi abutmentlerin çıkartılmamasının, kemik seviyesinde gözledikleri olumlu sonuçların alınmasında önemli bir faktör olabileceđđini vurgulamışlardır (127).

Aynı yıl, Canullo ve ark.'nın bu konuda yayınladıkları kontrollü klinik bir çalışmada, benzer protokol izlenerek immediat yerleştirilen implantların üzerine aynı seansta daimi abutmentler takılıp bir daha çıkartılmamış, 3 ay sonra abutment seviyesinde ölçüler alınmış ve protez işlemleri tamamlandıktan sonra olgular 3 yıl süreyle takip edilmiştir (35). Dijital çıkartma (subtraction) radyografileri ile yapılan değerlendirmelerde, test grubunda üçüncü yılın sonunda gözlenen krestal kemik rezorpsiyonu, bizim çalışmamızla uyumlu olarak, konvansiyonel protetik protokol izlenen gruba oranla anlamlı olarak daha az çıkmıştır (35).

Bu konuyla ilgili olarak son yıllarda yapılan sınırlı araştırmalardan bir diğerı, Degidi ve ark.'nın 2011 yılında yayınladıkları kontrollü ileriye dönük bir insan çalışmasıdır (44). Bu çalışmada 24 hastaya kök formunda *platform switching* konseptine uygun 48 implant yerleştirilmiş ve 3 yıl süreyle takip edilmiştir. 24 haftalık iyileşme döneminden sonra implant üstleri açılmış ve test grubundaki 24 implantın üstüne kalıcı abutmentler daimi olarak yerleştirilip abutment seviyesinde ölçü alınırken, kontrol grubundaki implantların üstüne iyileşme başlıkları takılmış

ve protetik işlemler konvansiyonel protokol izlenerek tamamlanmıştır. 3 yıllık radyografik takip sonucunda, iki grup arasında vertikal yönde anlamlı kemik kaybı gözlenmezken, 6. ve 12. aylar arasında, kontrol grubunda *horizontal yönde* klinik olarak az fakat anlamlı bir kemik yıkımı olduğu belirlenmiştir (44).

Her iki çalışmada kullanılan implantlar (kontrol grubu dahil), kemik rezorpsiyonunu önlemedeki klinik faydaları ispatlanmış olan “konik bağlantı” ve “platform switching” özelliği taşımaktaydı. Buna rağmen her iki çalışmadaki test grubu sonuçlarının anlamlı ölçüde daha iyi çıkması, *“abutmentlerin tek adımda kalıcı olarak yerleştirilmesi krestal kemik yıkımını azaltır”* şeklinde özetleyebileceğimiz bir sonuca varmamızı kolaylaştırmaktadır. Bu çalışmalarda bizimkinden farklı olarak vertikal yönde kemik kaybı gözlenmemesinin nedeni, olumlu dizayn özelliklerine sahip olan bu implantların en az 1.0 mm. kemik seviyesinin altına gömülmesi olabilir.

Tümüyle bizim araştırmamızın sonuçlarıyla uyum içerisinde olan bu çalışmalarda da değinildiği gibi, uygulanan yöntemin bu faydayı nasıl sağladığı sorgulandığında, karşımıza iki parçalı implant sistemlerinde abutmentin boyun kısmında oluşan “epitelial ataşman” çıkmaktadır. Bu ataşman biyolojik genişliğin bir parçasıdır. İkinci cerrahi ile implantların ağız boşluğuna açılmasından sonra, implant üzerine takılan *iyileşme başlıkları* çevresinde epitel ve bağ dokusu ataşmanı oluşumunu içeren biyolojik bir iyileşme süreci başlar (2,41,72). Zedelenmediği takdirde histolojik olarak 6. haftanın sonunda tamamlanan bu peri-implanter yumuşak doku ataşmanı, kemik ile ağız ortamı arasında sağlam bir bariyer oluşturur (20). Ancak konvansiyonel protez yapımı sırasında iyileşme başlıkları, ölçü parçaları ve geçici abutmentlerin tekrarlayan seferler takılıp çıkartılması nedeniyle bu bariyer zedelenmekte ve implant-abutment bileşiminde enflamatuvar bağ dokusu oluşumuyla karakterize sürekli bir bağ dokusu yarası gözlenmektedir (89). Epitel migrasyonunun sağlıklı bağ dokusuyla karşılaşana kadar ilerlemesi (kontakt inhibisyon) (147) ve epitel ile kemik arasında her zaman bağ dokusu bulunması gerçeğinden yola çıkarak, iyileşme sırasında epitelin sağlıklı bir bağ dokusu bulana kadar hızlı bir şekilde apikale göç etmesi nedeniyle krestal kemik fizyolojik olarak

rezorbe olmakta ve yerini, implantın boyun kısmını çevreleyen stabil bir bağ dokusu ataşmanına bırakmaktadır (19,89). Araştırmamızda uyguladığımız şekilde, abutmentlerin tek adımda kalıcı olarak (TAK) yerleştirilmesiyle, çift aşamalı sistem adeta tek aşamalıya çevrilip bu bölgede anında ve kalıcı bir abutment bağlantısı kurularak, bu yaranın yalnızca bir sefer oluşmasına ve enflamatuvar bağ dokusu gözlenmeksizin iyileşmesine olanak sağlanır. Bu şekilde *abutment* çevresinde zedelenmeden korunan epitel ve bağ dokusu ataşmanı, kemik ile ağız ortamı arasında sağlam bir bariyer oluşturarak krestal kemik kaybının önüne geçer.

İki aşamalı iyileşen implantlar, cerrahi sırasında yumuşak dokunun istenildiği şekilde yönlendirilmesine olanak sağlar, ancak estetik ve fonksiyonel başarı, implant çevresi yumuşak doku stabilizasyonunun uzun dönemli korunmasıyla gerçekleşebilir (84). İki aşamalı - çift parçalı implantlar, ikinci cerrahi fazda üzerlerine yerleştirilecek iyileşme başlıkları veya abutmentler sayesinde her ne kadar tek aşamalı hale getirilebilseler de, iyileşmeye bırakılan bu implantlar çevresindeki yumuşak dokunun, implant ile protetik parçaların birleşim hattında gözlenen “mikro-aralıktan” etkilenebileceği ve bu bölgedeki sekonder bakteri kontaminasyonunun da etkisiyle kemik rezorpsiyonu görülebileceği gösterilmiştir (4,35,44,158).

İmplant çevresinde krestal kemik yıkımının önemli bir nedeni olarak implant-abutment bileşimindeki “mikro-hareketlilik” ve aynı zamanda buna bağlı oluşan “mikro-sızıntı” gösterilmektedir (78,79,151,63). Fonksiyonel yükleme sırasında implantın içine bakteri ve toksinlerinin girdiği ve buradan periimplanter dokulara doğru tekrar sızıntı yaptıkları gösterilmiştir (2,123). “Mikro-pompalama” olarak adlandırabileceğimiz bu etki nedeniyle, daimi restorasyon sonrasında implant-abutment bağlantısına komşu krestal kemikte yıkım olduğu bildirilmiştir (35). Burada krestal kemik yıkımına etki eden en önemli faktör, enflamatuvar bağ dokusunun lokalizasyonudur (15,166). Ericsson tarafından yapılan bir çalışmada, biyolojik aralığı oluşturan bağ dokusunun, implant-abutment bağlantısının vertikalindeki yaklaşık 0,55 mm'lik alanda enflamasyon hücreleri barındırdığı, bu alanın da yaklaşık olarak 0,8 mm altında ise, histolojik olarak kemikten ayrılan

sağlıklı bir bağ dokusu bulunduğu gösterilmiştir (54). İmplant-abutment bağlantısındaki mikro aralıktan kaynaklı bu enflamatuvar hücre infiltratına sahip bölgenin vertikal yüksekliği 0,5-1,1 mm., lateral genişliği ise 0,2-0,4 mm. arasında değişmektedir (134). Enflamatuvar bağ dokusunun peri-implanter kemikle karşılaşması durumunda, enflamatuvar bölgeden soyutlanmaya çalışan kemikte rezorpsiyon oluşur. Konvansiyonel implant sistemlerinde, özellikle abutment bağlanmasından sonraki ilk yılda radyografide görülen kemik erimesinin açıklaması, kemiğin enflamatuvar alandan uzaklaşması ve yeterli rezorpsiyonu gösterdikten sonra stabilizasyonun gerçekleşmiş olmasıdır.

Araştırmamızda kullandığımız TAK abutment sistemi ile, bu bölgede anında ve kalıcı bir abutment bağlantısı oluşturularak, enflamatuvar bağ dokusu oluşumunun engellenebileceği, dolayısıyla da krestal kemik kaybının önüne geçilebileceği düşünülmektedir. Kullandığımız implant sistemi, fonksiyonel yükleme sırasındaki mikro-hareketliliği ve mikro-sızıntıyı engelleyecek olumlu dizayn ve bağlantı özelliklerine sahip olmadığı için, mikro-pompalama etkisiyle krestal kemikte olası bir yıkım gözlenmesi beklenmekteydi. Gerçekten de, sonuçlar incelendiğinde her 3 grupta da (tüm ölçüm zamanlarında) yıkım gözlenmesine karşın, her iki test grubunda da belirgin olarak daha az kemik kaybı meydana gelmesinin nedeni olarak, “abutment-periimplanter doku bağlantısının tek seferde ve kalıcı olarak kurulmuş olması” gösterilebilir.

