



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



**MODİFİYE EDİLMİŞ YÜZEYLERE SAHİP
TRANSGİNGİVAL İMPLANT KOMPONENTLERİNİN
ERKEN DÖNEM İYİLEŞME SÜREÇLERİNDE
YUMUŞAK DOKU DEĞİŞİMLERİNİN FARKLI
PARAMETRELERLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

Mete TOPTAŞ

**PERİODONTOLOJİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Elif ÜNSAL**

2013- ANKARA

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MODİFİYE EDİLMİŞ YÜZEYLERE SAHİP
TRANSGİNGİVAL İMPLANT KOMPONENTLERİNİN
ERKEN DÖNEM İYİLEŞME SÜREÇLERİNDE
YUMUŞAK DOKU DEĞİŞİMLERİNİN FARKLI
PARAMETRELERLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Mete TOPTAŞ

PERİODONTOLOJİ ANABİLİM DALI

DOKTORA TEZİ

DANIŞMAN

Prof. Dr. Elif ÜNSAL

Bu tez, Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi Koordinatörlüğü tarafından 11B3334004 proje numarası ile desteklenmiştir.


2013-ANKARA

Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Periodontoloji Doktora Programı

çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından
Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 19.09.2013


Prof. Dr. Hamit BOSTANCI
Ankara Üniversitesi
Jüri Başkanı


Prof. Dr. Elif ÜNSAL
Gazi Üniversitesi
Raportör


Prof. Dr. Meral GÜNHAN
Ankara Üniversitesi


Prof. Dr. Şule BULUT
Başkent Üniversitesi


Prof. Dr. C. Semra PAKSOY
Ankara Üniversitesi

İÇİNDEKİLER

Kabul ve Onay	ii
İçindekiler	iii
Önsöz	v
Simgeler ve Kısaltmalar	vi
Şekiller	vii
Çizelgeler	xi
1.GİRİŞ	1
1.1. Peri-implant Doku	1
1.2. Peri-İmplant Hastalıklar	5
1.2.1. Peri – İmplant Mukozitis	5
1.2.2. Peri – İmplantitis	6
1.2.2.1. Peri-İmplantitis Teşhisi	6
1.2.2.1.1.Sondalama	6
1.2.2.1.2.Sondlamada Kanama	7
1.2.2.1.3. Radyografik İnceleme	7
1.2.2.2.Peri-İmplantitis Tedavisi	7
1.2.2.2.1. Cerrahi Olmayan Tedavi	8
1.2.2.2.2. Yüzey Dekontaminasyonu	9
1.2.2.2.3. Cerrahi Tedavi	9
1.3. İmplant Başarı Kriterleri	10
1.4. İmplant Destekli Protez	14
1.4.1. Transmukozal Birleşim	17
1.4.2. Materyal Karakteristiği	19
1.4.2.1. Kimyasal Kompozisyon	19
1.4.2.2. Yüzey Topografisi	22
1.4.2.3. Yüzey Dokusu	23

1.5. Çalışmanın Amacı	24
2. GEREÇ VE YÖNTEM	25
2.1. Çalışma, Materyal Sayısı ve Çalışmaya Dahil Olma Kriterleri	25
2.2. Klinik Değerlendirme Parametreleri	26
2.3. İyileşme Başlığının Hazırlanması	27
2.4. Cerrahi İşlem	29
2.5. Bakım İşlemleri Ve Medikasyon	30
2.6. Klinik Takip Ve Değerlendirme	30
2.7. İyileşme Başlığının Çıkarılması	31
2.8. SEM İncelemesi	31
2.9. Veri Analiz Yöntemi	34
3.BULGULAR	35
3.2. Klinik İndeks ve Ölçümlerin Değerlendirilmesi	35
3.3. SEM Değerlendirilmesi	37
4. TARTIŞMA	49
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	59
ÖZET	61
SUMMARY	62
KAYNAKLAR	63
EKLER	74
Ek-1	75
Ek-2	76
Ek-3	77
ÖZGEÇMİŞ	78

ÖNSÖZ

Doktora eğitimim süresince karşılaştığım sorunların çözümü için yol gösterici olan, bana akademik düşünce ve bakış açısını öğreten, sistemli çalışmayı öğrendiğim ama uygulayamadığım, bana sabreden sevgili hocam Prof.Dr. Elif ÜNSAL'a teşekkür ederim.

Çalışmamızın gelişiminde ve ilerlemesinde desteğini esirgemeyen kıymetli hocam Prof.Dr.Kemal ÜNSAL'a

Çalışmamızın önemli noktasını oluşturan SEM konusunda görüş, yorumları ve uygulama ile desteğini esirgemeyen Gazi Üni. Gelişim Biyolojisi A.D. Bölüm Başkanı Prof.Dr. Zekiye SULUDERE'ye

SEM çalışmasında yardımcı olan Gazi Üni. Genel Biyoloji ve Gelişim Biyolojisi'nde Uzm. Nurcan ÖZYURT ve Uzm. Damla AMUTKAN'a

Çalışmamızda SEM görüntülerinin yorumunda yardımcı olan Prof.Dr. Esra ATABENLİ ERDEMLİ'ye

Düşündüklerimizi hayata geçirmemize yardımcı olan Koray EKEN ve FiberLAST® ekibine,

Çalışma sürecinde profesyonel destek sağlayan Salih ŞANLI ve NucleOSS®'a teşekkür ederim.

Mesleki değerleri, hayata dair tavsiyeleri ve ile doktora sürecinde bana destek olan değerli hocam Prof.Dr.Hamit S. BOSTANCI'ya

Doktora eğitimi sürecimde bilgi ve birikimlerinden faydalandığım Prof.Dr.Murat AKKAYA, Prof.Dr.Yaşar AYKAÇ, Prof.Dr.Meral Günhan, Doç.Dr.Güliden EREŞ, Doç.Dr.Cem A. GÜRGAN ve Prof.Dr.Nejat ARPAK'a

Lisans eğitimimle başlayan tüm eğitimimde emeği olan Prof.Dr. Ufuk Bayram ŞAKUL'a teşekkürü bir borç bilirim.

Her zaman en iyi dostum olan abim Dr.Dt.Özgün KARAKUŞ'a teşekkür ediyorum.

İyi çömez Dt. İ.Çağrı Özçelebi ve bölümdeki tüm arkadaşlarım ve çalışanlara,

Bana sabretmeyi seçen ve desteğini eksiksiz hissettiğim Dt. Ece RAKUNT'a

Bana her zaman inanan, destek olan, sabreden ve beni ben yapan her şeyin mimarı olan sevgili babam Ergüder TOPTAŞ, canım annem Betül TOPTAŞ, biricik kardeşim ve arkadaşım Bilge Kağan TOPTAŞ' a tüm kalbimle teşekkür ederim.

Çalışmamıza destek olan Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğüne teşekkür ederim.

SİMGELER VE KISALTMALAR

μm	Mikrometre
BOP	Bleeding On Probing
CD	Cep Derinliği
CIST	Cumulative Interceptive Supportive Treatment
g	Gram
GI	Gingival İndeks
GMK	Gingival Marjin Konumu
IAB	İmplant – Abutment Birleşimi
lb	Libre
mm	Milimetre
N	Newton Kuvvet
PI	Plak İndeks
R _a	Orta Çizgiden Yüzeyin Pürüzlülük Profilindeki Deviasyonların Aritmetik Ortalaması
VAS	Visual Analog Scale
XPS	X-ray Photoelectron Spectroscopy

ŞEKİLLER

Şekil-1.1. Doğal diş Biyolojik Genişlik

Şekil-1.2. Peri-implant Biyolojik Genişlik

Şekil-1.3. Lang ve ark.'na ait Kümülatif Destek Tedavi (CIST) ptotokolü

Şekil-1.4. Dental İmplantlar İçin Sağlık Ölçeği, Oral İmplantolojistlerin Uluslararası Kongresi, Pisa, İtalya, Ortak Görüş Konferansı, 2007

Şekil-1.5. İmplant bölümleri

Şekil-1.6. Tek ve iki aşamalı cerrahi işlem ve implant gövdeleri

Şekil-1.7. İyileşme başlığı ve protetik aşama

Şekil-1.8. Farklı yükseklik ve şekle sahip iyileşme başlıkları

Şekil-1.9. Düz ve açılı abutmentler

Şekil-1.10. (A) platform-switch modeli, (B) metal-metal IAB

Şekil-2.1. Bilgisayara belirlenen pürüzlendirme deseni (Flast-NanoMARK)

Şekil-2.2. Pürüzlendirilmiş iyileşme başlığı yüzeyi

Şekil-2.3. İmplant uygulanmış bölge

Şekil-2.4. "I" insizyon

Şekil-2.5. Gevşetme

Şekil-2.6. İyileşme başlığı yerleştirilmiş

Şekil-2.7. Dik yerleştirilmiş

Şekil-2.8. Yan yerleştirilmiş

Şekil-2.9. Dik açıdan alınan referans noktalar. x20, bar 1mm

Şekil-2.10. 40° açılı alınan referans nokta. x20, bar 1mm

Şekil-2.11. Yan yüzeyden alınan referans noktalar. x20, bar 1mm

Şekil-3.1. Pürüzlendirilmiş yüzey üzerindeki inorganik artıklar. x200, bar 100 µm

Şekil- 3.2. Pürüzlendirilmiş ve pasifleme işlemi yapılmış yüzey. x250, bar 100 µm

Şekil-3.3. Pürüzlendirilmemiş yüzey. x250, bar 100 µm

Şekil-3.4. Pürüzlendirilmiş yüzey. x250, bar 100 µm

Şekil-3.5. Ölçüm yapılmış pürüzlendirilmiş iyileşme başlığı yüzeyi. x500, bar 50µm.

Şekil- 3.6. Pürüzlü ve pürüzlendirilmemiş iyileşme başlığı yüzeyleri. x1,000, bar 10 µm

Şekil-3.7. x20, bar 1mm. 3 farklı açıdan iyileşme başlıkları üzerindeki doku yapışmaları.

Şekil-3.8. Pürüzlü iyileşme başlığının lateral yüzü, okla işaretli hücreler gingival marjin konumuna yakın deskuame epitel hücreleri. x100, bar 100µm

Şekil-3.9. Kırmızı okla işaretli deskuame epitel hücreleri, x250, bar 100µm

Şekil-3.10. Kırmızı işaretli bağlantı epiteli epitel hücreleri, mavi işaretli oklar retiküler ve ince kollajen lifleri, sarı işaretli oklar bağlantı epiteli arasında nötrofil hücreleri ve beyaz işaretli ok bakteri kolonizasyonu. x1 000, bar 10µm

Şekil-3.11. Mavi işaretli oklar bağlantı epiteli ve bağ dokusu elemanları, sarı işaretli ok hücreler arasında nötrofil. X2 500, bar 10µm.

Şekil- 3.12. Standart iyileşme başlığı, (A) x100, bar 100µm (B) x250, bar 100µm, (C)x1,000, bar 10µm.

Şekil-3.13. (A) x100, bar 100µm. Yıldız, bağlantı epiteli hücreleri, kırmızı oklar deskuame epitel hücreleri, mavi daire içerisinde fibroblast ve ince doku bağlantıları. (B) x250, bar 100µm. Yeşil oklar kollojen liflerin organizasyonu, siyah kanın şekilli hücreleri, (C) Yeşil daire içinde irregüler bağ dokusuna ait lifler ve siyah oklar kanın şekilli elemanları. x1000, bar 10µm

Şekil-3.14 (A) x1000, bar 10µm, (B) x2500, bar 10µm. Kırmızı oklar kollajen lifler, mavi oklar bağlantı epiteli.

Şekil-3.15. Plak formasyonu, kok ve rodların kolonizasyonu görülmektedir. x1,000 ve x2,500, bar 10µm

Şekil-3.16. Kollojen lifler organize olmuş, üzerinde adezyon gösteren enflmatuar hücreler mevcuttur. Liflerin altında plak kompozisyonu.x1000, bar 10µm

Şekil-3.17. Pürüzlendirilmiş iyileşme başlığı mikrokanalları üzerinde doku tutunumu. x250, bar 100µm

Şekil-3.18. Pıhtı organizasyonu, fibrin ağ ve enflmatuar kan hücreleri. x1000, bar 10µm

Şekil-3.19. Enflmatuar kan hücrelerinin bölgeye infiltrasyonu (nötrofil ve eritrosit gibi), yüzey üzerine fibrin ağ ve fibroblast aktivasyonu. x2500, bar10 µm

Şekil-3.20. Mikrokanallar üzerinde bağlantı epiteli. (A) x100, bar 100µm, (B) x250, bar 100µm, (C) x1000, bar 10µm.

ÇİZELGELER

Çizelge-3.1. Çalışmaya katılan hastaların doğal diş başlangıç PI ve GI skorları ortalaması

Çizelge-3.2. Pürüzlü ve Standart İyileşme Başlıklarının Haftalara Göre Plak İndeks ,
Gingival İndeks, Dişeti Kalınlığı ve İstatistiksel Olarak Karşılaştırılmaları

1.GİRİŞ

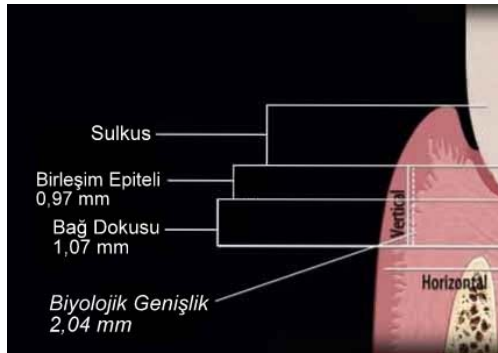
Modern diş hekimliğinde hastanın normal fonksiyon, estetik, konfor, fonasyon, kontur ve sağlığının iadesi için oluşan rahatsızlığın türüne göre birçok tedavi seçeneği mevcuttur. Titanyum dental implantlar diş eksikliğinin tedavisi amacıyla bir tedavi seçeneği olarak kullanılmaktadır. Dişsiz bölgeye yerleştirilen implant sonrasında implant destekli restorasyonun yapılması ile birlikte dişsizliğin giderilmesi sağlanmakta ve tedavi süreci tamamlanmaktadır. Dental implantla tedavide süreç sırasıyla; (i) dental implantın yerleştirilmesi için gerekli değerlendirme, planlama ve cerrahi, (ii) osseointegrasyon süreci, (iii) iki aşamalı implant uygulamasında dişeti şekillendirilmesi için iyileşme başlığı yerleştirilmesi ve (iv) protetik restorasyon aşamalarını içermektedir.

1.1. Peri-implant Doku

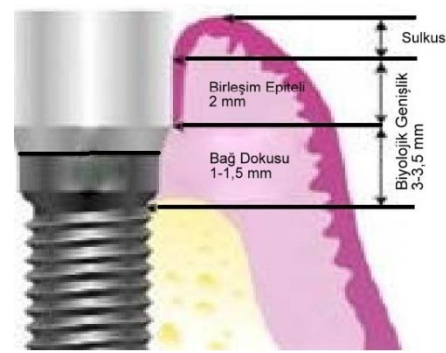
Diş eksikliğinin giderilmesi için uygulanan implant çevresi de doğal dişlerde olduğu gibi periodontal dokular ile çevrilidir. İmplantı çevreleyen bu yumuşak doku ise *peri-implant mukoza* olarak adlandırılmaktadır. Peri-implant mukoza implantın yerleştirilmesi sonrasında mukoperiosteal flebin kapatılmasını takiben (tek aşamalı prosedürde) veya iyileşme başlığı yerleştirilmesi için yapılan cerrahi operasyon sonrasında (iki aşamalı prosedürde) yara iyileşmesi sürecini takiben oluşmaktadır (Lindhe, 2008, s.:71).

Doğal diş çevresindeki sulkular bölge ile implant çevresindeki sulkular bölge birçok açıdan benzerlik göstermektedir. Yapışık dişetindeki “ rete peg” formasyonu ve sulkusun histolojik yapısı implant ve doğal dişlerde birbirine benzerdir. (Misch, 2008, s.:74). Doğal diş ve implant çevresinde alveolar kemiği enfeksiyon ve hastalıktan koruyan ektodermal kökenli doğal yapı *biyolojik genişlik* olarak tanımlanmıştır (Makigusa, 2009). Bu terim çoğunlukla diş ile karşılıklı gelen yumuşak dokuyu tanımlamak için *yumuşak doku ataşmanının biyolojik genişliği* olarak tarif edilmektedir. Gargiulo ve ark.’nın (1961) çalışmasında insanlarda

dentogingival birleşimin ölçüm ve ilişkileri değerlendirilmiştir. Sulkus derinliği, birleşim epiteli ve bağ dokusu ataşmanı histomorfometrik olarak gözlemlenmiştir. Doğal dişler için ortalama biyolojik genişlik 2,04 mm olarak gösterilmiştir (Şekil-1.1.). Bağ dokusu ataşmanı kret tepesinden birleşim epiteline olan mesafe ortalama 1,07 mm, birleşim epiteli bağ dokusu ataşmanından sulkus tabanına olan mesafe 0,97 mm olarak ölçümlenmiştir. (Gargiulo, 1961, Vacek, 1994). Peri-implant mukoza da biyolojik genişlik birçok çalışmacı tarafından çalışılmıştır (Berglundh, 1991, Abrahamsson ve ark., 1996,2002, Berglundh, Lindhe 1996, Berglundh ve ark., 2007). Peri-implant mukozada biyolojik genişlik; bariyer epitel, doğal dişteki bağlantı epitel ile benzerdir ve yaklaşık 2mm uzunluğundadır. Supra-alveolar bağ doku ataşmanı; 1-1,5 mm uzunluğunda yer almaktadır (Şekil-1.2.). Biyolojik genişlik implant çevresinde tanımlanırken genellikle cep derinliğide bu tanımın içerisine girmektedir. Ancak doğal diş için bu durum söz konusu olmamaktadır. Doğal dişte biyolojik genişlik tanımlanırken yalnızca birleşim epiteli ve bağ dokusu yükseklikleri göz önüne alınmaktadır (Misch, 2005, s.: 75).



Şekil-1.1. Doğal diş Biyolojik Genişlik



Şekil-1.2. Peri-implant Biyolojik Genişlik

Wallace ve Tarnow (1995) çalışmalarıyla implant çevresinde kemik kaybına neden olan bir biyolojik genişlik olduğunu ifade etmektedirler. Lindhe ve ark. (1992) çalışmalarında abutment-implant birleşiminin 0,5 mm üzeri ve altında enflamatuvar bağ dokusu reaksiyonu gözlemlemişlerdir. Berglundh ve ark.'nın (2007) köpeklerde yaptığı çalışmada 2. aşama cerrahi uygulama sonrasında yerleştirilen abutment veya iyileşme başlığını takip eden 2. hafta sonunda implant-abutment birleşiminde 0,5 mm

kemik kaybı gözlemlenmiştir. Ancak biyolojik genişlik teorisi tek aşama implantlarda ve protetik uygulama sonrasındaki kemik kaybını açıklamada yetersiz kalabilmektedir.

Epitel doğal diş ve implantta yüzeye hemidesmozomlar aracılığıyla tutunmaktadır (Gould ve ark., 1984). Bağ dokusunun esas fiberleri diş yüzeyi üzerinde sement tabakasına doğrudan dik olarak bağlantı ile tutunurken implant çevresinde fiber yapı implant yüzeyine paralel şekilde seyretmekte ve implant yüzeyi üzerindeki metal yapıya yapışmayı engellemektedir (Misch, 2008, s.:75). Doğal diş çevresinde sementten uzanan kalın dento-alveolar ve dentogingival kollajen fiber demetleri lateral, koronal ve apikal yönde uzanmaktadır. Ancak implant bölgesinde kollajen fiber demetleri doğal diş çevresinden farklı olarak periost üzerinde implant yüzeyine paralel uzanmaktadır. Doğal diş çevresinde 11 farklı gingival fiber grubu izlenmektedir: dentogingival (koronal, horizontal ve apikal), alveologingival, interkapiller, transgingival, sirküler, semisirküler, dentoperiostal, transseptal, periosteogingival, intersirküler ve intergingival. Bu gingival fiber gruplarının altısı doğal dişte sement içerisine bağlanmaktadır. Bunlar dentogingival (koronal, horizontal ve apikal), dentoperiostal, transseptal, sirküler, semisirküler ve transgingival fiber dallardır (Rateitschak, 1989). Ancak peri-implant bölgede bu fiber gruplarının yalnızca iki tanesi bulunmakta ve periodontal lifler bulunmamaktadır. Bu iki fiber dal grubu sirküler lifler ve krestal kemik lifleridir. Her iki lif grubu da implant veya abutment yüzeyi üzerine doğal dişte sement üzerine yapılan bağlantı gibi bağlanmamaktadır (Vacek, 1994). İmplant bölgesinde kollajen lif demetleri doğal dişe göre tamamen farklı bir oluşum sergilemektedir. Bunlar, kemik kret üzerindeki periosttan başlayarak implant yüzeyine paralel yönde seyretmektedirler. Bazı kollajen lif demetleri implanttan uzak alanlarda kalın dallar oluşturmaktadır (Buser ve ark., 1992). Moon ve ark. (1999) çalışmalarında implant bölgesinde doğal diş bölgesine göre supra-krestal bağ dokuda daha çok kollajen fiber bulunduğunu ancak daha az oranda fibroblast ve vasküler yapı izlediklerini göstermiştir. Bu hayvan çalışmasında implant yüzeyine yakın bağ doku içerisinde az miktardaki kan damarına karşılık uzun aksları implant yüzeyine paralel çok sayıda fibroblast varlığı gösterilmiştir. Daha lateral kompartmanlarda ise azalan oranda fibroblast varlığı gösterilmiş, fakat buna karşılık kollajen lifler ve kan damarlarında artış gözlenmiştir.

Bu çalışmaya göre bağ doku ve titanyum yüzey arasındaki bağ doku ataşmanı fibroblastlar ile oluşmaya başlayıp sürdürülmektedir.

Dişetin vasküler desteği iki farklı kaynaktan sağlanmaktadır. Birinci kaynak geniş supra-periosteal kan damarlarıdır. Bunlar oral epitelin altında papilla bağ dokusunun kapillerleri ve bağlantı epitelinin laterinde vasküler pleksus olarak dallanarak devam etmektedir. İkinci kaynak ise periodontal ligamanın vasküler pleksusudur. Bu pleksus koronal yönde uzanmakta ve serbest dişetin supra-alveolar kısmında sonlanmaktadır (Lindhe, 2008, s.:77-78). Berglundh ve ark.(1994) köpeklerde yaptığı çalışma ile peri-implant mukozanın vasküler sistemini incelemişlerdir. Bu çalışma neticesinde peri-implant mukozanın yalnızca alveolar kret üzerindeki supra-periosteal kan damarları ile beslendiği gösterilmiştir.

Doğal diş çevresindeki dişeti ve dental implant çevresindeki mukoza birçok ortak karakteristik gösterirken bağ dokusu içeriği, kollajen fiberlerin doğrultusu ve vasküler yapının dağılımı yönünden birbirinden farklılaşmaktadır (Lindhe, 2008, s.:78).

Peri-implant yumuşak doku, implantı çevreleyen kemik doku için bariyer görevi görmektedir (Lindhe, Berglundh,1998). Fakat bu bariyer travmalara karşı kırılabilir yapıdadır (Berglundh ve ark., 1991). Bu nedenle peri-implant dokuda oluşan enfeksiyonlar neticesinde enfeksiyon hızla implant çevresindeki kemik dokuya ulaşmaktadır (Lindhe ve ark., 1992). Peri-implant cep içerisinde bakteriyel kolonizasyon peri-implant hastalıklar için etiyolojik faktördür (Mouhyi ve ark., 2012). İnsanlarda peri-implantitis görülen vakalardan alınan örneklerde mikroskopik incelemede çok sayıda enflamatuar hücre infiltrasyonu gözlenmiştir (Lindhe, 2008, s.:534). Sanz ve ark. (1991) yaptıkları çalışmada peri-implantitis gözlenen altı hastadan biyopsi almışlar. Alınan biyopsilerin analizinde bağ dokusunun %65'inde enflamatuar lezyon göstermişlerdir. Piatteli ve ark. (1998) yaptıkları çalışmada peri-implantitis nedeni ile uzaklaştırılan implant sahalarından alınan patolojik örnekleri incelemişlerdir. 230 implant ile yapılan bu çalışmada implant çevresindeki bağ dokuda enflamatuar infiltrat, makrofaj, lenfosit ve plazma hücreleri gözlemlenmiştir. Berglundh ve ark. (2004) 12 peri-implantitis vakasını incelemişlerdir. Bu çalışmada inceledikleri peri-implant mukozada geniş lezyonlar

gözlenirken, bu lezyonların çok sayıda lenfosit, plazma hüzesi ve makrofaj içerdiğini göstermişlerdir. Yine bu çalışmada enflamatuvar hücre infiltrasyonunun sürekli olarak cep epitelinin apikali yönünde çoğunlukla kemik dokuya uzandığı izlenmektedir. Berglundh ve ark. (2004) çalışmalarında lezyon içerisinde çok sayıda nötrofilik granülositlerin (PMN) varlığını da belirtmektedir. Bu hücrelerin sadece cep epiteli içinde görülmediği, tüm lezyon boyunca gözlemlendiği hatta implant yüzeyinden uzakta peri-vasküler kompartmanda da gözlemlendiğini açıklamaktadırlar.

1.2. Peri-İmplant Hastalıklar

Peri-implant hastalık; implantı çevreleyen dokulardaki enflamatuvar süreç olarak tanımlanmıştır (Albrektsson ve Isidor, 1994). Peri-implant mukozitis; dental implant çevresinde geri dönüşümü olan enflamatuvar süreci tanımlarken, Peri-implantitis, peri-implant kemik kaybını da içeren enflamatuvar süreç olarak tanımlanmaktadır (Lindhe, 2008, s.:529).

1.2.1. Peri – İmplant Mukozitis

Peri-implant mukozitis klinik olarak doğal dişlerdeki gingivitis ile benzer özellikler göstermektedir. Özellikle şişlik ve kızarıklık gibi enflamasyonun karakteristik özellikleri görülmektedir. Peri-implant mukozitiste enflamasyon peri-implant mukoza ile sınırlı kalıp henüz alveolar kemikte rezorbsiyona neden olmamaktadır. Peri-implant mukozitisin teşhisinde mutlaka sondalama ile kanama değerlendirilmelidir. İmplant çevresindeki plak birikimi, ağız bakımı yetersizliği peri-implant mukozitis için predispozan faktörler olarak ortaya çıkmaktadır (Lindhe, 2008, s.:530).

