



**T.C.**

**DİCLE ÜNİVERSİTESİ**

**DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ**

**AĞIZ, DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI**

**İKİ FARKLI İMPLANT YÜZEYİNİN MARJİNAL  
DOKULAR ÜZERİNE ETKİLERİNİN KLİNİK VE RADYOLOJİK  
OLARAK KIYASLANMASI**

**DT. MUHAMMET BAHATTİN BİNGÜL**  
**UZMANLIK TEZİ**

**DANIŞMAN**  
**PROF. DR. BELGİN GÜLSÜN**

**2018-DİYARBAKIR**



**T.C.**

**DİCLE ÜNİVERSİTESİ**

**DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ**

**AĞIZ, DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI**

**İKİ FARKLI İMPLANT YÜZEYİNİN MARJİNAL  
DOKULAR ÜZERİNE ETKİLERİNİN KLİNİK VE RADYOLOJİK  
OLARAK KIYASLANMASI**

**DT. MUHAMMET BAHATTİN BİNGÜL**  
**UZMANLIK TEZİ**

**DANIŞMAN**  
**PROF. DR. BELGİN GÜLSÜN**

**2018-DİYARBAKIR**

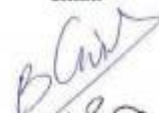




T.C  
DİCLE ÜNİVERSİTESİ  
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ  
Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı

“İKİ FARKLI İMPLANT YÜZEYİNİN MARJİNAL DOKULAR ÜZERİNE ETKİLERİNİN KLİNİK VE RADYOLOJİK OLARAK KIYASLANMASI” isimli Uzmanlık Tezi 16/11/2018 tarihinde tarafımızdan değerlendirilerek **BAŞARILI** bulunmuştur.

Uzmanlık Öğrencisi : Dt. M. Bahattin BİNGÜL

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Belgin GÜLSÜN

Jüri Üyesinin

	Ünvanı	Adı Soyadı	İmza
Başkan	Prof. Dr.	Belgin GÜLSÜN	
Üye	Prof. Dr.	M. Cemal AKAY	
Üye	Doç. Dr.	K. Serkan AĞAÇAYAK	
Üye	Dr. Öğr. Gör.	U. Nezih YILMAZ	
Üye	Dr. Öğr. Gör.	Nedim GÜNEŞ	

Yukarıdaki imzalar tasdik olunur.

16/11/2018

Prof. Dr. İzzet YAVUZ

Dicle Üniversitesi

Diş Hekimliği Fakültesi Dekanı

## TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince ve bu çalışmanın oluşturulmasında bana her konuda yardımcı olan, bilgi ve deneyimiyle bu meslekte bilgi ve beceri sahibi olmamı sağlayan, çalışkanlığını ve cesaretini örnek aldığım, değerli hocam Prof. Dr. Belgin GÜLSÜN' e,

Her zaman yeni bir şeyler paylaşabildiğim, tartışabildiğim ve fikir alışverişinde bulunabildiğim Dicle Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalında görev yapan bütün hocalarıma,

Dicle Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalında görev yapan kıymetli araştırma görevlisi arkadaşlarıma,

Çalışmamızın istatistiksel analizini yapan Gizem Gökçe KARADAĞ'a,

Benim hayatımı daima kendi hayatlarının önünde tutan, emeklerini hiçbir zaman ödeyemeyeceğim annem Sevim BİNGÜL, babam Mahmut BİNGÜL' e, ablam Ayşegül BİNGÜL' e ve kardeşlerim Selin ve Umut'a teşekkür ediyorum.

# İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR .....	iv
İÇİNDEKİLER .....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	viii
TABLolar DİZİNİ .....	x
RESİMLER DİZİNİ .....	xii
SEMBOLLER VE KISALTMALAR DİZİNİ .....	xiii
ÖZET.....	xiv
SUMMARY .....	xvii
1.GİRİŞ VE AMAÇ .....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. KEMİK .....	4
2.1.1. Kemik yapısı .....	4
2.1.2. Kemik dokusunun kimyasal yapısı.....	4
2.1.2.1. İnorganik Yapı .....	4
2.1.2.2. Organik matriks .....	5
2.1.3. Kemik Hücreleri.....	5
2.1.3.1 Osteoprogenitör Hücreler .....	5
2.1.3.2. Osteoblastlar .....	5
2.1.3.3. Osteositler .....	6
2.1.3.4. Osteoklastlar .....	6
2.1.5. Kemik Dokusunun Mikroskopik Yapısı .....	7
2.1.5.1. Woven Kemik .....	7
2.1.5.2. Kompozit Kemik .....	8
2.1.5.3. Lameller Kemik.....	8
2.1.5.4. Bundle Kemik .....	8
2.1.6. Kemik Büyüme ve Gelişiminin Evreleri .....	8
2.1.6.1. Modelling (şekillendirme).....	8
2.1.6.2. Remodelling (yeniden şekillendirme) .....	8
2.1.7. Kemik Yoğunluğu .....	9
2.2. DENTAL İMPLANTLAR.....	11
2.2.1. Dental İmplantların Tarihçesi .....	11

2.2.2. Kemik İçi Yivli İmplantlar (endossöz).....	13
2.2.2.1. İmplant – Abutment Bağlantı Şekilleri.....	14
2.2.2.2.İmplant – Abutment Birleşiminin Krestal Kemikle İlişkisi.....	16
2.3. Osseointegrasyon.....	17
2.4. İmplant Biomateryalleri.....	18
2.4.1. Metal ve Metal Alaşımları.....	19
2.4.1.1. Titanyum.....	19
2.4.2. Seramik ve Karbon.....	19
2.4.3. Polimer ve Kompozitler.....	19
2.5. İmplant Yüzeyleri.....	20
2.6. Dental İmplant Uygulamaları.....	21
2.6.1. Dental İmplantların Endikasyon ve Kontrendikasyonları.....	21
2.6.1.1 Endikasyonlar.....	21
2.6.1.2. Kontrendikasyonları.....	22
2.6.2. Dental İmplant Uygulamalarında Dikkat Edilmesi Gereken Anatomik Oluşumlar.....	23
2.6.2.1. Dental İmplant Uygulamalarında Alt Çenede Dikkat Edilmesi Gereken Anatomik Oluşumlar.....	23
2.6.2.2. Dental İmplant Uygulamalarında Üst Çenede Dikkat Edilmesi Gereken Anatomik Oluşumlar.....	23
2.6.3. Tedavi Planlaması.....	23
2.6.3.1. Anamnez.....	24
2.6.3.2. Fiziksel Muayene.....	24
2.6.3.3. Klinik Muayene.....	24
2.6.3.4. Çalışma Modelleri.....	25
2.6.3.5. Radyolojik Muayene.....	25
2.6.3.6. Yumuşak Doku Kalite ve Kantitesi.....	27
2.6.3.7. Kemik Kalite ve Kantitesi.....	28
2.7. Dental İmplantlarda Başarı Kriterleri.....	28
2.7.1. Dental İmplantların Başarısının Değerlendirilmesinde Kullanılan Yöntemler.....	33
2.7.1.1. Klinik İncelemeler.....	33
2.7.1.1.1.Mobilite.....	33
2.7.1.1.1.1. Periotest.....	33
2.7.1.1.1.2.Rezonans Sıklığı Analizi.....	33

2.7.1.1.5. Plak İndeksi .....	36
2.7.1.2. Dental İmplantlarda Estetiğin Değerlendirilmesi .....	37
2.7.1.2.1. Pembe Estetik Skor .....	37
2.7.1.2.2. Pembe Estetik Skor/Beyaz Estetik Skor .....	38
2.7.1.3. Literatürde Hasta Merkezli Değerlendirmeler .....	40
2.7.1.3.1. OHIP ile Yapılan Çalışmalar .....	40
2.7.1.4. Radyografik İnceleme.....	41
2.8. İmplant Uygulamalarında Meydana Gelen Komplikasyonlar .....	42
2.8.1. Cerrahi Komplikasyonlar .....	42
2.8.2. Protetik Komplikasyonlar .....	43
3. MATERYAL METOD .....	44
3.4. Hastaların Klinik ve Radyolojik Takip Protokolü.....	50
3.5. İstatistiksel İnceleme .....	55
4. BULGULAR .....	56
5. TARTIŞMA .....	101
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	132
7. KAYNAKLAR .....	137
8. ÖZGEÇMİŞ.....	160
9. ORJİNALLİK RAPORU .....	161

## ŞEKİLLER DİZİNİ

**Şekil-1:** Lekholm ve Zarb'a göre kalan kemik klasifikasyonu

**Şekil-2:** Misch'e göre kalan kemik yapısının sınıflandırılması

**Şekil-3:** Subperiostal implantlar

**Şekil-4:** Blade tipi implant

**Şekil-5:** Platform switching ve onu çevreleyen yumuşak ve sert dokular

**Şekil-6:** Film tutucu alet (Rinn Holder)

**Şekil-7:** Nano laser excimer yüzeye sahip implant modeli

**Şekil-8:** Mikro pürüzlendirilmiş yüzeye sahip implant modeli

**Şekil-A1:** Gingival İndeks Değerlerinin Gruplara ve Zamana Göre Dağılımın Histogram Grafiği

**Şekil-A2:** Plak İndeksi Değerlerinin Gruplara ve Zamana Göre Dağılımın Histogram Grafiği

**Şekil-A3:** Cep Derinliği Değerlerinin Gruplara ve Zamana Göre Dağılımın Histogram Grafiği

**Şekil-A4:** Kanama İndeksi Değerlerinin Gruplara ve Zamana Göre Dağılımın Histogram Grafiği

**Şekil-A5:** Radyolojik Mezial Marjinal Kemik Kaybı Değerlerinin Gruplara ve Zamana Göre Dağılımın Histogram Grafiği

**Şekil-A6:** Radyolojik Distal Kemik Kaybı Değerlerinin Gruplara ve Zamana Göre Dağılımın Histogram Grafiği

**Şekil-B1:** Gruplarda Gingival İndeks Değerlerinin Zamana Göre Dağılımın Histogram Grafiği

**Şekil-B2:** Gruplarda Plak İndeksi Değerlerinin Zamana Göre Dağılımın Histogram Grafiği

**Şekil-B3:** Gruplarda Cep Derinliği Değerlerinin Zamana Göre Dağılımın Histogram Grafiği

**Şekil-B4:** Gruplarda Kanama İndeksi Değerlerinin Zamana Göre Dağılımın Histogram Grafiği

**Şekil-B5:** Gruplarda Radyolojik Mezial Marjinal Kemik Kaybı Değerlerinin Zamana Göre Dağılımın Histogram Grafiği

**Şekil-B6:** Gruplarda Radyolojik Distal Marjinal Kemik Kaybı Değerlerinin Zamana Göre Dağılımın Histogram Grafiği



**Şekil-C1:** OHIP Toplam Değerlerinin Gruplara ve Zamana Göre Dağılımın Histogram Grafiği

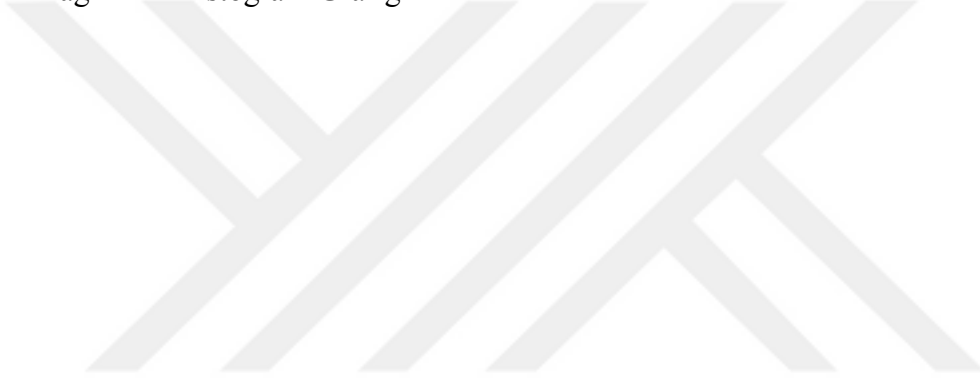
**Şekil-C2:** Gruplarda OHIP Toplam Değerlerinin Zamana Göre Dağılımın Histogram Grafiği

**Şekil-D1:** Toplam Pembe Estetik Skor Değerlerinin Gruplara ve Zamana Göre Dağılımın Histogram Grafiği

**Şekil-D2:** Toplam Pembe Estetik Skoru Değerlerinin Gruplara ve Zamana Göre Dağılımın Histogram Grafiği

**Şekil-D3:** Toplam Beyaz Estetik Skor Değerlerinin Gruplara ve Zamana Göre Dağılımın Histogram Grafiği

**Şekil-D4:** Toplam Beyaz Estetik Skoru Değerlerinin Gruplara ve Zamana Göre Dağılımın Histogram Grafiği



## TABLolar DİZİNİ

**Tablo-1:** 1978 Harvard Üniversitesi Konsensüs Konferansı Objektif ve Subjektif Başarı Kriterleri

**Tablo-2:** Dental İmplantlar için Sağlık Ölçeği (Oral İmplantologların Uluslararası Kongresi, Ortak Görüş Konferansı) (2007)