Çalışma tasarımıımızı bu tarz bir implant sisteminden yana seçmemizin nedeni, sistemdeki bu olumsuz özelliklere rağmen TAK veya P-TAK abutmentlerinin krestal kemik yıkımını azaltabileceği savıydı. Bu sonuçlara dayanarak, *abutmentlerin ikinci cerrahi sırasında bir daha çıkartılmamak üzere daimi olarak yerleştirilmelerinin krestal kemik yıkımını engelleyebileceğini öne sürebiliriz.*

Çalışmamızdaki bulgular ışığında, implant konfigürasyonu, konik bağlantı, platform switching ve subkrestal yerleşim gibi olumlu tasarım ve uygulama özellikleri devre dışında bırakıldığında bile, sadece “tek adımda kalıcı abutment”

yerleştirmenin dahi, tek başına krestal kemik kaybını belirgin ölçüde azaltabileceği söylenebilir. Dünya implant pazarında %65'lik oranla hala en fazla miktarda kullanılmakta olan ve yukarıda adı geçen olumlu özelliklerden hibire sahip olmayan butt-joint implant sistemlerinin krestal kemik kaybına neden olan olumsuz özelliklerini azaltmak için, butt-joint'li implant sistemleri protetik protokollerinde *abutmentin tek adımda kalıcı olarak yerleştirilmesini* tavsiye edebilirler.

Çalışmamızda ayrıca Tek Adımda Kalıcı (TAK) abutmentin boyun kısmının pürüzlendirilmesiyle krestal kemik kayıplarının daha da fazla engellenebileceği kurgulanmış ve bu düşünce ile Test-2 grubunda pürüzlendirilmiş abutmentler kullanılmıştır. Çalışmamızın radyografik sonuçlarına bakıldığında, Test-1 ile Test-2 grupları arasında krestal kemik yıkımı açısından, matematiksel olarak Test-2 grubunun lehine bir fark olmasına karşın, bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır. Abrahamsson ve ark.'nın köpeklerde yaptığı bir araştırmada tormalanmış yüzeyli abutmentlerle çift termal asit banyosunda pürüzlendirilmiş abutmentler karşılaştırılmış ve çalışmamızın sonuçlarını destekleyecek nitelikte, pürüzlülüğün bağ dokusu içeriğini ve bağlantının boyutlarını etkilemediği histolojik olarak gösterilmiştir (6).

Ancak bu durumun tersini gösteren çalışmalar da vardır (46,58,140). Rompen ve ark. titanyum yüzeyinin pürüzlü olmasının ataşman proteinlerinin absorbsiyonunu artırarak, ekstraselüler matriksteki protein tabakasının kompozisyonunu ve moleküler oryantasyonu etkileyebileceğini savunmaktadır (130). Di Iorio ve ark. ise, tormalanmış ve kumlama+asitleme yöntemiyle pürüzlendirilmiş titanyum disklere yapışan pıhtı iskeletini karşılaştırdıkları çalışmalarında, pürüzlü yüzeylerde daha hacimli ve üç boyutlu olarak daha kompleks bir fibrin ağı oluştuğunu göstermişlerdir (46). Meydana gelecek bağlantı tipinin bu bölgedeki iyileşmeye bağlı olduğu düşünölecek olursa, pürüzlü yüzeylerde daha hacimli ve kalıcı bir pıhtı oluşması, ayrıca da fibroblastların ataşman, oryantasyon, yayılma ve büyümelerinin bu yüzeylerde daha iyi geerekleşmesi (147), bu bölgede daha kısa epitel, ama daha uzun bir bağ dokusu ataşmanı gözlenmesine neden olmaktadır (58).

Bu çalışmaların tümü histolojik veya moleküler düzeydeki deneysel çalışmalar olup, son zamanlarda yapılan ve bağ dokusu liflerinin pürüzlendirilmiş titanyum yüzeyine dik veya oblik olarak yapıştığını gösteren in vivo çalışmaların temelini oluşturmaktadır (58,109,141,138).

Schroeder ve arkadaşları, daha 1981 yılında maymunlarda yaptıkları bir çalışmada, plazma sprej yöntemiyle kabaca pürüzlendirilmiş titanyum implantların boyun kısmında, 20 aylık bir fonksiyondan sonra kollagen lif demetlerinin pürüzlü yüzeylere dik gelecek şekilde sıkıca bağlandığını polarize ışık mikroskopunda göstermişlerdir (138). Schüpbach ve ark., tarama elektron mikroskopuyla yaptıkları gözlemlerde, periimplantitis tedavisinden sonra kollagen fibrillerin dual asit aşındırma ile pürüzlendirilmiş implant yüzeyi ile fonksiyonel bağlantıya girdiğini söylerken (141), Glauser ve ark. da, benzer şekilde asit aşındırma ile pürüzlendirilen mini implantlarda, bağlantı epitelinin pürüzlü yüzeylere hemidosmozomların yanı sıra mekanik olarak ta tutunduğunu (58,77), kollagen fibrillerin ise bu yüzeylere dışına benzer şekilde fonksiyonel bağlantı yaptıklarını polarize ışık mikroskopunda göstermişlerdir (58). Nevins ve ark.'nın 2008 yılında yayınladıkları bir vaka raporunda ise, insanda lazer ile pürüzlendirilmiş implant ve abutment yüzeyine bağ dokusu ataşmanının daha oblik veya dik olarak bağlandığı polarize ışık ve tarama elektron mikroskopunda gösterilmiştir (109).

İnsanda histolojik çalışma yapmak etik açıdan mümkün olmadığından, çalışmamızda histolojik değerlendirme yapılamamıştır. Kaldı ki, abutmentlerin pürüzlendirilmesindeki yöntem farklılıkları nedeniyle insan çalışmalarında gösterilen bağlantı tipleri de birbirinden farklı olabilir; örneğin Nevins ve ark. (109) lazer ile pürüzlendirme yaparken, Glauser ve ark. (58) ile Schüpbach ve ark. (141) asit aşındırma, Schroeder ve ark. ise plazma sprej yöntemini uygulamışlardır (138). Farklı tip ve konsantrasyondaki asit pürüzlendirmesinin bile farklı sonuçlara yol açabildiği gösterilmişken (110), abutmentlerin bizim çalışmamızdakine benzer yöntemle pürüzlendirilip, benzer kurgu ile uygulandığı ve sonuçların histolojik olarak ortaya koyulduğu herhangi bir çalışmanın bulunmaması, araştırmamızda

kullanılan TAK abutmentlerin çevresinde oluşan ataşmanın şekli ve tipi konusunda yorum yapmamızı engellemektedir.

Abutmentlerin pürüzlendirilmesi mevcut çalışmada istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç vermese dahi, istatistiğin kliniği her zaman tam olarak yansıtamaması nedeniyle, araştırmamızda abutment pürüzlendirmenin (istatistiksel olmasa da klinik anlamda) krestal kemik yıkımına olumlu etkisi olabileceğini düşündüren klinik belirtilere rastlanmıştır; zira pürüzlendirilmiş abutmentlerin çevresindeki peri-implanter doku, diğer gruplara oranla daha stabil olarak gözlemlenirken, bu bölgede yapılan sondalama işleminde de daha rijit bir doku hissedilmekteydi. Ancak tüm bunlar, yaptığımız çalışmadaki klinik gözlemlerimiz olup tamamen sübjektiftir. Abutmenti pürüzlendirmenin yumuşak dokudaki olumlu etkilerini objektif ve istatistiksel olarak anlamlı kılmak için daha fazla sayıda implant ile yapılacak uzun süreli çalışmalara gereksinim duyulmaktadır. Ancak tek merkezli, randomize, prospektif, kontrollü klinik çalışmalarda yüksek sayılardaki hastayı uzun süreler takip etmek oldukça güçtür. Yine de çalışmamızın sonuçlarına bakarak abutmentlerin pürüzlendirilmesinin gelecek vadede bir yöntem olduğu düşünülebilir.

Bağ dokusu ataşmanı ne kadar kuvvetli olursa krestal kemik kaybı uzun dönemde o kadar az olacaktır (45); bu nedenle, “*peri-implanter yumuşak dokuların titanyum yüzeylere kalıcı ve sağlam bir bağlantı kurması*”, günümüzde implantoloji alanında üzerinde ısrarla durulması ve daha fazla araştırma yapılması gereken konuların başında gelmelidir.