1.2.2. Peri – İmplantitis

Peri-implantitis dental implant çevresinde destek kemik kaybı ile karakterize enflamatuvar reaksiyon olarak tanımlanmaktadır (Albrektsson ve Isidor, 1994). Yapılan hayvan çalışmalarında periodontal dokular ile karşılaştırıldığında peri-implant dokunun, plak ile ilişkili ilerleyen hastalığa karşı sınırlı savunma mekanizmasına sahip olduğu görülmüştür (Lindhe ve ark., 1992). Peri-implant mukozada geniş enflamatuvar lezyon ve alveolar kemikte yıkım gözlenmektedir (Algraffee ve ark., 2012). Peri-implantitis vakaları genellikle erken dönemlerinde asemptomatik seyrederler. Vakalar genellikle kontrol seanslarında sondalamada kanama ile tespit edilmektedir. (Klinge ve ark., 2005). Peri-implantitisin diğer klinik belirtilerinin süpürasyon, artmış cep derinliği, mukozal çekilme, peri-implant mukozada şişlik ve kızarıklık olarak ortaya çıkmaktadır. (Klinge ve ark., 2005)

1.2.2.1. Peri-İmplantitis Teşhisi

1.2.2.1.1.Sondalama

Sondalama peri-implantitis teshisinde esas kriterdir. Standart Michigan O sondu 0,25N hafif kuvvet ile uygulanır. Bu kuvvet miktarının peri-implant dokurla zarar vermediği yapılan çalışmalarla gösterilmiştir (Heitz, Mayfield, 2008). Sondalama derinliğinde zaman içindeki artışın osseointegre olmuş implant çevresinde ataşman ve destek kemik kaybı ile ilgili olduğu gösterilmiştir (Klinge ve ark., 2005). Sondalama ile birlikte kanama veya süpürasyon varlığı ya da her ikisi de gözlemlenebilmektedir. İmplant destekli protezin tamamlanması sonrasında sondalama derinliği ölçülerek kaydedilmelidir. Sondlama derinliği tekrar eden seanslar ile ölçülerek sondalama derinliğindeki artış takip edilebilecektir (Algraffee ve ark., 2012).

1.2.2.1.2.Sondalamada Kanama

Sondlamada kanama peri-implant doku sağlığının ölçümü için oldukça basit bir değerlendirme yöntemidir. Peri-implat mukozitis ve peri-implantitis varlığında sondalama ile kanama oluşumu gözlenmektedir. Peri-implant hastalığın durumunun sondalama ile oluşan kanama miktarı ile değerlendirilebileceği gösterilmektedir. Peri-implantitis tedavi sürecinin ilerleyişi de kanamadaki değişikliğin ölçülmesi ile değerlendirilmektedir (Nogueira ve ark., 2011) Özellikle sigara kullanmayan hastalarda sondalamada kanama görülmemesi stabil peri-implant duruma işaret etmektedir. Yapılan çalışmalar neticesinde sondalama ile kanama varlığının peri-implant ataşman kaybı riskini arttırdığı gösterilmiştir.(Algrafee ve ark., 2012)

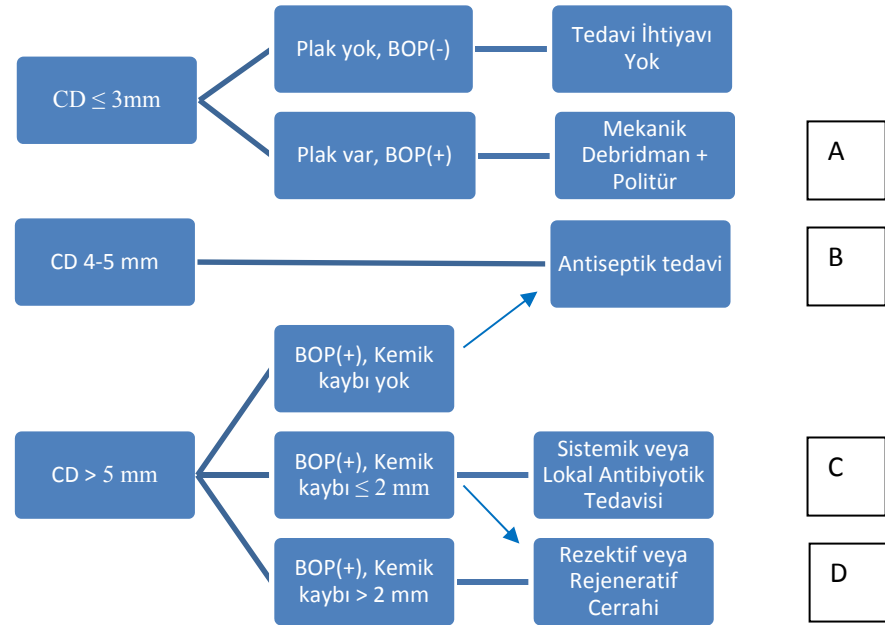
1.2.2.1.3. Radyografik İnceleme

İmplant çevresi marjinal kemik kaybı değerlendirilmesi için intra-oral uzun-kon paralel yöntemle alınan peri-apikal ve panoramik radyografiler kullanılmaktadır. Ancak panoramik radyografiler paralel intra-oral radyografilere göre distorsiyon oranının fazlalığından dolayı daha limitli kullanım alanına sahiptir. Radyografik incelemede implant abutment birleşimi gibi sabit bir nokta referans alınır ve tekrarlanan radyografilerle destek kemik durumu takip edilir. Konvansiyonel radyografiler bukkal, lingual, labial ve palatinal kemik seviyesinin görüntülenememesi nedeniyle kemik seviyesinin değerlendirmesinin yapılmasına olanak sağlamamaktadır. (Algrafee ve ark., 2012)

1.2.2.2.Peri-İmplantitis Tedavisi

İmplant yüzeyleri bakteri varlığı peri-implantitis ve peri-implant mukozitis için majör etiyolojik faktördür (Sumida ve ark., 2002). Bu sebeple peri-implant hastalıkların tedavisinde bakteriyel popülasyonun azaltılıp, biyofilmin uzaklaştırılması gerekmektedir. Lang ve ark.'nın (2004) oluşturduğu tedavi protokolü klinisyenlerin tedavi teşhis ve yöntemini belirleyebilmesi için günümüzde

kullanabilecekleri etkili bir metoddur. Bu metod Kümülatif Destek Tedavisi (Cumulative Interceptive Supportive Treatment- CIST) olarak adlandırılmıştır (Şekil-1.3.).



Şekil-1.3. Lang ve ark.'na ait Kümülatif Destek Tedavi (CIST) protoköü

1.2.2.2.1. Cerrahi Olmayan Tedavi

Antibakteriyel destek tedavisi ile birlikte veya olmaksızın yapılan mekanik yüzey temizliğinin peri-implantitis tedavisinde etki göstermediği yapılan çalışmalarla gösterilmiştir (Renvert ve ark., 2008). Bu nedenlerden dolayı lokal ve sistemik antimikrobiyal uygulaması ile birlikte yapılan açık debridman, bir tedavi seçeneğidir (Mombelli ve ark., 1992, Büchter ve ark., 2004). Düşünüldüğünün aksine mekanik tedavilerle karşılaştırıldığı çalışmalarda implant yüzeyinin debridmanı için lazer kullanımı daha iyi sonuçlar ortaya koymamıştır (Schwarz ve ark., 2006). Peri-implantitisin tedavisinde (konservatif, rezektif ve regeneratif tedavilerin) yüzey dekontaminasyonu ile birlikte uygulanması önerilmektedir (Büchter ve ark., 2004).

1.2.2.2.2. Yüzey Dekontaminasyonu

Peri-implantitis tedavi protokolleri için kombine olarak kullanılması önerilen implant yüzey dekontaminasyonu için halen tek bir metod ya da altın standart bulunmamaktadır. Toz partikül püskürten (air-flow gibi) cihazların kullanımı, sitrik asit uygulaması, salin ile yıkama, hidrojen peroksit kullanımı ve lazer gibi metodlar çalışmacılar tarafından çeşitli araştırmalarda çalışılmıştır (Schwarz ve ark., 2006, Ntrouka ve ark., 2011). Yüzey dekontaminasyonu ve yüzeyin pürüzlülüğünün giderilmesi için implant yüzeyi üzerinde aşındırma da bir seçenek olarak kullanılabilir ancak tüm bu metodların birbiri üzerine üstünlüğü veya uzun dönem etkisi henüz kesinlik kazanmamıştır (Mohn ve ark., 2011).

1.2.2.2.3. Cerrahi Tedavi

Peri-implantitisin tedavisi sırasında cerrahi işlem sırasında yaşanabilecek zorlukların başında çevredeki kırılğan peri-implant mukoza gelmektedir. Cerrahi sonucu çekilme veya rezektif cerrahideki bir miktar dokunun uzaklaştırılması cerrahi sonrasında kemik kaybına bağlı olarak implant yivlerinin açığa çıkmasına neden olabilecektir (Klinge ve ark., 2005). Bu durum posterior bölgede bir problem olarak ortaya çıkmasa da anterior bölgede estetik sonuçları açısından düşündürücü olabilecektir.

Peri-implantitis sonucunda kemik yıkımını takiben cerrahi yapılan bölgede bölgenin greftlenmesi de ayrı bir tartışma konusudur. Ancak bölgede kemik oluşumu yerine hastalığın tedavisi öncelik kazanmaktadır. (Algraffee ve ark., 2012)

Peri-implantitis tedavisi sonrasında hastanın idame dönemi hastalığın tekrarlanmaması açısından önem taşımaktadır. Ağız bakımı ve sağlığının arttırılması, idame fazının dikkatle gerçekleştirilmesi gereklidir. Bu süreçte hastalar oluşacak durum ve komplikasyonlar açısından bilgilendirilmelidir. Özellikle anterior bölgede estetik problemler de göz önünde bulundurulmalıdır. (Algraffee ve ark., 2012)

1.3. İmplant Başarı Kriterleri

Endosteal implantlar için başarı kriterleri birçok araştırmacı tarafından değerlendirilmiştir (Albrektsson, Zarb, 1986,1998, Smith, Zarb, 1989, Papaspyridakos ve ark., 2012). Günümüzde en yaygın olarak kullanılan Albrektsson ve ark. (1986) raporlarıdır ancak bu değerlendirmenin bazı sınırları olduğu gözlenmektedir (Misch ve ark., 2008).

2007 yılında yapılan Oral İmplantolojistlerin Uluslararası Kongresinde (Pisa/İtalya) James-Misch tarafından önerilmiş olan dental implantlar için sağlık ölçeği (modifiye edilmiş) konusunda ortak görüş sağlanmıştır. Bu ölçekle başarı, sağkalım ve başarısızlık kriterlerini içeren 4 klinik kategori belirlenmiştir. Bu kategoriler Şekil-1.4'te gösterilmektedir.

İmplant Kalite Ölçeği	Klinik Koşullar
I Başarı (Optimum sağlık)	a).Fonksiyonda ağrı ve acı yok b).0 hareketlilik (mobilité) c).İlk cerrahiden beri radyografik kemik kaybı: 2 mm d).Eksuda öyküsü yok
II Tatmin Edici Sağkalım (Satisfactory Survival)	a).Fonksiyonda ağrı yok b).0 hareketlilik c).2-4 mm radyografik kemik kaybı d).Eksuda öyküsü yok
III Sağkalımda Bozukluk (Compromised Survival)	a).Fonksiyon sırasında hassasiyet olabilir. b).Hareketlilik yok c).Radyografik kemik kaybı 4mm (implant gövdesinin ½ 'sinden daha az) d). Sondalama derinliği 7 mm e). Eksuda öyküsü olabilir
IV Başarısız	Aşağıdakilerden herhangi biri: a).Fonksiyon sırasında ağrı b).Hareketlilik c).Radyografik kemik kaybı: implant uzunluğunun ½ 'sinden fazla d).Kontrol edilemeyen eksuda e).Ağızda yerleşik değil

Şekil-1.4. Dental İmplantlar İçin Sağlık Ölçeği, Oral İmplantolojistlerin Uluslararası Kongresi, Pisa, İtalya, Ortak Görüş Konferansı, 2007

Bu ölçüğe göre sağkalım koşulları 2 kategoriye ayrılmıştır. Tamam Edici Sağkalım, ideal koşullar altında olan ancak herhangi bir klinik uygulamanın gerekmediği implantlar olarak tanımlanır. Sağkalımda Bozukluk ise ideal koşulların altında olan ve implantı kaybetme riskini azaltmak için klinik tedavi gereksimi olan implantları içerir. İmplant başarısızlığı terimi, implantın uzaklaştırılması gereken veya zaten kaybedilmiş implantları tanımlar (Misch ve ark., 2008).

İmplant başarısı terimi, ideal klinik koşulları tanımlamak için kullanılır. Erken implant başarısı 1-3 yıl arası, yakın dönem başarı 3-7 yıl arası ve uzun dönem implant başarısı 7 yıl ve üzerindeki süreyi tanımlar. İmplant başarı oranı aynı zamanda protezin sağkalım oranını da içermelidir (Misch ve ark., 2008).

İmplantların değerlendirilmesinde genellikle periodontal indeksler kullanılmaktadır (James, 1980, Salvi, 2004). Ancak periodontal indeksler tek başına implant başarı veya başarısızlığını belirleyemez. Bu klinik indeksler, eksuda ve protezin fazla yüklenmesi gibi diğer faktörlerle ilişkilendirilmelidir. Bu klinik indeksler;

Ağrı

İmplantlar klinik olarak çoğu zaman inferior-alveolar ve infra-orbital sinirler ile ilişkili değildir. Bu nedenle başarı ve başarısızlık kriterleri yerleştirilen implantın çenenin majör sinirlerine zarar vermediği durumları içermektedir (Adell ve ark., 1981, van Steenberghe ve ark., 1990) İmplantla ilgili ağrı veya hassasiyet bulgularının değerlendirilmesi doğal dişteki aynı şikayetlere oranla daha zordur. İmplantın primer iyileşmesi sırasında yatay ve dik kuvvetler ile ağrı olmaması öncelikli subjektif kriterdir. Perküsyon veya implanta uygulanan 500 g kuvvet implantın ağrı veya rahatsızlığının değerlendirmesinde kullanılır. Perküsyon implanta osseointegrasyonla ilişkili ses için değil sadece implanta darbe uygulamak için yapılır. Genellikle implant hareketli değilse, enflamasyon bir doku ile çevrili değilse veya bir sinir üzerinde rijit fiksasyonda değilse ağrı duyulmamaktadır. İmplantta fonksiyon sırasında ağrı olması başarısız kategorisinde değerlendirilmesi için gerekli subjektif kriterdir. Fonksiyon sırasındaki hassasiyet sağkalım kriterleri içinde değerlendirilebilir ve klinik tedavi ihtiyacı duyulabilir (Misch ve ark., 2008)

Mobilite

Doğal dişler vertikal, horizontal ve rotasyonel olarak fizyolojik mobilite göstermektedirler. Bu mobilite kök şekli, sayısı, uzunluğu, kök çapı, pozisyonu ve periodontal sağlığa göre değişim göstermektedir. Sağlıklı bir diş vertikal yönde klinik mobilite göstermemektedir. Sağlıklı bir dişin vertikal mobilite miktarı anterior ve posterior dişler için ortalama 28 μm 'dir (Parfitt, 1960). Rijit bir implantta vertikal mobilite oranı ise 10 lb kuvvet altında implantı çevreleyen kemiğin viskoelastitesine bağlı olarak 2-3 μm 'dir. 500 g kuvvet uygulanarak doğal dişler ve implantta görülen horizontal mobilite miktarı ise anterior dişler için ortalama 0,1mm, posterior dişler için 56-73 μm 'dir. İmplantlar için ise bu hareket 75 μm den azdır ve bu mobilite oranı gözle seçilememektedir (Sekine ve ark., 1986). Rijit fiksasyon 500 gr horizontal ve vertikal kuvvet altında klinik mobilitenin durumu tanımlamak için kullanılmaktadır. Rijit fiksasyon implantın klinik değerlendirilmesinin yapılabilmesi için en kolay ve basit ölçümdür. Doğal dişlerin mobilitesinin ölçümünde yapıldığı gibi 2 rijit alet ile labio-lingual yönde yaklaşık 500 g güç uygulanır. Osseointegrasyon ışık mikroskobu altında implant yüzeyi ile çevreleyen kemik arasındaki direk ilişkiyi tanımlayan histolojik bir terimdir (Adell ve ark, 1981). Klinik mobilitenin olmaması genellikle osseointegrasyonla ilişkili olarak implantın hareketini tanımlamaktadır. Ancak implantın klinik mobilitesinin olmaması her zaman direk kemik-implant ilişkisini tam olarak açıklayamamaktadır (McKinney ve ark., 1984, s.:27-41). Klinik olarak gözleendiğinde bu durum en azından implantın bir bölümünün kemik ile direkte olduğunu gösterir (Steflik ve ark., 1987). Klinik mobilitenin varlığı implant ile kemik arasında bağ doku varlığını göstermektedir ve implantın klinik kaybına neden olur (Misch ve ark., 2008)

Radyografik Krestal Kemik Kaybı

Periodontal sondlama doğal dişlerde ataşman seviyesinin ölçümü için kullanılmaktadır. Radyografik kemik kaybı geçmiş periodontal durum hakkında bilgi vermektedir ancak mevcut durumu tam olarak yansıtmamaktadır. Bu nedenle periodontal sond ile ataşman kaybının belirlenmesi için cep ölçümü yapılmaktadır.(Misch, 2008, s.:1059).

İmplantı çevreleyen kemik seviyesi implant bölgesi hakkında bilgi vermektedir. Protetik uygulama sonrasında 1 mm erken kemik kaybı gözlenmektedir. Bu kemik kaybının peri-implant mukozada oluşan stres sebebiyle olduğu gösterilmiştir (Oh ve ark., 2002). Krestal kemik seviyesinin özellikle ikinci cerrahi sonrasında yerleştirilen iyişme başlığı ile birlikte 0,5-1mm apikalde konumlandığı gösterilmiştir (Berglundh ve ark., 1991).

Birçok çalışma, 1 yıl fonksiyon sonrasında implant çevresinde kemik kaybını her yıl için 0-0,2 mm olarak göstermektedir (Adell ve ark., 1981, Kline ve ark., 2002). Klinik sondalama kalibrasyon olarak güvenilir sonuçlar vermemektedir ancak radyografik ölçümler ile değerlendirme yapılmaktadır. İdeal şartlar altında sağlıklı implant çevresinde minimum kemik kaybı gözlenmelidir. Kemik kaybı referans alınacak implant – abutment birleşimi gibi sabit noktalardan radyografik olarak takip edilmelidir. (Misch, 2008, s.:1060)

Marjinal kemik kaybını değerlendirmek için en çok kullanılan metod konvansiyonel periapikal radyografidir. Sadece mezial ve distal kemik kaybını göstermesine rağmen zamanla ilişkili süreci gösteren bir methoddur. Bilgisayar destekli görüntü analizi gibi gelişmiş metodlar kemik kaybını ölçmek için kullanılabilir ancak yukarıda belirtilen kriterlerde gerekli görülmemektedir. (Misch ve ark., 2008)

Sondalama Derinliği

Sondalama derinliğinin artması kemik kaybını işaret etmektedir. Ancak sondalama derinliğinin artışı her zaman peri-implant hastalığa işaret etmemektedir. Stabil, rijit ve fiske implantların cep derinliklerinin 2-6 mm'ye kadar değişikliğe gösterdiği rapor edilmiştir. Lekholm ve ark. (1986) derin cep varlığının artmış marjinal kemik kaybına eşlik etmediğini göstermişlerdir. Sağlıklı parsiyel dişsiz implant hastalarında implantlar etrafında doğal dişlerden daha fazla sondalama derinliği ölçmüşlerdir.

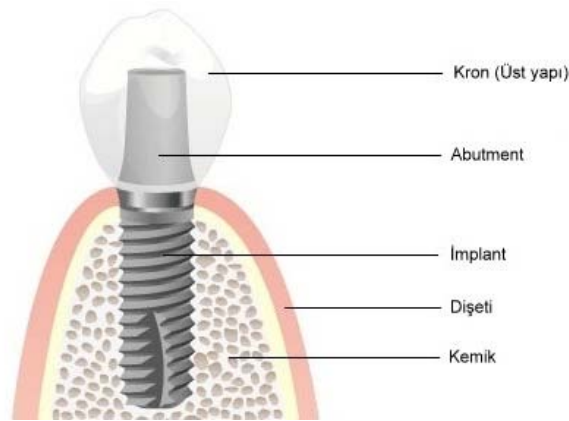
Diğer taraftan peri-implant mukozada yumuşak doku iyileşmesinden sonra başlangıç ölçümlerini almakta yarar vardır. Bu başlangıç ölçümlerindeki zaman içerisindeki artış marjinal kemik kaybını gösterir. Buna eşlik eden diğer semptomların varlığıyla birlikte, sondalama derinliğinin başlangıç ölçümleri ile karşılaştırılması klinik değerlendirmede diagnostik rol oynar. (Misch ve ark., 2008)

1.4. İmplant Destekli Protez

İmplant destekli protezler tek diş eksikliği, kısmi dişsizlik ve total diş eksikliği vakalarında genel ağız sağlığının geri kazandırılması için endosteal implantlardan destek alınması demektir.

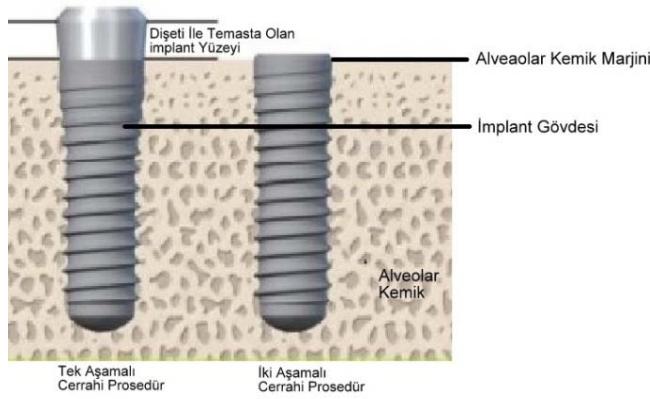
Endosteal implant, protetik amaçla rezidüel kemik kretine cerrahi olarak yerleştirilen alloplastik materyaldir (Misch, 2005, s.:32). Kök formu silindirik implantlar da endosteal implantların büyük kısmını oluşturmaktadır. İmplant destekli protezler çeşitli parçaların birleşiminden oluşmaktadır. Bu parçalar iki bölümde incelenebilir (Şekil-1.5.);

- i. Rezidüel kemik içerisine yerleştirilen implant gövdesi
- ii. İmplant üzerindeki protetik komponent



Şekil-1.5. İmplant bölümleri

Dental implantlı iki cerrahi işlem ile yerleştirilebilir. Bunlar tek ve iki cerrahi aşamalı işlemlerdir (Şekil-1.6.).



Şekil-1.6. Tek ve iki aşamalı cerrahi işlem ve implant gövdeleri

Silindirik implantların, implant gövdelerinde uygulanacak cerrahi işleme göre farklılıklar bulunmaktadır. Tek aşamalı cerrahi işlem uygulamasında, implantın alveolar kemik kreti üzerinde kalan kısmında dişetin transeptelial parçasının şekillenebileceği parlatılmış metal yüzey bulunmaktadır. Cerrahi uygulama sonrasında peri-implant mukoza bu bölgede şekillenir. Ancak iki aşamalı cerrahi uygulamasında implant gövdesi alveolar kemik kreti seviyesindedir. İmplantı ve implant çevresindeki alveolar kemiği travma, enfeksiyon gibi etkilerden koruyabilmek için üzeri dişeti ile örtülmektedir. İmplant üzerine bu aşamada kapama vidası adı verilen parça yerleştirilerek flep primer olarak kapatılır ve iyileşme safhası kapalı olarak gerçekleştirilir. Bu implantlarda osseointegrasyonu takiben protetik safhaya geçilebilmesi için ikinci bir cerrahi aşamaya ihtiyaç vardır. Bu aşamada implantın oral kaviteye açılarak açıklığın sürekliliğinin sağlayan ve peri-implant mukozanın şekillenmesine yön veren *iyileşme başlığı* yerleştirilir. İyileşme başlığı yerleştirilmesini takiben iyileşme sonunda protetik aşamaya geçilebilir (Şekil-1.7.).



Şekil-1.7. İyileşme başlığı ve protetik aşama

Tek aşama cerrahi işlemlerle implant uygulamasında, implantı uygulayan cerrah iyileşme başlığını implant yerleştirilmesi sonrası hemen uygulayarak flebi kapatır veya yeterli yükseklikte servikal boyun kısmı yüksekliğine sahip supragingival bir implant tercih edebilir. Ancak çift cerrahi işlem ile uygulanabilecek kemik seviyesinde bir implant tercihinde, cerrahi sonrasında, hemen iyileşme başlığı yerleştirilerek peri-implant şekillendirme yapılabilmektedir (Misch, 2005, s.: 36). İyileşme başlıkları farklı yükseklik ve şekle sahiptirler ve çevrelerinde yumuşak dokunun şekillenmesini sağlamaktadırlar (Şekil-1.8.). Dişeti kalınlığına göre yüksek, implant çapına bağlı olarak geniş ve perimukozal iyileşmenin şekillenmesi için anatomik, düz veya eğimli tipte kullanılmaktadır.



Şekil-1.8. Farklı yükseklik ve şekle sahip iyileşme başlıkları

Abutment implant üstü yapıları veya implant destekli protezi, destekleyen ve retansiyon sağlayan parçadır (Misch, C. E., Misch C. M., 1992). Abutmentler ise 3 ana kategoriden oluşmaktadır. Bunlar; vidalı retansiyon abutmenti, siman retansiyon abutmenti ve ataşman abutmentidir. Birçok implant üretici firma protetik aşamayı hareketli ve sabit olarak tanımlamaktadır ve abutment çeşitleri de protetik ihtiyaca göre belirlenmektedir. Ancak klinik olarak abutment ihtiyacı dişeti yüksekliği ve abutmentin dişeti ile temasta olan yüzeyinin yüksekliği ve implant gövdesi ve abutment ilişkisinin aksiyel konumuna göre düz veya açılı olarak seçilir (Şekil-1.9.).



Şekil-1.9. Düz ve açılı abutmentler

1.4.1. Transmukozal Birleşim

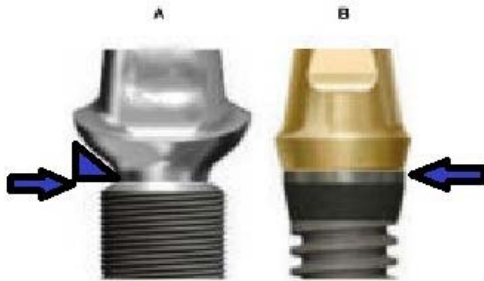
James ve Keller (1974) dental implantlar çevresindeki biyolojik genişliği tanımlamak amacıyla ilk sistematik çalışmaları yapan araştırmacılar. Çalışmalarında hemidesmozomların implant çevresinde biyolojik bariyer olarak görev yapacak bazal lamina benzeri biyolojik alan oluşumunda yardımcı olduklarını göstermişlerdir. Doğal diş çevresinde kollajen yapılar sement yüzeyi içerisine doğrudan bağlantı yapmaktadırlar. Ancak implant çevresi doku kollajen yapılar implant veya abutment yüzeyi üzerine tutunma sağlayamamaktadır (McKinney ve ark., 1985). Hemidesmozomal bağlantı gingival dokunun çevresel bandı ile yaralanmalara karşı mekanik koruma sağlamaktadır (Barboza ve ark, 2002). Bu sebeple dental implantlar çevresindeki biyolojik bariyer, altında bulunan kemik üzerine bakteri migrasyonu ve endotoksinlerinin geçişine bir engel oluşturmaktadır (McKinney, James, 1993). Ancak doğal diştekine benzer bir birleşim epiteli olmasına rağmen bu geçişe engel olabilecek yeterlilikte değildir. Erken kemik rezorpsiyonu miktarı abutment birleşiminin altında meydana gelen yumuşak ve sert doku remodelasyonunun bir sonucudur. Bu nedenle, bu birleşim ve remodelasyonun şekillendirilmesi daha ileri çalışmalara ihtiyaç duymaktadır.