**Tablo-3:** Hasta Merkezli Değerlendirmede Kullanılan OHIP-14 TR

**Tablo-4:** Gruplara Göre Demografik Bilgilere İlişkin Analiz Sonucu

**Tablo-5:** Gruplar ile bazı değişkenler arasındaki ilişkiye dair ki kare testi sonucu

**Tablo-A1:** Gingival İndeks Değerleri Bakımından Gruplar Arasındaki Farklılığa İlişkin Mann Whitney U Testi Sonucu

**Tablo-A2:** Plak İndeksi Değerleri Bakımından Gruplar Arasındaki Farklılığa İlişkin Mann Whitney U Testi Sonucu

**Tablo-A3:** Cep Derinliği Değerleri Bakımından Gruplar Arasındaki Farklılığa İlişkin Mann Whitney U Testi Sonucu

**Tablo-A4:** Kanama İndeksi Değerleri Bakımından Gruplar Arasındaki Farklılığa İlişkin Mann Whitney U Testi Sonucu

**Tablo-A5:** Radyolojik Mezial Marjinal Kemik Kaybı Değerleri Bakımından Gruplar Arasındaki Farklılığa İlişkin Mann Whitney U Testi Sonucu

**Tablo-A6:** Radyolojik Distal Marjinal Kemik Kaybı Değerleri Bakımından Gruplar Arasındaki Farklılığa İlişkin Mann Whitney U Testi Sonucu

**Tablo-B1:** Gruplarda Gingival İndeks Değerleri Bakımından Zamanlar Arasındaki Farklılığa İlişkin Friedman's Two way ANOVA Testi Sonucu

**Tablo-B2:** Gruplarda Plak İndeksi Değerleri Bakımından Zamanlar Arasındaki Farklılığa İlişkin Friedman's Two way ANOVA Testi Sonucu

**Tablo-B3:** Gruplarda Cep Derinliği Değerleri Bakımından Zamanlar Arasındaki Farklılığa İlişkin Friedman's Two way ANOVA Testi Sonucu

**Tablo-B4:** Gruplarda Kanama İndeksi Değerleri Bakımından Zamanlar Arasındaki Farklılığa İlişkin Friedman's Two way ANOVA Testi Sonucu

**Tablo-B5:** Gruplarda Radyolojik Mezial Kemik Kaybı Değerleri Bakımından Zamanlar Arasındaki Farklılığa İlişkin Friedman's Two way ANOVA Testi Sonucu

**Tablo-B6:** Gruplarda Radyolojik Distal Marjinal Kemik Kaybı Değerleri Bakımından Zamanlar Arasındaki Farklılığa İlişkin Friedman's Two way ANOVA Testi Sonucu

**Tablo-C1:** OHIP Toplam Değerleri Bakımından Gruplar Arasındaki Farklılığa İlişkin Mann Whitney U Testi Sonucu

**Tablo-C2:** Gruplarda OHIP Toplam Değerleri Bakımından Zamanlar Arasındaki Farklılığa İlişkin Friedman's Two way ANOVA Testi Sonucu

**Tablo-D1:** Toplam Pembe Estetik Skor Değerleri Bakımından Gruplar Arasındaki Farklılığa İlişkin Mann Whitney U Testi Sonucu

**Tablo-D2:** Gruplarda Toplam Pembe Estetik Skoru Değerleri Bakımından Zamanlar Arasındaki Farklılığa İlişkin Friedman's Two way ANOVA Testi Sonucu

**Tablo-D3:** Toplam Beyaz Estetik Skor Değerleri Bakımından Gruplar Arasındaki Farklılığa İlişkin Mann Whitney U Testi Sonucu

**Tablo-D4:** Gruplarda Toplam Beyaz Estetik Skoru Değerleri Bakımından Zamanlar Arasındaki Farklılığa İlişkin Friedman's Two way ANOVA Testi Sonucu



## RESİMLER DİZİNİ

**Resim-1:** İmplant kavitesinin hazırlanması

**Resim-2:** İmplant üst yapısının yerleştirildiği protetik aşama görüntüsü

**Resim-3:** Modifiye dişeti oluğu kanama indeksi

**Resim-4:** Modifiye Silness-Löe Plak İndeksi

**Resim-5:** Sondalama derinliği

**Resim-6:** Marjinal kemik kaybı ölçümleri

**Resim-7:** Peri-İmplant estetiği değerlendirirken kaydedilen ölçütler



## SEMBOLLER VE KISALTMALAR DİZİNİ

- OHRQoL: Oral Health Related Quality of Life
- PES/BES : Pembe Estetik Skor/Beyaz Estetik Skor
- PES/WES: Pink Esthetic Score/White Esthetic Score
- $\mu\text{m}$ : Mikrometre
- M.Ö: Milattan önce
- mm: milimetre
- TPS: Titanyum Plazma Sprey
- HA: Hidroksiapatit
- SLA: Sand-blasted, Largegrit, Acid-etched
- TME: Temporomandibuler Eklem
- AIDS: Acquired Immune Deficiency Syndrome
- LAP: Lenfadenopati
- DSR: Dijital Çıkarma Radyografı
- MD: Mesiodistal
- RFA: Rezonans Sıklığı Analizi
- Hz: Hertz
- ISQ: International Standardization Quality
- N: Newton
- OHIP-14 TR: Oral Health Impact Profile 14 Turkey
- MTX: Microtextured
- L: lingual
- D: distal
- B: bukkal
- M: mezial
- n: olgu sayısı
- ss: standart sapma
- min: minimum
- max: maximum

## ÖZET

Diş eksikliklerin tedavisinde son yıllarda başarı oranı yüksek olan dental implantların, kullanımı oldukça artmıştır. Bu yüzden birçok implant yüzeyi geliştirilmiştir. Yüzey özellikleri ne kadar geliştirilse de dental implantların belli periyotlarda kontrollerinin yapılması gerekir. Olabilecek olumsuz durumu belirleyebilmek için de her türlü klinik ve radyolojik yöntemlerle hasta takibi yapılmalıdır.

Dental implantlar ile tedavinin başarısı, osseointegrasyonun oluşması ile doğru orantılıdır. Osseointegrasyon; canlı kemik ve yükleri taşıyan implant yüzeyi arasında direkt yapısal ve fonksiyonel bağlantı olarak tanımlanmaktadır. Osseointegrasyonun sağlanmasında implantın yüzey özelliği büyük önem taşımaktadır.

Dental implantları değerlendirmek için bazı parametreler kullanılmaktadır. Bunlar; kanama indeksi, sondalamada cep derinliği, implantın mobilitesi, enfeksiyon varlığı, ağrı ve parestezi gibi kriterlerdir. Bunların yanısıra, radyolojik olarak marjinal kemik kaybı da kriter olarak kullanılmaktadır.

Hasta memnuniyeti ise birçok faktörden etkilenmektedir. Bazı semptomlar, farklı hastalar tarafından daha rahatsız edici bulunabilir ve bu da tedavi sonrası memnuniyet seviyesini düşürebilmektedir. Bu nedenle hastaya dayalı değerlendirme, ağız sağlığı ile ilgili yaşam kalitesinin OHIP testi ile değerlendirilmesi son zamanlarda popüler bir hale gelmiştir.

Son yıllarda dental implant uygulamalarındaki hasta memnuniyetini yakından ilgilendiren bir diğer konu ise, estetikdir. Tedavi sonucunda, estetik olarak hastaların tatmin olması gerekir. Bu yüzden Pembe Estetik Skor/Beyaz Estetik Skor (PES/BES, Pink Esthetic Score/White Esthetic Score, PES/WES) verileri son yıllarda daha sık kullanılmaya başlanılmıştır.

Çalışma kapsamına dahil edilen nano laser excimer teknolojisine (Biohorizons®, Bone Level, ABD) ve mikro pürüzlendirilmiş yüzey özelliğine sahip (Zimmer®, Bone Level, Almanya) 2 farklı tipte 117 adet dental implant modeli 55 hastaya uygulandı. Hastalardan iki grup oluşturuldu. İlk grupta nano laser excimer teknolojisine sahip dental implantlar ile tedavi edilmiş hastalar, diğer grupta ise mikro pürüzlendirilmiş

yüzeyle sahip dental implantlar ile tedavi görmüş hastalar yer aldı. Bu çalışmada Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Ameliyathanesinde bu iki farklı yüzeyle sahip dental implant tedavisi görmüş hastaların 0. ay, 3. ay, 6. ay ve 12. ayda plak indeksi (silness-löe), gingival indeks (löe-silness), sondlamada kanama indeksi, cep derinliği, OHIP-14 TR (Oral Health Impact Profile 14 Turkey (Ağız Sağlığı Etki Profili 14 Türkçe)) testi, Pembe Estetik Skor/Beyaz Estetik Skor (PES/BES, Pink Esthetic Score/ White Esthetic Score, PES/WES) verileri kayıt altına alınmıştır. Aynı dönemlerde marjinal dokularda meydana gelebilecek krestal kemik rezorbsiyonlarını belirleyebilmek için, Rinn Holder kullanılarak paralel teknikte periapikal filmler alınmıştır.

Klinik parametreler açısından; gingival indeks değerleri, plak indeks değerleri, kanama indeks değerleri bakımından tüm zamanlarda gruplar (nano laser excimer teknolojisi ve mikro pürüzlendirilmiş yüzey) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamazken; cep derinliği bakımından nano laser excimer teknolojisi yüzeyine sahip dental implant grubunun cep derinliği 3. ay değeri, mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubuna göre anlamlı derecede daha düşük bulunmuştur.

Radyolojik olarak mezial-distal marjinal kemik kaybı değerleri bakımından, tüm zamanlarda gruplar (nano laser excimer teknolojisi ve mikro pürüzlendirilmiş yüzey) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulundu ( $p<0,05$ ). Mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunun radyolojik mezial-distal marjinal kemik kaybı değerinin, tüm zamanlarda nano laser excimer teknolojisi grubuna göre anlamlı derecede daha düşük olduğu saptandı.

Tüm zamanlardaki (0. ay, 3. ay, 6. ay ve 12. ay) OHIP değerleri bakımından, mikro pürüzlendirilmiş yüzey ve nano laser excimer teknolojisi arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $p>0,05$ ).

Toplam PES ve BES değerleri arasında, tüm zamanlardaki (0. ay, 3. ay, 6. ay ve 12. ay) değerleri bakımından mikro pürüzlendirilmiş yüzey ve nano laser excimer teknolojisi arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ( $p>0,05$ ).

Bu tez çalışmamızın sonuçlarına göre; diş eksiklikleri rehabilitasyonunda kullanılan dental implant materyallerinin yüzey özelliklerinin marjinal dokular

üzerinde etkili olabileceğini saptadık. Ayrıca marjinal dokuda meydana gelen değişikliklerin, dental implant rehabilitasyonlarının estetiğini ve hasta memnuniyetini de etkilediğini düşünmekteyiz. Bunun yanısıra dental implant uygulamaları yapan diş hekimlerinin yapacağı rutin kontrollerin, dental implant başarısını artıracakı kanaatindeyiz.

**Anahtar kelimeler:** Dental implant, Marjinal kemik kaybı, İmplant yüzeyleri, Platform switch, Platform plus, OHIP.





## SUMMARY

The use of dental implants with high success rates in the treatment of dental deficiencies has increased considerably. Therefore, many implant surfaces have been developed. Dental implants have to be checked at regular intervals, although the surface properties are improved. In order to determine the possible negative situation, patients should be followed up with all clinical and radiological methods.

The success of treatment with dental implants is directly related with formation of osseointegration. Osseointegration; it is defined as a direct structural and functional connection between the live bone and the implant surface carrying the loads. The surface characteristics of the implant are very important in providing osseointegration.

Some parameters are checked evaluate dental implants. These are; bleeding index, probe depth in probing, mobility of the implant, presence of infection, pain and paresthesia. In addition, marginal bone loss is also accepted as a criterion.

Patient satisfaction is affected by many factors. Some symptoms may which may reduce the level of satisfaction after treatment be more disturbing by different patients. Therefore, patient-based assessment, oral health-related quality of life assessment has recently become popular with the OHIP test.

In recent years, aesthetic is another subject that is closely related to patient satisfaction in dental implant applications. Patients should have satisfied aesthetics at the end treatment. Therefore, Pink Aesthetic Score / White Aesthetic Score (PES / WES) data has been used more frequently in recent years.

Two different types of 117 dental implant models with nano laser excimer technology (Biohorizons®, Bone Level, USA) and micro roughened surface (Zimmer®, Bone Level, Germany) were applied to 55 patients. Two groups of patients were formed. The first group included patients treated with dental implants with nano laser excimer technology, and the other group included patients treated with dental implants with micro-roughened surfaces. In this study, the patients who were treated with dental implants at the Dicle University Faculty of Dentistry, Oral, Dental and Maxillofacial Surgery, were treated with these two different surfaces. Löe-silness), hemostatic hemorrhage index, pocket depth, OHIP-14 TR (Oral Health Impact Profile

14 Turkey) test, Pink Aesthetic Score / White Aesthetic Score (PES / BES, Pink Esthetic Score / White Esthetic Score, PES / WES data are recorded. In order to determine the crestal bone resorption in marginal tissues during the same period, periapical films were taken using Rinn Holder in parallel technique.

In terms of clinical parameters; While there was no statistically significant difference between groups (nano laser excimer technology and micro roughened surface) at all times in terms of gingival index values, plaque index values, bleeding index values; The depth of pocket of the dental implant group with nano laser excimer technology surface was found to be significantly lower than the micro roughened surface group.

There were statistically significant differences between the groups (nano laser excimer technology and micro roughened surface) at all times in terms of radiological mesial-distal marginal bone loss values ( $p < 0.05$ ). Radiological mesial-distal marginal bone loss value of micro roughened surface group was found to be significantly lower than nano laser excimer technology group at all times.