Araştırmamızda başvurduğumuz klinik parametrelerden ilki olan “sondalanan cep derinliği” değerleri incelendiğinde grup içi gözlemlerde, zaman içerisinde sadece kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir farka rastlanmış olması, ilk 1 yıl içerisinde sondalanan cep derinliği değerlerinin konvansiyonel protetik yöntem izlendiğinde gittikçe artarak devam ettiği şeklinde yorumlanabilir. Cep derinliklerinin test gruplarında istatistiksel olarak anlamlı artmaması, abutmentlerin tek adımda kalıcı olarak yerleştirilmesinin, bağlantı epiteli ve bağ dokusu ataşmanı

bütünlüğünü koruyarak ilk 1 yıllık takip süresince sondalanan cep derinliğindeki artışı engellediğini göstermektedir. Oysa kontrol grubunda, özellikle 6. aydan sonra gözlenen cep derinliklerindeki artış, bu grupta krestal kemik yıkımının devam ettiği şeklinde yorumlanabilir. Cep derinliği değerlerinin gruplar arası karşılaştırılmasında, Test-2 grubundaki değerler, Test-1 grubuna göre daha fazla bulundu. Gruplar arasındaki bu fark yalnızca 12. ayda istatistiksel olarak anlamlı olmasına karşın, klinik olarak ihmal edilebilecek düzeydeydi. Abutment çevresindeki bağ dokusu ataşmanı seviyesi ile ilişkilendirebileceğimiz bu cep derinliği değerlerinin, her şeye rağmen her iki test grubunda da benzer çıkması beklenirdi. Pürüzlendirilmiş abutment aleyhine 12. ayda gözlenen bu ihmal edilebilir fark, belki de aynı abutmentte 12. ay plak skorunda gözlenen ve anlamlı dahi olmayan küçük bir artışla ilişkilendirilebilir.

Pürüzlü yüzeylere fibrin ağının daha iyi tutunduğundan yola çıkarak, bu yüzeylere biyofilm tabakasının da daha iyi tutunacağı ve dolayısıyla plak formasyonunu artıracığı düşünülebilir. Gerçekten de, Subramani ve ark. pürüzlü implant yüzeylerinde plak birikiminin daha kolay oluştuğunu vurgularken (153), Cornelius ve ark. da yaptıkları bir çalışmada, titanyum iyileşme başlıklarının asitle pürüzlendirilmesinin “supragingival” bölgedeki biyofilm oluşumu üzerinde pozitif bir etkisi olduğunu gözlemişler, ancak bu durumun “subgingival” bölgedeki bakteriyel plak birikimine yol açmadığını da vurgulamışlardır (42). Bunun muhtemel nedeni olarak, kollagen liflerden oluşan sıkı bir peri-implanter yumuşak doku ataşmanının, subgingival biyofilm birikimini engelleyecek şekilde pürüzlü yüzeylerle daha kuvvetli bir bağlantı kurduğunu öne sürmektedirler. Zitzman ve ark. da, titanyum abutmentlerin pürüzlendirilmesinin plak formasyonunu veya peri-implant mukozadaki enflamatuar cevabı etkilemediğini söylemektedirler (176). Çalışmamızda abutmentlerin pürüzlendirildiği grupta plak skorlarının zaman içerisinde azalma eğiliminde olması Zitzman ve ark.’nın sonuçlarıyla uyum içerisinde olup “abutmentleri pürüzlendirmenin plak birikimini arttırmadığına” işaret etmektedir. Gerçekten de implant çevresindeki bireysel plak skorlarının grup içi değerlendirmesinde, Test-2 grubunda 1. ve 6. aylar arasında, kontrol grubunda ise 1. ay ile 6. ve 12. aylar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir azalma gözlenmektedir.

Çalışmamızda son olarak peri-implanter dokuların sağlığını gösteren parametrelerden “sondalamada kanama” skorları incelendi. Grup içi değerlendirmelerde

Test-2 ve kontrol gruplarında 6. ve 12 aylar arasında istatistiksel olarak anlamlı, ancak klinik olarak ihmal edilebilir düzeyde küçük bir artış gözlenirken, Test-1 grubunda grup içinde istatistiksel anlamlı fark bulunmadı. Plak birikimiyle sondalamada kanama değerleri birbiriyle yakın ilişkide olduğu için bu iki parametre genellikle birlikte incelenmiş ve sonuçta tüm gruplarda hastaların ağız bakım seviyelerinin iyi olması nedeniyle “klinik” olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

BÖLÜM V

SONUÇ ve ÖNERİLER

Farklı protetik tedavi yaklaşımlarının implant çevresi krestal kemik yıkımına olan etkisinin değerlendirilmesi amaçlanan bu çalışmada elde edilen sonuçlar aşağıda sunulmuştur:

- Çift aşamalı, internal altıgen bağlantılı, butt-joint implantlarda abutmentlerin takılıp çıkartılmasını gerektiren konvansiyonel protetik yöntem izlendiğinde krestal kemik rezorbsiyonu olmaktadır.
- Standart abutmentlerin implant üstlerinin açılmasından hemen sonra tek adımda kalıcı olarak yerleştirildiği, ya da aynı protokol izlenerek pürüzlendirilmiş abutmentlerin takıldığı durumlarda da krestal kemik kaybı meydana gelmektedir.
- **Standart veya pürüzlendirilmiş abutmentlerin tek adımda kalıcı olarak yerleştirildiği protetik yaklaşım krestal kemik yıkımını azaltmaktadır.**
- Abutmentin boyun kısmının pürüzlendirilmesinin krestal kemik kaybını önlemedeki ek faydası gerek klinik, gerekse istatistiksel olarak ihmal edilebilir düzeyde azdır.
- Abutmentin pürüzlendirilmesi plak retansiyonunda artışa neden olmamaktadır.
- Konvansiyonel protetik yöntem sonrası ilk 1 yıl içerisinde sonдалanan cep derinliği değerleri artmaktadır.
- Standart ve pürüzlendirilmiş abutmentlerin tek adımda kalıcı yerleştirilmesi ilk 1 yıllık takip süresince sonдалanan cep derinliği artışını engellemektedir.
- Protez ölçülerinin “implant” seviyesinde veya tek aşamada kalıcı takılan “abutment” seviyesinde alınması nedeniyle farklılık gösteren protetik tedavi yaklaşımlarının hiç biri erken dönemde klinik komplikasyonlara neden olmamaktadır.

- Abutmentlerin boyun kısımlarının pürüzlendirilmesi, krestal kemik kaybını önlemede 1 yıllık takip süresi içinde her ne kadar anlamlı bir fark yaratmasa da, uzun dönemde bu farkın istatistiksel olarak ne ölçüde anlam kazanabileceğini açığa çıkarmaya yönelik daha uzun süreli gözlemlere ihtiyaç vardır.
- “*Peri-implanter yumuşak dokuların sızdırmazlığını artırmaya yönelik olarak, özellikle bağ dokusunun titanyum yüzeylerle kalıcı ve sağlam bir bağlantı kurması*” implantolojide daha fazla araştırılması gerektiren bir konudur.
- Günümüzde halen en fazla kullanılmakta olan “butt-joint” implant sistemlerinin krestal kemik kaybına neden olan olumsuz özelliklerini azaltmak için, bu sistemler protetik protokollerinde, “*abutmenlerin tek adımda kalıcı olarak yerleştirilmesini*” tavsiye edebilirler.
- Mevcut protetik protokol, bu çalışmada kullanılan implant sisteminde bulunan, ancak abutmentlerin splintlenmesi nedeniyle maskelenmiş olarak kalan olumsuz dizayn özelliklerini açığa çıkartacak şekilde, implantların bağımsız olarak değerlendirilebileceği tek kronlarla tekrarlanabilir.
- Aynı çalışma kurgusu, kemik rezorpsiyonunu önlemedeki klinik faydaları gösterilmiş olan *konik bağlantılı* ve *platform switching* özelliğine sahip bir implant sistemi kullanılarak tekrarlandığında, abutmentlerin tek adımda kalıcı olarak yerleştirilmesinin bu olumlu dizayn özelliklerine ek bir faydasının olup olmadığı ileriki çalışmalarda test edilebilir.
- Krestal kemiğin fasiyal ve lingual yüzlerindeki kayıplar hakkında da bilgi sahibi olabilmek için, periapikal filmler yerine konik hüzmeli volumetrik tomografilerden yararlanılabilir.
- Protetik uygulama seanslarında test gruplarındaki abutmentlerin bir daha hiç çıkartılmaması çalışma süresini önemli ölçüde kısaltmakta ve hasta ile hekimin fazladan zaman kaybı yaşamasını önleyebilmektedir.

BÖLÜM VI

ÖZET

FARKLI PROTETİK TEDAVİ YAKLAŞIMLARININ İMLANT ÇEVRESİ KRESTAL KEMİK YIKIMINA OLAN ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Modern implant sistemlerinde, implant çevresi krestal kemik kaybının önlenmesi için farklı yöntemler geliştirilmektedir. Protetik işlemler sırasında abutmentin bir daha çıkartılmamak üzere “tek adımda kalıcı” (TAK) olarak yerleştirilmesi bu yöntemlerden biridir. Çalışmamızın amacı, iki aşamalı cerrahi ile yerleştirilen implantlarda, osseoentegrasyon sonrası tek seferde kalıcı yerleştirilen abutmentlerin krestal kemik kaybını önlemedeki etkisini konvansiyonel protetik yöntemlerle karşılaştırmalı olarak incelemek ve TAK abutmentlerin boyun kısımlarının pürüzlendirilmesinin bağ dokusu atışmanını güçlendirme ve krestal kemik rezorpsiyonunu önlemede ek faydasının olup olmadığını değerlendirmektir.