Başlangıç iyileşmesinde kapama vidası ve implant gövdesi birleşimi hattındaki boşluk, implant-abutment birleşimi arasındaki boşluk ile benzerdir. İmplant gövdesi ve abutment birleşimi arasındaki boşluk *mikro-aralık* olarak adlandırılmaktadır ve boyutu genellikle 0 µm olarak değerlendirilmektedir. Bu birleşimde Metal-metal bağlantı söz konusudur ve bu nedenle 0 µm mikro-aralık değerini yakalamak her zaman mümkün olmamaktadır. (Misch, 2008, s.: 76). Callan ve ark. (1998) yaptıkları çalışma ile implant-abutment arasındaki mikro-aralığı ölçmüşlerdir ve ortalama değerlerin 30-135 µm arasında olduğunu göstermişlerdir. Yine benzer çalışmalarla mikro-aralık ölçümleri çalışılmış, ortalama değerler Dellow ve ark. (1997) tarafından 0-7,15 µm, Jansen ve ark. (1997) tarafından 1-10 µm olarak gösterilmiştir. İmplant-abutment birleşimindeki aralığın artışının bu bölgeye mikrobiyal sızıntıya izin verdiği gösterilmekle birlikte bu mikrobiyal sızıntı ile peri-implant kemik kaybı arasında ilişki gösterilememiştir (Passos ve ark., 2013). Bu boşluk oral kavite ile etkileştiği anda implant-abutment bağlantısının altında, kemik yüzeyinde 0,5 mm

rezorbsiyon gözlenmektedir (Cochran ve ark., 1997). Biyolojik genişlik teoremi ilerleyen süreçteki minimal rezorbsiyon ve protez yüklenmeden gelişen kemik rezorbsiyonunu açıklayamasa da kemik rezorbsiyonundaki etkisini kaybettirmemektedir. Lazzara ve Porter (2006) yaptıkları çalışmalarında protetik restorasyonu takiben 1. senede kresal kemik seviyesinin implant-abutment birleşiminden (IAB) 1,5-2 mm daha apikalde konumlandığını göstermişlerdir. İmplant-abutment birleşiminin kemik seviyesinin altına yerleştirildiği vakalarda birleşimin oral kavite ile teması sonrasında 2-4 hafta arasında kemik rezorbsiyonu görüldüğü gösterilmiştir. Biyolojik genişlik ile marjinal kemik kaybı bu yönü ile anlamlı görülmektedir.

Özellikle yumuşak doku enflamasyonu implant-abutment birleşiminde (IAB) biyolojik genişliğin oluşması sonrasında gözlenmiştir (Ericsson ve ark., 1995). İmplant-abutment arayüzünde mikro-aralık varlığı implant sulkusunda bakteriyel kolonizasyona izin vermektedir ve bu olası bir etiyolojik faktör olarak görülmektedir (Mombelli ve ark., 1987). Protez yapımı sonrası implant-abutment birleşiminden bakteriyel sızıntı meydana gelmekte ve bu durum enflamatuvar süreci oluşturarak bölgede kemik kaybına neden olmaktadır (Covani ve ark., 2006).

Platform-Switch modeli gibi implant-abutment birleşimindeki değişimler ile peri-implant mukozada ve biyolojik genişlikte oluşan süreçler değiştirilmeye çalışılmakta ve uzun dönemde implant çevresinde kemik kaybı miktarı azaltılmaya çalışılmaktadır (Degidi ve ark., 2008, Lazzara ve ark., 2006). Platform-switch modeli abutment çapının implant boynundan daha dar olduğu yaklaşımı temel almaktadır.



Şekil-1.10. (A) platform-switch modeli, (B) metal-metal IAB

Bu tip birleşim IAB çapını implant aksının merkezine taşımaktadır (Maeda ve ark., 2007, Schrotenboer ve ark., 2008). Bu birleşimin implant merkezine taşınması ile birlikte bakteriyel birleşimin alveol kemikten uzaklaştırılması sağlanmaktadır ve bu sayede kemik rezorbsiyonunda azalım amaçlanmaktadır (Ericsson ve ark., 2000, Quirynen ve ark., 1993) Cumbo ve ark. yaptıkları derlemede 18 çalışma ve 3 derlemeyi analiz etmişlerdir; buna göre normal metal-metal implant birleşimine nazaran platform-switch modelde krestal kemik rezorbsiyonu 4-168 ay arasında 0,09-2 mm arasında daha az gözlenmiştir. Tüm makalelerde platform-switch geometrisinin estetik sonuçlar açısından da tatmin edici olduğu gözlenmiştir. Ancak marjinal kemik kaybına implant micro ve macro yapısı da etki etmektedir (Quirynen ve ark., 1992, Abrahamsson ve ark., 1996, Hoar ve ark., 1998, Wiskott ve ark., 1999).

1.4.2. Materyal Karakteristiği

1.4.2.1. Kimyasal Kompozisyon

Hücre ve dokuların yerleştirilen yabancı cisimlere karşı reaksiyonu materyal özelliklerine ve vücut sıvıları ile yüzey temasına bağlıdır. Döküm materyalin kimyasal kompozisyonu bazı durumlarda canlı doku ile temastaki yüzeyden farklı özellik göstermektedir. Titanyum gibi materyaller yüzey oksidasyonu oluşturmaktadır (Rompen ve ark, 2006). Biyomateryalin yüzey ile teması sonrasındaki biyolojik reaksiyonlar için yüzeyin kimyasal özellikleri önem taşımaktadır. İmplantın yüzey kimyası, mikro ve nano düzeyde yüzey dokusu ile birlikte biyomateryalin özelliklerini ortaya koymaktadır. Yüzeyin bu fiziksel, kimyasal ve biyokimyasal özellikleri biyolojik moleküller ve iyonların reaksiyonu için cezbedici özellikte olmalıdır. (Ellingsen ve ark., 2006). Doğal veya değişiklik yapılmamış titanyum yüzeyi yüksek oranda reaktiftir ve havadaki oksijen ile temas ettiği anda birkaç nanosaniye içinde kendiliğinde oksit tabaka oluşturur (Lausmaa ve ark., 1996, McCafferty ve ark., 1999, Poilleau ve ark., 1997, Sittig ve ark, 1999). Bu oksit film farklı oksit katmanlardan oluşmaktadır. Bu oksit film implantın biyolojik performansı için oldukça önemlidir. Yüzey oksidasyonu korozyona karşı rezistans

sağlamakta ve titanyumun pasifizasyon kabiliyetini arttırmaktadır (Tengval ve ark., 1992). Spektroskopik çalışmalar saf titanyum dental implantlarda oksit tabakanın amorf, morfolojik olarak homojen ve yaklaşık 2-17 nm kalınlığında olduğunu göstermiştir. Oksit tabaka artan kalınlıkla birlikte, okside olan metalin yüzey dokusuna bağlı olarak git gide kristalize olmaktadır. Doğal olarak oluşan oksit film tabaka materyalin dokuya yerleştirilmesi sonrasında dokular ile temasa geçer. İyon, molekül, protein ve hücrelerin biyolojik reaksiyonu bu oksit tabakanın özelliklerine bağlıdır. Bu birkaç nanometre kalınlığındaki oksit film tabaka titanyumun biyolojik özelliklerini oluşturur ve iyileşme reaksiyonunda önemli rol oynar (Ellingsen ve ark., 2006).

Oksidatif stresler yaşlanma ile ilgili doğal bir fenomendir ve serbest radikallerin (özellikle Hidroksil –OH) kaynağıdır. Bu serbest radikaller oksijene olmuş ürünler ortaya çıkartmaktadırlar (hidrojen peroksit ve süperoksit radikaller gibi). Bir kontaminasyon anında granüositler virüs ve patojenlere karşı ilk defans mekanizmasında rol oynarlar. bu mekanizma da granüositler kontaminasyon kaynağını ortadan kaldırmak için özellikle hidrojen peroksit (H_2O_2) gibi oksidatif ürünler açığa çıkarırlar. Yara iyileşmesinde bu fenomen oldukça limitlidir ve ortamdaki H_2O_2 miktarı toksik etki göstermeyecek derecede tutulmaktadır. Ayrıca organizmalar için toksik olan H_2O_2 selüler katalaz tarafından hızla deaktive edilmektedir. Bu durumun aksine biyomateryaller gibi vücuda yabancı materyallerin yerleştirilmesi sonrasında serbest radikaller ve oksidatif ürünlerin konsantrasyonunda kuvvetli artış meydana gelmektedir. Bu durum dokular için toksik etki meydana getirmekte ve buna “yabancı cisim reaksiyonu” adı verilmektedir (Tengvall ve ark., 1989). Hidrojen Peroksit daha sonra parçalanarak hidroksil (OH^\bullet) radikalleri ve süperoksitlere ($O_2^{2-} - O_2^\cdot$) ayrılmaktadır. bu hidroksil grubu doku destrüksiyonu ve fibroblastik süreç indüksiyonundan sorumludur. Bunlar osteojenik mezenşimal hücre oryantasyonunun fibroblastik fenotipe doğru değişimine neden olmaktadır. Bu süreçte doğal osteoblastik süreci bozmaktadır (Mouhyi ve ark., 2012).

Hidrojen peroksit (H_2O_2) ürünlerinin yüksek konsantrasyonda salınımı implant gövdesi üzerinde titanyum oksit tabakanın (TiO_2) kalınlaşmasına neden olmaktadır.

Süperoksit radikalleri implant yüzeyi ile bileşik oluştururlar. Titanyum oksit pöröz tabakanın kalınlaşması kalsiyum ve fosfor iyonlarının osseöz matrikste bileşik yapmasına neden olmaktadır. Hidrojen peroksit biyolojik oksidasyonu materyalin yerleştirilmesi ile başlar (Valivaara ve ark., 1994, Eriksson ve ark, 2001)

Titanyum yüzeyindeki oksit tabaka özellikle kemik ile reaksiyonda önemli kabul edilmektedir. Titanyum yüzeyindeki oksit tabaka düşük çözünürlüktedir ve isoelektrik noktası 3,5 ile 6,7 arasındadır (Wieland, 1999).

Doğal titanyum oksit tabakası hızlı bir şekilde oluşmaktadır fakat stabil şartlar altında yavaş şekilde artmaktadır. Birçok faktör (ısı, nem gibi) oksit formasyonunun kalınlığını ve oranını etkilemektedir. Bu durum yüzeyin biyolojik dokular ile reaksiyonunu da pasifize etmektedir. (Ellingsen ve ark., 2006)

Raisanen ve ark. (2000) yaptığı çalışmada 5 farklı yüzey (Titanyum, Ti_6Al_4V titanyum alaşımı, dental altın alaşımı, dental porselen ve Al_2O_3) üzerine epitelial hücre tutunmasını incelemişlerdir. SEM ve immunofloresans mikroskopi ile örnekler çalışılmıştır. Epitelial hücrelerin metalik yüzeylere daha yüksek oranda yapıştıkları ve yayıldıkları gözlemlenmiştir. Metalik yüzeylerde iyi organize olmuş fokal birleşimler ve pre-hemidesmozom oluşumları izlenirken, porselen ve Aliminyum Oksit yüzeyde hücreler izlenmemiştir.

Jansen ve ark. (1985) yaptığı çalışma ile epitelial hücreler ile titanyum, altın, hidroksiapatit ve karbonapatit arasında fokal kontak, ekstraselüler matris kontağı ve hemidesmozom benzeri yapılar gözlemlenmişlerdir.

Simion ve ark. (1991) insan gingiva-implant birleşimini inceledikleri modellemede fibroblast/implant ilişkisini değerlendirmişlerdir, asit ile pürüzlendirilmiş titanyum, titanyum alaşımı, altın ve altın/porselen kullanmışlardır. Bu çalışmada kuvvetli hücre tutunmasının yalnızca asit ile prüzlendirilmiş yüzeyde mevcut olduğunu göstermişlerdir.

Sauberlich ve ark. (1999) yaptığı çalışmada saf titanyum yüzeyi üzerinde etkin bir hücre tutunmasını göstermişlerdir. Ancak yüzeyin sülfür dioksit plazma etching işlemi, plazma nitrat veya silan kaplama işleminde tutunmada anlamlı bir farklılık

bulunamamıştır. Polivinilklorit ile kaplandığında ise yıkıcı etki gösterdiği gözlenmiştir.

Titanyum Aliminyum vanadium alaşımı ile saf titanyumun karşılaştırılmasında, alaşım üzerinde fibroblastların dairesel hücre şekilleri gösterdikleri ve alaşım üzerindeki yayılmanın azaldığı gözlemlenmiştir. Buna sebep olarak da vanadyum ve aliminyumun minör toksisitesi gösterilmektedir. (Eisenbarth ve ark., 1996)

Serbest yüzey enerjisi de hücre yapışması için önemli rol oynamaktadır. Yükselen serbest yüzey enerjisinin hücre adezyonu ve yayılmasını arttırdığı gözlemlenmiştir. Artmış serbest yüzey enerjisi fibroblast adezyonu ve yayılımını arttırmaktadır. (Altankow ve ark., 1996, Lampin ve ark., 1997)

Yapılan in vitro çalışmalarda otoklav ve diğer konvansiyonel sterilizasyon metodları ile yüzey üzerinde oluşan değişikliklerin ve kontaminasyonlar değerlendirilmiş, bu yüzeylere azalan oranlarda hücre tutunması ve yayılması olduğu gösterilmiştir (Keller ve ark., 1990, Vezeau ve ark., 1996).

1.4.2.2. Yüzey Topografisi

Titanyum implantların yüzey topografisini değiştirmek için birçok yöntem bulunmaktadır. Bunlar partikül ile kumlama, makine veya mikromakinede işleme, Ti plazma sprej, hidroksiapatit plazma sprej, kimyasal/elektrokimyasal asitleme ve anodizasyondur. Bu işlemler ile yüzeyde nanometreden milimetreye kadar topografik değişiklikler yapılabilir.

Yüzey topografisi form, dalgalılık ve pürüzlülük olarak tanımlanır. Dalgalılık ve pürüzlülük genellikle yüzeyin dokusunu tanımlamaktadır. Form ise profili yani daha makroya yakın yapıları tarif etmek için kullanılmaktadır. Yüzey pürüzlülüğü iki ana planda değerlendirilmektedir. Bunlar yüzeye dik ve yatay yöndelerdir (Thomas, 1999).

1.4.2.3. Yüzey Dokusu

Protein film kompozisyonu ve moleküllerin oryantasyonu implant yüzeyinin adsorbsiyonu ile ilişkilidir ve bu da yüzey pürüzlülüğünden etkilenmektedir. Di Iorio ve ark. (2005) üç farklı dokudaki saf titanyum yüzeyini fibrin pıhtı gelişimi açısından inceledikleri çalışmalarında, yüzey mikrodokusundaki kompleks yapı üç boyutlu olarak daha yoğun fibrin ağ oluşumunu sağladığını göstermişlerdir. Bu durum implant çevresinde daha etkili yumuşak doku bariyeri oluşumunu sağlarken epitelial hücrelerin çöküşünü engellemiştir.

Pürüzlendirme şekilleri de yüzey üzerine epitelial hücre tutunumunu değiştirmektedir. Elektro parlatılmış ve asit ile pürüzlendirilmiş yüzeyler, kumlama ile yapılan pürüzlendirmeye göre hücre tutulumu açısından daha olumlu sonuçlar göstermektedir (Hormia ve ark., 1991). Cochran ve ark. (1994) çalışmalarında başlangıç fibroblast adezyonunun pürüzsüz titanyum yüzeyi üzerinde daha yüksek oranda olduğunu ancak gelişimleri açısından tüm yüzeylerin birbirinden farklılık göstermediğini göstermişlerdir. Ancak epitelial hücre proliferasyonunun sadece elektro parlatılmış yüzeyde gerçekleştiği sonucuna ulaşmışlardır.

Parlatılmış ve pürüzlendirilmiş tüm bu yüzeyler üzerindeki in vitro ve in vivo sonuçlarda epitelial hücrelerin parlak yüzeyler üzerine adezyonu, yayılımı ve proliferasyonu plazma-sprey pürüzlendirilmiş yüzeylerden daha iyidir. Ancak cilalı yüzeylerde yoğun miktarda yassı şekilli hücreler görülmekte birlikte plazma-sprey pürüzlendirilmiş yüzeylerde daha çok küboidal hücre formasyonu ortaya çıkmaktadır.

Klinik olarak Glauser ve ark. (2005) yaptıkları histometrik çalışmada, yapılan biyopsilerin incelenmesi neticesinde, farklı yüzey topografilerine sahip tek parça mikro-implant çevresindeki yumuşak dokuda değişimleri gözlemlemişlerdir. Çalışma sonucunda tüm yüzeylerde yumuşak doku yüksekliği ve bariyeri ortalama olarak aynı sonuçları vermiştir. Ancak birleşim epiteli uzunluğu parlak yüzeylerde 2,9 mm ile pürüzlü yüzeylerdeki 1,4-1,6 mm ye göre daha uzun bulunmuştur. Bu ilişki bağ dokusu ataşmanı konusunda bu sonuçların tersi ilişki oluşturmakta ve daha uzun bağ dokusu ataşmanı pürüzlü yüzeylerde görülmektedir.

1.5. Çalışmanın Amacı

Son yıllarda dental implantların transmukozal kısımlarına olan yumuşak doku ataşmanın iyileştirilmesi ilgi çeken konular arasında yer almaktadır ve birçok araştırmacı tarafından çalışılmaktadır. (Huh ve ark., 2013, Nevins ve ark, 2012, 2010, Schwarz ve ark, 2013, Rodriguez ve ark, 2013, Iglhaut ve ark, 2013)

Bu çalışmaların temelinde, bu komponentler etrafındaki konnektif dokunun az vaskülerize ve yoğun kollajen fiberler içerdiği ve implant yüzeyine paralel olarak uzandığı ve bu durumun yumuşak doku devamlılığını olumsuz etkilediği düşünülmektedir.

Yapılan diğer çalışmalarda, yüzeyin hidrofilik özelliğinin yumuşak doku iyileşmesini olumlu etkileyeceği ya da diğer çalışmalarda mikro yivlere sahip dental implantlara direkt konnektif doku ataşmasının olabildiği gösterilmiştir (Schwarz ve ark., 2013, Nevins ve ark., 2012).

Gelişen yüzey teknoloji çalışmaları ile kontrollü lazer ablasyon ile mikro-yivler oluşturularak bağlantı epitelinin apikale göçü önlenirken, konnektif doku ataşmanın fizyolojik bir bariyer olarak davranması sağlanmıştır. İyileşme döneminde gerçekleşen konnektif doku integrasyonunun sağlanamaması veya zayıf olması marjinal peri-implant dokular ve peri-implant kemiği olumsuz etkileyecektir.(Iglhaut ve ark., 2013, Nevins ve ark., 2012, Penarrocha-Diago ve ark., 2012)

Titanyum yüzey üzerinde farklı yüzey özelliklerinin kazandırılması bakteri kolonizasyonu etkilemektedir. Yüzey üzerinde yapılan pürüzlendirmeler plak tutunumunu da etkilemektedir. 2µm yüzey pürülülüğü üzerinde plak tutunumu artarken, altındaki değerlerde değişiklik göstermemektedir (Quirynen ve ark., 1990, Rimondini ve ark., 1997)

Bu bilgiler ışığında çalışmamızın amacı farklı yüzey özelliği kazandırılmış titanyum iyileşme başlıklarının iyileşmenin erken dönemlerinde yumuşak doku şekillendirilmesi üzerine olan etkisini klinik ve SEM (taramalı elektron mikroskobu) parametreleri değerlendirmektir.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. Çalışma, Materyal Sayısı ve Çalışmaya Dahil Olma Kriterleri

Çalışmaya, Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı ve Ağız, Diş Ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalında kısmi veya tam dişsizlik şikayeti nedeni ile çift cerrahi işlem tercih edilerek kemik seviyesi implant uygulanmış olan, 4 erkek, 4 kadın toplam 8 hastada 42 implant dahil edilmiştir.

Çalışmaya katılan hastalara klinik çalışma ile ilgili ayrıntılı bilgi verilerek onam formu imzalatılmıştır. Çalışma için Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Etik Kurulundan onay alınmıştır.

Hasta ve uygulanmış implant seçiminde çalışmaya dahil olma kriterleri;

1. En az 2 adet kemik seviyesinde çift cerrahi işleme uygun olarak kapalı iyileşmiş implant uygulanmış olması,
2. Osseointegrasyon sürecini tamamlamış olması ve protetik aşamaya geçilecek olması,
3. İmplant çevresi dokunun radyografik ve klinik olarak sağlıklı olması,
4. Hastada iyileşmeyi etkileyebilecek konak cevabını değiştiren sistemik rahatsızlıklar (örn: diyabet, otoimmün hastalıklar gibi) olmaması,
5. İmplant uygulanan rezidüel kret üzerinde keratinize yapışık dişetinin bulunması,
6. Ağız boşluğunda herhangi bir lezyonun bulunmaması,
7. İmplant üzerindeki dişetinin herhangi bir nedenle perfore olmaması,
8. İleri cerrahi işlemler uygulanmış olmaması

Çalışma sürecinde çalışmadan çıkarılma ölçütleri;

- i. Çalışma bölgesinde abse oluşumu gibi doku iyileşmesini değiştirecek komplikasyonların oluşumu,
- ii. Radyoterapi veya kemoterapi tedavisi görme,
- iii. Zayıf ağız bakımı

olarak belirlenmiştir.

Çalışma grubunda 21 adet yüzeyi lazer ile mikro-kanallar açılarak pürüzlendirilmiş iyileşme başlığı ve kontrol grubunda 21 adet standart yüzeye sahip iyileşme başlığı yer almaktadır. Test ve kontrol grubu iyileşme başlıklarının her hasta için eşit sayıda yerleştirilmesine önem verilmiştir. Takip periyodu başlığın yerleştirilmesini takiben 1, 2, 3 ve 4. hafta olarak belirlenmiştir. Her hasta için 1. haftada 1 test örneği implant anahtarı yardımıyla çevirilerek uzaklaştırılmış ve %2,5 gluteraldehit içeren kap içerisinde fikse edilmiştir. Çıkarılan iyileşme başlığı yerine standart başlık yerleştirilmiştir. Bu işlem test başlıkları için 2, 3 ve 4. haftalarda aynı işlem izlenerek gerçekleştirilmiştir. 4. Hafta sonunda tüm test başlıkları uzaklaştırılmış olup hasta ağızında standart iyileşme başlıkları yer almaktadır. Kontrol grubu için sadece 1 örnek 4. haftasında aynı işlem ile çıkarılarak fikse edilmiştir. Hastalara uygulanmış olan test ve kontrol grubu iyileşme başlıkları etrafındaki yumuşak doku periodontal klinik parametrelerle (PI, GI, GMK) her örnek için değerlendirilerek kaydedilmiştir.

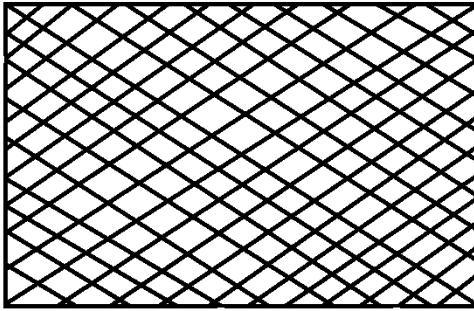
2.2. Klinik Değerlendirme Parametreleri

Hastalarda başlangıç periodontal durumlarının belirlenmesi amacıyla doğal dişlerin mesial, distal, bukkal ve lingual bölgelerine ait Plak İndeks (PI; Silness & Loe, 1967) ve Gingival İndeks (GI; Loe & Silness, 1963) skorları kaydedilmiştir. İyileşme başlığı yerleştirilecek implantlar üzerinde anestezi altında insizyon yapılmadan önce Williams sondu ile Gingival Marjin Kalınlığı (GMK) milimetrik olarak belirlenmiş ve kaydedilmiştir. GMK ölçümü için Williams sondu implant kapama vidasının orta noktasına gelecek şekilde dik olarak dişeti üzerine batırılmıştır. Temas alınmasını takiben dişetin en koronal noktası ile sond ucunun başlığa temas ettiği nokta arasındaki uzaklık GMK değeri olarak kaydedilmiştir. İyileşme başlıkları

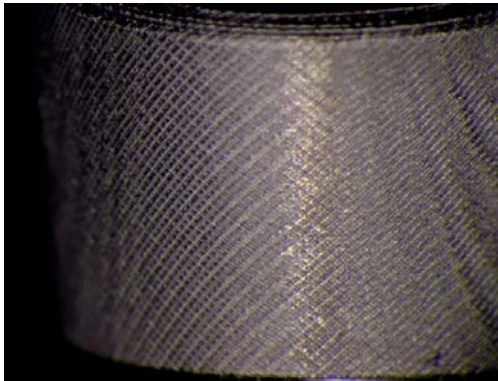
yerleştirildikten sonra 1., 2., 3., ve 4. haftalarda iyileşme başlığı çevresinde Plak İndeks (PI; Silness & Løe, 1967) mezial, distal, bukkal, lingual ve oklüzal alanlardan, Gingival İndeks (GI; Løe & Silness, 1963) mesial, distal, bukkal, lingual alanlardan kaydedilmiştir.

2.3. İyileşme Başlığının Hazırlanması

İyileşme başlıkları uygulanan implantların markalarına göre ilgili firmalardan orijinal ambalajı içerisinde temin edilmiştir. Dişeti kalınlığı göz önüne alınarak en az dişeti kalınlığından en az 1 mm yüksek olacak şekilde seçilmiştir. İyileşme başlıkları fiber lazer ile pürüzlendirilmiştir. Pürüzlendirme için birbirine paralel homojen hatlar bilgisayarda belirlenmiştir (Şekil-2.1.). Hatlar arasında 20 µm aralıklar bulunmaktadır. Pürüzlülük derinliği 0,20 µm olarak ayarlanmıştır. İyileşme başlıklarının dişetine bakan yüzeyleri hazırlanan düzenek yardımıyla her defasında 45° dönüş açısı yapacak şekilde rotasyon uygulanarak lazerin odak noktasında mikro kanallar açılmıştır (Şekil-2.2).