No statistically significant difference was found between micro-roughened surface and nano laser excimer technology in all times (0 months, 3 months, 6 months and 12 months) in terms of OHIP values ( $p > 0.05$ ).

There was no statistically significant difference between the values of total PES and WES values, all times (0 months, 3 months, 6 months and 12 months) in terms of micro roughened surface and nano laser excimer technology ( $p > 0.05$ ).

According to the results of this study; we determined that the surface properties of dental implant materials used in dental deficiencies rehabilitation may be effective on marginal tissues. We also think that changes in marginal tissue affect the aesthetics of dental implant rehabilitation and patient satisfaction. In addition to this, we believe that the dental tests performed by dental dentists will increase dental implant success.

**Key words:** Dental implant, Marginal bone loss, Implant surfaces, Platform switch, Platform plus, OHIP

## 1.GİRİŞ VE AMAÇ

Dental implantlar; total ya da parsiyel dişsiz hastaların, fonksiyon ve estetiğini tekrardan kazanmak amacıyla yapılacak protez rehabilitasyonunda yaygın olarak kullanılan biyouyumlu materyallerdir (1).

Titanyum elementinden, şekil ve yüzey özellikleri modifiye edilerek üretilen dental implantların, alveoler kemiğe yerleştirilmesiyle beraber iyileşme süreçleri başlar. Başlangıçta çevre kemikte oluşan rezorpsiyonu takiben, yaklaşık 3/6 aylık dönemde implant etrafında yeni kemik dokusu oluşumu ve mineralizasyonu gerçekleşir. Bu dönem implantın “osseointegrasyon” sürecidir. Bu dönem sorunsuz tamamlandığı takdirde dental implantların protetik tedavileri yapılmaktadır (2).

Bir implantı başarılı olarak değerlendirebilmemiz için, klinik olarak mobil olmaması ve osseointegre olması gerekir. Osseointegrasyon kavramı histolojik bir terimdir ve Branemark ile arkadaşları tarafından ‘canlı kemik dokusu ile yükleme altındaki implant yüzeyi arasındaki direkt yapısal ve işlevsel bağlantı’ olarak tanımlanmıştır (3, 4).

İmplantların diş kayıplarını telafi etmesinden bu yana çeşitli materyallerden yapılan, pek çok farklı dizayna ve yüzey özelliğine sahip dental implantlar piyasaya sürülmüştür (5). Bu, farklı implantlarla ilgili yapılan klinik çalışmaların sonuçlarını karşılaştırabilmek ve uygulanan tedavinin başarısını değerlendirebilmek için önem taşımaktadır. Şüphesiz bu bilimsel araştırmalar sonucu elde edilen verilerin doğruluğunu ve başarısını gösterebilmek için, tarafsız ve kanıta dayalı bilgi gerekmektedir (6).

Diş kayıplarının olduğu bölgelerdeki mevcut kemiğin dansitesi veya kalitesi, implant tasarımı ve yüzey özellikleri, tedavi protokolü, cerrahi yaklaşım seçenekleri, iyileşme zamanını ve protetik aşama sırasındaki yüklemeyi belirleyen faktörlerdendir (7).

Uzun dönem yapılacak takipler sonucu dental implantların başarısını değerlendirmek, bazı parametreler aracılığıyla mümkündür. Bunlar; kanama indeksi, sondalamada cep derinliği, implantın mobilitesi, enfeksiyon varlığı, ağrı ve parestezi

gibi kriterlerdir. Bunların yanısıra, radyolojik olarak marjinal kemik kaybı da kriter olarak kullanılmaktadır (8).

Birçok materyal ve uygulama yöntemi olmasına karşın, başarısız uygulamaların var olmasının önüne geçilememiştir (9). Osseointegrasyonu tamamlanmış dental implantlarda başarısızlık görülme sebepleri; yetersiz kemik kalitesi ve miktarı, kemik iyileşmesine olumsuz etki eden medikal tedavi varlığı, kontrol edilemeyen hasta alışkanlıkları (bruksizm, aşırı sigara tüketimi, yetersiz ağız hijyeni), yetersiz cerrahi planlama ve teknik, okluzal aşırı yük ve stresler, periimplantitis, kötü ağız hijyeni ve diğer faktörlerdir (10, 11). Bu tür başarısızlık nedenlerinin sonucu olarak implantın çevresinde meydana gelen kemik kaybı nedeniyle implantlar kaybedilmektedir (3, 7, 12). Bu yüzden dental implant başarısını değerlendirmede kullanılan en yaygın parametre, marjinal kemik kaybıdır (13). Dental implant uygulamalarında protetik yüklemeyi takiben ilk bir yıl için 1,5 mm, sonraki yıllarda ise 0,2 mm kemik kaybı normal olarak kabul edilmektedir (7, 14). Bu konuda en geniş kabul görmüş kriterler, Alberkston ve arkadaşları tarafından tanımlanmıştır (3, 7).

Hasta memnuniyeti ise birçok faktörden etkilenmektedir. Her hastalık için farklı semptomlar vardır ve bu semptomlar hasta açısından farklı algılanabilir. Bazı semptomlar, farklı hastalar tarafından daha rahatsız edici bulunabilir ve bu da tedavi sonrası memnuniyet seviyesini düşürebilmektedir (15). Bu nedenle hasta tabanlı değerlendirme, ağız sağlığı ile ilgili yaşam kalitesi (ASYK, Oral Health Related Quality of Life, OHRQoL) kavramı son zamanlarda popüler bir hale gelmiştir (16). Son yıllarda dental implant uygulamalarındaki hasta memnuniyetini yakından ilgilendiren bir diğer konu ise, estetikdir. Tedavi sonucunda, estetik olarak hastaların tatmin edilmesi gerekir. Bu yüzden Pembe Estetik Skor/Beyaz Estetik Skor (PES/BES, Pink Esthetic Score/White Esthetic Score, PES/WES) verileri son yıllarda daha sık kullanılmaktadır (17).

Bu çalışmanın amacı; iki farklı yüzey özelliğine sahip 117 dental implantın, belli aralıklarla alınmış kontrol radyografilerinde ve periodontal indekslerinde ortaya çıkan farklılıkları, klinik ve radyolojik olarak araştırmaktır. Ayrıca ortaya çıkan bu farklılıkları yaş, cinsiyet, ön-arka bölge, alt-üst çene, protez tipi ile implant çevresindeki marjinal kemik kayıplarını ilişkilendirmek ve incelemektir.

Dental implantların boyun bölgelerinde meydana gelen kemik rezorbsiyonları hakkında çok çeşitli klinik, radyolojik ve deneysel çalışma literatürde olmasına karşın, nano laser excimer teknolojisi ve mikro pürüzlendirilmiş yüzey özelliğine sahip implant sistemlerinde boyundaki kemik rezorbsiyonunun karşılaştırmalı olarak incelenmesi üzerine yapılmış bir çalışma yoktur.

Mevcut literatürlerde yayınlanmış çalışmalardan farklı olarak planladığımız bu araştırmamızda; farklı bir implant yüzeyinin, farklı protetik restorasyonlarda ve farklı çene lokasyonlarında ne derecede kemik rezorbsiyonuna neden olduğunun saptanmasının yanısıra hastanın tedavi sürecini değerlendirebilmesi için OHIP-14 testini yapmayı da hedefledik. Bu çalışma amacına ulaştığı takdirde farklı implant yüzeylerinin marjinal dokulara etkisi hakkında bilgi verip, ileride yapılacak araştırmalara ışık tutacağı kanısındayız.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. KEMİK

#### 2.1.1. Kemiğin yapısı

Kemik; dokulara destek olarak vücudun iskelet yapısını oluşturan, iskelet sisteminin hareket etmesini sağlayan, kan yapımında en önemli doku olan kemik iliğini bulunduran ve kalsiyum, fosfor, sodyum, magnezyum gibi çeşitli minerallerin deposu olan sert bir dokudur (18).

Kemik, içinde çeşitli hücreleri barındıran, ana yapısı kollajen ve proteinler olan ve kemik minerallerinden meydana gelen bir dokudur. Çeşitli mineraller barındırmasından ötürü endokrin ve metabolik koşullara da duyarlıdır. Kaslarla beraber vücudun hareket etmesinde rol almasıyla birlikte, kemiğin diğer önemli özelliklerinden biri de dışarıdan gelen mekanik uyarılar doğrultusunda hacmini, şeklini ve içeriğini yönlendirebilen, yapısal olarak kendini yineleyebilen bir doku olmasıdır (19). Kemik ortalama % 67 inorganik yapı ve % 33 organik matriksten oluşmasına karşın; kemiğin bileşimi yaşa, diyet ve sistemik hastalık durumuna göre farklılık gösterebilir (20).

#### 2.1.2. Kemik dokusunun kimyasal yapısı

##### 2.1.2.1. İnorganik Yapı

Kemik dokusu yaklaşık olarak % 65 oranında inorganik matriksten oluşur. Bu inorganik matriksin büyük çoğunluğunu hidroksiapatit oluşturur. Matriksin yapısına ilk olarak kalsiyum ve fosfor olmak üzere sitrat, magnezyum, karbonat, sodyum, flor ve su girer. Yaşın ilerlemesine bağlı olarak, mineral matriksin durumu değişir; kalsiyum ve karbonat oranı artarken, fosfat, magnezyum ve suyun oranı azalır (20).

Hidroksiapatit ve kollajen lifler arasındaki ilişkiye bağlı olarak, kemiğin sertliği ve dayanıklılığı değişebilir. Kemiğin dekalsifiye edilmesinden sonra, şeklini korumasına rağmen bir tendon kadar esnek hale gelebilir. Kemiğin organik kısmının kaldırılması halinde ise kemik ilk halini korumasına karşın, kolayca kırılabilir hale gelmektedir (20).

### **2.1.2.2. Organik matriks**

Kemiğin organik matriksini; kollajen ve kollajen lifler arasında bulunan esas madde oluşturur. Kemiğin organik matriks kısmı, kemiğin biyokimyasal, yapısal ve mekanik özelliklerini ortaya çıkartır (21).

Organik matriksi oluşturan kollajen, fibröz bir doku olması nedeniyle dokuların deformasyona direnç göstermesini ve böylece dokunun şeklini korumasını sağlar. Ayrıca kollajen doku ekstrasellüler matriksin temel proteindir. Vücuttaki toplam proteinin % 30'unu, vücut ağırlığının ise % 6'sını kollajen doku oluşturur. Kollajenler buldukları dokuya göre yapısal ve fonksiyonel benzerlik gösteren değişik formlarda bulunabilirler (22).

### **2.1.3. Kemik Hücreleri**

Osteoprogenitör hücreleri ile osteoblast, osteoklast ve osteosit hücreleri kemiğin temel hücresel yapısını oluşturur.

#### **2.1.3.1 Osteoprogenitör Hücreler**

Osteoprogenitör hücreler, kemiğin iç ve dış kısmını kaplayan periosteum ve endosteumda bulunan hücrelerdir. Bu hücreler gerektiğinde diğer tip kemik hücrelerine dönüşebilme özelliği taşırlar, bu yüzden şekilleri morfolojik olarak tanımlamak zordur (23)

Mezenkim kaynaklı olan osteoprogenitör hücreler, büyüme sırasında aktif rol alırlar. Bu hücreler ilerki yaşlarda kemik internal reorganizasyonu, fraktür iyileşmesi ya da farklı tipteki yaralanma durumunda aktive olabilir ve osteoblast ile osteoklast gibi diğer tip kemik hücrelerine dönüşebilir (24).

#### **2.1.3.2. Osteoblastlar**

Mezenkim kaynaklı olan osteoblastlar, osteoklastlar tarafından gerçekleştirilen kemiğin rezorbsiyonunda ve kalsifikasyonunda görev alırlar. Kalsiyum ve fosfatın hücre içine ve dışına akışını düzenler. Bölünme ve fonksiyon özellikleri olmamasına karşın, kemik yapımından sorumludurlar.

Kemik oluşumunda rol alan osteoblastlar 20-30 µm çapında olup; büyük bir çekirdek, hücresel uzantılar, hücreler arası bağlantılar, endoplazmik retikulum, golgi aparatı ve içleri kollajenle dolu salgı kesecikleri barındırırlar. Osteoblastlar; osteokalsin, osteopontin, osteonektin, proteoglikanlar gibi yapısal proteinleri ve sitokinleri, büyüme faktörlerini, prostoglandinler ve alkalin fosfataz gibi matriks elemanlarını salgırlar (25).

Osteoblastlar kemiğin dış kısmında tek tabaka halinde dizilmişlerdir. Salgıladıkları osteosit madde yönünde sitoplazma uzantıları yaparak diğer hücrelerle ilişki kurarlar. Mineral matriksin çökmesi sonucunda uzantılarının bulunduğu yerlerde kanalcıklar meydana gelir, kemik yapımı ilerlediğinde doku içinde hapsolür ve osteositlere dönüşmeye başlarlar (20, 26).

#### **2.1.3.3. Osteositler**

Kemik matriksi içine hapsolan osteoblastlar, osteosit olarak isimlendirilir. Kemik oluşumu sırasında lakünler içinde gömülü kalan osteoblastlar, organellerini kaybetmesi sonucu osteositlere dönüşürler (27).

Osteositler kalsiyum durumunu kontrol ederek kemiğin mineral direncini düzenlemek, kemiğin remodelling durumlarını kontrol etmek gibi temel görevler üstlenmiştir. Osteosit miktarındaki yükseliş, kemik yapımıyla doğru orantılıdır (28, 29).