Her hastada posterior maksilla ya da mandibulaya 3,75 mm çapında 3 ya da daha fazla MIS Seven implant yerleştirildi. İmplantlar, abutmentlerin yerleştirme zamanları ve yüzey özelliklerine göre randomize olarak 3 gruba ayrıldı:

- Test-1 (pürüzlendirilmemiş tek adımda kalıcı abutment - TAK),
- Test-2 (pürüzlendirilmiş tek adımda kalıcı abutment - P-TAK)
- Kontrol (konvansiyonel protetik protokol).

Krestal kemik seviyelerindeki değişimleri gözlemlemek için; i)implant üstleri açılmadan hemen önce, ii)protezlerin yerleştirilmesinden hemen sonra ve iii)bunu takip eden 1, 6 ve 12. aylarda standart dijital radyografiler alındı.

Çalışma 22 hastaya 106 implant yerleştirilerek tamamlandı. Test-1 grubundaki krestal kemik kaybı değerleri, 1. ayda 0,06 mm, 6. ayda 0,28 mm ve 12. ayda 0,46 mm. iken, Test-2 grubunda bu değerler sırasıyla 0 mm, 0,27mm ve 0,43mm olarak ölçüldü. Kontrol grubundaki değerler ise 1.ayda 0,21mm, 6. ayda 0,74 mm ve 12. ayda 1.14 mm olarak saptandı. Konvansiyonel protetik protokolün izlendiği kontrol grubundaki krestal kemik kaybı miktarı, tüm ölçüm zamanlarında Test-1 ve Test-2 gruplarından yüksek bulunurken ($p<0,05$), test grupları arasında anlamlı farka rastlanmadı. Krestal kemik kaybı değerlerinin grup içi karşılaştırılmasında, tüm gruplarda 6. ve 12. aylarda, 1. aya göre istatistiksel olarak anlamlı artış gözlemlendi. ($p<0,05$)

Bu bulgular ışığında : Çift aşamalı, internal altıgen bağlantılı, butt joint implantlarda, abutmentlerin takılıp çıkartılmasını gerektiren “konvansiyonel protetik protokol” izlendiğinde krestal kemik kaybı olmaktadır. Standart veya pürüzlendirilmiş abutmentlerin, implant üstlerinin açılmasından hemen sonra “tek adımda kalıcı” olarak yerleştirildiği gruplarda da krestal kemik kaybı gözlenmektedir, ancak bu kaybın kontrol grubuna oranla anlamlı ölçüde az bulunması, **“abutmentlerin tek adımda kalıcı olarak yerleştirilmesi krestal kemik yıkımını azaltmaktadır”** sonucunu çıkartmaktadır. Abutmentlerin boyun kısımlarının pürüzlendirilmesi ise krestal kemik kaybını önlemede klinik olarak ihmal edilebilir düzeyde istatistiksel anlamlı ek bir fayda sağlamamaktadır.

EVALUATION OF CRESTAL BONE LOSS AROUND IMPLANTS

TREATED WITH DIFFERENT PROSTHETIC PROTOCOLS

The primary goal of this prospective radiographic study was to evaluate the clinical efficiency of one-time permanently seated abutments with regard to changes in marginal bone levels. A secondary goal was to observe whether there would be any additional benefits of roughening the transgingival collar of the abutment on preventing the crestal bone loss.

Three or more MIS implants with a diameter of 3.75 mm were placed either in the posterior maxilla or mandible in each patient. The implants were randomly allocated into three groups, which were determined according to the timing of placement and surface properties of regular sized complete prosthetic transgingival abutments (CPK). In the first group, standard “machined collar” CPK abutments were seated at the time of second stage surgery and remained in place through final restoration, while in the second group, modified “roughened collar” CPK abutments were seated permanently at the time of second stage surgery. The third group served as control and standard “machined collar” CPK abutments were seated after several removal and reconnections alongside a conventional restorative protocol. Standardized digitized periapical radiographs were taken immediately prior to exposure of implants(baseline), just after delivery of the final restoration and at the following 1, 6 and 12 month follow-ups, for examining the crestal bone level.

The study was completed with 106 implants in 22 patients. In the Control group, crestal bone loss values at 1, 6 and 12 month follow-ups were 0,21 mm, 0,74 mm. and 1,14 mm. respectively, while crestal bone loss was 0,06 mm, 0,28 mm. and 0,46 mm. for the 1st Test group and 0 mm, 0,27 mm and 0,43 mm for the 2nd Test group respectively. Mean crestal bone loss values of the control group were significantly higher than both test groups at each follow-up period ($p < 0,05$), while there was no significant difference between the test group values. Intra-group evaluation of each group showed an increase in crestal bone loss at 6 and 12- month follow-up, compared to 1- month values.

Within the limitations of the present study, it can be concluded that the non-removal of abutments placed at the time of second stage surgery results in a statistically significant reduction of the crestal bone loss around two-staged, internal-hex connection, butt-joint, tapered implants in cases of partial posterior maxillary and mandibular edentulism when compared to conventional prosthetic protocol. Roughening the transgingival collar of the abutment led to a very small and not significant clinical improvement; so, it can be concluded that roughening the abutment surface has no additional benefit on the crestal bone preservation. More randomised clinical trials are needed to properly investigate this matter.

BÖLÜM VII

KAYNAKLAR

1. Adell, R., Eriksson, B., Lekholm, U., Brånemark, P-I., Jemt, T. (1990) Long-term follow-up study of osseointegrated implants in the treatment of totally edentulous jaws, *Int J Oral Maxillofac Implants*, 5:347-359
2. Abrahamsson, I., Berglundh, T. & Lindhe, J. (1997) The mucosal barrier after abutment dis/reconnection. An experimental study in dogs, *J Clin Periodontol*, 24: 568–572
3. Abrahamsson, I., Berglundh, T. (2009) Effects of different implant surfaces and designs on marginal bone-level alterations: A review, *Clin Oral Implants Res*, 20(suppl 4): 207-215
4. Abrahamsson, I., Berglundh, T., Sekino, S., Lindhe, J. (2003) Tissue reactions to abutment shift: An experimental study in dogs, *Clin Implant Dent Relat Res*, 5:82-88
5. Abrahamsson, I., Berglundh, T., Wennstrom, J., Lindhe, J. (1996) The peri-implant hard and soft tissues at different implant systems. A comparative study in the dog, *Clin Oral Impl Res*, 7: 212-219
6. Abrahamsson, I., Zitzman, N.U., Berghlundh, T., Linder, E., Wennerberg, A., Lindhe, J. (2002) Mucosal attachment to titanium implants with different surface characteristics: experimental study in dogs, *J Clin Periodontol*, 29: 448-455
7. Aglietta, M., Siciliano, VI, Zwahlen M, et al. (2009) A systematic review of the survival and complication rates of implant supported fixed dental prostheses with cantilever extensions after an observation period of at least 5 years, *Clin Oral Implants Res*, 20:411-451
8. Albrektsson, T. (1993) On long-term maintenance of the osseointegrated response, *Aust Prosthet J*, 7:15-24

9. Albrektsson, T., Zarb, G., Worthington, P., Eriksson, A.R. (1986) The long term efficacy of currently used dental implants: A review and proposed criteria of success, *Int J Oral Maxillofac Impl*, 1:11-25
10. Aloufi, F., Bissada, N., Ficara, A., Faddoiil, F., Al-Zahrani, M.S. (2009) Clinical assessment of peri-implant tissues in patients with varying severity of chronic periodontitis, *Clin Implant Dent Relat Res*, 11:37-40
11. Andreiotelli, M., Wenz, H.J., Kohal, R.J. (2009) Are ceramic implants a viable alternative to titanium implants? A systematic literature review, *Clin Oral Implants Res*, 20(suppl 4):32-47
12. Arvidson, K., Bystedt, H., Fiykliolm, A., von Konow, L., Lothigius, E. (1998) Five-year prospective follow-up report of the Astra Tech Dental Implant System in the treatment of edentulous mandibles, *Clin Oral Impl Res*, 9: 225-234
13. Barboza, C.P., Caula, A., Carvalho, W.R. (2002) Crestal bone loss around submerged and exposed unloaded dental implants: A radiographic and microbiological descriptive study, *Implant Dent*, 11:162-169
14. Batista, E.L. Jr, Batista. F.C. and Novaes, A.B. Jr. (2001). Management of Soft Tissue Ridge Deformities With Acellular Dermal Matrix. Clinical Approach and Outcome After 6 Months of Treatment, *J Periodontol*, 72:265-273.
15. Baumgarten, H., Cocchetto, R., Testori, T., Meltzer, A., Porter, S. (2005) A new implant design for crestal bone preservation: initial observations and case report, *Pract Proceed Aesthet Dent*, , 17:735-40
16. Becker W, Goldstein M, Bckck-r BE, Scnnnerby L. Minimally invasive flapless implant surgery: A prospective multicenter study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2005;7(suppl 1):21-27.
17. Becker, W., Becker, B.E., Ricci, A. et al. (2000) A prospective multicenter clinical trial comparing one- and two-stage titanium screw-shaped fixtures with one-stage plasma-sprayed solid-screw fixtures, *Clin Implant Dent Relat Res*, 2:159-165
18. Behneke, A., Behneke, N., d'Hoedt, B. (2002) A 5-year longitudinal study of the clinical effectiveness of ITI solid-screw implants in the treatment of mandibular edentulism, *Int J Oral Maxillofac Implants*, 17(6):799-810