Şekil-2.1. Bilgisayara belirlenen pürüzlendirme deseni (Flast-NanoMARK)



Şekil-2.2. Pürüzlendirilmiş iyileşme başlığı yüzeyi

Pürüzlendirme için fiber lazer (FLAST- NanoMARK 20W, FiberLAST®, Ankara, Türkiye) kullanılmıştır. Lazer ile bilgisayar yardımı ile düzgün rotasyonel dönüşlerde yapılan preperasyon işlemi her defasında aynı desen ve derinlikte homojen mikrokannaların oluşumunu sağlamaktadır. Fiber lazer ile titanyum iyileşme başlığı pürüzlendirme işleminde aşağıdaki parametreler kullanılmıştır.

Güç: 4,8 W

Tarama Hızı: 200 mm/s

Frekans: 25 kHz

Atım Genişliği: 70 ns

Tarama Sıklığı: 0,2 mm

Tarama Açısı 1: 45°

Tarama Açısı 2: 135°

Lazer işlemine maruz bırakılan iyileşme başlıklarında pürüzlendirildikten sonra üzerinde aktif durumda oksit tabaka ve pürüzlendirme artıkları ortaya çıkmaktadır. Bu artık tabaka ve materyaller çevre dokularla reaksiyona girme özelliğine sahiptir ve iyileşme süreçlerini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu tabakanın giderilmesi ve yüzeyden artık materyallerin uzaklaştırılabilmesi için *Pasifleme* işlemi iyileşme başlıkları üzerine uygulanmıştır. Bu işlem sırasında lazer ile muamele görmüş yüzeyler üzerinde açığa çıkan karbon tabaka ve artık materyaller asit karışımlarıyla pasifize edilmiş ve yüzey temizlenmiştir. Pasifleme işlemi teknik olarak implant ve implant üzeri yapıların üretimi safhasında kullanılmakta olup çalışmamızda kullandığımız materyaller de bu üretim bandında işleminden geçirilmiş ve paketlenmiştir (NucleOSS®, Şanlılar Tıbbi Cihaz, İzmir, Türkiye). Pasifleme işlemi sonrasında yüzey pürüzlülüğü profilometre ile ölçümlenmiştir (Perthometer M2, Mahr GmbH, Göttingen, Germany). Bu ölçümler art arda yapılan 3 ölçümün R_a değerlerinin ortalaması alınarak yapılmaktadır. Ayrıca standart yüzeye sahip iyileşme başlığı yüzeyleri üzerinde de yüzey pürüzlülüğü ölçümleri alınmıştır.

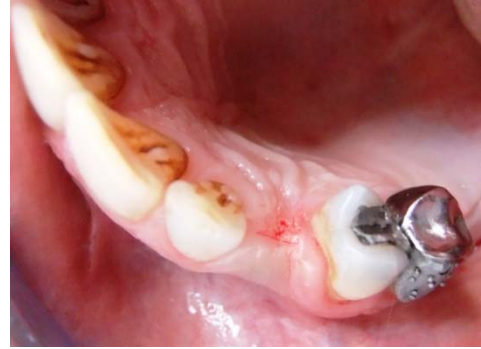
2.4. Cerrahi İşlem

İyileşme başlıklarının yerleştirilmesi, implant uygulanmış bölgeye 0,006 mg/ml epinefrin içeren 40 mg/ml artikain HCl kullanılarak lokal infiltrasyon anestezisi altında gerçekleştirilmiştir (Şekil-2.3.).

Anestezi yapılan bölgede implant üzerinde tepe noktasından keratinize dişeti üzerine 11 numaralı bistüri ile krete paralel şekilde "I" insizyon yapılmıştır (Şekil-2.4.). İnsizyon hattı periost elevatörü yardımı ile implant üzerinde serbestleştirilmiştir (Şekil-2.5.). Serbestleştirilen bölgeden implant üzerindeki kapama vidası implant anahtarı yardımı ile uzaklaştırılmıştır. Bölge serum fizyolojik ile yıkandıktan sonra lazer ile pürüzlendirilmiş veya pürüzlendirilmemiş iyileşme başlığı paket içerisinden el ile temas etmeden implant anahtarı yardımı ile çıkarılarak gevşetilen flep dudakları arasından implant üzerine yerleştirilmiştir (Şekil-2.6.).



Şekil-2.3. İmplant uygulanmış bölge



Şekil-2.4. "I" insizyon



Şekil-2.5. Gevşetme



Şekil-2.6. İyileşme başlığı yerleştirilmiş

Yapılan “I” insizyon ve flebin gevşetilmesiyle birlikte iyileşme başlığının dikkatlice yerleştirilmesi sonrasında suture edilmeye gereksinim duyulmamıştır. Şekil-2.6.’da görüldüğü gibi dişeti iyileşme başlığı çevresini sarmakta ve yara iyileşmesine bırakılmaktadır.

2.5. Bakım İşlemleri Ve Medikasyon

İyileşme başlığı takılmasını takiben hastaya herhangi bir medikasyon veya reçete uygulanmamıştır. Cerrahi bölgesi dışında diş fırçalama ve arayüz temizlik araçlarının kullanımına devam edilmiştir. Tüm hastalardan iyileşme başlığı üzerinde çiğneme yapmamaları, bu başlıkları kuvvetle fırçalamamaları ve cerrahi yapılan bölgede diş ipi kullanımından kaçınmaları konusunda dikkat etmeleri istenmiştir.

2.6. Klinik Takip Ve Değerlendirme

Klinik formlarda hastaya ait bilgiler (yaş, cinsiyet, sistemik durum, implant sayısı, implant bölgesi ve numarası gibi) bulunmaktadır. Yerleştirilen iyileşme başlıkları ve bölgeleri formlar üzerine kaydedilmiştir. Her hastada başlangıç tüm doğal diş Plak İndeks (PI) ve Gingival İndeks (GI) skorları ile iyileşme başlığının takılması sonrasında 1 hafta aralıklarla 4 haftalık takip süresi boyunca PI ve GI skorları değerlendirilmiş ve formlar üzerine kaydedilmiştir. PI skorları her iyileşme başlığında, iyileşme başlığının bukkal, mezial, lingual ve distal alanları ile tepe noktasından yani oklüzalinden alınmıştır. GI skorları ise iyileşme başlığını çevreleyen dişetin bukkal, mezial, lingual ve distal alanlarından alınmıştır. Vakalarda iyileşme başlıkları yerleştirilmeden önce anestezi altında Williams periodontal sondu ile dişeti kalınlıkları (GMK) ölçülmüş ve bunlar 4. hafta sonunda iyileşme başlığının çıkarılmasını takiben tekrar ölçülerek kaydedilmiştir.

2.7. İyileşme Başlığının Çıkarılması

1., 2., 3. ve 4. haftalarda pürüzlendirilmiş olan iyileşme başlıklarından birer örnek alınmış ve 4. hafta sonunda test grubunun hepsi uzaklaştırılmıştır. Çıkarılan iyileşme başlıkları içinde %2,5 Gluteraldehit bulunan örnek kapları içerisinde tek tek sabitlenmiştir. Kaplar üzerine hasta ismi ve örneğin çıkarıldığı hafta kaydedilmiştir.

2.8. SEM İncelemesi

%2.5 Gluteraldehit (pH 7.2 fosfat tamponlu) içine konan örnekler +4°C de bir gece tutuldu. Tamponla yıkayıp yükselen etil alkol serilerinden geçirilerek dehidrasyon yapıldı (%50, %70, %90, %100 ve tekrar %100). Örnekler kritik noktada kurutma cihazında (Polaron CPD 7501 Critical Point Dryer) sıvı karbondioksitle kurutuldu. Staplara yerleştirildi ve üzeri altınla kaplandı (Polaron SC 502 Sputter coater). JEOL JSM 6060 taramalı elektron mikroskopunda (SEM), 5-10kV de çalışıldı ve görüntüler dijital ortama aktarıldı.

Her örnek staplara tepe noktası stap üzerine, vidalı kısmı tepe noktasına gelecek şekilde dik olarak yerleştirildi. Örnekler staplar üzerinde numara verilerek yerleştirildi ve üzerlerine hasta numaraları yazıldı. (Şekil-2.7.) Örnekler bu şekilde incelendikten sonra, farklı açıdan değerlendirmek için stap üzerinden presel yardımı ile yivli kısmından tutularak uzaklaştırıldı ve dişetine bakan düz yan yüzeyi stap üzerine yapışacak şekilde tekrar yerleştirildikten sonra numara verilerek tekrar altın ile kaplandı. (Şekil-2.8.)

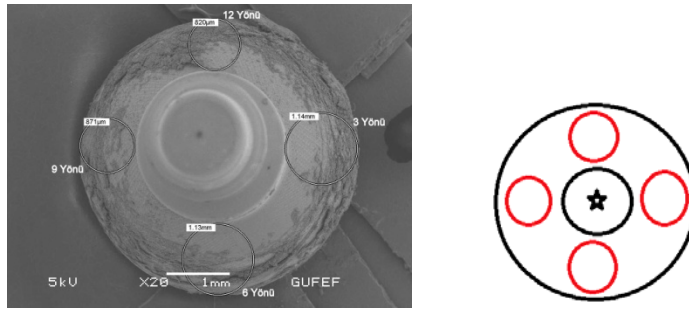


Şekil-2.7. Dik yerleştirilmiş

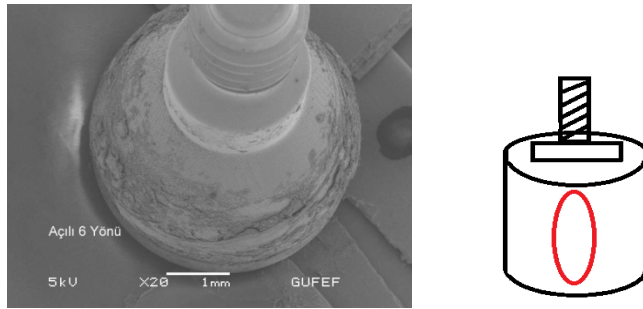


Şekil-2.8. Yan yerleştirilmiş

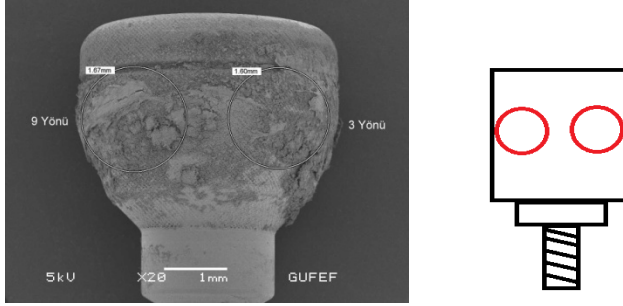
1 örnek pürüzlendirilmemiş ve hastada uygulanmamış, 1 örnek pürüzlendirilmiş ve hastada uygulanmamış, 1 örnek pürüzlendirilmemiş ve hastada uygulanmış, 15 örnek pürüzlendirilmiş ve hasta da uygulanmış olarak incelenmiştir. Hastada uygulanmış pürüzlendirilmiş ve pürüzlendirilmemiş örnekler 3 farklı açıda; dik, 40° açılı ve yatay olmak üzere saat yönü referans alınarak 8 ayrı noktada 20, 100, 250, 1000 ve 2500 büyütmelerde görüntülenmiş ve kaydedilmiştir. Bu referans noktalar, saat yönünde 3, 6, 9 ve 12 yönleri olarak alınmıştır. Referans alınan noktalar sabitlenirken staplar çevresindeki numerik işaretler kullanılmış ve yönü kaydedilmiştir. Dik noktasyndan görüntüleme referans olarak 12, 3, 6, 9 yönleri (Şekil-2.9.), 40° açılı olarak 12 ve 6 yönleri (Şekil-2.10.), yatay yüzeyde ise 3 ve 9 yönleri alınmıştır (Şekil-2.11.).



Şekil-2.9. Dik açıdan alınan referans noktalar. x20, bar 1mm



Şekil-2.10. 40° açılı alınan referans nokta. x20, bar 1mm



Şekil-2.11. Yan yüzeyden alınan referans noktalar. x20, bar 1mm

Dik konumda incelemede x20 büyütmede 1 adet görüntü iyileşme başlığının genel görüntüsü ve çalışılacak alanların tespiti için alınmıştır. Daha sonra yine dik pozisyonda 12, 3, 6, 9 yönlerinde x100, 250, 1000, 2500 büyütmelerde toplam 16 görüntü alınmıştır. Her örnek için dik pozisyonda 4 referans noktası için toplam 17 görüntü bulunmaktadır (Şekil-2.9.).

40° açılı pozisyonda saat 6 ve 12 yönleri incelenmiştir. Bu açılanmanın her iki referans noktasında engel görünüm için x20 büyütmede 1 adet görüntü alınmış ve daha sonra x100, 250, 1000, 2500 büyütmelerde toplam 4 görüntü elde edilmiştir. Her örnek için 40° açılı pozisyonda 2 referans noktası için 10 görüntü bulunmaktadır (Şekil-2.10.).

Yatay pozisyonda saat 3 ve 9 referans noktaları incelenmiştir. Bu pozisyonda genel iyileşme başlığının genel görüntüsü ve çalışma alanlarının tespiti için x20 büyütmede 1 görüntü alınmıştır. Daha sonra 3 ve 6 referans noktalarının her biri için x100, 250, 1000, 2500 büyütmelerde 4 görüntü elde edilmiştir. Her örnek için yatay pozisyonda 9 görüntü bulunmaktadır (Şekil-2.11.).

Dik ve 40° açılı SEM görüntüleri iyileşme başlığının apikal bölgesinde dişeti temasının yoğun olduğu bölgeleri incelemek ve doku ile iyileşme başlığının yüzey temasını incelemek için alınmıştır. Yatay pozisyonda ise rastgele yerleştirilen bu iyileşme başlığı yüzeyinin dişeti ile temasta olan ve ağız ortamı ile temasta olan kısımları bir bütün halinde incelemeye fırsat vermektedir. Her bir örnek için tüm açılarda toplam 36 SEM görüntüsü alınmıştır.

Her bir örnek için, referans alınan noktalardan görüntüler elde edilmiş ve bu görüntüler bir tablo ile değerlendirilmiştir 16 örnekten alınan 576 görüntü ile ilgili olarak plak, bağ

dokusu, epitel, şekilli kan hücreleri, fibroblast, bakteri varlığı ve yüzey görünümü parametreleri örnekler ve görsel parametrelerle ilgili tabloya kaydedilmiştir. Plak, bağ dokusu, epitel, şekilli kan hücreleri, bakteri ve fibroblast varlığı parametreleri var (+) ve yok (-) şeklinde değerlendirilmiştir.

Yüzey görünümü ise hazırlanan indeks ile değerlendirilmiştir. Yüzey görünümü indeksinde amaç görüntü içerisine giren iyileşme başlığı yüzeyinin ne kadarının doku veya plak ile kaplandığını göstermektedir. Bu amaçla indeks skorları;

0: iyileşme başlığı yüzeyi üzerinde doku veya plak yok

1: görüntülenen alanın %50 sinden azında doku veya plak mevcut

2: görüntülenen alanın %50 sinden fazla doku veya plak ile kaplı ancak yüzey tamamen kaplı değil

3: görüntülenen alanda yüzey tamamen doku veya plak ile örtülü

olarak belirlenmiştir.

2.9. Veri Analiz Yöntemi

Klinik parametrelere ait veriler istatistiksel olarak değerlendirildi. Veriler ortanca(minimum; maksimum) ve ortalama \pm standart sapma biçiminde özetlendi. Bir kişinin birden fazla implantından ölçüm alındığı için, pürüzlü ve standart yüzeye sahip iyileşme başlığı gruplarının karşılaştırılmasında verideki bağımlılığı gözönüne alan “kümelenmiş verilerde Mann Whitney U testi” kullanıldı. Kümelenmiş verilerde Mann Whitney U testinin uygulanmasında “Clustered Data programı” kullanılmıştır (Genç ve ark., 2009). Tanımlayıcı istatistikler ise SPSS v15.0 programı ile hesaplanmıştır.

3. BULGULAR

Çalışmamıza 4 Erkek 4 Kadın toplam 8 hastada 42 implant dahil edilmiştir. Çalışma süresi boyunca herhangi bir vakada çıkarılma kriterleri doğrultusunda probleme rastlanmamış ve çalışmamız 42 implant ile tamamlanmıştır. Çalışmaya dahil edilen hastaların yaş ortalaması 57,25 (42-65) 'dir. Çalışmamıza katılan hastaların oral hijyen düzeyi ve performansını değerlendirmek için iyileşme başlıklarının yerleştirildiği seans öncesinde doğal dişlerden PI ve GI skorları alınmıştır. Hastaların PI ve GI skorları Çizelge-3.1 de gösterilmiştir.

Çizelge-3.1. Çalışmaya katılan hastaların doğal diş başlangıç PI ve GI skorları ortalaması

Hasta	Plak İndeks (PI)	Gingival İndeks (GI)
1	1,46	0,36
2	1,47	0,38
3	1,43	0,71
4	1,61	1,17
5	2	0,33
6	1,28	1,35
7	2,31	1,43
8	0,93	0,1
Ortalama	1,56	0,73

Çalışmaya katılan hastaların ortalama PI skoru 1,56 olup GI skoru ise 0,73 tür. Cerrahi Öncesi Faz I tedavilerinin tamamlanmış olması nedeniyle oral hijyen düzeyi ve performansı tüm hastalarda genel anlamıyla olumludur.

3.2. Klinik İndeks ve Ölçümlerin Değerlendirilmesi

Çalışmada yer alan iyileşme başlıklarına ait başlangıç ve bitiş dişeti kalınlıkları ile 1., 2., 3., ve 4. hafta PI ve GI skorları değerlendirilmiştir (Çizelge-3.2.).

Pürüzlendirilmiş iyileşme başlıklarının ortalama 1. hafta PI değeri 1.01 ± 0.51 ve çalışma sonundaki 4. hafta ortalama PI değeri 0.91 ± 0.48 olarak kaydedilmiştir. 4. hafta ile 1. hafta arasında PI değerindeki değişim -0.10 ± 0.58 olarak gösterilmiştir. Standart iyileşme başlığındaki 1. hafta PI değeri 1.06 ± 0.52 ve çalışma sonunda 4. haftada ki PI değeri 1.04 ± 0.46 olarak kaydedilmiştir. 4. hafta ile 1. hafta arasındaki PI değeri değişimi -0.02 ± 0.55 olarak izlenmiştir. Her iki grupta da PI skorlarında başlangıç skorlarına göre düşüş olduğu gözlenmiştir. PI skorlarında gruplar karşılaştırıldığında pürüzlü yüzeye sahip iyileşme başlığı skorları standart olanlara göre tüm haftalarda daha düşük olarak bulunmuş ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,001$). Elde edilen bu veriler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş olsa da bu skorlarla ilişkili olan klinik görünüm açısından farklılık değerlendirilmemiştir.

Pürüzlendirilmiş iyileşme başlıkları için 1. hafta ortalama GI değeri 0.76 ± 0.71 , 4. hafta değeri ise 0.61 ± 0.63 olarak kaydedilmiştir. 4. hafta ve 1. hafta farkı ise -0.15 ± 0.53 'dür. Standart iyileşme başlıkları için 1. hafta GI skoru 1.05 ± 0.61 olup 4. hafta da bu değer 0.69 ± 0.58 olarak kaydedilmiştir. Başlangıç ve 4.hafta arasında ki GI skorunda -0.36 ± 0.69 azalma izlenmektedir. Pürüzlendirilmiş ve standart iyileşme başlık grup değerleri için fark istatistiksel olarak anlamlı bulunsa da ($p<0,001$), numerik olarak azalma minimaldir. Pürüzlü yüzeylerde GI skoru 0.61 ± 0.63 ve standart yüzeylerde GI skoru 0.69 ± 0.58 olarak kaydedilmiştir. Pürüzlü olan yüzeylerde tüm haftalarda standart olanlara göre daha düşük GI skorları izlenirken bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. ($p<0,001$)

Dişeti kalınlığı açısından yapılan gruplar arası karşılaştırma ve kendi içindeki karşılaştırmada, pürüzlü yüzeylerde ortalama dişeti kalınlığı başlangıçta ortalama değeri 2.81 ± 1.08 mm iken çalışma sonunda ortalama dişeti kalınlığı 2.69 ± 0.98 mm olarak ölçülmüştür. Başlangıç ve 4. hafta değerleri arasındaki fark pürüzlü yüzey için 0.12 ± 0.41 mm ve standart yüzey için -0.23 ± 0.66 mm'dir. Pürüzlü yüzeylerde dişeti kalınlığındaki azalma 4 hafta sonunda standart olanlara göre anlamlı derecede azalmıştır. ($p<0,001$)

Çizelge-3.2. Pürüzlü ve Standart İyileşme Başlıklarının Haftalara Göre Plak İndeks ,
Gingival İndeks, Dişeti Kalınlığı ve İstatistiksel Olarak Karşılaştırılmaları

	Pürüzlü	Standart	p değeri
	Ortanca(minimum;maksimum) Ortalama±Standart sapma	Ortanca(minimum;maksimum) Ortalama±Standart sapma	
Plak İndeks (PI)			
1.Hafta	1(0;1.66) 1.01±0.51	1(0;1.80) 1.06±0.52	p<0,001
2.Hafta	0.80(0;1.80) 0.81±0.49	0.6(0;2) 0.73±0.46	p<0,001
3.Hafta	1(0;1.80) 1.01±0.52	1(0;1.80) 1.04±0.51	p<0,001
4.Hafta	1(0;1.80) 0.91±0.48	1(0.20;1.80) 1.04±0.46	p<0,001
P4-P1 Farkı	0(-1.60;0.80) -0.10±0.58	0(-1;1) -0.02±0.55	p<0,001
Gingival İndeks (GI)			
1.Hafta	1(0;2) 0.76±0.71	1.25(0;2) 1.05±0.61	p<0,001
2.Hafta	1(0;1.75) 0.79±0.54	1.25(0;2) 1.01±0.50	p<0,001
3.Hafta	1(0;2) 0,76±0.50	1,25(0;1.75) 0.79±0.54	p<0,001
4.Hafta	0.4(0;1.75) 0.61±0.63	0.75(0;1.5) 0.69±0.58	p<0,001
G4-G1 Farkı	0(-1;1) -0.15±0.53	-0.25(-1.75;1) -0.36±0.69	p<0,001
Dişeti Kalınlığı (DK)			
DK İlk	2.75(1;5) 2.81±1.08	2(1;4) 2.32±1.00	p<0,001
DK Son	3(1;5) 2.69±0.98	2(1;4) 2.10±0.88	p<0,001
DK Son-DK İlk Farkı	0(-1;1) -0.12±0.41	0(-2;1) -0.23±0.66	p<0,001

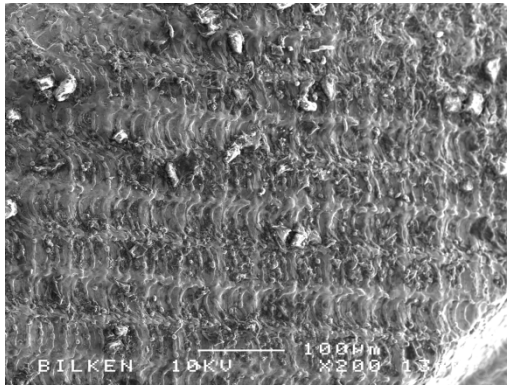
Veriler ortanca(minimum;maksimum) ve ortalama ± standart sapma biçiminde özetlenmiştir. Pürüzlü ve standart implantların gruplarının karşılaştırılmasında verideki bağımlılığı gözönüne alan “kümelenmiş verilerde Mann Whitney U testi” kullanılmıştır.

3.3. SEM Değerlendirilmesi

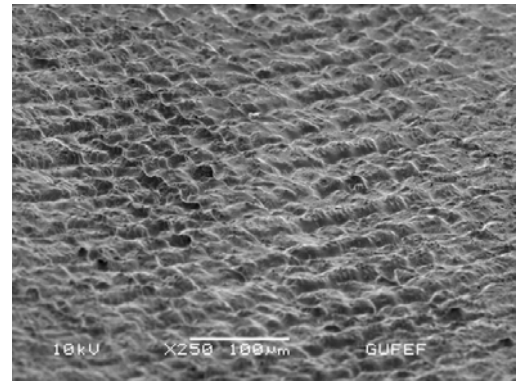
42 deney materyalinin 21 tanesi çalışma grubu ve 21 tanesi kontrol grubudur. Çalışma grubu oluşturulurken 1. , 2., 3. haftalar için 1 örnek rastgele seçilen farklı hastadan alınmış ve standart olanlar ile değiştirilmiştir. 4. haftada tüm çalışma

örnekleri uzaklaştırılarak standart iyileşme başlıkları bu bölgelere yerleştirilmiştir. Kontrol grubu 4.hafta SEM değerlendirmesi için sadece 1 örnek rastgele seçilen bir hastadan alınmıştır. Çalışma grubundan alınan ve fiske edilen 4. hafta örneklerinden 6 örnek SEM için hazırlama aşamasında kontaminasyon ve örneklerin bozulması sebebiyle incelemeden çıkarılmıştır. Çalışma grubundan 15 örnek üzerinde ve kontrol grubuna ait 1 örnek üzerinde SEM ile değerlendirme yapılmıştır. Ayrıca test ve kontrol grubunda hastaya uygulanmamış ve paketli iyileşme başlıklarından birer örnek yüzey değerlendirmesi için SEM ile görüntülenmiştir.

İyileşme başlıkları üzerinde lazer ile pürüzlendirme yapıldıktan sonra yüzeyin pasifleme işlemi yapılmıştır. Pasifleme öncesi ve sonrasında ki yüzey görüntüleri Şekil-3.1. ve Şekil-3.2. de görülmektedir. Yüzey üzerinde pürüzlendirme sonrasında inorganik kalıntılar gözlenebilmektedir. Pasifleme işlemi ile yüzey üzerindeki inorganik partiküller uzaklaştırılmıştır.

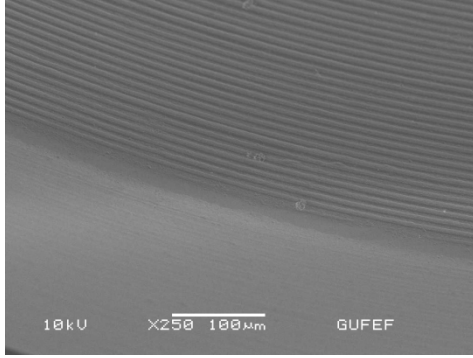


Şekil-3.1. Pürüzlendirilmiş yüzey üzerindeki inorganik artıklar. x200, bar 100 µm

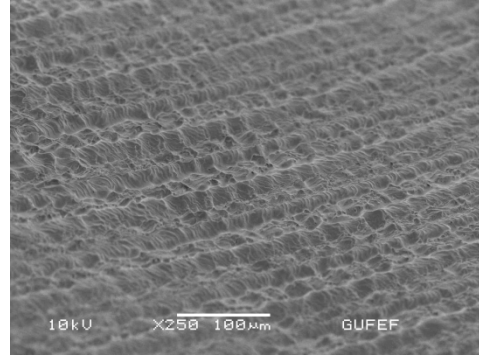


Şekil- 3.2. Pürüzlendirilmiş ve pasifleme işlemi yapılmış yüzey. x250, bar 100 µm

Pürüzlendirilmemiş ve pürüzlendirilmiş iyileşme başlıkları yüzeyleri Şekil-3.3. ve Şekil- 3.4. te görülmektedir. Pürüzlendirilmiş iyileşme başlıkları üzerindeki mikro kanallar izlenmektedir. Pürüzlendirilmemiş standart iyileşme başlıkları makine ile şekillendirilmiş yüzeydir.