#### **2.1.3.4. Osteoklastlar**

Osteoklastlar çok çekirdekli olup, çapları 20-100 µm arasında değişir. Kaynağını kemik iliğindeki hematopoetik kök hücrelerinden alan ve kemik rezorpsiyonunda görev alan hücrelerdir. Kemik rezorpsiyonu durumunda osteoklastlar sayıca artar (30).

Osteoklastların buldukları yerler, kemik trabeküllerinin yüzeyi ve Howship boşluklarıdır. Kemik yüzeyine bağlanmayı integrinler aracılığıyla yapan osteoklastlar, tutdukları bölgede kemiği izole ederek yıkıma uğratırlar (28, 30).

#### **2.1.4. Kemik Dokusu Tipleri**

Kollagen liflerin doku içerisindeki durumuna göre kemik dokusu ikiye ayrılır.



**Primer Kemik:** Embriyonik dönemde gözlenebilen ilk kemiktir. Hücre bakımından zengin olan bu kemik, ilerki dönemde lamelli kemiğe dönüşür. Primer kemik dokusu, erişkin kemiği ile aynı mekanik özellikleri taşımaz (18).

**Sekonder Kemik:** Kemik dokusunun gelişimi sırasında, primer kemiğin yerine matriksi lamelli düzenleme gösteren sekonder kemik gelişir. Sekonder kemik morfolojik açıdan spongioz (süngerimsi) ve kompakt (kortikal) kemik olarak iki gruba ayrılır (26).

Kortikal kemik yapısal olarak homojen, sıkı ve kompakttır. Kompakt kemikte, uzun eksene paralel seyreden Havers kanalları bulunur. Bu kanallar yan kanallar olarak da bilinen Volkmann kanalları ile birbirine bağlanmış olup, kemik iliği boşluğu ile periost arasındaki geçişi sağlarlar. Bu kanalların diğer ismi besleyici kanallardır. Kompakt kemik, yetişkin bir insan iskeletinin yaklaşık olarak % 80'inini oluşturur (28).

Spongioz kemik ise, kemik trabeküllerinin birbiriyle bağlantı halinde olduğu süngerimsi bir yapıdadır. Bu tip kemik, trabekülleri arasında birbiriyle anastomoz halinde olan irili ufaklı boşluklara sahiptir. Spongioz kemik vücut kemiklerinin % 20'sini oluşturmasının yanısıra; mekanik etkilere karşı oldukça dirençsizdir ve bu yüzden de kolayca kırılabilir (28).

#### **2.1.5. Kemik Dokusunun Mikroskopik Yapısı**

Mikroskopik olarak kemik dokusunun 4 başlığı vardır:

1-Woven kemik

2-Komposit kemik

3-Lameller kemik

4-Bundle kemik

##### **2.1.5.1. Woven Kemik**

Çok hızlı meydana geldiğinden ötürü, iyileşme döneminde önemli rol oynar. Lameller yapı veya havers kanallarından yoksun olduğu için yumuşaktır, bu nedenle

biyomekanik direnci düşüktür. İyileşme esnasında woven kemik, faz 1 kemik olarak isimlendirilir. Hızlı bir şekilde rezorbe olduktan sonra, daha olgun lameller kemik olan faz 2 kemik safhasına geçer.

#### **2.1.5.2. Kompozit Kemik**

Woven kemiğin lameller kemiğe geçişi olarak tanımlayabiliriz.

#### **2.1.5.3. Lameller Kemik**

Lameller kemik çok yavaş oluştuğundan dolayı, vücuttaki en dirençli ve olgun kemiktir. Lameller kemik tabakalar halinde meydana gelir.

#### **2.1.5.4. Bundle Kemik**

Ligamenler ve eklemlerin çevresinde görülen kemik tipidir (31).

#### **2.1.6. Kemik Büyüme ve Gelişiminin Evreleri**

Genetik ve fiziksel etkenler, kemiğin büyümesinde ve gelişiminde etkilidir. Kemiğin yüzeyinde bulunan periost tabakasındaki osteoblastlar; kemiğin enine büyümesinde ve gelişiminde rol alırlar. Kemiklerin boylarının gelişimi ise, endokondral kemikleşme ile açıklanabilir (25).

##### **2.1.6.1. Modelling (şekillendirme)**

Büyüme ve şekillendirme birbiri ile alakalı durumlardır. Şekillendirme, kemik ve eklem dokularının büyüklük, şekil, hacim, anatomi ve büyümesi ile ilgilidir. Şekillenme sürecini rezorbsiyon ve kemik yapımı mekanizmalarıyla tanımlayabiliriz. Büyüme esnasında kemik yapımı, kemik rezorbsiyonundan daha hızlı gerçekleşir (25).

##### **2.1.6.2. Remodelling (yeniden şekillendirme)**

Kemikteki remodelling işlemi ile, metabolik ve biyomekanik olarak çevre şartlarında varlığını sürdürebilen kemik üretimi elde edilir. Yaşın ilerlemesiyle kalitesi düşen ya da ağırsı yapıdaki kemiğin önce rezorbe olması, daha sonra da o alanda lameller yapıda yeni kemiğin meydana gelmesine 'yeniden şekillendirme' denir. Ömür boyu süreklilik gösteren yeniden şekillenme ile kemiğin yenilenmesi, kalsiyum metabolizmasının düzenlenmesi ve kemikte oluşan hasarların onarımı sağlanır.

Yeniden şekillendirme ile kemiğin boyutu ve şekli değişmez. Modelling mekanizmasının aksine, remodelling işlemi ömür boyu devam eder (25).

### **2.1.7. Kemik Yoğunluğu**

Dental implantların biyomekanik açıdan fonksiyonel kuvvetlere karşı dirençli olabilmesi için gerekli olan primer fiksasyonun elde edilmesinde, kemik miktarı ve yoğunluğunun değerlendirilmesi önem taşımaktadır (32). Kemik dansitesinin dental implantların başarısı üzerine etkisi uzun dönemdir araştırma konusu olmuştur. Linkow ve Cherche kemik yoğunluğunu üç ana gruba ayırmıştır.

**Sınıf I kemik yapısı:** Kemiğin içerisinde eşit miktarda dağılmış trabeküller mevcuttur.

**Sınıf II kemik yapısı:** Kansellöz kemiğin daha yoğun olduğu ancak daha az düzenli kemik yapının var olduğu kemik yapısıdır.

**Sınıf III kemik yapısı:** Trabeküler kemiklerin arasında geniş bir alanda kemik iliği bulunmaktadır.

Araştırmacılar implant uygulamalarında en ideal kemiğin Sınıf I olduğunu, Sınıf II kemikte ise Sınıf I kadar olmasa da başarılı sonuçlar alınabileceğini, Sınıf III kemikte ise başarı şansının düşebileceğini ve dental implant kayıplarının görülebileceğini rapor etmişlerdir (33).

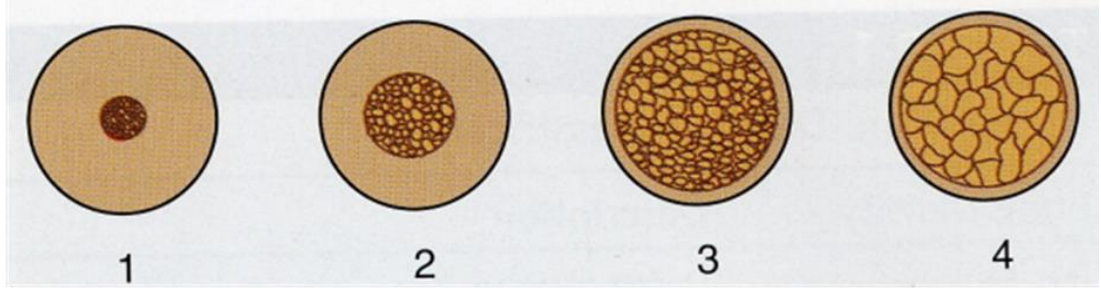
Leckholm ve Zarb ise çene kemiklerinin ön kısımlarında dört ayrı özellikte kemik durumu saptamışlardır;

**Kalite I:** Homojen kompakt kemik

**Kalite II:** Kalın kompakt kemiğin içerisinde yoğun trabeküler kemik

**Kalite III:** İnce kompakt kemiğin içerisinde yoğun trabeküler kemik

**Kalite IV:** İnce kompakt kemiğin içerisinde az yoğunlukta trabeküler kemik bulunmaktadır (34) (Şekil-1).



Şekil-1: Leckholm ve Zarb'a göre kalan kemik klasifikasyonu (34)

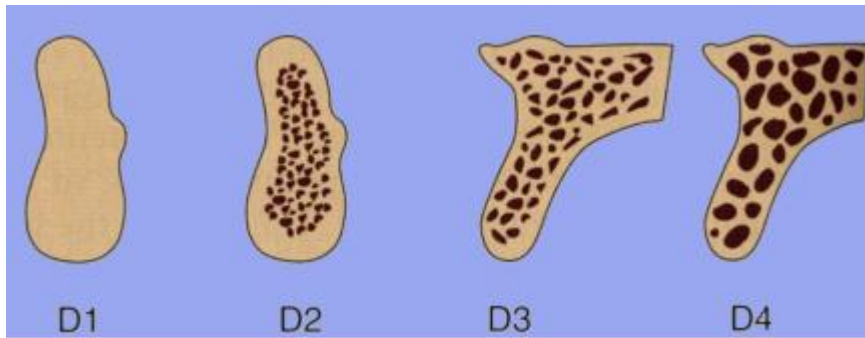
Misch isimli araştırmacı ise 1988'de, kemiğin trabeküler ve kortikal özelliklerini dikkate alarak yaptığı sınıflamada kemik kalitesini, dört ana başlıkta toplamıştır:

**D1 kemik:** Mineralizasyon yoğunluğu yüksek olan büyük çoğunlukta kompakt kemikten meydana gelmiştir. Genellikle rezorbsiyon oranı yüksek olan dişsiz anterior mandibulada bulunur.

**D2 kemik:** Kemiğin iç tarafında bulunan kalın trabeküler kemiği kalın kompakt kemik örtmüştür.

**D3 kemik:** Kemiğin iç tarafında bulunan zayıf trabeküler kemiği ince kompakt kemik örtmüştür.

**D4 kemik:** Kemiğin büyük çoğunluğunu trabeküler kemik oluşturmaktadır. Kortikal kemiğin varlığı ya çok az miktarda ya da yok sayılacak kadardır (35, 36) (Şekil- 2).



Şekil-2: Misch'e göre kalan kemik yapısının sınıflandırılması (36).

Yapılan çalışmalarda mandibula ve maksillanın kemik karakterleri, bölge ve yoğunluk açısından farklılık göstermektedir (37). Maksillada D1 tipi kemiğe büyük olasılıkla rastlanılmamaktadır. Mandibulada ise anterior bölgede % 6, posterior bölgede ise % 3 oranında D1 tipi kemik görülmektedir. D2 kemik tipi ise mandibulada daha çok karşılaştığımız kemik tipi olup, alt çene anterior bölgede % 66, posterior bölgede ise % 50 oranında rastlanılmaktadır. D3 tipi kemik çoğunlukla maksillada görülmektedir. Anterior maksilla % 65 oranında D3 tipi kemikten meydana gelmektedir. D4 tipi kemik ise çoğunlukla maksiller posterior alanda bulunmaktadır (37, 38).

## **2.2. DENTAL İMPLANTLAR**

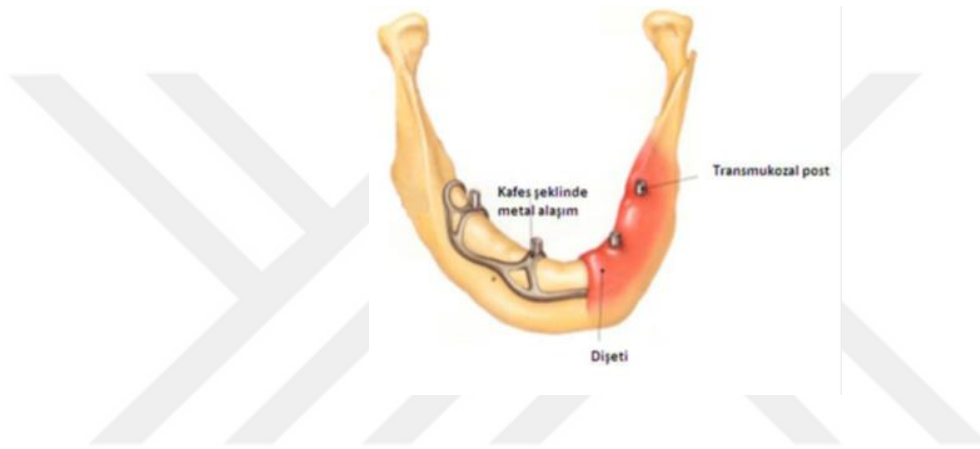
### **2.2.1. Dental İmplantların Tarihçesi**

Dental implantlara yönelik en eski bilgi, Çin imparatorlarından Chin Nong'un M.Ö 3216 ve Hon-Ang-Tu'nun M.Ö 2637 yıllarında yaptırmış oldukları akupunktur, altın ve gümüş iğneler, diş transplantasyonları ve reimplantasyonları gibi, o dönemde uygulanan tıbbi tedavilerde geçmektedir. Ruy isimli araştırmacı (1998), Maya uygarlığı zamanında inorganik yapıdan meydana gelmiş materyallerin de insanlarda eksik olan dişlerin yerlerine implante edildiğini ve 1931'de Poponoe Honduras'ta M.S 600'lü yıllarda, bu tip bir mandibula kemiğine rastlanıldığını bildirmiştir. Günümüzde Harvard Arkeoloji ve Etnoloji Müzesi'nde bulunan bu çene kemiğinde, eksik olan üç anterior dişin yerine, deniz hayvanlarından elde edilen kabuklara diş formu verilerek ilgili bölgeye implante edildiği görülmüştür. Yapılan araştırmalarda deniz hayvanlarından elde edilen kabukların implantasyonlarının etrafında, bir ossifikasyonun geliştiği rapor edilmiştir. Ayrıca bu implantasyon işleminin, insanın hayattayken gerçekleştirilmiş olduğunun en iyi kanıtı olarak gösterilmiştir (9, 39-41).