19. Berglundh, T., Lindhe, J., Ericsson, I., Marinello, C.P., Liljenberg, B., Thomsen, P. (1991) The soft tissue barrier at implants and teeth, *Clin Oral Impl Res*, 2: 81-90
20. Berglundh, T., Abrahamsson, I., Welander, M., Lang, N.P., Lindhe, J. (2007) Morphogenesis of the peri-implant mucosa: An experimental study in dogs, *Clin Oral Implants Res*, 18:1-8
21. Berglundh, T., Lindhe, J. (1996) Dimension of the periimplant mucosa. Biological width revisited, *J Clin Periodontol*, 23: 971-973
22. Blanes, R.J., Bernard, J.P., Blanes Z.M., Belser UC. A 10-year prospective study of ITI dental implants placed in the posterior region. II: Influence of the crown-to-implant ratio and different prosthetic treatment modalities on crestal bone loss, *Clin Oral Implants Res*, 18:707-714
23. Blaues, R.J., Bernard, J.P., Blanes, Z.M., Besler, U.C. (2007) A 10-year prospective study of ITI dental implants placed in the posterior region. I: Clinical and radiographic results, *Clin Oral Impl Res*, 18:699-706
24. Bornstein, M.M., Hart, C.N., Halbritter, S.A., Morton, D., Buser, D. (2009) Early loading of nonsubmerged titanium implants with a chemically modified sand-blasted and acid-etched surface: 6-month results of a prospective case series study in the posterior mandible focusing on peri-implant crestal bone changes and implant stability quotient (ISQ) values, *Clin Implant Dent Rel Res*, 11:338-347
25. Boronat, A., Peiarrocha, M., Carrillo, C., Marti, E. (2008) Marginal Bone loss in dental implants subjected to early loading (6 To 8 Weeks Postplacement) with a retrospective short-term follow up, *J Oral Maxillofac Surg*, 66:246-250
26. Bragger, U. (1998) Use of radiographs in evaluating success, stability and failure in implant dentistry, *Periodontol 2000*, 17: 77-88
27. Bragger, U., Hafeli, U., Huber, B., Hammerle, C., Lang, N.P. (1998) Evaluation of postsurgical crestal bone levels adjacent to non-submerged dental implants, *Clin Oral Impl Res*, 9:218-224
28. Branemark, P-I. (1985) Introduction to osseointegration, Branemark ,P-I, Zarb, G.A, Albrektsson, T. (eds.) *Tissue-Integrated Prostheses*, Quintessence Pub.

29. Bratu, E.A., Tandlich, M., Shapira, L. (2009) A rough surface implant neck with microthreads reduces the amount of marginal bone loss: a prospective clinical study, *Clin Oral Impl Res*, 20:827-832.
30. Bryant, R., MacDonald-Jankowski, D., Kim, K. (2007) Does the type of implant prosthesis affect outcomes for the completely edentulous arch?, *Int J Oral Maxillofac Implant*; 22(suppl):117-139
31. Cairo, F., Pagliaro, U., Nieri, M. (2008) Soft tissue management at implant sites, *J Clin Periodontol*, 35(Suppl.8): 163-167
32. Callan, D.P., Cobb, C.M., Williams, K.B. (2005) DMA probe identification of bacteria colonizing internal surfaces of the implant-abutment interface: A preliminary study, *J Periodontol*, 76:115-120
33. Canullo L, Fedele G.R., Iannello G, Jepsen S. (2010) Platform switching and marginal bone-level alterations: the results of a randomized-controlled trial. *Clin Oral Implants Res*, 21: 115-121
34. Canullo L, Rasperini G. (2007) Preservation of peri-implant soft and hard tissues using platform switching of implants placed in immediate extraction cockets: a prof-of-concept study with 12-to 36-month follow-up. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 22: 995-1000
35. Canullo, L., Bignozzi, I., Cocchetto, R., Cristalli, M.P., Tanndfo G. (2010) Immediate positioning of a definitive abutment versus repeated abutment replacements in post-extractive implants: 3-year follow-up of a randomised multicentre clinical trial, *Eur J Oral Implantol*, 3:285-296
36. Canullo, L., Iurlaro G, Iannello G.(2009) Double-blind randomized-controlled trial study on post extraction immediately restored implants using the switching platform concept: soft tissue response. Preliminary report. *Clin Oral Implants Res*, 20: 414-420
37. Capiello M, Luongo R, Di Iorio D, Bugea C, Cocchetto R, Celletti R. (2008) Evaluation of peri-implant bone loss around platform-switched implants. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 28: 347-355

38. Chaytor DV. (1991) The longitudinal clinical efficacy of osseointegrated implants. The Toronto study; bone level changes. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 11: 113-125
39. Chun, H.J, Shin, M.S., Han, C.H., Lee, S.H. (2006) Influence of implant abutment type on stress distribution in bone under various loading conditions using finite element analysis, *Int J Oral Maxillofac Implants*, 21:195-202
40. Cochran DL, Nummikovski PV, Schoofield JD, Jones AA, Oates TW. (2009) A prospective multicenter 5-year radiographic evaluation of crestal bone levels over time in 596 dental implants placed in 192 patients. *J Periodontol*, 80: 725-733
41. Cochran, D.L., Hermann, J.S., Schenk, R.K., et al. (1997) Biologic width around titanium implants. A histometric analysis of the implantogingival junction around unloaded and loaded non-submerged implants in the canine mandible, *J Periodontol*, 68:186-198
42. Cornelius,V., Wieland, Anton, D., Matthias H., Torsten, H.,(2008) Supra and subgingival biofilm formation on implant abutment with different surface characteristics *Int J Oral Maxillofac Implants*, 23:327-334
43. Degidi M, Iezzi G, Scarano A, Piatelli A. (2008) Immediately loaded titanium implant with a tissue-stabilizing/maintaining design retrieved from man after 4 weeks: a histological and histomorphometrical evaluation. *Clin Oral Implants Res*,19: 276-282
44. Degidi,M., Nardi, D., Piattelli, A.(2011) One abutment at one time: non-removal of an immediate abutment and its effect on bone healing around subcrestal tapered implants, *J Clin Oral Res*, 22(11): 1303-1307
45. De Porter DA., Al-Sayyed A, Pilliar RM, Valiquette N: (2008) Biologic width and crestal bone remodeling with sintered porous-surfaced dental implants: A study in dogs. *Int J of Maxillofac Impl*; 23: 544-550
46. Di Iorio, D., Traini, T., Degidi, M., Caputi, S., Nuegebauer, J., Piatelli, A. (2005) Quantitative evaluation of the fibrin clot extension on different implant surfaces: An in vitro study, *J Biomed Mater Res, Part B: Appl Biomater*: 74B: 636-642
47. Dibart, S., Warbington, M. (2005) In vitro evaluation of the implant abutment bacteria seal: the locking-taper system; *Int J Oral Maxillofac Impl*, 20:732-737

48. Donovan, R., Fetner, A., Koutouzis, T., Lundgren, T. (2010) Crestal bone changes around implants with reduced abutment diameter placed non-submerged and at subcrestal positions: a one year radiographic evaluation, *J Periodontol*, 81:428-34
49. Dula, K., Mini, R., Van der Stelt, P.F., Buser, D. (2001) The radiographic assesment of implant patients:Decision- making criteria, *Int J Oral Maxillofac Implants*, (16):80-89.
50. Eger, T., Muller, H.P., Heinecke, A. (1996) Ultrasonic determination of gingival thickness. Subject variation and influence of tooth type and clinical features, *J Clin Periodontol*, 23: 839-845
51. Eglibali, R., Collys, K., De Bruyn, H., Cosyn, J. (2009) The gingival biotype revisited: Transparency of the periodontal probe through the gingival margin as a method to discriminate thin from thick gingiva, *J Clin Periodontol*, 36:428-433
52. Engquist, B., Astrand, P., Anzen B., et al. (2002) Simplified methods of implant treatment in the edentulous lower jaw. A controlled prospective study. Part I: One-stage versus two-stage surgery, *Clin Implant Dent Relat Res*, 4:93-103
53. Ericsson, I., Lindhe, J., (1993) Probing depths at implants and teeth, *J Clin Periodontol*, 20:623-627
54. Ericsson, I., Persson, L.G., Berglundh, T., Marinello, C.P., Lindhe, J. & Klinge, B. (1995) Different types of inflammatory reactions in peri-implant soft tissues, *J Clin Periodontol*, 22: 255–261
55. Esposito, M., Hirsch, J.H., Lekholm, U., Thomsen, P. (1998) Biologic factors contributing to failures of osseointegrated oral implants. (I). Success criteria and epidemiology, *Eur J Oral Sci*, 106:527-551
56. Ferrigno, N., Laureti, M., Fanali, S., Grippaudo, G. (2002) A long-term follow-up study of non-submerged ITI implants in the treatment of totally edentulous jaws. Part I: Ten-year life table analysis of a prospective multicenter study with 1286 implants, *Clin Oral Implants Res*, 13(3):260-73
57. Garcia RV, Kraehenmann MA, Bezerra FJB, Mendes CMC, Rapp GE. (2008) Clinical analysis of the soft tissue integration of non-submerged (ITI) and submerged (3i) implants: A prospective controlled cohort study. *Clin Oral Implants Res*, 19: 991-996