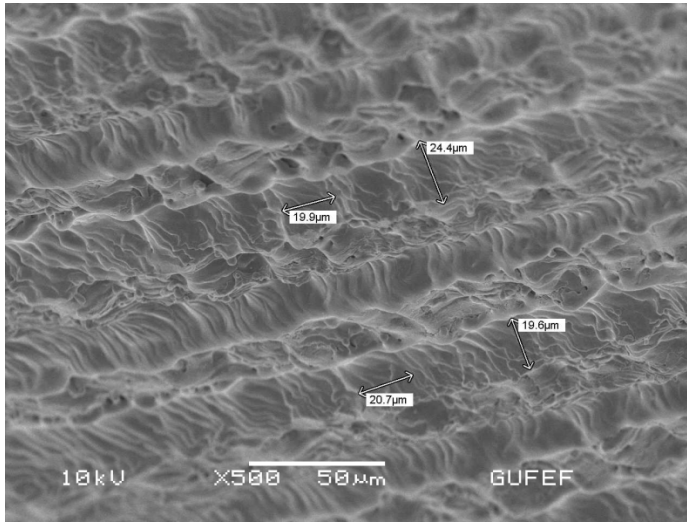


Şekil-3.3. Pürüzlendirilmemiş yüzey. x250, bar 100 µm

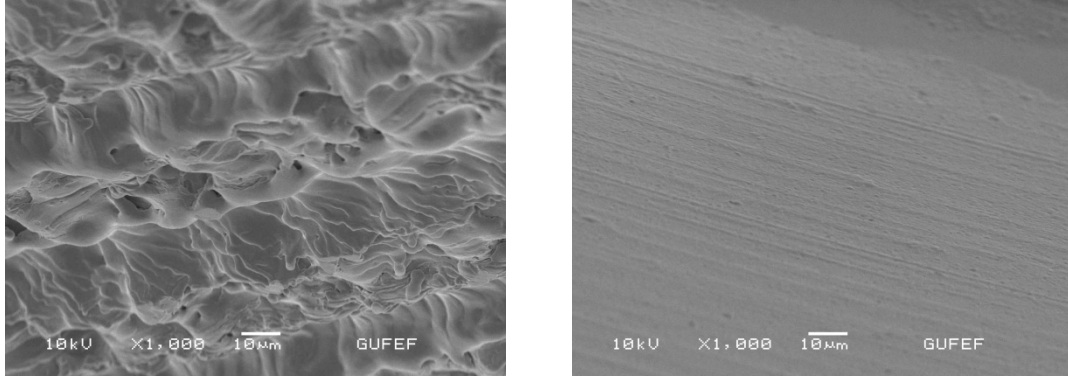


Şekil-3.4. Pürüzlendirilmiş yüzey. x250, bar 100 µm

Pürüzlendirilmiş yüzey üzerinde SEM ile görüntüleme sırasında mikrokanallar üzerinde ölçümler yapılmıştır. Yapılan ölçümler ile görüntülemenin açısına bağlı olarak belirlenen 20µm genişliğe yaklaşık ölçümler alınmış, Şekil-3.5. te görüldüğü gibi ölçümler işaretlenmiştir ve hazırlanan mikrokanalların da birbirine paralel ve birbirini kesen doğrultularda olduğu görülmektedir.



Şekil-3.5. Ölçüm yapılmış pürüzlendirilmiş iyileşme başlığı yüzeyi. x500, bar 50µm.

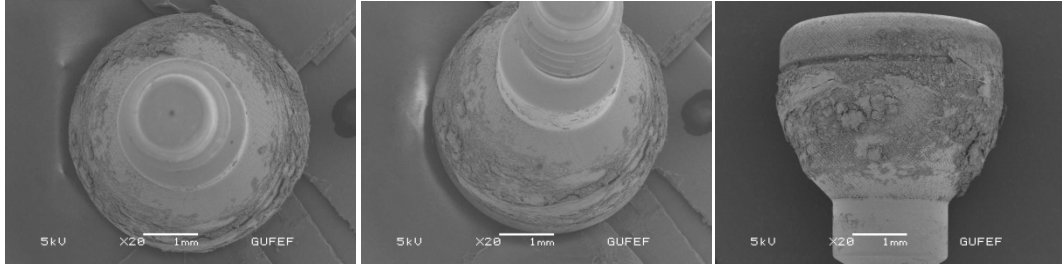


Şekil- 3.6. Pürüzlü ve pürüzlendirilmemiş iyileşme başlığı yüzeyleri. x1,000, bar 10 µm

Lazer ile açılan mikrokanallar ve mikrokanallar arayüzünde eriyik görünümü oluşmaktadır. Pürüzlendirilmemiş iyileşme başlığı yüzeyinde makine ile yapılan preperasyon sırasında oluşan yüzey çizgileri SEM görüntülerinde incelenebilmektedir (Şekil-3.6.).

Lazer ile mikrokanallar açılarak pürüzlendirilen iyileşme başlığı ve standart iyileşme başlıkları yüzeyindeki pürüzlülük derecesi profilometre kullanılarak ölçümlenmiştir. Profilometre ile ard arda 3 defa yapılan ölçümler sonucunda ortalama R_a değeri belirlenmiştir. Lazer ile pürüzlendirilip pasivize edilmiş iyileşme başlığında yüzey pürüzlülüğü R_a değeri $\sim 1,796$ olarak kaydedilmiştir. Lazer ile yapılan bu işlemde sabit odak ve lazer parametrelerinin standart oluşu ile tekrarlanan pürüzlülük dereceleri elde edilmektedir. Standart yüzeye sahip iyileşme başlıkları yüzey pürüzlülük dereceleri ise üreticiye göre farklılık göstermekle birlikte R_a değeri tekrarlanan 3'lü ölçümler neticesinde $\sim 0,199\mu\text{m} - 0,551\mu\text{m}$ aralığında ölçümlenmektedir.

İncelenen iyileşme başlıklarının dik görüntüsünde 4 bölge, 40° açılı olarak 2 bölge ve yatay yüzeyden 2 bölge olmak üzere toplam 8 noktadan görüntü alınmıştır. Dik görüntüde x20 büyütmede iyileşme başlığının genel görüntüsü alınmış ve saat yönüne göre referans alınan 4 bölgeden x100, x250, x1000, x2500 büyütmelerde 17 görüntü, 40° açılı yüzeyden referans 2 noktada yine x20, x100, x250, x1000, x2500 büyütmede 10 görüntü ve yan yüzeylerde referans 2 noktadan yine aynı büyütmelerde 9 görüntü olmak üzere her örnek için toplam 36 görüntü elde edilmiştir (Şekil-3.7.). Hastada uygulanmış 16 örnek için toplam 576 SEM görüntüsü incelenmiş ve değerlendirilmiştir.



Şekil-3.7. x20, bar 1mm. 3 farklı açıdan iyileşme başlıkları üzerindeki doku yapışmaları.

Farklı büyütmelelerde SEM değerlendirmesinde plak (var,yok), epitel (var,yok), fibrin ağı (var,yok), kollajen ağ (var,yok), kanın şekilli elemanları (nötrofil, lenfosit,eritrosit ve makrofaj) (var,yok), fibroblast (var,yok), plak ve bağımsız olarak hücreler üzerine tutunmuş bakteri (var,yok) olarak değerlendirildi. Tüm doku ve plak yapılarının titanyum yüzey üzerindeki yayılımları yüzey görünümü olarak 0, 1, 2, 3 şeklinde skorlanmıştır. Bu görünüm her materyal için değerlendirilerek kaydedilmiştir.

Değerlendirme sonuçlarına göre;

Yüzey görünüm indeksi incelenen alanlarda daha genel görüntü sağlaması nedeni ile x100 ve x250 büyütmelelerde değerlendirilmiştir. x1000 ve x2500 büyütmelelerde çok küçük alanlar üzerinde görüntüler elde edildiği için değerlendirmeye alınmamıştır. Buna göre sonuçlar,

Yatay konum için ortalama, 2,2031, 40° açılı konum için 1,9375 ve dik konum için 1,5312 olarak ölçülmüştür,

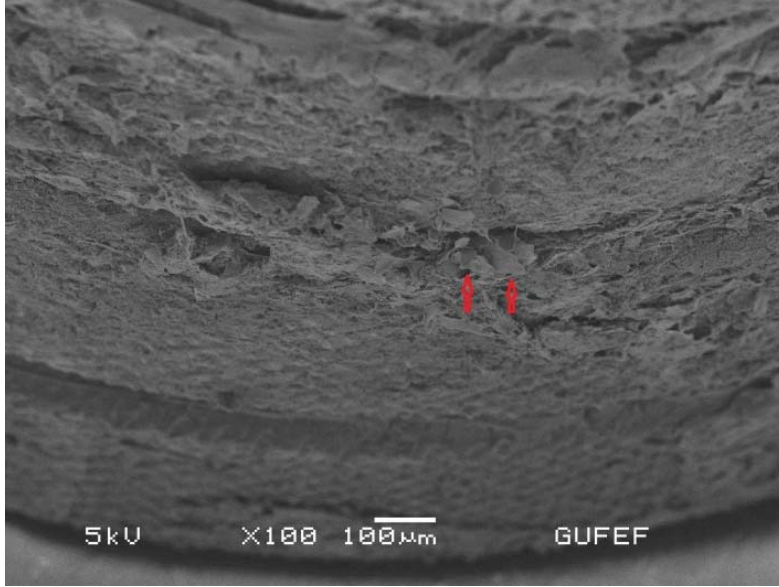
Oluşturulan tablo ile değerlendirilen alanlarda;

Yatay konumda, %54,7 plak, %39,84 epitel, %22,7 konnektif doku, %32,9 kanın şekilli elemanları, %3,1 fibroblastlar gözlenmiştir.

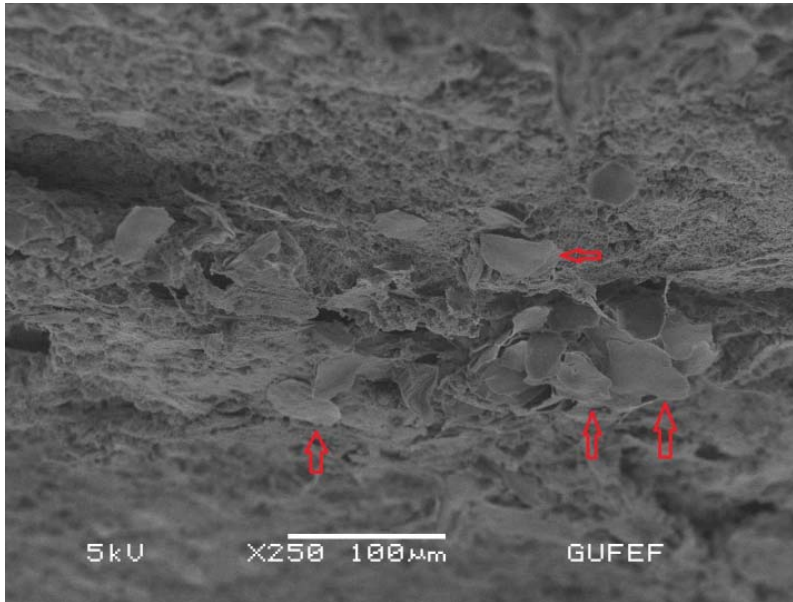
Dik konumda, %10,2 plak, %28,9 epitel, %25,8 konnektif doku, %21,1 kanın şekilli elemanları izlenirken,

40° açılı konumda, %34,4 plak, %14 epitel, %40,6 konnektif doku, %17,2 kanın şekilli elemanları olarak değerlendirilmiştir.

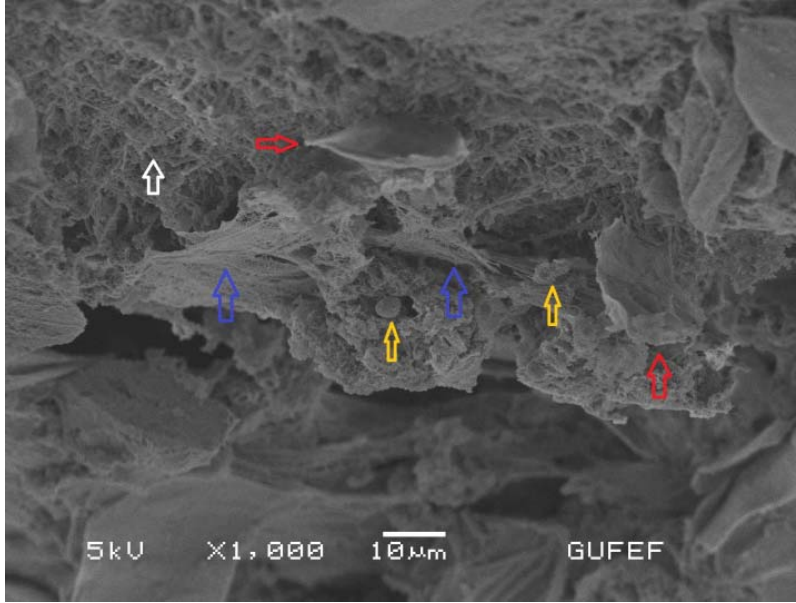
Mikrokanallar açılmış alanlarda doku yapışmaları izlenebilmektedir. Bu dokular daha büyük büyütmelelerde incelendiğinde peri-implant mukozaya ait yapılar daha detaylı gözlenmektedir. Özellikle sulkular epitele ve birleşim epiteline ait deskuame epitel hücreleri Şekil-3.8., 3.9., 3.10., 3.11., 'da görülmektedir.



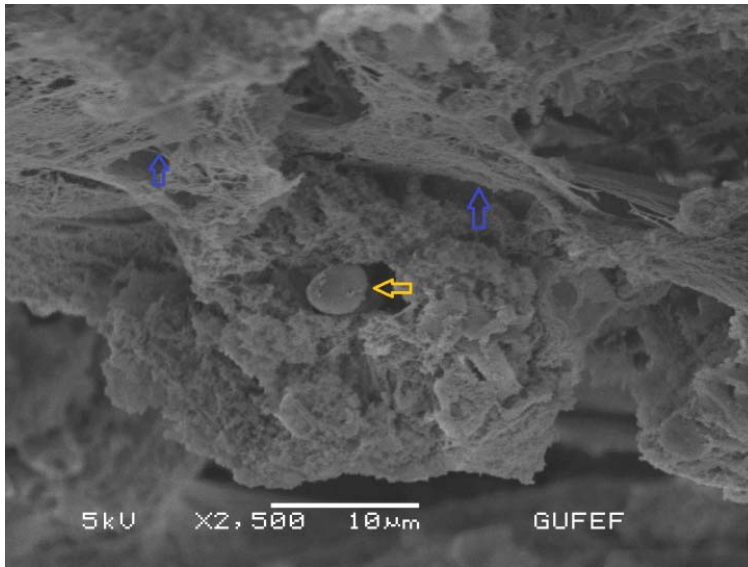
Şekil-3.8. Pürüzlü iyileşme başlığının lateral yüzü, okla işaretli hücreler gingival marjin konumuna yakın deskuame epitel hücreleri. x100, bar 100µm



Şekil-3.9. Kırmızı okla işaretli deskuame epitel hücreleri, x250, bar 100µm



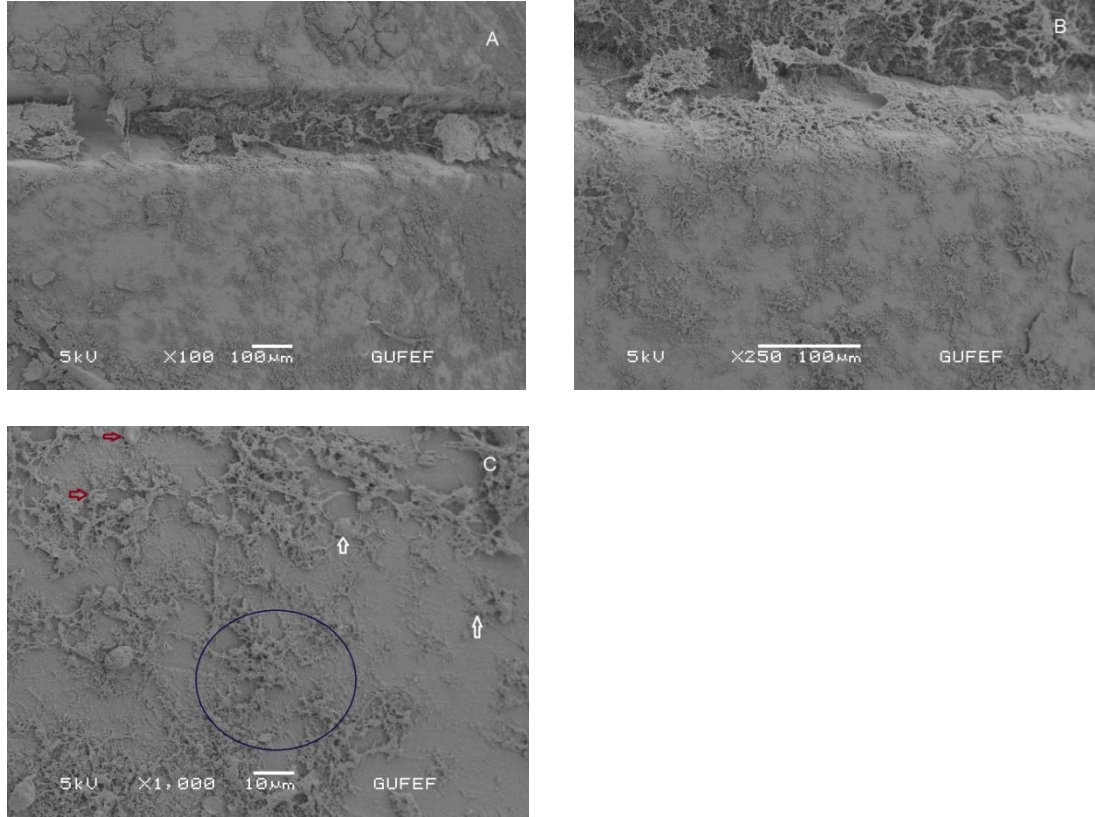
Şekil-3.10. Kırmızı işaretli bağlantı epiteli epitel hücreleri, mavi işaretli oklar retiküler ve ince kollajen lifleri, sarı işaretli oklar bağlantı epiteli arasında nötrofil hücreleri ve beyaz işaretli ok bakteri kolonizasyonu. x1 000, bar 10µm



Şekil-3.11. Mavi işaretli oklar bağlantı epiteli ve bağ dokusu elemanları, sarı işaretli ok hücreler arasında nötrofil. X2 500, bar 10µm.

Pürüzlendirilmemiş standart iyileşme başlığının 4 haftalık takip süreci içinde SEM görüntüsünde yüzeyi üzerinde fibroblast aktivitesi görülmektedir. Fibroblast aktivitesi ile birlikte bölgede enflamatuvar hücrelerin infiltrasyonu izlenmektedir. Aktif fibroblastlarda fibroblastların yüzey üzerinde pseudo uzantıları gözlenmektedir. Ancak iyileşme başlığı yüzeyi üzerinde hücre yapışmalarına sıklıkla

rastlanmakla birlikte bazı alanlarda çıplak metal yüzeyi izlenmektedir. Doku organizasyonu henüz oluşmamıştır ancak adeziv materyal sentezi mevcuttur. İyileşme başlığı üzerinde üretici firma tarafından işaretleme amacı ile yapılan girinti içerisinde yüzeye göre daha fazla doku organizasyonu görülmektedir. (Şekil- 3.12.)

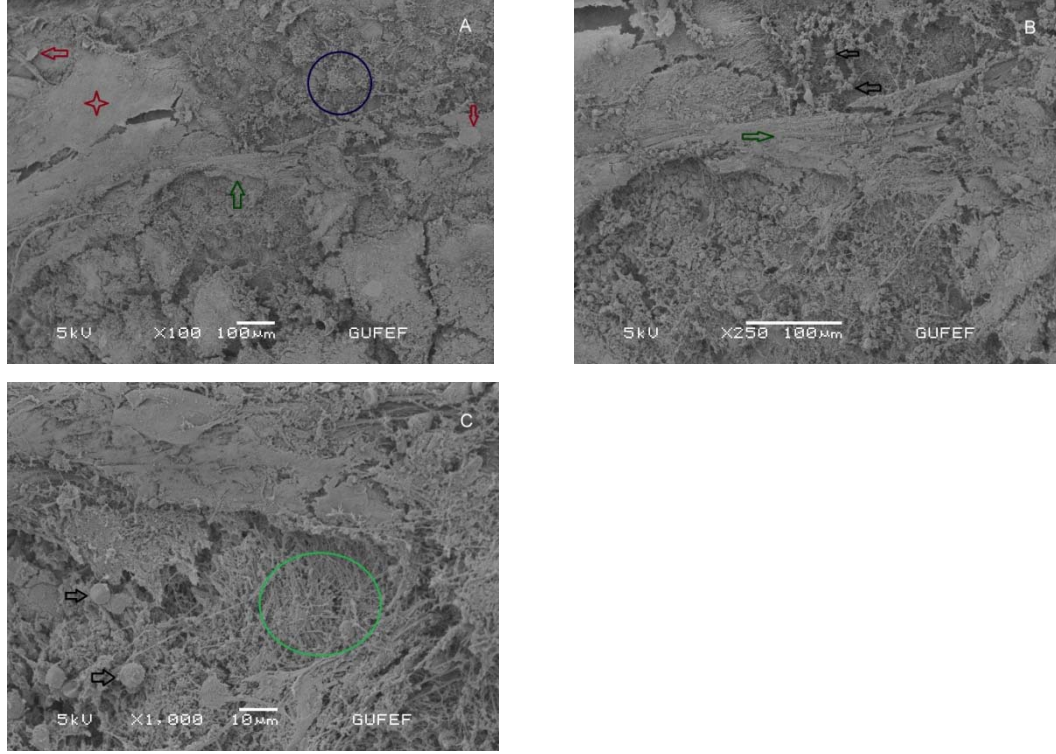


Şekil- 3.12. Standart iyileşme başlığı, (A) x100, bar 100µm (B) x250, bar 100µm, (C)x1,000, bar 10µm.

(A) ve (B) görüntülerinde iyileşme başlığı girinti içerisinde hücre yapılaşmaları daha fazla görülmektedir. (C) Pürüzlendirme yapılmamış standart yüzey üzerinde kırmızı oklar eritrositleri ve beyaz oklar nötrofil gibi kanın şekilli elemanlarını göstermektedir. Daire içerisinde fibroblast ve yüzey üzerinde uzanımları görülebilmektedir.

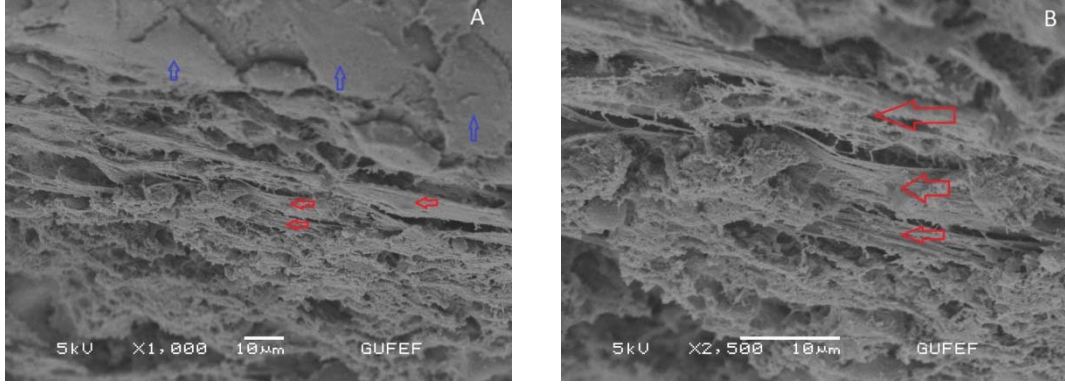
Pürüzlendirilmiş iyileşme başlığının 4 haftalık takip süresi sonunda SEM görüntülerinde yüzey üzerinde daha fazla miktarda doku organizasyonu gözlenmektedir. Doku ve hücre organizasyonları daha iyi şekillenmektedir (Şekil- 3.13.(A)). Yüzey üzerinde çok sayıda retiküler ve ince kollojen lifler ve bağ dokusu

artışı mevcuttur. İrregüler şekilde uzanan çok sayıda ince lif ve dalları mevcuttur (Şekil-3.13.(C)). Bölgede yine bağlantı epiteli hücreleri ile birlikte deskuame epitel hücreleri mevcuttur. Çok sayıda enflamatuar kan hücre infiltrasyonu izlenmektedir. (Şekil.3.13.(B))



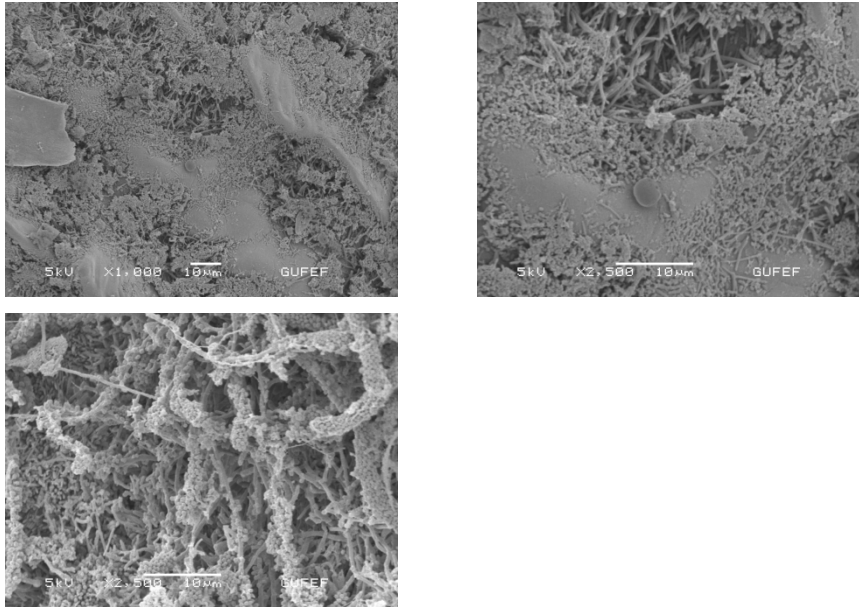
Şekil-3.13. (A) x100, bar 100µm. Yıldız, bağlantı epiteli hücreleri, kırmızı oklar deskuame epitel hücreleri, mavi daire içerisinde fibroblast ve ince doku bağlantıları. (B) x250, bar 100µm. Yeşil oklar kollojen liflerin organizasyonu, siyah ok kanın şekilli hücreleri, (C) Yeşil daire içinde irregüler bağ dokusuna ait lifler ve siyah oklar kanın şekilli elemanları. x1000, bar 10µm

İyileşme başlıklarının 4. hafta görüntülerinde kollajen liflerin oluşumu izlenmektedir. Bu lifler iyileşme başlığına paralel olarak seyretmektedir. Bağlantı epiteli ve bağ dokusu izlenmektedir.(Şekil-3.14)



Şekil-3.14 (A) x1000, bar 10µm, (B) x2500, bar 10µm. Kırmızı oklar kollajen lifler, mavi oklar bağlantı epiteli.