İmplantın tarihsel incelemesine devam edecek olursak; 12. yüzyılda, Abulcasis di Zaera, çekimi yapılmış bir dişin olduğu yere bir inek dişinin transplante edilebileceğini ileri sürmüştür. 16. yüzyılda Fransa' da Paré tarafından dişi çekilen bir prensese, hizmetkarlarından birinin dişi transplante edilmiştir. 1633 yılında Dupont eksterne edilen dişin, kısa bir süre zarfında reimplantasyonunun önemini anlatmıştır. Ama bu duruma karşı çıkan otoriteler de olmuştur. 1714 yılında Fransız Dionis çekilmiş bir

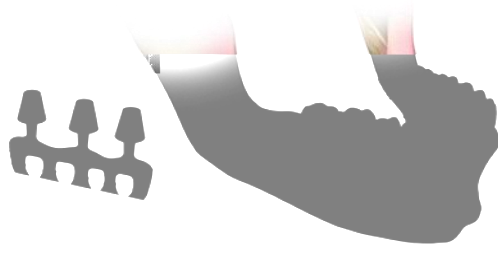
dişin reimplante edildikten sonra, hiçbir zaman ilk durumu gibi olamayacağını bildirmiştir (41, 42).

Reimplantolojinin yerini implantolojiye bırakmasından sonra, 1938 yılında Strock tarafından vidaya benzer yapıda içi dolu olan bir implant tasarlanmıştır. Bu tasarımın yanısıra 1940 yılında Strock tarafından ilk defa endodontik implantlar da tanımlanmıştır. 1938 yılında Dahl, implantı kemiğin içinden ziyade, kemiğin üstüne yerleştirme fikrini ileri sürerek, subperiostal implantları geliştirmiştir. Subperiostal implantlar en eski implant modellerinden biridir (41-44) (Şekil-3).



**Şekil-3:** Subperiostal İmplantlar (44)

1947 yılında Formiggini tarafından, implantın daha sabitleşmesini sağlamak amacıyla yeni bir implant dizaynı tasarlanmıştır. Bunun için kemiğin implantın kıvrımlarının arasına girmesi için içi boş olan, vidaya benzer bir implant geliştirilmiştir. Strock ve Formiggini' den ilham alan Sollier ve Chercheve 1953 yılında, kemik içi implantın vertikal yönde de boyunun uzatılması fikrini ortaya atmışlar ve böylelikle transossöz implantı geliştirmişlerdir. 1967 yılında ise Leonard Linkow isimli araştırmacı tarafından titanyum kaynaklı blade implantlar tanıtılmıştır. Blade tipi implantların, boyun genişlik ve uzunlukları kemik içi gerilmeleri etkilemektedir (41, 42, 45) (Şekil-4).



**Şekil-4:** Blade Tipi İmplant (45)

Yapılan çalışmalarda, implantların doğal diş çevresindeki periodontal ligamente benzer bir bağ dokusu oluşturduğu ve bu bağ dokusunun implantlara gelen yükler için bir amortisör gibi davranacağı düşüncesi hakimdi (46, 47).

1960 yıllarında İsveç'te Branemark ve arkadaşları tarafından başlatılmış deneysel çalışmalar doğrultusunda, titanyumdan kaynaklı silindirik yapıdaki implantlar klinik olarak insanlarda uygulanmaya başlanmıştır. Bu çalışmaların sonucunda, implant uygulamaları ile osseointegrasyonu tanımlamışlardır. Linkow tarafından benimsenen implant yüzeyi ile kemik arasında periodontal ligamente benzer bir fibröz dokunun oluşması fikrine karşılık, Branemark ve arkadaşları titanyum ve kemik arasında herhangi bir doku olmaksızın çok sıkı bir temasın meydana gelmesini bir başarı kriteri olarak belirtmişlerdir (41, 42).

### **2.2.2. Kemik İçi Yivli İmplantlar (endossöz)**

Kaybedilen dişlerin yerine yapılan restorasyon seçeneklerinden biri de, protetik restorasyona destek olmak amacıyla uygulanan kemik içi titanyum implantlardır. Kullanılan bu yöntemde tek parça ve iki parça olmak üzere iki tür implant seçeneği bulunmaktadır. Tek parça implantlar uygulanırken tek aşamalı cerrahi protokol uygulanmaktadır, ancak osseointegrasyon süresi boyunca dental implantlar ağız ortamına açık olduğundan dolayı enfeksiyon gelişme olasılığı yüksektir. Ayrıca bu durum enfeksiyona bağlı kemik rezorbsiyonunun ilk cerrahi uygulamadan sonra başlaması anlamına gelmektedir. Tek parça sistemlerde uygun protetik restorasyonun yapılabilmesi için, bu sistemlerin kret üzerinde yer alan parlak abutment kısımlarından aşındırma yapılması da gerekebilmektedir (48).

Protetik restorasyonlarda; tek parçalı implantlara kıyasla iki parçalı implantların üst yapısı daha uyumludur. Bu tip dental implantlar üç kısımdan oluşmaktadır; implant gövdesi, abutment ve vida. İki parçadan meydana gelen dental implantların restorasyonları siman veya vida ile yapılabilir.

Peri-implanter dokuların sağlıklı olması, fonksiyon ve estetiğin uzun dönemde sağlanabilmesi ile doğru orantılıdır (49). Dental implantların uzun dönem başarısında krestal kemik miktarındaki değişimler çok önemlidir (50). İki parça halinde uygulanan dental implantlarda, protetik restorasyon tamamlandıktan sonraki ilk bir yıl içinde krestal kemikte remodelasyon ve rezorbsiyonun meydana geldiği belirtilmiştir (51). Dental implant restorasyon uygulanmasının ardından birinci yılın sonunda, krestal kemik miktarının implant-abutment seviyesinden ortalama 1,5-2 mm apikale doğru değişim gösterdiği saptanmıştır (52). Krestal kemikteki bu değişim; implant-abutment seviyesindeki strese, yine aynı seviyede bulunan mikroaçıklığa ve bu açıklığa bağlı gelişen mikrosızıntı ve mikrohareketliliğe bağlı olarak gelişir (51, 53-55).

İmplant ile kemik arasında meydana gelen başarısızlığın fonksiyondan ziyade, bakteriyel enfeksiyon ya da cerrahi işlem sırasında oluşan travmadan dolayı oluşabileceği belirtilmiştir (54). Dental restorasyon işlemi takiben meydana gelen fonksiyonel kuvvetler altındaki başarısızlıklar; implant çevresindeki kemiğin aşırı yüklenmesi, implant tasarımı ya da protetik restorasyonun uygun olmaması ve cerrahi esnasında yanlış implant yerleşimi ile gelişebileceği açıklanmıştır. Özetle, dental implant ile kemik arasında meydana gelen aşırı stres durumlarının oluşabileceği ve bu yüzden kemik dokudaki gerilmenin rezorbsiyonu başlatabileceği belirtilmiştir (56).

#### **2.2.2.1. İmplant – Abutment Bağlantı Şekilleri**

İmplantın gövde bölümü, implant-abutment bağlantısı bakımından farklı şekillerde dizayn edilmiştir. İmplantın abutment parçası ya implantın eksternal bölümüne (eksternal bağlantı) veya implantın iç kısmına (internal bağlantı) yerleşebilir (57). İnternal bağlantılar, implant ve abutment yüzeylerinin durumuna göre 8'den 11 dereceye kadar açılan konik, üçgensel veya hegzagonal (altıgen) gibi çeşitli şekillerde tasarlanmıştır (58).



Eksternal hegzagonal bağlantılar, internal hegzagonal bağlantılara kıyasla daha kötü kuvvet dağılımına sahiptir. Dental implantların bir parçası olan titanyum abutmentler için yapılan birçok çalışmada, abutment-implant birleşiminin uzun dönem başarısı üzerine bağlantı çeşitlerinin etkisi değerlendirilmiştir. Eksternal bağlantılarda yaşanan en büyük problemler, abutment vidasının kırılması veya gevşemesidir. Yapılan 3 yıllık bir çalışmada, eksternal bağlantılarda karşılaşılan en büyük teknik problemin, abutment vidasının gevşemesi olduğu anlaşılmıştır. Yapılan başka bir araştırmada ise, internal konik bağlantının eksternal bağlantıya kıyasla eğilmeye karşı direncinin ve dayanıklılığının daha yüksek olduğu bildirilmiştir (33, 58).

Abutment ve implant arasında 'frictional locking' denilen sürtünerek kilitlemenin olmadığı internal hegzagonal bağlantı tipindeki sistemlerde, kuvvetlerin vidaya aşırı yüklenmesine sebep olabilir (58). Buna bağlı olarak da, vidanın gevşeme veya kırılmaya karşı daha yatkın hale geldiği belirtilmiştir (59).

İnternal konik bağlantıya sahip sistemlerde; birbirine paralel olan duvarların implant-abutment arasında sıkı bir bağlantı sağlanmaktadır. Bu sistemde stabiliteyi ve fiksasyonu yalnızca vida sağlayamaz, abutment ve implantın konik yüzeyi boyunca meydana getirdiği sürtünmelerinin sonucunda abutmentin mekanik stabilitesinin arttığı ve gevşemesinin önüne geçildiği rapor edilmiştir (60).

İmplant-abutment bağlantı bölgesinde meydana gelebilecek sızıntı, peri-implanter inflamatuvar reaksiyonların başlangıcı olabilir. Bu yüzden implant abutment bağlantı bölgesindeki inflamatuvar reaksiyonları minimuma indirmek ve implant etrafındaki krestal kemik rezorbsiyonunun önüne geçilmesi için, mikrobiyal sızıntının önlenmesi hedeflenmiştir. Dental implantın içerisindeki ve implant-abutment arasında bulunan boşluklar, güncel implant sistemlerinde halen mevcuttur. Bu yüzden oluşabilecek mikro-sızıntıyı düşürebilmek için, implant üreticileri implant ve abutment arasındaki temas yüzeyini ve bağlantının stabilitesini artırmayı amaçlamaktadırlar. İnternal konik bağlantı, abutment ve implantın düz duvarlar (flat-to-flat) şeklinde ya da silindirik duvarlar (tube-in-tube) şeklinde bağlandığı sistemlere kıyasla mekanik olarak daha sızdırmaz ve stabildir (61).

### 2.2.2.2. İmplant – Abutment Birleşiminin Krestal Kemikle İlişkisi

Krestal kemik rezorbsiyonunun; implant-abutment birleşimi ile krestal kemiğin ilişkisinden etkilendiği ve implant-abutment arasındaki açıklıkta oluşan bakteriyel irritasyonun krestal kemik kaybına yol açabileceği çoğu araştırmada belirtilmiştir (50, 62, 63). Başarısız olan implantlarda yapılan değerlendirmeler sonucunda, kemik rezorbsiyonu ve lokalize enflamasyon ile süregelen implant-abutment arayüzünde önemli oranda plak birikimi gözlenmiştir. Buna ek olarak, implant çevresindeki krestal kemik rezorbsiyonunun; abutment-implant birleşiminde meydana gelen biyolojik genişlikle ilişkili olabileceği de düşünülmektedir (62).

Konvansiyonel dental implant çeşitlerinde çoğu zaman genişlikleri farklılık gösterebilen düzgün bir parlak servikal yüzey bulunmaktadır. Bu çeşit dental implantlara, mukoza ile ilişkili bir cilalı yüzeye sahip olmalarından dolayı transmukozal (transgingival) implantlar da denilmektedir (56). Bu tip özelliğe sahip dental implantlar, tek aşamalı cerrahi ile uygulanmaktadırlar. Transmukozal implantlarda yapılacak olan restorasyonun marjinal kenarı implant üzerinde bitirilmektedir, ayrıca abutment-implant birleşimi ise krestal kemikle dikey olarak mesafelidir. Günümüzde cilalı boyun bölgesinin yüksekliği düşürülerek biyolojik genişliğin de azaltılması amaçlanmaktadır. Şayet cilalı yüzey kemik seviyesinin altında kalırsa, boyun bölgesinde kemik rezorbsiyonu meydana gelecektir (49).

İmplantın boyun çapına göre daha küçük çaplı abutmentlerin kullanılması ile krestal kemik kaybının azaltılabileceği yönünde çalışmalar vardır. Bu tip implant-abutment ilişkisine, platform switching konsepti denilmektedir. Sistemik hastalık varlığında bu konseptin tercih edilmesinde yarar vardır (4, 58, 64, 65) (Şekil-5).



**Şekil-5:** Platform switching ve onu çevreleyen yumuşak ve sert dokular (4)

Güncü ve arkadaşları (1991), 5 ve 6 mm çapındaki implantlar ile daha geniş implant yüzeyi elde edilerek temas alanını artırmayı amaçlamışlardır. Böylelikle primer stabilite de arttırılmış olacaktır. Ancak geniş çaplı implantlara uygun abutmentler üretilmediğinden, kullanılan implantlara göre daha küçük çaptaki abutmentler kullanılmış, birçok olgunun radyografik kontrollerinde kemik rezorbsiyonunun görülmediği bildirilmiştir (66).