58. Glauser, R., Schupbach, P., Gottlow, J., Hammerle, CHF. (2005) Perimplant soft tissue barrier at experimental one-piece mini-implants with different surface topography in humans: a light- microscopic overview and histometric analysis. *Clin Impl Dent Relat Res*, 7: 544-551.
59. Goheen, KL., Vermilyea, SG., Vassoughi, J. (1994) Torque generated by handheld screwdrivers and mechanical torquing dvices for osseointegrated implants, *Int J Oral Maxillofac Impl*,9:149-155
60. Gomez-Roman, G.. (2001) Influence of flap design on peri-implant interproximal crestal bone loss around single-tooth implants, *Int J Oral Maxillofac Implants*, 16:61 -67
61. Gotfredsen, K., Karlsson, U. (2001) A prospective 5- year study of fixed partial prostheses supported by implants with machined and TiO₂-blasted surface, *J Prosthodont*, 10:2-7
62. Gray, J.L., Vernino, A.R., Towle, H.J. (2005) A comparison of the clinical and histological crestal bone level measurements adjacent to dental implants in the baboon, *Int J Perio Rest Dent*, 25-6:623-628
63. Gross M, Abramovich I, Weiss EI. (1999) Microleakage at abutment-implant interface of osseointegrated implants: a comparative study. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 14: 94-100
64. Güzel, KG., Meşe, A., DüNDAR, B. (2006) Tür, form ve materyal açısından günümüz dental implantlarının tarihçesi, *Türkiye Klinikleri J Med Ethics*, 14:41-46
65. Hagewald, S., Spahr, A., Rompola, E., Haller, B., Heijl, L., Bernimoulin, J.P. (2002). Comparative study of Emdogain and coronally advanced flap technique in the treatment of human gingival recessions. A prospective controlled clinical study, *J Clin Periodontol*, 29:35-41.
66. Hämmerle, C.H. (1994) Success and failure of fixed bridgework, *J Periodontol*, 4:41-51
67. Hanggi, M.P., Hanggi, D.C., Schoolfield, J.D., Meyer, J., Cochran, D.L., Hermann, J.S. (2005) Crestal bone changes around titanium implants. Part I: A

- retrospective radiographic evaluation in humans comparing two non-submerged implant designs with different machined collar lengths, *J Periodontol*, 76:791-802
68. Hansson, S. (1999) The implant neck: smooth or provided with retention elements, biomechanical approach, *Clinical Oral Impl Res*, 10:394-405
 69. Hansson, S. et al. (1977) On the Role of the Thread Profile for Bone Implants with Special Emphasis on Dental Implants. In: *Towards an Optimized Dental Implant and Implant Bridge Design: A Biomechanical Approach*, Thesis Hansson S, Chalmers University of Technology, Göteborg
 70. Hermann, J.S., Buser, D., Schenk, R.K. & Cochran, D.L. (2000a) Crestal bone changes around titanium implants. A histometric evaluation of unloaded non-submerged and submerged implants in the canine mandible, *J Periodontol*, 71: 1412–1424
 71. Hermann, J.S., Buser, D., Schenk, R.K., Higgingbottom, F.L., Cochran, D.L. (2000) Biological width around titanium implants. A physiologically formed and stable dimension over time, *Clin Oral Implants Res*, 11:1-11
 72. Hermann, J.S., Buser, D., Schenk, R.K., Schoolfield, J.D., Cochran, D.L. (2001) Biologic width around one- and two-piece titanium implants. A histometric evaluation of unloaded nonsubmerged and submerged implants in the canine mandible, *Clin Oral Implants Res*, 12: 559-571
 73. Hermann, J.S., Jones, A.A., Bakaeen, L.G., Buser, D., Schoolfield, J.D., Cochran, D.L. (2011) Influence of a machined collar on crestal bone changes around titanium implants: A histometric study in the canine mandible, *J Periodontol*, 82:1329-1338
 74. Hermann, J.S., Schoolfield, J.D., Schenck, R.K., Buser, D., Cochran, D.L. (2001) Influence of the size of the microgap on crestal bone changes around titanium implants. A histometric evaluation of unloaded non-submerged implants in the canine mandible, *J Periodontol*, 72:1372-1383
 75. Hobo, S., Ichida, E., Garcia, L. *Osseointegration and occlusal rehabilitation*, Quintessence Publishing Company, 1990

76. Hultin, M., Komiyama, A., Klinge, B. (2007) Supportive therapy and the longevity of dental implants: A systematic review of the literature, *Clin Oral Implants Res*, 18(suppl 3):50-62
77. James, R.A., Schultz, R.L.(1974) Hemidesmosomes and the adhesion of junctional epithelial cells to metal implants: a preliminary report, *J Oral Implant*, 4: 294-302
78. Jansen, V., Conrads, G., Richter, E.J. (1995) Microbial leakage of the implant-abutment interface, *Implantologie*, 3: 229-247
79. Jansen, V.K., Conrads, G., Richter, E.J. (1997) Microbial leakage and marginal fit of the implant-abutment interface, *Int J Oral Maxillofac Implants*;12:527-540
80. Jemt T, Linden B, Lekholm U. Failures and complications in 127 consecutively placed fixed partial prostheses supported by Branemark implants: from prosthetic treatment to first annual checkup. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1992;7(1):40-4.
81. Jemt, T., Lekholm, U., Grondahl, K. (1990) 3-year follow up study of early single implant restorations, *Int J Periodontics Restorative Dent*, 10(5) :340-349
82. Jeong, S.M., Choi, B.H., Li, J., Xuan, F. (2008) The effect of thick mucosa on peri-implant tissues: An experimental study in dogs, *J Periodontol*, 79:2151-2155
83. Jung, R.E., Sailer, I., Hammerle, C.H. (2007) In vitro color changes of soft tissues caused by restorative materials, *Int J Periodontics and Rest Dent*, 27:251-257
84. Kan, J.Y., Rungcharassaeng, K., Fillmann, M., Caruso, J. (2009) Tissue architecture modification for anterior esthetics: An interdisciplinary approach, *Eur J Esthet Dent*, 4:104-117
85. Kao, R.C., Gung, Y.W., Chung, T.F., Usu, M.L. The influence of abutment angulation on micromotion level for immediately loaded dental implants: A 3-D finite element analysis, *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2008;23:623-630
86. Khraisat A, Stegaroiu R. Namura S. Miyakawa O. Fatigue resistance of two implant-abutment joint designs. *J Prosthet Dent*. 2002;88:604-10.
87. Lang, NP., Wetzel, AC., Stich, H., Caffesse, R.G. (1994) Histologic probe penetration in healthy and inflamed peri-implant tissues, *Clin Oral Imp Res*,5:191-201

88. Langer, B, Calagna, L. (1980). The subepithelial connective tissue graft, *J Prosthet Dent*, 44:363-367.
89. Lazzara RJ, Porter SS. (2006) Platform switching: a new concept in implant dentistry for controlling postrestorative crestal bone levels. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 26: 9-17
90. Lee, D.W., Choi, Y.S., Park, K.H., Kim, C.S., Moon, I.S. (2007) Effect of microthread on the maintenance of marginal bone level: a 3-year prospective study, *Clin Oral Implants Res*, 18:465-470
91. Leonhardt, A., Grondahl, K., Bergstrom, C., Lekholm, U. (2002) Long-term follow-up of osseointegrated titanium implants using clinical, radiographic and microbiological parameters, *Clin Oral Impl Res*, 13:127-132
92. Lindhe, J. (1997) Examination of Patients with Periodontal Disease *Clinical Periodontology and Implant Dentistry Third Edition*, Munksgaard, Copenhagen, s:392-393
93. Lindhe, J. (1997) The Peri-implant Mucosa, *Clinical Periodontology and Implant Dentistry Third Edition*, Munksgaard, Copenhagen, s:862-867
94. Linkevicius, T., Apse, P. (2008) Influence of abutment material on stability of peri-implant tissues: A systematic review, *Int J Oral Maxillofac Implants*, 23:449-456
95. Linkevicius, T., Apse, P., Grybauskas, S., Puisys, A. (2009) The influence of soft tissue thickness on crestal bone changes around implants: A 1-year prospective controlled clinical trial, *Int J Oral Maxillofac Implants*, 24: 712-719
96. Lins, L.H., de Lima, A.F., Sallum, A.W. (2003). Root coverage: Comparison of coronally positioned flap with and without titanium-reinforced barrier membrane, *J Periodontol*, 74:168-174.
97. Malevez, C., Hermans, M., Daelemans, P. (1996) Marginal bone levels at Brånemark system implants used for single tooth restoration. The influence of implant design and anatomical region, *Clin Oral Implants Res*, 7:162-169
98. Marlin, W., Lewis, E., Nicol, A. (2009) Local risk factors for implant therapy. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 24(suppl):28-38