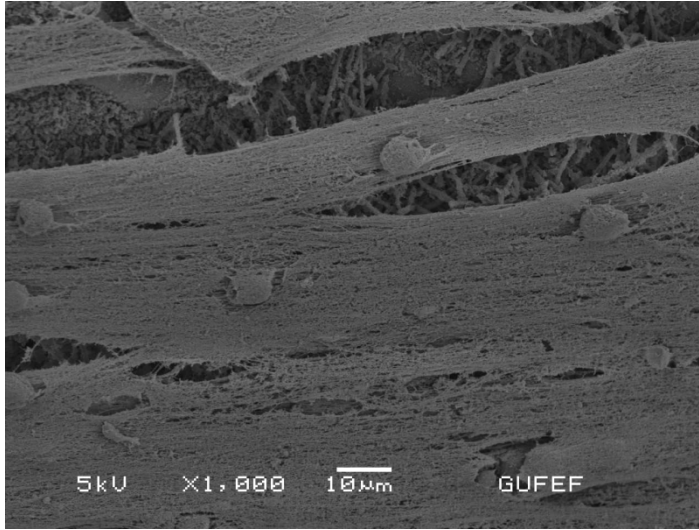
İncelenen görüntülerde pürüzlü yüzey üzerinde doku tutunumları ve organizasyonları gözlemlenmekle birlikte özellikle sulkular epitel ve dişeti ile temasta olmayan yüzeylerde yoğun plak organizasyonu da gözlenmektedir. Plak içerisinde yoğun biçimde basil ve koklar göze çarpmaktadır. Plak SEM görüntüsünde mısır püskülü (corn cob) görüntüsü vardır. Plak yüzeyi üzerinde enflamatuar hücre infiltrasyonunda görülmektedir (Şekil-3.15).



Şekil-3.15. Plak formasyonu, kok ve rodların kolonizasyonu. x1,000 ve x2,500, bar 10µm

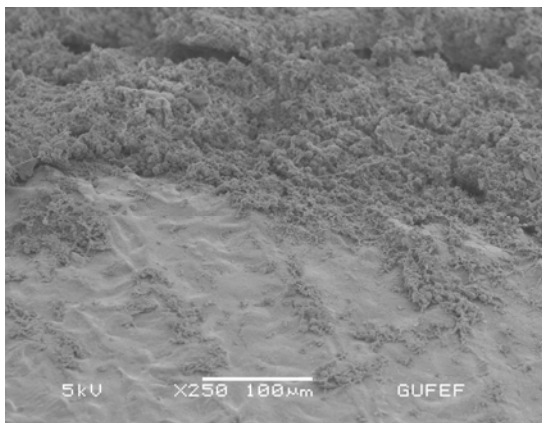
İncelenen örneklerde ilk haftadan itibaren plak oluşumu gözlenmektedir. Plak organizasyonunun ve içeriğindeki bakteri kompozisyonunun gelişen doku ile temasta

olduğu gözlenmektedir. Şekil 3.16. te görüntüde kollojen ağ altında gözlemlenen bakteri plağı mevcuttur.

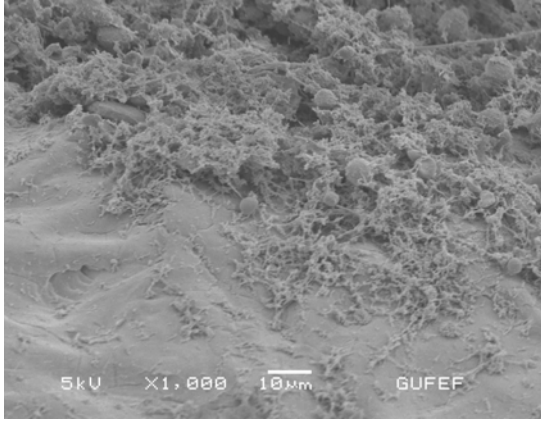


Şekil-3.16. Kollojen lifler organize olmuş, üzerinde adezyon gösteren enflmatuar hücreler mevcuttur. Liflerin altında plak kompozisyonu görülmektedir. x1000, bar 10µm

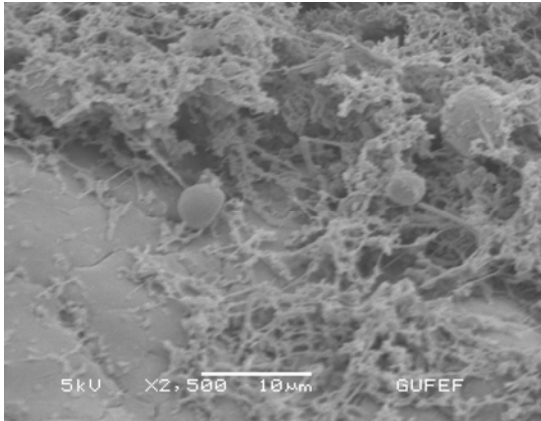
Dişeti iyileşmesinin ilk haftalarında daha çok bölgede pıhtı organizasyonu ile birlikte kanın şekilli elemanlarının infiltrasyonu fazladır (Şekil-3.17., 3.18.). 1.hafta itibari ile fibroblast aktivitesi daha açık görülmektedir. İlerleyen haftalar ile birlikte doku organizasyonu oluşmaktadır.(Şekil-3.19.) Epitel hücrelerinin organizasyonu bağ doku elemanlarına göre daha iyi izlenmiştir.(Şekil-3.20)



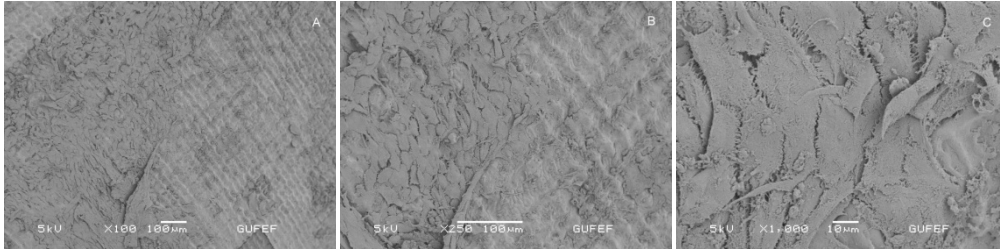
Şekil-3.17. Pürüzlendiriliş iyileşme başlığı mikrokanalları üzerinde doku tutunumu. x250, bar 100µm



Şekil-3.18. Pıhtı organizasyonu, fibrin ağ ve enflamatuar kan hücreleri. x1000, bar 10µm



Şekil-3.19. Kanın şekilli hücrelerinin bölgeye infiltrasyonu (nötrofil ve eritrosit gibi), yüzey üzerine fibrin ağ ve fibroblast aktivasyonu. x2500, bar10 µm



Şekil-3.20. Mikrokanallar üzerinde bağlantı epiteli. (A) x100, bar 100µm, (B) x250, bar 100µm, (C) x1000, bar 10µm.

4. TARTIŞMA

Dental implantlar, fonksiyonel işlemleri yerine getirirken gingiva ve oral mukozayı delerek oral kavite ile ilişkiye geçerler. Böylece dış ortam ve konak arasında transmukozal bir bağlantı gerçekleşmiş olur.

Erken dönem iyileşmeyi veya uzun dönem implant sağlığını olumsuz etkileyebilecek bakteri penetrasyonunun önlenmesinde, peri implant dokuları biyolojik olarak koruyabilecek bir bariyer oluşumu önem taşımaktadır.

İmplant çevresinde peri-implant biyolojik genişlik birçok klinik ve prelinik çalışma ile çalışılmıştır. Yaklaşık 3mm genişlikteki peri-implant biyolojik genişlik gösterilmiştir (Herman ve ark., 1997, Berglundh ve ark. 1996). Yüzey üzerinde herhangi bir değişim işlemi yapılmamış standart bir abutment çevresinde, peri-implant bağ doku fiberleri abutment yüzeyine paralel olarak seyretmektedir ve birleşim epitelinin apikale göçüne olanak sağlamaktadır (Schierano ve ark, 2002). Lazer ile 8-12µm genişlik ve derinlikte mikrokanallar açılarak pürüzlendirilen abutment ve implant yüzeylerinde yapılan çalışmalarda epitelial, fibroblastik ve osteoblastik hücre migrasyonunun mikrokanallar içerisine yönlendiği ve bağ dokunun bu kanallar içerisine yerleştiği gözlemlenmiştir (Weiner ve ark., 2008, Nevins ve ark., 2008, Geurs ve ark., 2011, Pecora ve ark., 2009).

Nevins ve ark. (2008) yaptığı prospektif klinik çalışmada, 8-12µm genişlikte mikrokanal açılmış implant boynunda direk, dik suprakrestal bağ doku fiberlerinin implant yüzeyine oryantasyonunu göstermişlerdir. Çalışmanın sonucunda implant çevresi krestal kemik kaybının yok denecek kadar az miktarda olduğunu gözlemlemişlerdir. Özellikle ilk yıl görülen kemik kaybı, cerrahi sırasındaki travma, oklüzal travma, minimum biyolojik genişlik gereksinimi ve IAB'deki mikro-aralıkta bakteriyel ve enflamatuar hücre infiltrasyonu gibi çeşitli etkenlerle ortaya çıkmaktadır (Hermann ve ark., 1997, Quirynen ve ark., 1992, Berglundh, Lindhe, 1996, Van Steenberghe ve ark., 1990, Ericsson ve ark., 1995). Özellikle mikro-aralık sebebiyle oluşan problemlerin giderilmesi için implant abutment birleşiminde platform-switching modelleri ile klinik çalışmalar yapılmıştır (Degidi

ve ark., 2008, Lazarra ve ark., 2006). Ayrıca IAB'deki mikro-aralığın negatif etkilerini azaltabilmek için implant ve abutment yüzeyi topografisi ile ilgili klinik ve laboratuvar çalışmaları üzerine odaklanılmıştır (Nevins ve ark., 2010, Pecora ve ark., 2009, Hamilton ve ark., 2007, Mustafa ve ark., 1998).

İmplant – abutment birleşiminde mevcut olan mikro-aralık bu bölgede osteoklastik aktiviteyi arttırmakta ve peri-implant bağ doku üzerinde apikal repozisyonu aktive etmektedir. Bunun bir sonucu olarak ta 1,5- 2,0 mm krestal kemik kaybı implant uygulamasını takip eden ilk yılda gözlenmektedir (Berglundh ve ark., 1996, Quirynen ve ark., 1993, 1994, Piatelli ve ark., 2003, Ericsson ve ark., 1995, Abrahamsson ve ark., 1997).

Nevins ve ark. (2010) iyileşme başlığı yüzeyinde 0,7 mm uzunluğunda bandın mikro kanallar açılarak pürüzlendirildiği çalışmada, bağ doku fiberlerinin abutment yüzeyi üzerine migrasyonu gösterilmiştir. Bu çalışma implant-abutment birleşimi (IAB) üzerinde yer alan bu bant üzerinde peri-implant yumuşak doku oryantasyonunu ve peri-implant doku stabilitesini göstermektedir.

Rodriguez ve ark. (2013) yaptıkları hayvan çalışmasında, uygulanan 4 platform switch (PS) ve 2 normal kemik seviyesi implant üzerine yerleştirilen abutmentlerin iyileşme sonrasında çıkarılıp tekrar yerleştirilmesinde, PS olan implant için horizontal kemik kaybını ortalama 0,24 mm, Non-PS için ise bu değeri 0,98 mm olarak göstermişlerdir. Bu çalışma ile implant komponentlerinin geometrisinde yapılacak değişiklikler, başlangıç boyun bölgesi kemik rezorpsiyonunun azaltılabileceği veya önüne geçebileceği gösterilmiştir.

Çalışmamızın hedefi farklı yüzey özelliği kazandırılan titanyum iyileşme başlıkları ile erken dönem iyileşme sürecini klinik parametrelerle (dişeti kalınlığı, PI, GI, SEM) değerlendirmek ve bunu taramalı elektron mikroskobu görüntüleri ile modifiye edilmiş yüzey üzerindeki hücre ve doku oryantasyonlarını göstermek ve bu oluşumların benzer diğer çalışmalarla ilişkilerini ortaya koymaktır.

Çalışmamızda 8 hastada 42 implant üzerine yerleştirilen iyileşme başlığı değerlendirilmiştir. 42 implant üzerine 21 pürüzlendirilmiş ve 21 pürüzlendirilmemiş iyileşme başlığı yerleştirilerek dişeti kalınlığı, PI ve GI skorları

4 haftalık iyileşme periyodu süresince değerlendirilmiştir. İyileşme periyodu sonrasında çalışma grubu örnekleri ve kontrol grubundan 1 örnek SEM ile görüntülenerek incelenmiştir.

Schwarz ve ark. (2010) yaptıkları çalışmada yüzey özelliklerine bağlı kalmaksızın, kısa dönem iyileşme safhasında klinik sondalamanın peri-implant mukoza üzerinde boyutsal ve yapısal değişikliklere neden olduğunu göstermişlerdir. 12 köpek üzerinde yaptıkları bu çalışmada, 3 farklı titanyum yüzey üzerine yumuşak doku yapışması ve sondalamanın erken dönemdeki etkisi araştırılmıştır. 2, 4, 8 ve 12. haftalarda yapılan sondalamanın etkisi biyopsi alınarak incelenmiştir. Çalışma sonuçlarına göre erken dönemde sondalamanın cep derinliğinde artışa ve epitelial ve bağ doku ataşmanında değişikliğe neden olduğu gösterilmiştir.

Bizim çalışmamızda klinik dişeti kalınlığı ölçümleri 4. Haftanın sonunda iyileşme başlığının uzaklaştırılmasını takip eden süreçte yapılmıştır. Dişeti kalınlığı ölçümleri mesial, bukkal, distal ve lingual alanlardan alınmış ve ortalamaları alınarak peri-implant mukoza kalınlığı hesaplanmıştır.

Yapılan hayvan çalışmaları peri-implant mukozal ataşmanın 3-12 ay arasında doğal dişte olduğu şekliyle tamamlandığını göstermektedir. Peri-implant biyolojik genişlikte (Hermann ve ark. 2000) doğal dişte olduğu gibi iki bölümden, epitel ve bağ dokusundan oluşmaktadır (Berglundh ve ark., 1991, Buser ve ark., 1991, Cochran ve ark. 1997, Hermann ve ark., 2001). Epitel ise birleşim ve sulkular epitel olarak ayrılmakla birlikte birçok araştırmacı tarafından bariyer epitel olarak adlandırılmaktadır (Berglundh ve ark. 2007, Schwarz ve ark. 2010). Berglundh ve ark. (2007) peri-implant mukoza morfogenezinin, çift cerrahi işlem gerektiren implant vakalarında ikinci cerrahi sonrasında 4-6. haftalarda tamamlandığı göstermişlerdir Ancak Lazzara ve Porter (2006) yaptıkları çalışmalarında peri-implant krestal bölgenin oral kavite ile teması ile 2-4 hafta arasında kemik kaybı gözlemlendiği gösterilmiştir. Bu nedenle çalışmamızda gingival marjin konumu 4. haftada değerlendirilmiştir.

Abrahamsson ve ark. (2002) köpeklerde asit ile pürüzlendirilmiş ve standart iyileşme başlıkları ile yaptıkları çalışmada. 5 köpekte her birine 4 adet implant

yerleştirilmiş ve 2 ay sonunda iyileşme başlıkları yerleştirilerek 6 ay takip etmişlerdir. Bu çalışmada kullanılan abutment yüzeyi üzerinde asit ile pürüzlendirme yapılmıştır ve pürüzlendirme derecesi $0,45\mu\text{m}$ ve standart abutment $0,22\mu\text{m}$ 'dir. 6 aylık takip sonunda yüzey üzerinde histolojik incelemede fibroblast, bağ doku ve epitel hücreleri görülmektedir. Mukoza kalınlığı iki grupta da 4,2-3,7 mm ile benzerdir.

Çalışmamızda dişeti kalınlıkları değerlendirildiğinde, Abrahamsson ve ark. nın (2002) yaptığı çalışma ile uyumlu sonuçlar göstermektedir. Çalışmamızda standart yüzeyde dişeti kalınlığı ortalama 2,10 mm ($0,88\text{mm}$ standart sapma) ve pürüzlü yüzeyde $2,69\text{ mm}$ ($0,98\text{mm}$ standart sapma) olarak ölçülmüş ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,001$). Dişeti kalınlığı açısından pürüzlü yüzey lehine artmıştır. Bu sonuçlar Linares ve ark. (2013) yaptığı çalışma ile paralel sonuçlar göstermektedir.

Berglundh ve ark. (2007) çalışmasında dişeti marjindeki kayıp 1-2. haftada $0,5\text{ mm}$ 4. haftada $1,42\text{ mm}$ iken, bizim çalışmamızda ortalama pürüzlü yüzey için $0,12\text{ mm}$ ($0,41\text{ mm}$ standart sapma) , standart yüzey için $0,23\text{ mm}$ ($0,66\text{mm}$ standart sapma) olarak bulunmuştur. Tüm yüzeyler için diğer çalışma ile kıyaslandığında dişeti marjinde kayıp daha azdır.

Wennerberg ve ark. (2003) yaptıkları çalışmalarında 9 hastada 45 implant üzerinde yüzey değişimi yapılmış abutmentleri incelemişlerdir. 2-4 yıl önce yerleştirilen ve fonksiyondaki implant üzerindeki abutmentler çalışma grubu ile değiştirilmiştir. 5 farklı yüzey pürüzlülüğüne (standart, standart yüzey üzerinde modifiye, $25\ \mu\text{m}$, $75\ \mu\text{m}$ ve $250\mu\text{m}$ pürüzlülük) sahip abutment yerleştirildikten sonra 4 hafta takip edilmiştir. Takip sürecinde başlangıç ve bitiş PI ve BOP skorları kaydedilmiştir. Çalışma sürecinde klinik parametreler gözlemlenmiştir. Örnekler çevre doku eksizye edilerek uzaklaştırılmış ve histolojik olarak incelenmiştir. Çalışmada modifiye edilen yüzeyler arasında plak akümülayonu ve enflamatuvar hücre infiltrasyonu açısından farklılık bulunmadığını göstermişlerdir.

Çalışmamızda hasta sayısı ve örnek sayısı değerlendirildiğinde, Wennerberg ve ark. (2003) çalışmalarında test ve kontrol grubundaki her yüzey için 5 örnek

kullanmıştır. Nevins ve ark. (2010) çalışmalarında test ve kontrol gruplarının her biri için 9 örnek kullanmıştır. Çalışmamızda test ve kontrol gruplarının her biri için 21 adet örnek kullanılmıştır ve bu örneklerden 576 alanda değerlendirme yapılmıştır. Çalışmamızda test ve kontrol grupları için belirlenen sayı bu çalışmalarda kullanılan örnek sayıları ile karşılaştırıldığında sayıca daha fazladır.

Nevins ve ark. (2012) 1 hasta üzerinde 2 implantta yaptıkları benzer çalışmada, üzerinde 0,7 mm lazer ile pürüzlendirilmiş hat bulunan abutment ve iyileşme başlığını kullanmışlardır. İyileşme başlığı 10 hafta izlendikten sonra çevresindeki doku biyopsi alınarak uzaklaştırılmış, yerine yüzeyinde 0,7 mm lazer ile pürüzlendirilmiş hat bulunan abutment yerleştirilerek 15 hafta takip edilmiştir. Alınan biyopsi örnekleri histolojik olarak incelenmiştir.

Bizim çalışmamızda ise iyileşme başlıklarının peri-implant mukoza ile temasa geçecek olan yan yüzeyinin tamamı lazer ile pürüzlendirilmiştir. 4 haftalık iyileşme periyodu süresinde takip edilmiş ve PI, GI, dişeti kalınlığı değerlendirilmiştir. Alınan örnekler üzerinde doku tutunumları SEM ile görüntülenmiştir. Çalışmada benzer parametrelerle değerlendirilmiş olsa da gerek yüzey tasarımı, süre gerekse görüntüleme metodu açısından farklılık göstermektedir.

Nevins ve ark. (2010) yaptıkları çalışmalarında yüzeyi lazer ile pürüzlendirilmiş abutment yüzeylerini 6 köpek üzerinde 36 implanta uygulamışlardır. Parsiyel ve tam pürüzlendirme yaptıkları 4 grupta her grup için 9 örnek alınmıştır. 3 aylık iyileşme periyodu sonrasında hayvanların sakrifiye edilmesi ile birlikte örnekler histolojik olarak incelenmiştir. Ayrıca örnekler doku yapışmalarının gözlenmesi için SEM ile değerlendirilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre lazer ile pürüzlendirilmiş yüzeye sahip implant yüzeyleri üzerinde yumuşak ve sert doku iyileşmesi, standart olanlara göre anlamlı derecede daha iyi olarak gösterilmiştir.

Çalışmamızda SEM ile değerlendirilen 16 iyileşme başlığında pürüzlendirilen yüzeyler üzerinde doku tutunumları gösterilmektedir. PI, GI ve dişeti kalınlıkları değerlendirildiğinde pürüzlü olanlar standart olanlara göre anlamlı derecede daha iyi sonuçlar göstermektedir. Çalışmamız Nevins ve ark. (2010) yaptığı çalışma ile

SEM değerlendirmesi açısından benzer sonuçlar göstermektedir. Farklılık bu görüntülerin farklı srelerde incelenmiş olmasındır.

Wennerberg ve ark. (2003), Nevins ve ark. (2008, 2010, 2012) insanlarda yaptıkları alışmalarındarnekler, evre doku ile eksizyonel biyopsi yöntemi kullanılarak uzaklaştırılmıştır.

İnsan üzerinde yaptığımız klinik çalışmamızda, klinik iyileşme sürecinin devam etmesi, protetik aşamaya geçilmesi ve çalışmanın etik kurul onayı ile ilgili sınırlamaları doğrultusunda biyopsi alma işlemi uygulanmamıştır. Bu nedenle histolojik inceleme yapılmamıştır. İyileşme başlığı çevresindeki doku tutunumları dahanceki SEM çalışmalarında gösterildiği için sonuçlarımızı karşılaştırabilmek adına bu metodun seçilmesine karar verilmiştir.

Quirynen ve ark. (1990) yaptıkları çalışma ile 0,2µm pürüzlülük derecesi üzerindeki değerlerin plak akümülasyonu ile pozitif korelasyona sahip olduklarını göstermiştir. Yine Rimondini ve ark. (1997) yaptıkları çalışma ile 0,088µm pürüzlülük derecesine parlatılan titanyum yüzeyleri üzerinde plak akmlasyonunun ve maturasyonunun inhibe olduğunu göstermişlerdir.

Lazer ile pürüzlendirme yapılan çalışmalarda açılan mikro-kanalların derinliği genişliği ve pürüzlendirme deseni birbirine göre farklılık göstermektedir. Nevins ve ark. (2010,2012) ve Iglhaut ve ark. (2013) alışmalarında 0,8 µm derinlikte mikro-kanallar kullanmaktadır. alışmalarında bu pürüzlülük alanları yüzey üzerinde 0,7 mm ile 2,9 mm arasında değişen bant kalınlıklarında uygulanmıştır.

Çalışmamızda plak tutunumunun en aza indirgenmesi amacı ile pürüzlülük derinliği 0,2µm olarak belirlenmiştir. Quirynen ve ark.(1990) 0,2 µm pürüzlülük derecesine kadar plak tutunumunda bir değişiklik olmadığını, artan pürüzlülük değerleri ile birlikte ise plak tutunumunun arttığını göstermişlerdir. şekilli kan hücrelerinin kanallar içerisine yerleşebilmesi, başlangıç pıhtı organizasyonunun oluşabilmesi için ise kanal genişliği 20 µm olarak belirlenmiştir. Eritrosit gibi kanın şekli elemanlarının ~7 µm olduğu düşünüldüğünde doku organizasyonu için yeterli kanal genişliği sağlanmış olmaktadır.

Valverde ve ark. (2013) çeşitli pürüzlendirme metodları uygulaması ile birbirinden farklı yüzey topoğrafilerini yaptıkları çalışma ile değerlendirmişlerdir. Bu çalışma ile tornalanmış Grade IV titanyum alaşımı yüzeyi 36 farklı pürüzlendirme metodu ile pürüzlendirilmiştir. Bu pürüzlendirmeler 50-150 μ m partikül boyutundaki alüminyum oksit partiküllerinin yüzeye 75-150m/s aralık ile muamele edilmesi ile oluşturulmuştur. Çalışma sonucunda alüminyum oksit kumlama ile pürüzlendirilen yüzeylerde R_a 0,5-2,6 μ m arasında değişmektedir.

Bizim çalışmamızda benzer aralıkta pürüzlendirme derecesi yakalanmış olup R_a değeri 3 farklı ölçüm ile ortalama \sim 1,796 μ m olarak ölçülmüştür. Çalışmamız yüzey açısından belirttiğimiz diğer yüzey çalışmaları ile değerlendirildiğinde asit ile pürüzlendirilmiş, alüminyum oksit ile kumlanmış ve diğer tüm yöntemler ile pürüzlendirilmiş çalışmalar ile paralel sonuçlar göstermektedir (Wennerberg ve ark., 2003, Schwarz ve ark., 2010, Nevins ve ark., 2012, Abrahamsson ve ark., 2002)

Her ne kadar diğer yüzeylerle yapılan çalışma sonuçları ile paralel sonuçlar göstermiş olsak da, lazer ile pürüzlendirilen yüzey değişikliğinin diğer yüzeylere göre avantajları bulunmaktadır. Lazer ile pürüzlendirme yönteminde kumlama, asitleme gibi yöntemler ile görülen artık partikül riski bulunmamaktadır. Lazer ile pürüzlendirmede alerjik reaksiyonlar gibi yan etkiler oluşturabilecek bu partiküller ortama nüfuz etmemekte ve pürüzlendirme için açılan mikro-kanallar her defasında tekrarlanabilen homojen bir yapıda oluşmaktadır.

Nevins ve ark. (2010) yaptığı çalışmada 8-12 μ m genişlik ve derinlikte açılan mikrokanalların bağ doku fiber ve hücrelerini kanallar boyunca şekillendirdikleri gösterilmiştir. Bizim çalışmamızda açılan mikro kanallar 20 μ m genişlikte ve ortalama 0,2 μ m derinlikte ve SEM görüntüleri ile benzer sonuçlar gösterilmiştir.