İmplant ve abutment arasında bulunan boşlukta meydana gelen bakteriyel birikimin, peri-implanter dokularda oluşturabileceği negatif durumlar literatürde sıkça yer almaktadır (32). Lazzara (2006) ile Baggi ve arkadaşlarının (2008) yaptıkları çalışmalarda, implant-abutment birleşiminin mediale doğru hareketi ile, oluşabilecek enflamasyonun da mediale kaydığını ve krestal kemikte meydana gelebilecek kemik rezorbsiyonunun da bu şekilde azalabileceğini belirtmişlerdir (52, 56). Quaresma ve arkadaşları ise yaptıkları sonlu elemanlar analiz çalışmasında (2008), platform switching konseptine sahip dental implantlara kıyasla konvansiyonel abutmente sahip sistemlerde stres birikimlerinin, alveoler kemik ve protezde daha yüksek, ancak abutment üzerinde daha düşük oranda olduğunu bildirmişlerdir (67). Sonuç itibariyle, biyomekanik olarak platform switching konsepti ile krestal kemikte meydana gelebilecek yıkıcı stresler azaltılabilmektedir.

### **2.3. Osseointegrasyon**

Osseointegrasyon; canlı kemik dokusu ile implant yüzeyindeki titanyum oksit tabakası arasında fibröz doku olmaksızın, ancak ışın mikroskopunda görülebilen direkt yapısal ve işlevsel bağlantı olarak tanımlanmıştır (34, 68-70). Osseointegrasyonu 1970'li yıllarda ilk olarak tanımlayan Branemark'a göre 'canlı kemik dokusu ile titanyum kaynaklı implant arasında ancak ışık mikroskobu yardımıyla gözlenebilen direkt temastır (71). Branemark bu kavramı tavşan kemiğine tutturduğu bir titanyumun kemikle bütünleşmesini gözlemlemesi sonucu tanımlamıştır (72).

Osseointegrasyonu etkileyen faktörler:

1. İmplant materyali
2. İmplant dizaynı

3. Yüzey özellikleri
4. Kemik kalitesi
5. Cerrahi teknik
6. İmplantın yükleme protokolleri olarak sıralanabilir.

Osseointegrasyon süreci; cerrahi işlemten sonra dental implant etrafında fagositozun ve osteoblastik aktivitenin kemik yapımını indüklemesiyle başlar. Osseointegrasyonun gerçekleşmesi için, iyileşme döneminde implantın çiğneme kuvvetlerinden ve travmadan uzak tutularak; alt çenede 2-3 ay, üst çenede 3-6 ay beklenmesi gerekmektedir (73).

Primer stabilizasyon, yani uygulanan dental implantın yerleştirme esnasında kemik dokusu içerisinde sabit kalması, dokunun materyale olan cevabını etkileyen en önemli faktördür. Günümüzde diş hekimliğinde kullanılan implantların tümü titanyum kaynaklıdır. Titanyum biyouyumlu olsa da, dental implantlarda aranılan tek özellik bu değildir (42). Titanyumdan daha biyouyumlu materyallerin dental implant olarak kullanılmasının denenmesine karşın, kırılmaların olduğu görülmüştür. Bu nedenle dental implant materyallerinin belirli bir mekanik direnci olmalıdır (32).

Dental implantlarda bu özelliklerin varlığı, diş hekimliğinde tercih edilmesinin nedenleri arasındadır. Geçmişten bugüne kadar değişik yapı ve formlarda kullanılan dental implantlar, Branemark ve arkadaşları tarafından geliştirilerek başlangıçta total dişsiz hastalarda hekim tarafından çıkartılabilen protetik tedavilerde kullanılsa da, ilerleyen süreçte tek diş eksikliğinden çoklu dişsiz aralıklarda kullanılan geniş bir tedavi seçeneği haline gelmiştir (74).

#### **2.4. İmplant Biomateriyalleri**

İmplantlar, birçok biyouyumlu materyalden elde edilebilir. Çoğunlukla metal ve metal alaşımların üzerine yoğunlaşılmasına karşın seramik, karbon, polimer ve kompozitlerle ilgili çalışmalar da mevcuttur (75-77).

#### **2.4.1. Metal ve Metal Alaşımları**

Metalik biyomateryaller olarak implantların yapımında yaygın olarak titanyum alaşımları, alüminyum ve vanadyum kullanılmaktadır. İmplant materyali olarak kobalt-krom ve molibden, demir-krom ve nikel gibi kombinasyonlar denenmesine karşın, en çok titanyum ve alaşımları tercih edilmiştir.

##### **2.4.1.1. Titanyum**

Saf titanyum çok iyi biyokompatibiliteye ve mekanik özelliklere sahip olmasının yanısıra, canlı dokulara ve kemiğe bağlanma özelliğine sahip reaktif bir materyaldir. Titanyum materyalinin hava, su veya herhangi bir elektrolitle teması sonucu yüzeyinde kendiliğinden oksit tabakası oluşur ki, buna 'bioinert tabaka' deriz. Oksijen iyonları metale doğru hareket ettikten sonra, titanyumla etkileşime girer. Metalin oksitlenmesi veya korozyona uğramasından sonra, oksijen anyonları ve metal katyonları göç eder (78).

Saf titanyumdaki direnci artırmaya yönelik üretici firmalar titanyum alaşımlar kullanmaya başlamışlardır (43).

Yapılan çalışmalarda titanyum implantların biyoyumlu olması, kemikle eşdeğer elastisitesi, hafif, antibakteriyel ve korozyona karşı dirençli olması sebebiyle en uygun implant materyali olduğu rapor edilmiştir (79).

#### **2.4.2. Seramik ve Karbon**

Bu grup alüminyum oksit seramikler, karbon ve karbon-silikon bileşiminden oluşurlar. Hidroksiapatit solid bir materyal olup, çoğunlukla implant yüzeyini kaplamada kullanılmaktadır. Yüzeyi kaplayan materyallerin rezorbsiyona dirençli olması istenir ki, gelen yükleri karşılayabilsin (40).

#### **2.4.3. Polimer ve Kompozitler**

Bu grupta polimetilmetakrilat, silikon ve polietilenler bulunur. Günümüzde kullanımı çok yaygın olmasa da, teknolojik gelişmeler bu materyalin ilerleyen dönemde kullanımını artırabilir (40).

İdeal bir implant materyalinin sahip olması gereken özellikler:

- Alerjen, iritan ve kanserojen olmamalıdır.
- Biyomekanik olarak dokuların fiziksel özellikleri ile uyumlu olmalıdır.
- Mekanik basınçlar karşısında dirençli olmalıdır.
- Korozyona karşı dirençli olmalıdır.
- Biyouyumlu olmalıdır.
- Hafif, dayanıklı ve aşınmaya karşı dirençli olmalıdır.
- Üretimleri ekonomik açıdan makul olmalıdır.

## 2.5. İmplant Yüzeyleri

İmplantın kemikle olan bağlantısında, implant tasarımı ve geometrisi makro retansiyona katkıda bulunurken, yüzey özellikleri ise mikro retansiyona etki eder. Yüzey özellikleri kemik dokusunun osseointegrasyona olan cevabını etkilemektedir.

İmplant yüzeyleri genellikle parlak (düz) ya da pürüzlü olarak üretilir. Yüzey pürüzlendirmesi ile implantların yüzey alanı arttırılabilir böylece retansiyona pozitif yönde katkı sağlanır. Ayrıca yüzeyin pürüzlü oluşu osteoblast hücrelerinin yüzeye tutunmasını kolaylaştırarak osseointegrasyonun daha hızlı olmasını sağlar (80).

- **Titanyum Plazma Sprey (TPS) Kaplı Yüzey:** İmplant yüzeyine 40 mm boyutundaki titanyum partikülleri plazma alevi aracılığıyla ısıtılıp, yüksek ısı ve hızla püskürtülerek pürüzlü kaplama elde edilir. TPS kaplı pürüzlü yüzeylerin içerisine kalsiyum fosfat kristallerinin yürüdüğü raporlanmıştır.

- **Hidroksiapatit (HA) Kaplı Yüzey:** İmplant yüzeyinin hidroksiapatit ile kaplanması; kemikle iyonik bağların kurulması ve böylece implant ile kemik arasında oluşacak primer temasın artırılmasını sağlar. HA kaplamaların olumlu yönleri olmasına karşın; erime ve çözülme gibi komplikasyonların meydana gelebileceği de bildirilmiştir.

- **Sand-blasted, Largegrit, Acid-etched (SLA) Yüzey:** Büyük kum tanelerinin implant yüzeylerine püskürtülmesiyle implant yüzeyinde makropürüzlülük meydana

getirilir, sonrasında yüzeye asit uygulanması ile 2-4 µm mikro pürüzlülük oluşturulur. SLA yüzeydeki, osteoblastik aktivite, TPS yüzeye oranla daha fazladır.

- **Sand-blasted, Largegrit, Acid-etched active (SLAactive) Yüzey:** SLA implant yüzeyine hidrofilik karakter kazandırır, bu yüzden implant kemiğe uygulanana kadar salin çözeltisi içeren kutuda saklanmalıdır. İmplant yüzeyinin hidrofilik olması nedeniyle, implantın doku ile teması sonrası, kanı yüzeyindeki mikro gözeneklere doğru çeker (81).

## **2.6. Dental İmplant Uygulamaları**

### **2.6.1. Dental İmplantların Endikasyon ve Kontrendikasyonları**

#### **2.6.1.1 Endikasyonlar**

Dental implant tedavisinin endikasyonları şu şekilde sıralanabilir:

- Retansiyon problemi yaşayan total dişsiz hastalarda
- Hareketli protez kullanamayan bölümlü dişsiz hastalarda
- Hareketli protez kullanımında psikolojik problemler yaşayan hastalarda
- Köprü protezi endikasyonu olmayan hastalarda
- Kusma refleksi olup, hareketli protez kullanan hastalarda
- Dişsiz sonlanan çenelerde
- Komşu dişlerde herhangi bir problemi olmayan tek diş eksikliklerinde
- Endodontik veya cerrahi olarak tedavi edilemeyen dişlerde
- Maksillofasiyal protezlere destek amaçlı olarak
- Ortodontik tedavide ankraj almak amacıyla ve
- Diş agenezisinde endikedir (47, 82).

### **2.6.1.2. Kontrendikasyonları**

Dental implant kontrendikasyonları, genel ve lokal kontrendikasyonlar olmak üzere ikiye ayrılır:

#### **1-Genel Kontrendikasyonlar**

- Kontrol altında olmayan sistemik hastalıklarda
- Radyoterapi almış hastalarda
- Psikiyatrik rahatsızlığı bulunan kişilerde
- Ağız hijyenine gerekli önemi vermeyen kişilerde
- Gebelerde
- İyileşme problemi olan hastalarda
- Parafonksiyonlarda (bruksizm, TME sorunları)
- Sigara, alkol ve ilaç bağımlılığında ve
- Hastanın yaşı (büyüme-gelişme dönemindeki hastalarda) kontrendikedir (41, 82).

#### **2-Lokal Kontrendikasyonlar**

- Bölgesel kemik yıkımına neden olan durumlarda (osteomyelit, kist, tümörler vb.)
- Yerleştirilmesi planlanan bölgede komşu dişlerdeki apikal periodontitiste
- Yetersiz kemik kalitesi, kalınlığı ve yüksekliğinde
- Lökoplakide
- Hiperplastik durumlarda
- Malign tümörlerde
- Yüksek kas bağlantısı varsa



- Yetersiz yapışık dişeti varsa ve
- Oral hijyenin kötü olduğu hastalarda kontrendikedir (41, 82)

### **2.6.2. Dental İmplant Uygulamalarında Dikkat Edilmesi Gereken Anatomik Oluşumlar**

İmplant cerrahisinin başarılı bir şekilde gerçekleştirilmesi için, uygun anatomik koşulların olması ve bu bölgenin anatomisinin çok iyi bilinmesi gerekir.

#### **2.6.2.1. Dental İmplant Uygulamalarında Alt Çenede Dikkat Edilmesi Gereken Anatomik Oluşumlar**

- Foramen mentale
- İnsisiv kanal
- Lingual sinir, arter ve ven paketi
- Submandibular fossa
- Mandibular kanal ve içinde bulunan nörovasküler yapılar

#### **2.6.2.2. Dental İmplant Uygulamalarında Üst Çenede Dikkat Edilmesi Gereken Anatomik Oluşumlar**

- Foramen incisivum
- Foramen palatinum majus
- İnfraorbital arter, ven, sinir ve
- Maksiller sinüs ile nasal kavite

### **2.6.3. Tedavi Planlaması**

İmplant yerleştirilecek alan değerlendirilirken;

- Anamnez
- Fiziksel muayene
- Klinik muayene

- Çalışma modelleri
- Radyolojik muayene
- Yumuşak doku kalite ve kantitesi ile
- Kemik kalitesi ve kantitesi dikkatlice incelenmelidir.

#### **2.6.3.1. Anamnez**

Dental implant uygulamasından önce hastanın medikal ve dental hikayesi, tam olarak alınmalıdır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda, hastaya implant endikasyonunun doğru olup olmadığı ve implant tedavisinin başarısına ilişkin önemli bilgiler elde edilir (83, 84).