99. Meltzer, J.A. (1979). Edentulous area tissue graft correction of an esthetic defect. A case report, *J Periodontol*, 50:320-322.
100. Mengel, R., Behle, M., Flores-de-Jacoby, L. (2007) Osseointegrated implants in subjects treated for generalized aggressive periodontitis: 10-year results of a prospective, long-term cohort study, *J Periodontol*, 78: 2229-2237
101. Mengel, R., Flores-de-Jacoby, L. (2005) Implants in patients treated for generalized aggressive and chronic periodontitis: A 3-year prospective longitudinal study, *J Periodontol*, 76:534-543
102. Meskin, L.H., Brown, L.J. (1988) Prevalence and patterns of tooth loss in U.S. employed adult and senior populations, 1985-86, *J Dent Educ*, 52:686-691
103. Misch, C.E, Morton L., Perel, H-L.W. (2008) Implant success, survival and failure: The International Congress of Oral Implantologists (ICOI) Pisa Consensus Conference, *Impl Dent*, 17:5-10
104. Misch, C.E., Perei, M.L., Wang, H., Sammartino, G., Galindo-Moreno, P., Trisi, P. et al. (2008) Implant success, survival, and failure: The International Congress of Oral Implantologists (ICOI) Pisa Consensus Conference, *Implant Dent*, 17(1): 5-15
105. Mombelli A, Lang NP. (1994) Clinical parameters for the evaluation of dental implants. *Periodontol 2000*, 4: 81-86.
106. Morner-Svalling, A.C., Tronje, G., Andersson, L.G., Welander, U. (2003) Comparison of the diagnostic potential of direct digital and conventional intraoral radiography with the evaluation of peri-implant conditions, *Clinical Oral Impl Res*, 14.:714-719
107. Muller, H.P., Schaller, N., Eger, T. (1999) Ultrasonic determination of thickness of masticatory mucosa: A methodologic study, *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 88:248-253
108. Naert, I., Koutsikakis, G., Duyck, J., Quirynen, M., Jacobs, R., van Steenberghe, D. (2000) Biological outcome of single-implant restorations as tooth replacements: a long-term follow-up study, *Clin Imp Dent Rel Res*, 2:209-218

109. Nevins, M., Nevins, M.L., Camelo, M., Boyesen, J.L., Kim, D.M. (2008) Human histologic evidence of a connective tissue attachment to a dental implant, *Int J Periodontics and Restorative Dentistry*, 28: 111-121
110. Niznick GE. (1997) Implant surface science: a literature review. Leaflet, Encino, CA. *Paragon Implant Company*
111. Norton, M.R. (1997) An in vitro evaluation of the strength of an internal conical interface compared to a butt joint interface in implant design, *Clin Oral Implants Res*, 8(4):290-298
112. O'Leary, T.J., Drake, R.B., Naylor, J.E. (1972) The plaque control record, *J Periodontol*, 43:38
113. 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 Rel Res*, 2(2):85-92
114. Olsson, M., Friberg, B., Nilson, H., Kultje, C. (1995) MK II- A modified self-lapping Brånemark implant: 3-year results of a controlled prospective pilot study, *Int J Oral Maxillofac Implants*, 10:15-21
115. Olsson, M., Lindhe, J. (1991) Periodontal characteristics in individuals with varying form of the upper central incisors, *J Clin Periodontol*, 18:78-82
116. Palmqvist, S., Swartz, B. (1993) Artificial crowns and fixed partial dentures 18 to 23 years after placement, *Int J Prosthodont*, 6(3):279-85.
117. Paolantonio, M., Dolci, M., Esposito, P., D'Archivio, D., Lisanti, L., Di Luccio, A., Perinetti, G. (2002). Subpedicle acellular dermal matrix graft and autogenous connective tissue graft in the treatment of gingival recessions: A comparative 1-year clinical study, *J Periodontol*, 73:1299-1307.
118. Periard, J., Wiskott, W.A., Mellal, A., Scherrer, S.S., Botsis, J., Belser, U.C. (2002) Fatigue resistance of ITI implant-abutment connectors. A comparison of the standard cone with a novel internally keyed design, *Clin Oral Implants Res*, 13(5):542-549
119. Pilliar, R.M., Deporter, D.A., Watson, P.A., Valiquette, N. (1991) Dental implant design: Effect on bone remodeling, *J Biomed Mat Res*; 25: 467-483

120. Pjetursson, BE, Brägger, U., Lang, NP., Zwahlen, M. (2007) Comparison of survival and complication rates of tooth-supported fixed dental prostheses (FDPs) and implant-supported FDPs and single crowns (SCs), *Clin Oral Impl Res*, 18:97-113
121. Prosper L, Redaelli S, Pasi M, Zarone F, Radaelli C, Gherlone EF. (2009) A randomized prospective multicenter trial evaluating the platform-switching technique for the prevention of post-restorative crestal bone loss. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 24: 299-308
122. Quirynen M, van Steenberghe D. (1993) Bacterial colonization of the internal part of two-stage implants. An in vivo study. *Clin Oral Implants Res*, 4: 158-161
123. Quirynen, M., Boiler, C.M., Eyssen, H., van Steenberghe D. (1994) Microbial penetration along the implant components of the Branemark system. An in vitro study, *Clin Oral Implants Res*, 5:239-244
124. Quirynen, M., Lekholm, U. (2008) The surgical site, In: Lindhe, J., Berglundh, T., Lang, N.P. (eds.) Blackwell, Munksgaard, 1068-1076
125. Rams, T.E., Slots, J. (1993) Comparison of two pressure sensitive periodontal probes and manual periodontal probe in shallow and deep pockets, *Int J Perio Rest Dent*, 13(6):521-529
126. Reddy, M.S., Wang, I.C. (1999) Radiographic determinants of implant performance, *Adv Dent Res*, 13: 136-145
127. Romanos GE, Traini T, Johansson CB, Piatelli A. (2010) Biologic width and morphologic characteristics of soft tissues around immediately loaded implants: studies performed on human autopsy specimens. *J Periodontol*, 81: 70-78
128. Romeo, E., Lops, D., Amorfini, L., Cliapasco, M., Ghisolfi, M., Vogel, G. (2006) Clinical and radiographic evaluation of small-diameter (3.3 mm) implants followed for 1-7 years: a longitudinal study, *Clin Oral Impl Res*, 17:139-148
129. Romeo, E., Tomasi, C., Finini, I., Casentini, P., Lops, D. (2009) Implant-supported fixed cantilever prosthesis in partially edentulous jaws: A cohort prospective study, *Clin Oral Implants Res*, 20:1278-1285
130. Rompen, E., Doniken, O., Degidi, M., Pontes, A.E.F., Piatelli, A. (2006) The effect of material characteristics, of surface topography and of implant

components and connections on soft tissue integration: A literature review, Clin Oral Implants Res, 17 (Suppl 2): 55-67

131. Roos-Jansaker, A.M., Renvert, H., Lindahl, C., Renvert, S. (2006) Nine- to fourteen-year follow-up of implant treatment. Part III: Factors associated with peri-implant lesions, J Clin Periodontol, 33:296-301
132. Roynesdal, A.K., Ambjornsen, E., Haanaes, H.R. (1999) A comparison of 3 different endosseous nonsubmerged implants in edentulous mandibles: A clinical report, Int J Oral Maxillofac Implants, 14:543-548
133. Salcetti JM, Moriarty JD, Cooper LF, Smith FW, Collins JD, Socransky SS, Offenbacher S. (1997) The clinical, microbial and host characteristics of the failing implant. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 12: 32-42
134. Sanz, M., Alandez, J., Lazar, P., Calvo, J.L., Quirynen, M. & Van Steenberghe, D. (1991) Histopathologic characteristics of peri-implant soft tissue in Branemark implants with 2 distinct clinical and radiological patterns. A histometric and ultrastructural study, Clin Oral Implants Res, 2:128-134
135. Scardina, G.A., Messina, P. (2005) Morphologic changes in the microcirculation induced by chronic smoking habit: A videocapillaroscopic study on the human gingival mucosa, Am J Dent, 18:301-304
136. Schnitman, P.A., Shulman, L.B. (eds.). (1979) Dental Implants: Benefits and Risk, an NIH-Harvard consensus development conference., U.S. Dept. of Health and Human Services, 1-351
137. Schoreder, A., (1991) Tissue reactions Schoreder, A., Sutter, F., Krekeler, G. (eds) Oral Implantology, George Thieme Verlag s:91-117
138. Schroeder A, Van der Zypen E, Stich H, Sutter F. (1981) The reaction of bone, connective tissue and epithelium to endosteal implants with titanium-sprayed surfaces. *J Maxillofac Surg*, 9: 15-25
139. Schrottenboer J, Tsao YP, Kinariwala V, Wang HL. (2008) Effect of microthreads and platform switching on crestal bone stress levels: a finite element analysis. *J Periodontol*, 79: 2166-2172
140. Schüpbach, P., Glauser, R. (2007) The defence architecture of the human peri-implant mucosa: A histological study, J Prosthet Dent, 97: 515-525