Çalışmamızda SEM ile görüntülemeye iyileşme başlıkları üzerinde pürüzlü alanlarda plak formasyonu ve bakteri kolonizasyonu rahatlıkla görülebilmektedir ki bu da Quirynen ve ark. nın (1990) yaptığı çalışma ile benzerdir. Bu yüzey pürüzlülüğünün plak akümülyasyonu ve formasyonunu inhibe etmediği hatta artışa neden olabileceği görülmektedir.

Wennerberg ve ark. (2003) insanlar üzerinde yaptıkları çalışmalarında yerleştirilen iyileşme başlıkları üzerinden ve implantı çevreleyen yumuşak doku üzerinde PI ve GI skorlarını kaydetmişlerdir. Plak İndeks skorları ve Gingival indeks skorları değerlendirildiğinde, pürüzlü olan yüzey ile standart yüzey arasında skorlar açısından pürüzlü olan tarafında pozitif bir sonuç olsa da aralarında klinik olarak kuvvetli bir farklılık oluşturmamaktadır. Bizim çalışmamızda da PI ve GI skorları değerlendirilmiştir ve ortalamaları bu çalışma ile uyumludur.

Ancak Wennerberg ve ark. (2003) yaptıkları çalışmanın sonuçlarına göre hastalar arasında abutment yüzeyi üzerine plak akümüasyonu ve enflamatuvar hücre infiltrasyonunun kalitatif ve kantitatif değerlendirmesi açısından istatistiksel olarak farklılık bulunduğunu göstermişlerdir. Ancak modifiye edilmiş yüzeyler arasında plak akümüasyonu ve enflamatuvar hücre sayısı açısından histolojik inceleme sonucunda anlamlı bir farklılık bulunmadığı ortaya konulmaktadır.

Linares ve ark. (2013) yaptıkları çalışmada 27 implant üzerinde 3 farklı yüzeyi çalışmışlardır. Bu yüzeyler, standart Ti yüzey yani tornalanmış yüzey, Ti yüzey tornalanmış-asit ile pürüzlendirilmiş ve TiZr tornalanmış-asit ile pürüzlendirilmiş yüzeylerdir. 8 haftalık iyileşme periyodu sonrasında klinik ölçümler yapılarak histolojik olarak incelenmişlerdir. Çalışma sonuçlarına göre implant çevresindeki mukoza tüm gruplarda başlangıç noktasına göre abutment sınırından daha apikalde bulunmuştur. Birleşim epiteli, sulkular epitel ve bağlantı epiteli yükseklikleri arasında bir farklılık bulunamamakla birlikte asit ile pürüzlendirilmiş yüzeyde marjinal kemik seviyesi daha koronalde bulunmuştur.

Çalışmamızda 4. haftada takibin sonlandırılması ve protetik aşamaya geçilmesi sonrasındaki doku değişimlerini gözlemlemek açısından yetersiz kalmaktadır. Özellikle Berglundh ve ark. (2007) çalışmasında 1-2 haftalarda nötrofil infiltrasyonunun arttığı ve pıhtı organizasyonunun olduğu gözlenmekte, 4. Hafta ile birlikte fibroblast aktivitesinin azalıp bölgede bariyer epitelin matüre olduğu gözlenmektedir. Bağ dokuya ait kollojen oryantasyonunun 6. haftada olduğu izlenmektedir. Çalışmamızın SEM ile değerlendirilmesi nedeniyle hücresel kompozisyondaki değişim bu çalışma ile karşılaştırılamamıştır.

Çalışmamızda 1-2. hafta görüntülerinde daha yoğun oranda eritrosit ve fibrin ağ görüntüleri izlenmektedir. Fibroblast etkinliği ilk hafta itibari ile aktivitesini sürdürmektedir. Epitel hücreleri ve enflamatuar kan hücre yapıları 3. Haftada izlenmektedir. 4. hafta sonunda SEM görüntülerinde kollajen lifler görüntülenmektedir.

Shapoff ve ark. (2010) yaptıkları çalışma ile lazer ile pürüzlendirilmiş implant boynu çevresindeki krestal kemik kaybını radyografik olarak analiz etmişlerdir. Çalışma sonuçlarına göre 49 implant üzerinde 2 yıllık takipte 0,44 mm (0,10 mm standart sapma) ve 3 yıllık takip sonucunda 0,46 mm(0,12 standart sapma) krestal kemik kaybı gözlenmiştir. Yüzey üzerinde mikro veya nano değişikliklerin uzun dönem etki olarak kemik remodelasyonundaki apikal yönde göçü en aza indirdiği gösterilmektedir.

Bizim çalışmamızda sadece yumuşak dokunun kısa bir zamanda değerlendirilmesi ve radyografik parametrelerin eklenmemesi, kısa ve uzun dönemde abutment yüzey değişiminin krestal kemik kaybı üzerine etkisini göstermekte yetersiz kalmaktadır. Shappoff ve ark. (2010) yaptığı çalışma ile kemik remodelasyonundaki apikal göçü azalttığını açıklasa da bu konuda daha ileri çalışma ve değerlendirmelere ihtiyaç vardır.

Ayrıca bu çalışmanın bulguları ışığında çalışmanın geliştirilerek bölgeden histolojik değerlendirme yapılması için biyopsi alma zorunluluğu oluşmaktadır. Benzer çalışmalarda (Nevins ve ark., 2008, 2010, 2012, Wennerberg ve ark., 2003) iyileşme başlıkları çevre doku eksizyonel biyopsi yöntemi ile birlikte çıkarılmıştır. Çalışmamızda iyileşme başlıklarının döndürülerek çıkarılması iyileşme başlığı üzerindeki yapıların koparak uzaklaşmasına neden olduğu için yüzey ile doku arasındaki bağlantının değerlendirilmesini güçleştirmektedir.

Bu dezavantaj göz önüne alınarak mümkün olduğunca yavaş, travmatik çalışmaya özen gösterilmiştir ve doku-abutment dan oluşan çalışma materyali kısa sürede fikse edilmiştir.

Çalışmalarda kullanılan yüzey pürüzlülüğünün hücre tutunması ve matürasyonu üzerine etkisine dair in vitro çalışmalar bulunmamaktadır. Lazer ile oluşturulan

kanallar ve farklı pürüzlülük derecelerinin özellikle fibroblast aktivitesine etkisinin değerlendirilebilmesi için farklı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Lazer ile pürüzlendirme, diğer yüzey pürüzlendirmeleri yöntemlerine göre yüzeyde artık materyallerin daha az oluşması, kontrollü pürüzlendirme seçeneği, pürüzlendirme derinliğinin lazer gücünün artışı veya azalışıyla değiştirilebilmesi, istenilen hat üzerinde parsiyel alanda yapılabilmesi ve pürüzlendirme doğrultusunun şekillendirilebilmesi gibi 3 boyutlu özellikleri ile gelecek vadeden bir yöntem olabilir. Bu yüzey değişikliğinin abutment üzerine uygulanması ve daha uzun gözlemler ile etkilerinin değerlendirilmesi, metodun klinik uygulanabilirliği açısından anlamlı olacak ve yenilik getirecektir.

Yüzey koşullandırması (implant yüzey özellikleri) osseointegrasyon miktarını ve süresini direk etkileyen bir faktör olsa da peri-implant hastalıkların ve protez-planlamaya bağlı hataların ortaya çıkarabileceği problemleri ortadan kaldırmaz. Yetersiz ağız bakımının ortaya çıkaracağı problemlerin de aynı şekilde potansiyel sorun oluşturabileceği göz önüne alınmalıdır.

Çalışmamızın sonuçlarını değerlendirdiğimizde klinik uygulamalara katkısı olacağını düşünmekle birlikte bazı sınırlamaların da göz önüne alınması gerekmektedir ki bunlar;

Çalışma süresi sadece yumuşak doku değerlendirmesi için yeterlidir ancak erken dönem kemik kaybını radyografik olarak izleyebilmek açısından daha uzun dönemde değerlendirilmesi yararlı olacaktır.

Takip için 4 haftadan daha uzun süre tercih edilebilir ancak klinik olarak protetik uygulamaya geçişte hasta beklentilerini olumsuz etkileyebilecektir.

Çalışmamızda tek bir desen çalışmasıyla lazer ile pürüzlendirme yapılmış, farklı derinlikteki ve desendeki yüzeylere sahip olan tutunum değerlendirilmemiştir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

21 adet lazer mikrokanallar açılarak pürüzlendirilmiş ve 21 adet standart iyileşme başlığı ile toplam 42 iyileşme başlığıyla klinik olarak yaptığımız çalışma sonuçlarına göre;

1. Lazer ile pürüzlendirme yapılan çalışma grubunda 4 haftalık takip süresi sonucunda ortalama dişeti kalınlığı 2.69 mm'dir. Standart iyileşme başlığı kontrol grubunda 4 hafta sonunda ortalama dişeti kalınlığı 2.10 mm'dir. İlk haftaya göre gingival marjin konum kayıpları ise pürüzlü yüzey için 0,12 mm, standart yüzey için ise 0,23 mm'dir. Yapılan istatistik analizde gruplar karşılaştırıldığında dişeti kalınlığı açısından anlamlı bir farklılık bulunmuştur.
2. PI skorları değerlendirildiğinde pürüzlü yüzeyde PI ortalama 0,91 standart yüzey için 1,04 bulunmuştur. PI yönünden pürüzlü yüzeyde bir artış gösterilmemekle birlikte sonuçlar standart yüzey değerine göre daha azdır. GI skorları değerlendirildiğinde pürüzlü yüzeyde ortalama 0,61 standart yüzeyde 0,69 bulunmuştur. GI skorları değerlendirildiğinde yine GI yönünden pürüzlü yüzey daha iyi sonuçlar göstermiştir. PI ve GI için gruplar arası karşılaştırmada sonuçlar anlamlıdır.
3. SEM görüntüleri değerlendirildiğinde lazer ile yüzey değişikliği yaptığımız iyileşme başlığı, standart yüzeye göre doku tutunumları için daha olumlu sonuçlar göstermektedir. Yüzey üzerinde epitel ve bağ doku oluşumları izlenmiştir. Doku yapışmaları standart yüzeye göre daha belirgin bulunmuştur. Doku organizasyonunda 1-2. Haftalarda pıhtı organizasyonu ve enflamatuar hücreler yoğun görülmektedir. 3. Hafta ile birlikte epitel hücreleri, bağ dokusuna ait doku birleşimleri görülmektedir. 4. Hafta ile birlikte kollajen lifler ve bağ doku organizasyonu gözlenmektedir.
4. Yüzey üzerine plak tutunumu değerlendirildiğinde, SEM görüntülerinde plak formasyonu ve bakteri kolonizasyonu gözlenmektedir. Pürüzlü yüzey üzerinde plak tutunumu olduğu gözlenmiş ancak az veya çokluğu hakkında sayısal bir değerlendirme yapılmamıştır.

Öneriler;

Çalışmanın sonuçları ve sınırlamaları göz önüne alındığında sağladığı klinik katkı ve yapılacak ileri çalışmalar için önerimiz;

- Lazer ile pürüzlendirme parametrelerinin değiştirilmesi ile oluşturulan farklı yüzeyler üzerinde hücre kültürü çalışmalarıyla, farklı dönemlerde hücre tutunumları, organizasyon ve formasyonu değerlendirilebilir.
- Titanyum yüzeyine lazerle farklı fiziko-kimyasal özellikler kazandırılarak sağlanan farklı yüzey enerjileriyle, yüzey ıslanabilirliği değiştirilebilir ve hücre kültürü çalışmalarıyla hücre tutunumları değerlendirilebilir.
- Bu yüzey için etik kurallara bağlı kalmak koşulu ile histolojik çalışma düşünülebilir.
- Çalışmamızda kullanılan pürüzlendirme parametrelerinin abutment yüzeyinde uygulanması ile çevre dokular klinik parametreler ile değerlendirilebilir.
- İmplant –Abutment birleşimine bakteri penetrasyonu hayvan çalışmaları ile standart ve pürüzlü yüzeyler için karşılaştırılabilir.
- Yumuşak doku şekillenmesinin en az 4 hafta gerektirmesi nedeniyle klinik uygulamalar açısından protetik tedavi aşamasına geçilmesi için acele edilmemelidir.

ÖZET

Modifiye Edilmiş Yüzeyle Sahip Transgingival İmplant Komponentlerinin Erken Dönem İyileşme Süreçlerinde Yumuşak Doku Değişimlerinin Farklı Parametrelerle Değerlendirilmesi

Bu klinik çalışmanın amacı lazer mikrokanallar açılarak yüzeyi pürüzlendirilen iyileşme başlıklarının erken dönem iyileşme sürecinde klinik parametrelere etkisini standart yüzeye sahip iyileşme başlıkları ile karşılaştırarak değerlendirmektir.

En az iki implant yerleştirilmiş 8 hastada, 21 pürüzlü yüzey ve 21 standart yüzey toplam 42 iyileşme başlığı ile çalışılmıştır. Çalışma grubunda yüzeyi değişimi yapılmış 21 iyileşme başlığı, kontrol grubunda standart yüzeye sahip iyileşme başlığı yerleştirilmiş ve PI, GI ve DK (dişeti kalınlığı) parametreleri ile değerlendirilmiştir. Parametreler PI ve GI için 1., 2., 3. ve 4. haftalarda , DK için ilk ve son haftada kaydedilmiştir. Çıkarılan örnekler SEM ile görüntülenerek değerlendirilmiştir.

4 hafta sonunda her iki grupta da dişeti kalınlığında azalma görülmektedir. Pürüzlü olan yüzeyde dişeti kalınlığı 4. hafta sonunda ortalama 2,69 mm, standart yüzeyde ise 2,10 mm'dir. Gingival marjin konumundaki azalma miktarı pürüzlü yüzey için 0,12 mm, standart yüzey için ise 0,23 mm 'dir. Plak İndeks (PI), Gingival İndeks (GI) ölçümleri ve Dişeti Kalınlığı (DK) ölçümleri gruplar arasında karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar gösterilmiştir. SEM görüntülerinde pürüzlü yüzeyler üzerine doku tutunumları gösterilmiştir.

Bu klinik çalışma sonuçları, pürüzlendirilerek değişim yapılan yüzeyin peri-implant doku iyileşmesine etkisi en az standart yüzey kadardır ve peri-implant doku iyileşmesi için gelecek vaat eden bir teknik olduğunu göstermektedir.

Anahtar Sözcükler: Lazer, Mikrokanal, Yüzey Pürüzlülüğü, Peri-implant mukoza, İyileşme Başlığı, SEM

SUMMARY

Evaluation of The Effects of Surface Modifacation on Transgingival Components to Early Stage Soft Tissue Healing with Multiple Clinical Parameters

The aim of this present clinical study was to evaluation of the effects of lazer-microgrooved roughened surface to early stage soft tissue healing with clinical parameters compared with the standart surface.

Fourtytwo healing abutments, twentyone roughened and twentyone standart surface at eight patient which has at least two implants were studied. 21 modified surface study group and 21 standart surface control group were inserted to implants. Plaque Index (PI), Gingival Index (GI) and Gingival Height (GH) parameters were used for evaluation. Meaurements were performed at 1., 2., 3. and 4th weeks for PI and GI. For Gingival Height (GH) scores were measured at the baseline and the 4th week of the study. The speciments were evaluated with SEM view.

At the end of the four week recession of gingival height were observed for both groups. At the fourth week avarage gingival height measurements were 2,69 mm for roughened surface and 2,10 mm for standart surface. The avarage recession of the gingival margin level were 0,12 mm for roughened surface and 0,23 mmm for standart surface. The differences between the groups were statistically significant for PI, GI and GH after 4 week. Soft tissue attachments was seen on the roughened surfaces at SEM view.

This clinical study showed that, modification of the surface with laser effects the soft tissue healing as standart one and a promising technique for peri-implant soft tissue healing.

Key Words: Laser, Microchannels, Surface Roughness, Peri-implant Mucosa, Healing Abutment, SEM

KAYNAKLAR

ABRAHAMSSON, I., BERGLUNDH, T., LINDHE, J. (1997). The mucosal barrier following abutment dis/reconnection. An experimental study in dogs. *J. Clin. Periodontol.* **24**: 568-572.

ABRAHAMSSON, I., BERGLUNDH, T., WENNSTROM, J., LINDHE, J. (1996). The peri-implant hard and soft tissue at different implant systems. A comparative study in dog. *Clin Oral Imp. Res.* **7**: 212-219

ABRAHAMSSON, I., ZITZMANN, N.U., BERGLUNDH, T., LINDER, E., WENNERBERG, A., LINDHE, J. (2002). The mucosal attachment to titanium implants with different surface characteristics: an experimental study in dogs. *J. Clin. Periodontol.* **29**: 448-455

ADELL R., LEKHOLM, U., ROCKLER, B. (1981) A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg.* **10**: 387-416.

ADELL, R., LEKHOLM, U., ROCKLER, B. (1981). A 15- year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int. J. Oral Surg.* **10**: 387-416.

ALBREKTSSON, T., ISIDOR, F. (1994) Consensus report : Implant therapy. quintessence s:365-369.

ALBREKTSSON, T., ZARB, G., A. (1998). Determinants of correct clinical reporting. *Int. J. Prosthodont.* **11**: 517-521

ALBREKTSSON, T., ZARB, G., WORTHINGTON, P., ERICSSON, A.R. (1986). The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *Int. J. Oral Maxillofac Implants* **1**: 11-25

ALGRAFFEE, H., BORUMANDI, F., CASCARINI, L. (2012) Peri-implantitis. *Br. J. Oral Maxillofac Surg.* **50**: 689-694

ALTANKOW, G., GRINNEL, F., GROTH, T. (1996) Studies on the biocompatibility of materials. Fibroblast reorganization of substratum-bound fibronectin on surface varying in wettability. *J. Biomed. Mat. Res.* **30**: 395-391.

BARBOZA, E., P., CAULA, A., L., CARVALHO, W., R. (2002). Crestal bone loss around submerged and exposed unloaded dental implants: a radiographic end microbiological descriptive study, *Implant Dent.* **11**: 162-169

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. Imp. Res.* **18**: 1-18

BERGLUNDH, T., GISLASON, Ö., LEKHOLM, U., SENNERBU, L., LINDHE, J. (2004) Histopathological observations on human peri-implantitis lesions. *J. Clin Periodontol.* **31**: 341-347

BERGLUNDH, T., LINDHE, J. (1996) Dimensions of the peri-implant mucosa. Biological width revisited. *J. Clin. Periodontol.* **23**: 971-973

BERGLUNDH, T., LINDHE, J. (1996). Dimensions of the peri-implant mucosa. Biological width revisited. *J Clin. Periodontol.* **23**: 971-973

BERGLUNDH, T., LINDHE, J., ERICSSON, I., MARINELLO, C.P., LILJENBERG, B., THOMSEN, P. (1991) The soft tissue barrier at implants and teeth. *Clin. Oral Imp. Res.* **2**: 81-90

BERGLUNDH, T., LINDHE, J., JONSSON, K., ERICSSON, I. (1994) The topography of the vascular systems in the periodontal and peri-implant tissuesdog. *J. Clin Periodontol.* **21**: 189-193

BUCHTER A.Ï MEYER, U., KRUSE-LOSLER, B., JOOS, U., KLEINHEINZ J. (2004) Sustained release of doxycycline fort he treatment og peri-implantitis: rondomised controlled trial. *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.* **42**: 439-444.

BUCHTER, A., KLEINHEINZ, J., MEYER, U., JOOS, U. (2004) Treatment of several peri-implant bone loss using autogenous bone and a bioabsorbable polymer that delivered doxycycline. *Br. J Oral Maxillofac. Surg.* **42**: 454-456.

BUSER, D., WEBER, H.P., DONALD, K., FIORELLINI, J.P., PAQUETTE, D.W., WILLIAMS, R.C. (1992) Soft tissue reactions to non-submerged unloaded titanium implants in beagle dogs. *J. Periodontol.* **63**: 226-236

CALLAN, D., P., O'MAHONY, A., COBB. C., M. (1998) Loss of crestal bone around dental implants: A retrospective study. *Implant Dent* **7**: 258–266.

COCHRAN, D., L., HERMANN, J., S., SCHENIK, R., S. (1997) Biologic width around titanium implants: a histometric analysis of the implanto-gingival junction around unloaded and loaded nonsubmerge implants in the canine mandible. *J Periodontol.* **68**: 186-198

COCHRAN, D., SIMPSON, J., WEBER, H., P., BUSER, D. (1994) Attachment and growth of periodontal cells on smooth and rough titanium. *Int. J. Oral MAXillofac. Imp.* **9**: 289-297.

COVANI, U., MARCONCINI, S., CRESPI, R., BARONE, A. (2006). Bacterial plaque colonization around dental implant surfaces. *Implant Dent.* **15**: 298-304.

CUMBO, C., MARIGO, L., SOMMA, F., LA TORRE, G., MINCIACCHI, I., D'ADDONA, A. (2013). Implant platform switching concept: a literature review. *Eur. Rev. Med. Pharmacol. Sci.* **17**: 392-397

DEGIDI, M., NARDI, D., PIATELLI, A. (2008). Immediate loading of the edentulous maxilla with a final restoration supported by an intraoral welded titanium bar: a case series of 20 consecutive cases. *J Periodontol.* **79**: 2207-2213.

DELLOW, A., G., DRIESSEN, C., H., NEL, H., J. (1997) Scanning electron microscopy evaluation of the interfacial fit interchanged components of four dental implant systems. *Int J Prosthodontic.* **10**: 216-221.

DI IORIO, D., TRAINI, T., DEGIDI, M., CAPUTI, S., NEUGEBAUER, J., PIATELLI, A. (2005) Quantitative evaluation of the fibrin clot extension on different implant surfaces: an in vitro study. *J. Biomed. Mat. Res. Part B, Appl, Biomat.* **74**: 636-642

EISENBARTH, E., MEYLE, J., NACHTIGALL, W., BREME, J. (1996) Influence of the surface structure of titanium materials on the adhesion of fibroblasts. *Biomaterials* **17**: 1399-1403.

ELLINGSEN, J., E., THOMSEN, P., LYGSTADAAS, S., P. (2006). Advances in dental implant materials and tissue regeneration. *Periodontol 2000* **41**: 136-156

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

ERICSSON, I., RANDOW, K., NILNER, K., PETERSON, A. (2000). Early functional loading of banemark dental implants: 5-year clinical follow-up study. *Clin Oral Implants Res.* **2**: 70-77

ERIKSSON, C., LAUSMAA, J., NYGREN, H. (2001) Interactions between human whole blood and modified TiO₂ surfaces. Influence of topography and oxide thickness on leukocyte adhesion and activation. *Biomaterials* **22**: 1987-1996

GARGIULO, A., W., WENTZ, F., M., ORBAN, B. (1961) Dimensions and relations of the dentogingival junction in humans. *J. Periodontol.* **32**: 261-267.

GENÇ Y., ÖZTUNA D., YÜKSEL S., ATEŞ C. (2009) An overview of closed form methods for the analysis of clustered data. *Applied Statistics* 20-23 September, Ribno (Bled), Slovenia

GEURS, N., C., VASILLOPOULOS, P., J., REDDY, M., S. (2011). Histologic evidence of connective tissue integration on laser microgrooved abutments in humans. *Clin Adv. Periodontics.* **1**: 29-33

GLAUSER, R., SCHUPBACH, P., GOTTLow, J., HAMMERLE, C., H. (2005) Periimplant soft tissue barrier at experimental one-piece mini-implants with different surface topography in humans: a light microscopic overview and histometric analysis. *Clin Imp Dent. Related Res.* **7**: S44-S51

GOULD, T.R.L, WESTBURY, L., BRUNETTE, D.M. (1984) Ultrastructural study of the attachment of human gingiva to titanium in vivo. *J. Prost. Dent.* **52**: 418-420

HAMILTON, D., W., CHEHROUDI, B., BRUNETTE, D., M., (2007). Comparative response of epithelial cells and osteoblasts to microfabricated tapered pit topographies in vitro and in vivo. *Biomaterials.* **28**: 2281-2293.

HEITZ-MAYFIELD, L. J. (2008) Peri-implant disease: diagnosis and risk indicators. *J Clin Periodontol.* **35**: 292-304

HERMANN, J.S., COCHRAN, D.L., NUMMIKOSKI, P.V., BUSER, D. (1997). Crestal bone changes around titanium implants. A radiographic evaluation of unloaded non-submerged and submerged implants in the canine mandible. *J. Periodontol* **68**: 1117-1130.

HOAR, J., E., BECK, G., H., CRAWFORD, E., A. (1998) Prospective evaluation of crestal bone remodeling of a bone density based dental system. *Comp Cont. Educ. Dent.* **19**: 17-24.

HORMIA, M., KONONEN, M., KIVILATHI, J., VIRTANEN, I. (1991) Immunolocalization of proteins specific for adherent junctions in human gingival epithelial cells grown on differently processed titanium surfaces. *J. Perio. Res.* **26**: 491-497.

HUH, J., B., RHEU, G., B., KIM, Y., S., JEONG, C., M., LEE, J., Y., SHIN, S., W. (2013). Influence of Implant transmucosal design on early peri-implant tissue responses in beagle dogs. *Clin Oral Impl. Res.* **00**: 1-7

IGLHAUT, G., BECKER, K., GOLUBOVIC, V., SCHLIEPHAKE, H., MIHATOVIC, I. (2013). The impact of dis/reconnection of laser microgrooved and machined implant abutments on soft and hard tissue healing. *Clin. Oral Imp. Res.* **24**: 391-397

JAMES, R., A. (1980). Periimplant considerations. *Dent Clin North Am.* **24**: 415-420.

JAMES, R., A., KELLER, E., E. (1974) A histopathological report on the nature of the epithelium and underlying connective tissue surrounds oral implant. *J Biomed Mat. Res.* **8**: 373-383

JANSEN, J., A., DE WIGN, J., R., WOLTERS-LUTGERHORST, J., M., VAN MULLERN, P., J. (1985). Ultrastructural study of epithelial cell attachment to implant material. *J Dent Res.* **64**: 891-896

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.