Osseointegrasyonu olumsuz yönde etkileyen birçok medikal durum olduğundan dolayı, dikkatli anamnez alınmalıdır. Hemorajik hastalıklar, ciddi endokrin bozukluğu olan hastalar, AIDS gibi immun sistem hastalıkları ve ağır seyreden gastrointestinal rahatsızlığı olanlar (hepatit, malabsorbsiyon) bu duruma örnek verilebilir (85). Bazı sistemik hastalıkların varlığı, gebelik, oral enfeksiyonlar ve maligniteler dental implant başarısını etkileyebilir. Bu tip durumlarda dental implant tedavisi endike değildir (86). Ayrıca implant tedavisi görmek isteyen hastaların psikolojisi değerlendirilmelidir, çünkü bu tedavi uzun süreli ve takip gerektiren bir durumdur (87).

#### **2.6.3.2. Fiziksel Muayene**

Fiziksel muayene yapılırken, hastanın dış görünüşündeki asimetric durumlara bakılır. Ayrıca palpasyon yöntemiyle submental, submandibular ve boyun bölgesindeki lenfadenopatilerin (LAP) varlığı ve temporomandibular eklem (TME) şikayetleri muayene edilir (42, 88).

#### **2.6.3.3. Klinik Muayene**

Klinik muayene yapılırken;

- İmplant yapılması planlanan bölgenin yumuşak dokular açısından durumu
- Ağız hijyeni ve periodontal dokular

- Kretler arası mesafe ve okluzyon
- İmplant yapılabilmesi için gerekli ark yüksekliği
- Alveol kretinin biçimi
- Geriye kalan kemik miktarı
- Foramen mentalenin yeri incelenir (76).

#### **Dental implant uygulamalarında:**

- Kemik miktarı bukkolingual olarak en az 6 mm olmalıdır.
- Komşu dişler arasındaki uzunluk en az 7 mm olmalıdır.
- İmplant uygulamasından sonra bukkal, lingual ve proksimal yüzeylerde en az 1 er mm' lik kemik kalmalıdır.
- İmplant uygulanacak alanda var olan anatomik yapılarla alveol kreti arasındaki mesafe en az 10 mm olmalıdır.
- İmplant uygulandıktan sonra da anatomik yapılar ve implantın apikali arasındaki mesafe en az 2 mm olmalıdır (89, 90).

#### **2.6.3.4. Çalışma Modelleri**

Çalışma modelleri, interokluzal mesafenin ve sulkus derinliğinin ölçülmesine yardımcı olur. Bu ölçümler, yapılması planlanan implant tipine ve implant üstü restorasyonların seçiminde etkili olacaktır (91-93).

#### **2.6.3.5. Radyolojik Muayene**

Radyolojik inceleme; alveolar kemiğin işlem öncesi değerlendirilmesinde, anatomik oluşumların yerini belirlemede ve patolojik lezyonları teşhis etmede kullanılan yararlı bir tanı yöntemidir. Ayrıca bu muayene yöntemi implant şekli ve çapı, yüzey özellikleri ile açılı hakkında bilgi sahibi olmamıza da yardımcı olur (94, 95).

Dental implant tedavilerinde kullanılan radyografi teknikleri:

### **1) Periapikal Radyografler**

Dental implantların etrafındaki alveolar kemiğin seviyesini ölçmede kullanılan en uygun yöntem, periapikal radyograflerdir. Periapikal radyografleri operasyon esnasında frezin gitmiş olduğu derinliği belirlemek için de kullanabiliriz. Periapikal radyograflerin sınırlı görüntü vermesi ve magnifikasyonunun kullanılan yöntemle göre değişmesi, dezavantajdır. Tek diş eksikliğinde yapılması planlanan dental implant operasyonları için, periapikal radyografler kullanışlı bir yöntemdir (83, 96, 97).

### **2) Lateral Sefalometrik Radyografler**

Genellikle mandibula ve maksillanın anterior bölgelerine planlanan dental implantların tedavi planlamasında, kemiğin trasesini ve açılanmasını belirlemek amacıyla kullanılabilir (96).

### **3) Panoramik Radyografler**

Panoramik radyograflerin, dental implant uygulaması planlanan hastaların değerlendirilmesinde kullanılan standart bir yöntem olduğu düşünülmektedir.

Panoramik radyografler maksilla ve mandibuladaki sert ve yumuşak dokuların durumunu tek bir filmde göstermesine karşın, objenin genişliğini gösteremez. Panoramik radyograflerin çözünürlüğü, özellikle anterior bölgede intraoral radyograflere kıyasla daha düşüktür. Tüm bu dezavantajlara karşın panoramik radyografler, basit ve ekonomik olmaları sebebiyle dental implant tedavilerinde çok sık kullanılmaktadırlar (96).

### **4) Bilgisayarlı Tomografi**

Bilgisayarlı tomograflerde kemiğin yüksekliği, kalınlığı ve hacmi 3 boyutlu olarak değerlendirilebilir. Distorsiyon ve süperpozisyon olmamasının yanısıra, kortikal kemiğin kalınlığı ve trabeküler kemiğin kalitesi hakkında da kesin bir bilgi elde edilir. Bilgisayarlı tomograflerin çok sayıda implant planlanan hastalarda kullanılması oldukça faydalıdır (97).

## **5) Dijital Radyografi**

Tedavi planlaması için en ideal radyografik muayene yöntemi olmasına karşın, implant yerleştirildikten sonra kullanıldığında metalik görüntünün artefakt yapması ve radyoopasitenin metal etrafında bulanık bir imaj vermesinden dolayı avantajlı değildir. Bu yüzden de, görüntüde detayları tespit etmek kolay değildir (98).

## **6) Dijital Çıkarma Radyografileri (DSR)**

Kemik kaybını çok yönlü ölçen ve hassas bir yöntem olan dijital çıkarma radyografileri, dental implantların etrafındaki kemik yüksekliğindeki ve kemik yoğunluğundaki değişiklikleri incelememize olanak sağlar. DSR yöntemi ile, farklı zamanlarda çekilen 2 görüntü arasında implant çevresinde oluşan değişimler izlenebilir (97).

### **2.6.3.6. Yumuşak Doku Kalite ve Kantitesi**

Keratinize dişeti dokusu, anterior bölgede estetiği sağlamak için gereklidir. İnterdental dokular, dişeti rengi ve sağlıklı keratinize dişeti varlığı implant destekli restorasyonların estetiğinde etkili olan dişeti komponentleridir (99, 100).

Dental implant yapılması planlanan bölgedeki yumuşak dokular, operasyon öncesi klinik muayene esnasında değerlendirilmelidir. Yumuşak dokuların sağlığı, hem estetik anlamda hem de implant destekli restorasyonların uzun dönem devamlılığını koruyabilmesi açısından önemlidir (101).

Keratinize dişetinin olmadığı durumlarda implantın başarısı tehlikeye girmiş olur. Ayrıca normal dentisyonun etrafındaki dokuların sağlığı için de en az 2 mm keratinize dişeti varlığı şarttır (102).

Yeterli miktarda keratinize dokunun varlığı, implant destekli restorasyonların estetiğini artırmasının yanı sıra, postoperatif dişeti çekilmesini ve diş fırçalama esnasında meydana gelen travmayı azaltır. Cerrahi işlem ve restoratif implant protezleri sonrası 1 mm' lik dişeti çekilmesi görülmesine karşın, yeterli keratinize dişeti varlığında bu dişeti çekilmesi kompanse edilir (103).

### **2.6.3.7. Kemik Kalite ve Kantitesi**

Kaybedilen dişlerin yerine dental implantların yerleştirilmesi, kemiğin kalite ve kantitesine bağlıdır, çünkü kemik hacminin osseointegrasyon üzerine olumlu etkileri vardır (104).

Alveol kemiğinde, diş çekimini takiben 2 yıl içerisinde % 30 rezorbsiyon olduğu bildirilmiştir (105). Dental implantın estetik ve fonksiyonel açıdan başarılı olabilmesi, alveolar kemiğinin kalite ve kantitesine bağlıdır (106).

Alveolar kemik Misch tarafından 4 farklı sınıfta incelenmiştir (104):

#### **Divizyon A:**

Alveolar kemiğin miktarı bukkolingual olarak 5 mm' den fazla, yüksekliği ise 10-13 mm' den uzun ve mesiodistal (MD) genişliği ise 7 mm' den fazla olan kemik tipidir. Bu kemik tipi için 4-5 mm çapındaki implantlar idealdir.

#### **Divizyon B:**

Orta düzeyde atrofiye olmuş kemik tipidir. Kemiğin vestibül korteksinde rezorbsiyon olmuştur. Yükseklik ise en az 10 mm kadardır. 3-5 mm arasında değişen çaptaki implantlar bu kemik tipi için kullanılabilir.

#### **Divizyon C:**

Orta düzeyi aşan bir atrofi söz konusudur. Genişliğin 2,5 mm' den az, yüksekliğin ise 10 mm' den düşük olduğu kemik tipidir. Maksilla ve mandibulanın posterior kısımları, anterior bölgeye kıyasla daha fazla bu tarz kemik tipine örnek gösterilebilir.

#### **Divizyon D:**

Bazal kemik kaybıyla beraber aşırı atrofiye olmuş kemik tipidir. Bu tip kemiklerde otojen kemik ogmentasyonları önerilir (104).

### **2.7. Dental İmplantlarda Başarı Kriterleri**

Dental implant uygulamalarının klinik sonuçlarının değerlendirilmesi, hasta ve hekim açısından implant sistemleri ve tedavileri arasında bir mukayese yapabilmek ve

ideal olan yöntemlerin saptanabilmesi açısından önem taşımaktadır. Dental implant uygulamalarında başarı-başarısızlık kavramları birçok anlama gelir. İmplantların başarısını belirlemek için geçmişten günümüze birçok başarı kriterleri tanımlanmıştır.

İmplant uygulamalarının başarısını belirlemek üzere ilk çalışmalar Amerika Sağlık Enstitüsü tarafından başlatılmış ve 1978 yılında toplanan Harvard Üniversitesi Konsensus Konferansı'nda dental implant uygulamalarının riskleri ve avantajları incelenmiştir. Bu konsensusta implant tedavilerinin başarısı, objektif ve subjektif kriterler açısından değerlendirilmiştir (107) (Tablo-1).

**Tablo-1:** 1978 Harvard Üniversitesi Konsensüs Konferansı Objektif ve Subjektif Başarı Kriterleri

### **1. Subjektif Kriterler**

- Yeterli fonksiyon
- Rahatsızlık hissinin olmaması
- Estetiğin daha iyi hale gelmesi
- Duygusal ve psikolojik açıdan hastanın daha iyi hale gelmesi

### **2. Objektif Kriterler**

- Kemik kaybının vertikal boyutun 1/3'ünden daha fazla olmaması
- Uygun okluzal denge ve vertikal boyut
- Tedavi edilebilir gingival enflamasyon
- İmplantın herhangi bir yöndeki mobilitesinin 1 mm'den az olması
- Enfeksiyon semptomlarının olmaması
- Komşu dişlere zarar verilmemesi
- Parestezi, anestezi gibi durumların veya mandibular kanal, maksiller sinüs veya burun tabanında herhangi bir komplikasyon durumunun olmaması

- Kollajen dokuların sağlıklı olması 3. 5 yılda %75 oranında fonksiyonel kullanım sağlanmalıdır.

Osseointegrasyon kavramının anlaşılması ile subjektif ve objektif başarı kriterleri şeklinde tanımlanan başarı kriterleri yerini tamamen, objektif kriterlere bırakmıştır. Son yıllarda en çok kabul gören 1998 yılında Zarb ve Albrektsson tarafından tanımlanan başarı kriterleri olup, bu kriterler aşağıda sıralanmıştır (108).

1. Klinik olarak implantlar mobil olmamalı
2. Radyografide peri-implanter alanlarda radyolusensite olmamalı
3. İmplant uygulamasından sonra ilk yıl için kemik kaybı en fazla 0,4 veya 0,5 mm, birinci yıl sonrası her yıl için yıllık kemik kaybı 0,2 mm'den az olmalı
4. İmplant kaynaklı kalıcı ağrı, enfeksiyon, nöropati, parestezi gibi bulgular olmamalı
5. İmplant tedavisinin 5 yıllık başarı oranı % 85'ten, 10 yıllık başarı oranı ise % 80'den az olmamalıdır.

2007 yılında İtalya'da gerçekleşen Oral İmplantologların Uluslararası Kongresi'nde James-Misch Sağlık Skalası modifiye edilerek, implant başarısı, implant sağkalımı, sağkalımda bozukluk ve başarısızlık şartlarını içeren 4 klinik kategori tanımlanmıştır. "İmplant başarısı" terimi, çoğu araştırmacıya göre ideal klinik şartları belirlemek için kullanılmakta ve implantlar için en az 1 yıllık periyodu kapsamaktadır. Erken implant başarısı için 1-3 yıl arası dönemin, orta dereceli implant başarısının 3-7 yıl arası dönemin ve "uzun dönem implant başarısı" ndan söz edebilmek için ise 7 yıldan fazla olan dönemin kullanılması önerilmiştir. Klinik raporlarda, protetik tedavinin implant başarı oranını etkilediği savunulmuştur (109) (Tablo-2).