141. Schüppbach, P., Hürzeler, M., Grunder, U. (1994) Implant tissue interfaces following treatment of peri-implantitis using guided tissue regeneration. A light and electron microscopic study, *Clin Oral Imp Res*, 5:55-65
142. Sennerby, L. (2008) Dental implants: matters of course and controversies, *Periodontol 2000*, 47:9-14
143. Sennerby, L., Meredith, N. (2008) Implant stability measurements using resonance frequency analysis: biological and biomechanical aspects and clinical implications, *Periodontol 2000*, 47:51-66
144. Sennerby, L., Rocci, A., Becker, W., Jonsson, L., Johansson, L.A., Albrektsson, T. (2008) Short-term clinical results of Nobel Direct implants: A retrospective multicenter analysis, *Clin Oral Implants Res*, 19:219-226
145. Sliibli, J.A., Melo, L., Ferrari, D.S., Figueiredo, L.C., Faveri, M., Feres, M. (2008) Composition of supra- and subgingival biofilm of subjects with healthy and diseased implants, *Clin Oral Implants Res*, 19:975-982
146. Smith, D.E., Zarb, G.A. (1989) Criteria for success of osseointegrated endosseous implants, *J Prost Dent*, 62: 567-572
147. Soboyejo, W.O., Nemetski, B., Allameh, S., Marcantonio, N., Mercer, C., Ricci, J. (2002) Interactions between MC3T3-E1 cells and textured Ti6Al4V surfaces, *J Biomed Mater Res*, 62: 56-72
148. Song, D.W., Lee, D.W., Kim, C.K., Park, K.H, Moon, I.S. (2009) Comparative analysis of peri-implant marginal bone loss based on microthread location: a 1-year prospective study after loading, *J Periodontol*, 80:1937-1944.
149. Stach, R.M., Kohless, S.S. (2003) A meta analysis examining the clinical survivability of machine surfaced and Osseotite implants in poor quality bone, *Implant Dent*, 1287-1296
150. Stein, A.E., McGlmpy, E.A., Johnston, W.M., Lar-sen, P.E. (2009} Effects of implant design and surface roughness on crestal bone and soft tissue levels in the esthetic zone. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 24: 910-919.

151. Steinebrunner, L., Wolfart, S., Bössmann, K., Kern, M. (2005) In vitro evaluation of bacterial leakage along the implant- abutment interface of different implant systems, *Int J Oral Maxillofac Implants*, 20:875-881
152. Studer, S.P., Sourlier, D, Wegmann, U, et al. (1997). Quantitative measurement of volume changes induced by oral plastic surgery: validation of an optical method using different geometrically-formed specimens, *J Periodontol*, 68:950-962.
153. Subramani, K., Jung, R.E., Molenberg, A., Hämmerle, C.H.F. (2009) Biofilm on dental implants: A review of the literature, *Int J Oral Maxillofac Implants*,:24:616-626
154. Tarnow D.P., Cho S.C., Wallace S.S. (2000) The Effect of Inter-Implant Distance on the Height of Inter-Implant Bone Crest. *J Periodontol*, 71(4):543-549
155. Tawil, G., Aboujaoude, N., Younan, R. (2006) Influence of prosthetic parameters on the survival and complication rates of short implants, *Int J Oral Maxillofac Implants*, 21:275-282
156. Tete S, Mastranglo F, Bianchi A, Zizzari V, Scarano A. (2009) Collagen fiber orientation around machined titanium and zirconia implant necks. *Int J Oral Maxillofac Implants*,24:52-8
157. Teughels, W., Merheb, J., Quirynen, M. (2009) Critical horizontal dimensions of interproximal and buccal bone around implants for optimal aesthetic outcomes: A systematic review, *Clin Oral Implants Res*, 20 (14): 134-145
158. Todescan, F.F., Pustiglioni, F.E., Imbronito, A.V., Albrektsson, T., Gioso, M. (2002) Influence of the microgap in the peri-implant hard and soft tissues: A histomorphometric study in dogs, *Int J Maxillofac Impl*, 17: 467-472
159. Touati B, Guez G. (2002) Immediate implantation with provisionalization: from literature to clinical implications. *Pract Proced Aesthet Dent*, 14:699-707
160. Tuncel, E. (1994) Klinik radyoloji, Güneş& Nobel Kitabevi
161. Türkyılmaz, I. (2006) Clinical and radiological results of patients treated with two loading protocols for mandibular overdentures on Branemark implants, *J Clin Periodontol*, 33:233-238
162. Tyndall,D.A., Brooks, S.L., Hill, C., Arbor, A. (2000) Selection criteria for dental implant site imaging: A position paper of the American Academy of Oral and

Maxillofacial Radiology, Oral Surf Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, 89:630-637

163. Vaillancourt, H., Pilliar, R.M., McCammond, D. (1996) Factors affecting crestal bone loss with dental implants partially covered with a porous coating. A finite element analysis, *Int J Oral Maxillofac Impl*, 11: 351-359
164. Van Steenberghe D. (1988) Periodontal aspects of osseointegrated oral implants. *Dent Clin North Am*, 32: 355-370
165. van Steenberghe, D., Klinge, B., Linden, U., Quirynen, M., Herrmann, I., Garbland, J, (1993) Periodontal indices around natural and titanium abutments: a longitudinal multicenter study, *J Periodontol*, 64:538-541
166. Vela-Nebot, X., Rodriguez-Ciurana, X., Rodado-Alonso, C., Segala-Torres, M. (2006) Benefits of an implant platform modification technique to reduce crestal bone resorption, *Implant Dent*, 15:313-20
167. Weber HP, Cochran DL. The soft tissue response to osseointegrated dental implants. *J Prosthet Dent* 1998;79:79-89.
168. Weiss EI, Kozak D, Gross MD. Effect of repeated closures on opening torque values in seven abutment-implant systems. *J Prosthet Dent*. 2000 Aug;84(2):194-9.
169. Welander, M., Abrahamsson, I., Berglundh, T. (2009) Subcrestal placement of two-part implants, *Clin Oral Implants Res*, 20(3):226-231
170. Wennstrom, J., Zurdo, J., Karlsson, S., Ekestubbe, A., Grondahl, K., Lindhe, J. (2001) Bone level change at implant-supported fixed partial dentures with and without cantilever extension after 5 years in function, *J Clin Periodontol*, 31:1077-1083
171. Wittwer, G., Adeyemo, W.L., Schicho, K., Figl, M., Enislidis, G. (2007) Navigated flapless transmucosal implant placement in the mandible: A pilot study in 20 patients, *Int J Oral Maxillofac Implants*, 22:801-807
172. Wyatt, C.C.L., Phoroah, M.J. (1998) Imaging techniques and image interpretation for dental implant treatment, *Int J Prosthodont*, 11:442-452
173. Zarb, G.A. (1983) Proceedings of the Toronto conference on osseointegration in clinical dentistry, *J Prosthet Dent*, 49:824-848, 49:101-171

174. Zarb, G.A., Schmitt, A. (1990) The longitudinal clinical effectiveness of osseointegrated dental implants: the Toronto study. Part III: Problems and complications encountered, *J Prosthet Dent*, 64(2): 185-194
175. Zembic, A., Sailer, I., Jung, R.E., Hammerle, C.H. (2009) Randomized-controlled trial of customized zirconia and titanium implant abutments for single-tooth implants and posterior regions: 3-year results, *Clin Oral Implants Res*, 20:802-808
176. Zitzman, N.U., Abrahamsson, I., Berglundh, T., Lindhe, J. (2002) Soft tissue reactions to plaque formation at implant abutments with different surface topography. An experimental study in dogs, *J Clin Periodontol*, 29: 456-461

Ek-1

		TARİH:
AD-SOYAD:		TEL NO:
ADRES:		
YAŞ:		TC. NO:
SİGARA:	Kaç Tane:	Yıl:
CİNSİYET: Kadın ☐		Erkek ☐

Eksik diş, implant:

17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27
47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37

Keratinize doku genişliği (Yapışık dişeti bandı):

--	--	--	--	--

--	--	--	--	--

Keratinize doku kalınlığı:

--	--	--	--	--

--	--	--	--	--

Krestal kemik kalınlığı:

--	--	--	--	--

--	--	--	--	--

Vestibül-palatinal bölgede kemik kalınlığı:

--	--	--	--	--

--	--	--	--	--

Ek-2

1. Ay																															
	D	V	M	P	D	V	M	P	D	V	M	P	D	V	M	P	M	V	D	P	M	V	D	P	M	V	D	P	M	V	D
Cep derinliği																															
Ataşman																															
Çekilme																															
Kemik																															
mPİ																															
mSKİ																															

6. Ay																															
	D	V	M	P	D	V	M	P	D	V	M	P	D	V	M	P	M	V	D	P	M	V	D	P	M	V	D	P	M	V	D
Cep derinliği																															
Ataşman																															
Çekilme																															
Kemik																															
mPİ																															
mSKİ																															

12. Ay																															
	D	V	M	P	D	V	M	P	D	V	M	P	D	V	M	P	M	V	D	P	M	V	D	P	M	V	D	P	M	V	D
Cep derinliği																															
Ataşman																															
Çekilme																															
Kemik																															
mPİ																															
mSKİ																															

ÖZGEÇMİŞ

07.03.1979 tarihinde Bandırma’da doğdum. İlk öğrenimimi Veciğibey İlkokulu’nda bitirdikten sonra orta ve lise öğrenimimi Çanakkale Anadolu Lisesi’nde Lisesi’nde tamamladım. Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi’nde 1997 yılında eğitimime başladıktan sonra 2002 yılında mezun oldum. 2006’da Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsüne bağlı olarak Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı’nda doktora programına başladım. Halen aynı kurumda doktora öğrencisi olarak bulunmaktayım.