KELLER, J., C., DRAUGHN, R., Q., WIGHTMAN, J., P., DOUGHERTY, W., J., MELETIOU, S., D. (1990) Characterization of sterilized CP titanium surfaces. *Int. J. Oral Maxillofac. Imp.* **5**: 360-367

- KLINE, R., HOAR, J., E., BECK, G., H. (2002). A prospective multicenter clinical investigation of a bone quality based dental implant system. *Implant Dent.* **11**: 224-234
- KLINGE, B., HULTIN, M., BERGLUNDH, T. (2005) Peri-implantitis. *Dent Clin. North. Am.* **49**: 661-676.
- LAMPIN, M., WAROCQUIER-CLEROUT LEGRIS, C., DEGRANGE, M., SIGOT-LUIZARD, M., F. (1997) Correlation between substratum roughness and wettability, cell adhesion, and cell migration. *J. Biomed. Mat. Res.* **36**: 99-108
- LANG, N.P., BERGLUNDH, T., HEITZ-MAYFIELD, L.J., PJETURSSON, B.E., SALVI, G.E., SANZ, M. (2004) Consensus statements and recommended clinical procedures regarding implant survival and complications. *Int. J. Oral Maxillofac Implants* **19**: 150-154
- LAUER, G., WIEDMANN-AL-AHMAD, M., OTTEN, J., E., HUBNER, U., SCHMELZEISEN, R., SCHILI, W. (2001) The titanium surface texture effects adherence and growth of human gingival keratinocytes and human maxillar osteoblast- like cell in vitro. *Biomaterials* **22**: 2799-2809.
- LAUSMAA J. (1996) Surface spectroscopic characterization of titanium implant materials. *J Electron Spectrosc Relat Phenom* **81**: 343
- LAZARRA, R., J., PORTER, S., S. (2006). Platform switching: a new concept in implant dentistry for controlling postrestorative crestal bone levels. *Int. J Periodontics Restorative Dent.* **26**: 9-17
- LEKHOLM, U., ADELL, R., LINDHE, J. (1986) Marginal tissue reactions at osseointegrated titanium fixtures. II. A cross-section retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Surg.* **15**: 53-61.
- LINARES, A., DOMKEN, O., DARD, M., BLANCO, J. (2013). Peri-implant soft tissue around implants with a modified neck surface. Part 1. Clinical and histometric outcomes: a pilot study. *J Clin Periodontology.* **40**: 412-420.
- LINDHE, J., BERGLUNDH, T. (1998) the interface between the mucosa and the implant. *Periodontol.* 2000 **17**: 47-54
- LINDHE, J., BERGLUNDH, T., ERICSSON, I., LILJENBERG, B., MARINELLO, C. (1992) Experimental breakdown of peri-implant and perodontal tissues. A study in the beagle dog. *Clin. Oral Implants. Res.* **3**: 9-16
- LINDHE, J., LANG, P., N., KARRING, T. (2008). Clinical Periodontology and Implant Dentistry. Fifth Ed. Vol I. Blackwell
- MAEDA, Y., MIURA, J., TAKI, I., SUGO, M. (2007). Biomechanical analysis on platform switching: Is there any biomechanical rationale? *Clin Oral Implants Res.* **14**: 286-293

MAKIGUSA, K., (2009). Histologic comparison of biologic Width around teeth versus implants: The effect on bone preservation. *JIRD* **1**: 1;20-24.

MCCAFFERTY E, WIGHTMAN JP (1999). An x-ray photoelectron spectroscopy sputter profile study of the native air-formed oxide film on titanium. *Appl. Surf. Sci.* **14**: 92.

McKINNEY, R., JAMES, R., A. (1993) Tissues surrounding dental implants. In Misch CE, St.Louis, Mosby.

McKINNEY, R., V., STEFLIK, D., E., KOTH, D., L. (1985) Evidence for a junctional epithelial attachment to ceramic dental implants: a transmission electronmicroscopic study. *J. Periodontol.* **56**: 579-591

MCKINNEY, R., V., KOTH, D., C., STEFLIK, D., E. (1984) Clinical standards for dental implants. In: Clark JW, ed. Clinical Dentistry. Harperstown, PA: Harper & Row

MISCH, C., E., MISCH, C., M. (1992) Generic terminology for endosseous implant prosthodontics. *J Prosthet Dent.* **68**: 809-812

MISCH, C., E., PEREL, M., L., WANG, H., L., SAMMARTINO, G., GALINDO-MORENO, P., TRISI, P., STEIGMAN, M., REBAUDI, A., PALTI, A., PIKOS, M., A., SCHWARTZ-ARAD, D., CHOUKROUN, J., GUTIERREZ-PEREZ, J., L., MARENZI, G., VALAVANIS, D., K.(2008). Implant success, survival and failure: The international congress of oral implantologists (ICOI) Pisa consensus conference. *Imp. Dent.* **17**: 5-15

MISCH, E. CARL. (2005) Dental Implant Prosthetics. Mosby Elsevier.

MISCH, E. CARL. (2008). Contemporary Implant Dentistry. Vol. III. Mosby Elsevier.

MOHN, D., ZEHNDER, M., STARK, W., J., IMFELD, T. (2011) Electrochemical disinfection of dental implants. a proof of concept. *P. LoS. One.* **6**: 16157

MOMBELLI, A., LANG, N.P. (1992) Antimicrobial treatment of peri-implant infections. *Clin. Oral Implants Res.* **3**: 162-168

MOMBELLI, A., VAN OOSTEN, M., A., SCHURCH, E., JR., LAND, N., P. (1987). The microbiota associated with successful or failing osseointegrated titanium implants. *Oral. Microbiol. Immunol* **2**: 298-304

MOON, I., S., BERGLUNDH, T., ABRAHAMSSON, I., LINDER, E., LINDHE, J. (1999). The barrier between the keratinized mucosa and the dental implant. An experimental study in the dog. *J. Clin. Periodontol.* **26**: 568-663

MOUHYI, J., EHRENFEST, D., M., D., ALBREKTSSON, T. (2012). The peri-implantitis: implant surfaces, microstructure, and physicochemical aspects. *Clin. Implant Dent. Rel. Res.* vol 14 **2**:171-183

MUSTAFA, K., SILVA LOPEZ, B., HULTENBY, K., WENNERBERG, A., ARVIDSON, K. (1998) attachment and proliferation of human oral fibroblasts to titanium surfaces blasted with TiO₂ particles. A scanning electron microscopic and histomorphometric analysis. *Clin Oral Imp Res* **9**: 195-207.

NEEDLEMAN, I., CHIN, S., O'BRIEN, T., PETRIE, A., DONOS, N. (2012) Systematic review of outcome measurements and reference group(s) to evaluate and compare implant success and failure. *J. Clin. Periodontol.* **39**: 122-132

NEVINS, M., CAMELO, M., NEVINS, M., L., SCHUPBACH, P., KIM, D., M. (2012) Reattachment of connective tissue fibers to laser-microgrooved abutment surface. *Int. J. Perio. Rest. Dent.* Vol:32 **4**: e131-133

NEVINS, M., CAMELO, M., NEVINS, M., L., SCHUPBACH, P., KIM, D., M. (2012) Connective tissue attachment to laser microgrooved abutments: a human histologic case report. *Int. J. Perio. Res. Dent.* **32**: 384-392

NEVINS, M., KIM, D., M., JUN, S., H., GAUZE, K., SCHUPBACH, P., NEVINS, M., L., (2010). Histologic evidence of a connective tissue attachment to a dental implant. *Int. J. Periodontics Restorative. Dent.* **30**: 245-255.

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 Restorative. Dent.* **28**: 111-121.

NOGUEIRA-FILHO, G., IACOPINO, A., M., TENENBAUM, H., C. (2011) Prognosis in implant dentistry: a system for classifying the degree of peri-implant mucosal inflammation. *J. Can. Dent. Assoc.* **77**: b8

NTROUKA, V., HOOGENKAMP, M., ZAURA, E., VAN DER WEIJDEN, F. (2011) The effect of chemotherapeutic agents on titanium-adherent bio-films. *Clin Oral Implants Res.* **22**: 1227-1234.

OH, T., J., YOON, J., MISCH, C., E. (2002). The causes of early implant bone loss: myth or science. *J. Periodontol.* **73**: 322-333

PAPASPYRIDAKOS, P., CHEN, C.J., SINGH, M., WEBER, H.P., GALLUCCI, G.O. (2012). Success criteria in implant dentistry: a systematic review. *J. Dent. Res.* **91(3)**: 242-248

PARFITT, G.S. (1960) Measurement of the physiologic mobility of individual teeth in an axial direction. *J. Dent. Res.* **39**: 608-612

PASSOS S., P., MAY, L., G., FARIÁ, R., ÖZCAN, M., BOTTINO, M., A. (2013). Implant–abutment gap versus microbial colonization: Clinical significance based on a literature review. *J Biomed Mater Res Part B* **00**: 000–000.

PECORA, G., CECCARELLI, R., BONELLI, I., ALEXANDER, H., RICCI, J., L. (2009). Clinical evaluation of microtexturing for soft tissue and bone attachment to dental implants. *Imp. Dent.* **18**: 57-66

PENARROCHA-DIAGO, M., A., FLICHY-FERNANDEZ, A., J., ALONSO-GONZALEZ, R., PENARROCHA-OLTRA, D., BALAGUER-MARTINEZ, J., PENARROCHA-DIAGO, M. (2012) Influence of implant neck design and implant-abutment connection type on peri-implant health. Radiological study. *Clin Oral Imp. Res.* **0**: 1-9

PIATELLI, A., SCARANO, A., PIATELLI, M., (1998). Histological observations on 230 retrieved dental implants: 8 year experience. *J Periodontol* **69**: 178-184

PIATELLI, A., VRESPA, G., PETRONE, G., LEZZI, G., ANIIBALI, S., SCARANO, A. (2003) . Role of the microgap between implant and abutment: a retrospective histologic evaluation in monkeys. *J Periodontol* **74**: 346-352.

POÏLLEAU J, DEVÏLLIERS D, GARRÏDO F, DURAND-VÏDAL S (1997). Structure and composition of passive titanium oxide films. *Mater Sci Eng* **47**: 235.

QUIRYNEN, M., BOLLEN, C., M., EYSSSEN, H., VAN STEENBERGHE, D. (1994). Microbial penetration along the implant components of the Branemark systems. An in vitro study. *Clin Oral Implants Res.* **5**: 239-244.

QUIRYNEN, M., MARECHAL, M., BUSSCHER, H., J., WEERKAMP, A., H., DARIUS, P., L., VAN STEENBERGHE, D. (1990). The influence of surface free energy and surface roughness on early plaque formation. An in vivo study in man. *J. Clin. Periodontol.* **17**: 138-144.

QUIRYNEN, M., NAERT, I., VAN STEENBERGHE D., NYS, N. (1992). A study of 589 consecutive implants supporting complete fixed prostheses. Part I: Periodontal aspects. *J Prosthet Dent.* **68**: 655-663

QUIRYNEN, M., NAERT, I., VAN STEENBERGHE, D. (1992). Fixture design and overload influence on marginal bone loss and fixture success in the Branemark implant system. *Clin Oral. Implants Res.* **3**: 104-111

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

RAISANEN, L., KONONEN, M., JUHANOJA, J., VARPAVAARA, P., HAUTANIEMI, J., KIVILATHI, J., HORMIA, M. (2000). Expression of cell adhesion complexes in epithelial cell seeded on biomaterial surfaces. *J Biomed Mat. Res.* **2**: 186-192

RATEITSCHAK, J., S. (1989). Color atlas of dental medicine. Stuttgart, Germany, Theime.

RENVERT, S., ROOS-JANSACKER, A.M., CLAFFEY, N. (2008) Non-surgical treatment of peri-implant mukositis and peri-implantitis: a literature review. *J. Clin. Periodontol.* **35**: 305-315.

RIMONDINI, L., FARE, S., BRAMBILLA, E., FELLONI, A., CONSONNI, C., BROSSA, I. F., CARRASSI, A. (1997). The effect of surface roughness on early in vivo plaque colonization on titanium. *J Periodontol.* **68**: 556-562.

RODRIGUEZ, X., VELA, X., MENDEZ, V., SEGALA, M., CALVO-GUIRADO, J., L., TARNOW, D., P. (2013). The effect of abutment dis/reconnections on periimplant bone resorption: A radiologic study of platform switched and non-platform-switched implants placed in animals. *Clin Oral. Implants Res.* **24**: 305-311.

ROMPEN, E., DOMKEN, 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 Imp. Res.* **17**: 55-67

SALVI, G., LANG, N. (2004) Diagnostic parameters for monitoring peri-implant conditions. *Int J Oral Maxillofac Implants.* **19(suppl)**:116-127.

SANZ, M., ALADEZ, J., LAZARO, P., CALVO, J., L., QUIRYNEN, M., VAN STEENBERGHE, D. (1991). Histopathologic characteristics of peri-implant soft tissues in Branemark implants two distinct clinical and radiological patterns. *Clin Oral Imp. Res.* **2**: 128-134

SCHIERANO, G., RAMIERI, G., CORTESE, M., AIMETTI, M., PRETI, G. (2002) Organization of the connective tissue barrier around long-term loaded implant abutments in man. *Clin Oral Implants Res.* **13**: 460-464.

SCHROTENBOER, J., TSAO, Y., P., KINARIWALA, V., WANG, H., L. (2008). Effect of microthreads and platform switching on crestal bone stress levels: A finite elements analysis. *J Periodontol* **79**: 2166-2172

SCHWARZ, F., GEILING, K., BONSMANN, M., LATZ, T., BECKER, J. (2006). Non-surgical treatment of moderate and advanced peri-implantitis lesions: a controlled clinical study. *Clin. Oral. Investig.* **10**: 279-288.

SCHWARZ, F., MIHATOVIC, I., BECKER, J., BORMANN, K., H., KEEVE, P., L., FRIEDMANN, A. (2013). Histological evaluation of different abutments in the posterior maxilla and mandible: an experimental study in humans. *J. Clin. Periodontol.* **40**: 807-815

SCHWARZ, F., MIHATOVIC, I., FERRARI, D., WIELAND, M., BECKER, J. (2010). Influence of frequent probing during the healing phase on healthy peri-implant soft tissue formed at different titanium implant surfaces: a histomorphometrical study in dogs. *J Clin Periodontol.* **37**: 551-562.

SEKINE, H., KOMIYAMA, Y., HOTTA, H. (1986). Mobility characteristic and tactile sensitivity of osseointegrated fixture-supporting systems. *Excerpta Med.*

SHAPOFF, C., A., LAHEY, B., WASSERLAUF, P., A., KIM, D., M. (2010). Radiographic analysis of crestal bone levels around laser-lok collar dental implants. *Int. J Periodontics. Rest. Dent.* **30**: 129-137.

SIMION, M., BALDONI, M., ROSSI, P. (1991). A study on the attachment of human gingival cell structure to oral implant materials. *Int. J. Prosthodont.* **4**: 543-547.

SITTIG C, TEXTOR M, SPENCER ND, WIELAND M, VALLOTTON PH (1999). Surface characterization of implant materials CaP Ti, Ti-6AL-7Nb and Ti-6Al-4V with different pretreatments. *J Mater Sci Mater Med* **10**: 35.

SMITH, D., C., ZARB, F., A. (1989). Criteria for success of osseointegrated endosseous implants. *J. Prosthet. Dent.* **62**: 567-572

STEFLIK, D., E., KOTH, D., C., MCKINNEY, R., V., JR. (1987) Human clinical trials with the single crystal sapphire endosteal dental implant: Three year results, statistical analysis, and validation of an evaluation protocol. *J Oral Implantol.* **13**:39-53.

SUMIDA, S., ISHIHARA, K., KISHI, M., OKUDA, K. (2002) Transmission of periodontal disease-associated bacteria from teeth to osseointegrated implant regions. *Int. J. Oral Maxillofac Implants* **17**: 696-702.

TENGVALL, P., ELWING, H., SJOQVIST, L., LUNDSTROM, I., BJURSTEN, L., M. (1989). Interaction between hydrogen peroxide and titanium: a possible role in the biocompatibility of titanium. *Biomaterials.* **10**: 118-120.

TENGVALL, P., LUNDSTROM, I., SJOQVIST, L., ELWING, H., BJURSTEN, L., M. (1989) Titanium Hydrogen peroxide interaction: model studies of the influence of the inflammatory response on titanium implants. *Biomaterials* **10**: 166-175.

THOMAS, T. (1999). Rough Surfaces. 2nd edition London: Imperial College press

VACEK J., S., GHER M., E., ASSAD D., A. (1994) The dimensions of the human dentogingival junction. *Int. J. Perio. Rest. Dent.* **14**: 155-165.

VALIVAARA, B., ARONSSON, B., O., RODAHL, M., LAUSMAA, J., TENGVALL, P. (1994) Titanium with different oxides: in vitro studies of protein adsorption and contact activation. *Biomaterials.* **15**: 827- 834.

VAN STEENBERGHE, D., LEKHOLM, U., BOLENDER C. (1990) Applicability of osseointegrated oral implants in the rehabilitation of partial edentulism. A prospective multicenter study on 558 fixtures. *Int. J Oral Maxillofac. Implants.* **5**: 272-281

VAN STEENBERGHE, D., LEKHOLM, U., BOLENDER, C. (1990) Applicability of osseointegrated oral implants in the rehabilitation of partial edentulism: A prospective multicenter study on 558 fixtures. *Int J Oral Maxillofac Implants.* **5**: 272-281.

VEZEAU, P., J., KOORBUSCH, G., F., DRAUGHN, R., A., KELLER, J., C. (1996). Effects of multiple sterilization on surface characteristics and in vitro biologic responses to titanium. *Int. J. Oral Maxillofac Imp.* **54**: 738-746

WALLACE, S., S. (1994). Significance of the biologic width with respect to root form implants. *Dent Impl Update* **5**: 25-29

WALLACE, S., TARNOW, D. (1995) The biologic width around implants, International Congress Oral Implant Meeting, Munich, Germany

WEINER, S., SIMON, J., EHRENBERG, D., S., ZWEIG, B., RICCI, J., L. (2008). The effects of laser micro-textured collars upon crestal bone levels of dental implants. *Implant. Dent.* **17**: 217-228.

WENNERBERG, A., SENNERBY, L., KULTJE, C., LEKHOLM, U. (2003). Some tissue characteristics at implant abutments with different surface topography. A study in humans. *J Clin Periodontol.* **30**: 88-94.

WISKOTT, H., W., BELSER, U., C. (1999) Lack of integration of smooth titanium surfaces: a working hypothesis based on strains generated in the surrounding bone. *Clin Oral Implants Res.* **10**: 429-44

EKLER

Ek-1

Hasta

Adı			
Soyadı:	Cinsiyeti:	E	K
Başlangıç Tarihi:	Tarihi:	Dogum	
İmplant Markası:			

İmplant Yerleştirilen Bölge

17	16	15	14	13	12	11
47	46	45	44	43	42	41

21	22	23	24	25	26	27
31	32	33	34	35	36	37

Dişeti Kalınlığı

17	16	15	14	13	12	11
47	46	45	44	43	42	41

21	22	23	24	25	26	27
31	32	33	34	35	36	37

PI

	m	b	d	l	o

GI

	m	b	d	l

Ek-2

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Sayın Hastamız;

Diş eksikliğinizin giderilmesi için tedavi seçeneklerinden biri olarak uygulanmış olan implant tedavisinde sağlıklı sonuçlar alınabilmesi ve başarı sağlanabilmesi için erken dönem yara iyileşmesi ve implant çevresi dişeti sağlığı önemlidir.

Yapmayı planladığımız çalışmada protez aşamasına geçmeden önce dişetin şekillenmesi için yerleştirilen ara parça(gingival former) üzerinde çeşitli yüzey değişiklikleri yapılarak bu değişikliklerin iyileşme döneminde dişeti üzerindeki etkileri değerlendirilecektir. Yüzey değişiklikleri laboratuvar koşullarda yapılacak, ağzınıza yerleştirilen her parça sadece sizin için kullanılan steril parçalar olacaktır.

Bu parçalar yerleştirildikten sonra dişetinizin iyileşme durumunu çeşitli periyotlarla (1., 2., 3., 4. Hafta çeşitli klinik ölçümle) değerlendirilecektir. İyileşme bölgesinin takibi için fotoğraflar alınacaktır. İyileşme durumu hakkında size gerekli bilgiler verilecektir. Bu iyileşme başlıklarıyla birlikte gereken bakımı gerçekleştirmeniz için gerekli bilgilerle birlikte gerekli ilaç reçetenizde verilecektir. Çalışma sürecindeki dişeti problemlerinizi tedavi ihtiyacı doğduğu taktirde Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalında yürütülebilecektir. Ölçümler sırasında hafif bir hassasiyet duyabilirsiniz.

Çalışmada kullanılacak klinik değerlendirme ve gerekli tetkikler için kendiniz veya sosyal güvenceniz herhangi bir mali yükümlülük altına girmeyecektir.

Bu araştırmaya katılmayabilirsiniz. Çalışma sırasında rızanızla çalışmadan ayrılabilir veya rızanız dışında araştırmacı tarafından çalışma dışı kalabilirsiniz. Araştırma dışı kalmanız durumunda istediğiniz taktirde tedavinize devam edilecektir.

Oluşabilecek herhangi bir sorun durumunda sizin veya yakınlarınızın bilgi için ilişki kuracağı kişiler:

A.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı/ Beşevler

Prof.Dr. Elif Ünsal 0(312)2965555/5683

Dt. Mete Toptaş 0(312)2965687/90

Araştırmayla ilgili olarak yukarıda açıklandığı şekilde bilgilendirildiğimi, bunların hepsini kabul ettiğimi ve araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı beyan ederim.

Hasta Adı-Soyadı:

Doktor Adı-Soyadı:

Tanıklık Edenin Adı-Soyadı:

Tarih:

İmza:



T.C.
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
Diş Hekimliği Fakültesi Dekanlığı



SAYI : B.30.2.ANK.0.21.63.00/824-02/9-8/ 68
KONU : Araştırma Hk.

21/12/2010

Sayın

Prof. Dr. Elif ÜNSAL

Fakültemiz Araştırma Etik Kurulunun 21.12.2010 tarihli toplantısında alınan 7/1 sayılı Kararı aşağıya çıkarılmıştır.

Bilgilerinizi ve gereğini saygılarımla rica ederim.


Prof. Dr. Adnan ÖZTÜRK
Dekan

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
ARAŞTIRMA ETİK KURULU KARARLARI

Karar Tarihi : 21.12.2010
Toplantı Sayısı ; 7
Karar Sayısı : 1

1- Prof. Dr. Elif Ünsal başkanlığında yürütülecek olan "Modifiye Edilmiş Yüzeyle Sahip Transgingival İmplant Komponentlerinin Erken Dönem İyileşme Süreçlerinde Yumuşak Doku İlişkilerinin Farklı Parametrelerle Değerlendirilmesi" konulu araştırmanın etik açıdan uygun olduğuna oybirliği ile karar verilmiştir


Prof. Dr. Tamer YILMAZ
Başkan

ÖZGEÇMİŞ

I- Bireysel Bilgiler

Adı-Soyadı : Mete TOPTAŞ
 Doğum Yeri ve Tarihi : İzmir, 03,08,1984
 Uyuşu : Türkiye Cumhuriyeti
 Medeni Durumu : Bekar
 Askerlik Durumu : Tecilli
 İletişim Adresi : A.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji
 A.D. Çankaya/ANKARA
 Telefon : 0 (533) 3927684
 E-Posta : metetoptas@gmail.com

II- Eğitim Bilgileri

Doktora:
 2007- A. Ü. Diş Hekimliği Fak. Periodontoloji A.D, Ankara
 Lisans:
 2002-2007 A. Ü. Diş Hekimliği Fakültesi, Ankara
 Lise:
 1998-2002 Atatürk Lisesi, Ankara
 1995-1998 Şair Mehmet Emin Yurdakul İ.O., İstanbul
 Yabancı Dili: İngilizce

III- Mesleki Deneyimi

2007-2012 Özel Diş Hekimi Muayenehanesi

IV- Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar

Türk Periodontoloji Derneği

V- Bilimsel İlgi Alanları

Yayın:

-Lazer İle Pürüzlendirilmiş İyileşme Başlığı Üzerine Bağ Dokusu Atışmanı Oluşumu: Pilot Çalışma. Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi (2013), Kabul Edildi

Ulusal ve Uluslararası Bilimsel Toplantılarda Sunulan Bildiriler:

- Management of Soft Tissue at Second Stage Implant Surgery: Report of Two Cases (Poster) (13.International Conference on Periodontal Research 5-8 June 2008 Ljubljana, Slovenia)

- MR Evaluation Of The Lingual Nerve Relation To The Mandibular Molar Region (Poster) (17th Congress of Balkan Stomatological Society, 3-6 Mayıs 2012, Tiran, Albania)

- Tek Diş İmplant Destekli Sabit Restorasyon Çevresi Papil Rekonstrüksiyonunun PES İle Değerlendirilmesi-İki Vaka Raporu (Poster) (Türk Periodontoloji Derneği 41. Bilimsel Kongresi, 20-22 Mayıs 2011, İstanbul, Türkiye)

-Intentional Reimplantation of A Tooth with Periodontal Disease (Poster) (18th Congress of Balkan Stomatological Society, (BASS), Where The Future of Dentistry Stands, 25-28 Nisan 2013, Üsküp, Makedonya)

Sempozyum Ve Kongreler:

-13. International Conference on Periodontal Research, 5-8 June 2008, Ljubljana, Slovenya

-15th Congress of Balkan Stomatological Society, 22-25 Nisan 2010, Selanik, Yunanistan.

-17th Congress of Balkan Stomatological Society, Developing Dentistry, 3-6 Mayıs 2012, Tiran, Arnavutluk.

-18th Congress of Balkan Stomatological Society, (BASS), Where The Future of Dentistry Stands, 25-28 Nisan 2013, Üsküp, Makedonya

-Astra Tech 2nd Scientific Symposium 4D Aspect of Implantology, 4-5 Kasım 2009, Ankara, Türkiye.

-Dental Chamber of Macedonia, Albanians' Stomatological Society International Congress, Dentistry Today, 28-30 Mayıs 2010, Struga, Makedonya

-Türk Periodontoloji Derneği 41. Bilimsel Kongresi, 20-22 Mayıs 2011, İstanbul, Türkiye

-Türk Periodontoloji Derneği, 39. Bilimsel Kongresi & 19. Bilimsel Sempozyumu, 29-31 Ekim 2009, Ankara, Türkiye

Sertifikalar:

- Ankara Üniversitesi, Deney Hayvanları Kullanım Sertifikası, 31 Mayıs- 8 Haziran 2010, Ankara, Türkiye.

-T.C. Sağlık Bakanlığı CPR Eğitimi, 27 Nisan 2010, Ankara, Türkiye .

Projeleri:

-Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü, 11B3334004-Modifiye Edilmiş Yüzeyle Sahip Transgingival İmplant Komponentlerinin Erken Dönem İyileşme Süreçlerinde Yumuşak Doku Değişikliklerinin Farklı Parametrelerle Değerlendirilmesi- 2011-2013. (Çalışmacı)

-TÜBİTAK (1001) Projesi, 112S533-Bifosfonat Yüklü Membran ve in-situ Jel Formülasyonlarının Yönlendirilmiş Kemik Rejenerasyonu Üzerine Etkisinin in-vitro ve in-vivo Değerlendirilmesi. 2013- (Çalışmacı)

VI- Diğer Bilgiler

-TÜBİTAK, Üniversite Düzeyi Girişimcilik ve Yenilikçilik Yarışması İş Planı Hazırlama Semineri, 17-20 Mayıs 2013

-TÜBİTAK, Bilim İnsanı Destekleme Daire Başkanlığı, Üniversite Düzeyi Girişimcilik ve Yenilikçilik Yarışması Genel Kategori İş Fikri Final Yarışması, 2013

- G20 Youth-Summit, Türkiye Delegesi, Puebla-Meksika, 9-11 Mayıs 2012

- mNATO, Türkiye Delegesi, Brüksel, Belçika, 8-13 Temmuz, 2012