**Tablo-2:** Dental İmplantlar için Sağlık Ölçeği (Oral İmplantologların Uluslararası Kongresi, Ortak Görüş Konferansı) (2007) (109)

<b>İmplant Kalite Ölçeği Grup</b>	<b>Klinik Koşullar</b>
1. Başarı (optimum sağlık)	a. Fonksiyonda ağrı veya acı yok b. 0 hareketlilik (mobilite) c. İlk cerrahiden beri radyografik kemik kaybı: <2mm d. Eksuda öyküsü yok
2. Tatmin edici sağkalım (survival)	a. Fonksiyonda ağrı yok b. 0 hareketlilik c. 2-4 mm'lik radyografik kemik kaybı d. Eksuda öyküsü yok
3. Sağkalımda Bozukluk	a. Fonksiyon sırasında hassasiyet olabilir b. Hareketlilik yok c. Radyografik kemik kaybı > 4mm (implant gövdesinin 1/2'sinden daha az) d. Sondlamada cep derinliği >7mm e. Eksuda öyküsü olabilir
4. Başarısız (klinik veya kesin başarısızlık)	a. Fonksiyon sırasında ağrı b. Hareketlilik c. Radyografik kemik kaybı: implant uzunlununun >1/2'sinden fazla d. Kontrol edilemeyen eksuda e. Ağızda yerleşik değil

Dental implantların başarı kriterleri belirlenmesine karşın, yapılan çalışmalarda bir implantı başarısız olarak nitelendirmek için kesin kriterler bildirilmemiştir (110). Yine de implant boyunun yarısından fazlası rezorbsiyona uğramışsa, implant önemli ölçüde risktedir ve başlangıç kemik-implant miktarına bakılmaksızın başarısızlık olarak nitelendirilmektedir. Ancak yapılan çalışmalarda çoğu implantın aşırı kemik kaybına uğramasına karşın fonksiyon gördüğü bildirilmiştir.

İmplant başarısızlığı bazı araştırmacılar tarafından 3 bölüme ayrılmıştır (111).

a) Biyolojik

- Erken ya da primer (yükleme öncesi) başarısızlık: osseointegrasyonun gerçekleşmemesi
- Geç ya da sekonder (yükleme sonrası) başarısızlık: osseointegrasyonun devamlılığını yitirmesi

b) Mekanik

- İmplantlarda ya da protetik parçalarda oluşan fraktürler

c) İatrojenik

- Sinir hasarı
- İmplantların hatalı uygulanması
- Estetik, fonetik, psikolojik problemler vs.

Dental implantların başarı veya başarısızlığı ile ilgili birçok yayın bulunmaktadır. Araştırmacılar başarının değerlendirilmesinde farklı kriterlerin olduğunu savunmasının yanısıra, başarı kavramının yapılan çalışmalar arasında farklılık gösterebileceğini bildirmişlerdir.

## **2.7.1. Dental İmplantların Başarısının Değerlendirilmesinde Kullanılan Yöntemler**

### **2.7.1.1. Klinik İncelemeler**

- Mobilite
- Perküsyonda ağrı
- Sondalama ölçümü
- Gingival indeks
- Kanama indeksi
- Plak indeksi

#### **2.7.1.1.1. Mobilite**

Osseointegrasyonun gerçekleşmediği durumlarda, mobiliteden söz edilebilir (112). Bu yüzden implant mobilite miktarının belirlenmesinde, güncel yöntemler kullanılmaktadır.

#### **2.7.1.1.1.1. Periotest**

1980'li yıllarda Siemens firması tarafından Tübingen Üniversitesi'nde geliştirilen periotest cihazının amacı, periodontal dokulardaki destek azalmasını sayılabilir verilerle ölçmek ve mobilite açısından değerlendirme yapabilmektir. Periotest implant stabilitesinin değerlendirilmesinde güvenilir bir cihaz olmasına karşın, horizontal kemik kaybı olan bazı durumlarda güvenilir sonuçlar veremeyebilir, ayrıca kemik kaybı derecesi çok fazla ise bu durumu saptayamayabilir (113-115).

#### **2.7.1.1.1.2. Rezonans Sıklığı Analizi**

İmplant stabilitesini ölçmeye yarayan bu yöntem, bir implantın stabilitesinin rijitliğin bir fonksiyonu olarak ölçülmesi üzerine kuruludur. İmplant-kemik bağlantı sisteminin tam rijitliği, komponentlerin kendilerinden, implant yüzeyi ile çevre kemik arasındaki bağlanmadan, trabeküler-kortikal kemik miktarından, kemik yoğunluğu ile implantın uzunluğu, çapı gibi geometrik faktörlerin belirlediği çevre dokulardan orijin alabilir. Bu alet; bir implantın optimum iyileşme zamanını öngörmek için

kullanılmasının yanısıra, iki aşamalı cerrahide ya da osseointegrasyonun yüzey alanını değerlendirmede kullanılabilir. Böylece uzayan bir iyileşme periyodu gerektiren implantların da yüklenme zamanının saptanabileceği raporlanmıştır. Osseointegrasyon gerçekleşmediğinde, aşamalı ve ilerleyici bir biçimde marjinal kemik kaybı görüleceği bilinmektedir. Yüklenme protokolünün yanlış yapılmasının, hızlı kemik kaybına neden olabileceği düşünülmektedir.

Meredith'in yönteminde ise, implant vidasına ya da dayanağına bir vida ile tutturulan L harfine benzeyen ufak bir aktarıcı kullanılır. Vertikal parçaya ise 2 piezoseramik eleman sabitlenir. Bir bilgisayar, bir frekans cevap analiz edicisi ve bir yazılım aracılığıyla aktarıcının vertikal parçası piezoseramik elemanların birinin içinden frekanslar aralığında, tipik olarak 5 kHz' den 15 kHz'e kadar titreştirilir. Diğer eleman, aktarıcının titreşime verdiği yanıtı analiz eder. Bu analiz yöntemi, ayrıca 'Rezonans Sıklığı Analizi' (RFA) olarak da isimlendirilmiştir.

İlk rezonans frekansı, şiddetin frekansa karşı işaretlendiği en maksimum nokta olarak adlandırılır. Rezonans frekansı, kemik-implant arayüzünün rijitliği ve aktarıcıdan ilk kemik-implant temasına kadar olan mesafe ile belirlenir.

Normalde frekans Hertz (Hz) ile ölçülür, ancak bu ölçekte Hertz ISQ'ya dönüştürülmüştür ve bu ölçek 1–100 aralığındadır. Bu ölçeğin anlaşılması ve iletilmesi daha basittir.

Ostell®; rezonans sıklığı analizini kullanarak makaslama, germe ve baskı kuvvetlerini içeren kompleks bir sistemi ölçmeye yarayan cihazdır (116, 117).

### **2.7.1.1.3. Sondalama Derinliği**

Sondalama derinliği, periimplant dokuların durumunun değerlendirilmesinde önemli bir yere sahiptir. Sondalama derinliği diş ve implant sağlığının incelenmesinde kullanılan bir yöntemdir, ancak dental implantların çevresini sondarken çok dikkatli olunmalıdır. Çünkü dişlerde bulunan bağ doku ataşmanı dental implantlarda yoktur (118, 119). Dişlerle karşılaştırıldığında implantta, periodontal sond daha derinlere ilerleyebilir, bunun sebebi dişte konnektif doku fiberlerinin semente girmesi olup, ancak implantlarda ise bu dokunun implant yüzeyine girmemesidir.

0,25 N, sondalama için önerilen ideal basınç değeridir. Yapılan çeşitli çalışmalarda sağlıklı implantlar etrafındaki cep derinliğinin 3 mm olması gerektiği raporlanmıştır. Mikrobiyolojik çalışmalarda sığ ve derin implant cepleri arasındaki mikrobiyal ortamın farklı olduğu bildirilmiştir (120).

Dental implant uygulamasından sonraki 1. yılda krestal kemik kaybını görüntülemek çok önemlidir, çünkü minör kemik değişikliklerini periodontal sonda belirlemek radyografiden daha basit seçenektir. Erken dönemde meydana gelen kemik kayıplar, sıklıkla dental implantın vestibüler yüzeyinde meydana gelir, ancak radyografilerle sadece mezial ve distal bölgelerde meydana gelen kemik değişiklikleri incelenebilir. Sondalama, yalnızca cep derinliklerini ölçmek için değil, aynı zamanda periimplanter parametreleri değerlendirmek için de kullanılan yararlı bir yöntemdir (121-123).

#### **2.7.1.1.4. Sondalamada Kanama**

Periodontal dokuların durumunun değerlendirilmesinde, sondalamada kanama ölçülebilir bir parametredir. Kanamanın olmaması periodontal dokuların sağlığını göstermesine karşın, birçok çalışmada periimplanter cepte kanama varlığının başarı kriteri olarak değerlendirilebileceği görüşü de hakimdir (120).

Sondalamada kanama olmasının birincil etkeni dental plak sebebiyle ülser olmuş sulkus epiteli olmasına karşın, sondun uyguladığı basınçla da kanama meydana gelebilir (124).

Kanama zamanının belirlenmesinde kullanılan birçok indeks olmasına karşın, bunlar arasından en çok kullanılanlardan biri tanesi Ainamo ve Bay isimli araştırmacıların 1975' te tanımladığı gingival kanama indeksidir. Bu indekste değerlendirme, sondalama sonucunda dişetinde kanamanın var ya da yok olmasına göre yapılır. Tüm dişlerin dört yüzeyinden (mezial, distal, vestibül, lingual) sondalamadan 15 saniye sonra kanamanın olup olmadığına bakılır. Böylelikle dişeti kanamasının varlığı % olarak saptanmış olur. Kanama meydana gelen bölge sayısının incelenen bölge sayısına oranının, 100'le çarpımı bize değeri verir (125).

Dental implantlar için değerlendirme yapılırken en çok kullanılan kanama indeksi, Loe & Silness gingival indeksidir. Dental implantların etrafında dişlerin çevresine kıyasla daha az damarlanma olduğundan dolayı, daha az enflamasyon meydana gelir. Kanama indeksi bu enflamasyonu gösterdiği için, dental implantlarda Loe & Silness indeksi doğru bir tercihtir.

Bu indeksin değerlendirilmesinde kullanılan kriterler:

0- Kanama yok

1- Mukoza çevresinde izole, kanama odakları varlığı

2- Mukoza etrafı boyunca kanama varlığı

3- Mukozada yoğun kanama varlığı

Bu indeks dişin 4 yüzeyinden (mesiobukkal, bukkal, distobukkal ve lingual) 0-3 arası değer verilerek kullanılır (126).

#### **2.7.1.1.5. Plak İndeksi**

Dental implantlar üzerinde plak formasyonunu, ilk defa 1994'te Mombelli ve Lang isimli araştırmacılar tanımlamış ve bu plağın doğal dişlerdeki benzer olduğunu belirtmişlerdir (127). Aynı zamanda bu çalışma tüm sert yüzeylerde plak formasyonunun gerçekleşebileceğini gösteren çalışmaları da destekler niteliktedir. Plağın tutunabildiği biyomateryallerden biri olan titanyum, mikrobiotanın kolonizasyonu ve enfeksiyonun başlaması için predispozan bir faktördür (128). Dental implantların başarısızlığının en önemli nedenlerinden biri periimplantitis olduğundan dolayı, birçok çalışmada plak indeksi periimplanter dokuların değerlendirilmesinde kullanılmıştır (120). Modifiye Silness-Loe plak indeksi en çok kullanılan plak indeksidir (126).

Bu plak indeksi ile, doğrudan marjinal dişetinde bulunan bakteri plağı ve plak kalınlığı değerlendirildiği için tüm indekslerden ayrılır. Bu indekste, dental implantın mezial, distal, fasiyal ve oral yüzeyleri olmak üzere 4 farklı yüzeyine bakılır.

Bu indeksin değerlendirilmesinde kullanılan kriterler:

0-Bakteri plağının olmaması

1-Serbest dişeti kenarına tutunan film tabakası şeklinde plak varlığı

2-Gözle görülebilir plak varlığı

3-Diş yüzeyinde yumuşak eklenti varlığı

### **2.7.1.2. Dental İmplantlarda Estetiğın Değerlendirilmesi**

Anterior bölgelerde dental implantların restorasyonu yapılırken, fonksiyon ve sağlığı kadar estetik görüntü de önem taşır. Rekonstrüktif diş hekimliğinde estetik tanımlanırken, doğal ve restore edilmiş dişler arasındaki uyum dikkate alınmıştır (129). Yapılan birçok çalışmada estetik kavramı, öznel ve nesnel parametreler göz önüne alınarak değerlendirilmiştir. Bu çalışmalarda peri-implanter doku durumunun estetik sonucu istatistiksel olarak anlamlı derecede etkilediğı belirtilmiş ve bu dokuların estetiğini değerlendirmek için birçok indeks ortaya konmuştur.

- Papilla İndeksi
- Papilla Yükseklik Klasifikasyon Sistemi
- Pembe Estetik Skorlama
- İmplant Estetik Skoru
- Modifiye Jempt Papilla İndeksi
- İmplant Kron Estetik İndeksi
- Pembe Beyaz Estetik Skorlama (130).

#### **2.7.1.2.1. Pembe Estetik Skor**

Fürhauser ve arkadaşları (2005) tek diş implantların estetiğini değerlendirirken yalnızca dişeti papilinin değerlendirilmesinin yeterli olmayacağını, yumuşak doku renginin, konturunun, yüzey özelliğinin ve marginal dişeti seviyesinin de değerlendirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir (131). Peri-implanter mukozanın

estetiğini değerlendirmede kullanılan PES'in başarılı bir yöntem olduğunun ve kolay uygulanabilmesinin yanısıra, güvenilirliğini ve geçerliliğini birçok çalışma kabul etmiştir (132-134). PES'e göre skor belirlenirken fotoğraflar üzerinden 7 ölçüt 0-1-2 olarak değerlendirilmektedir:

- Mezial ve distal papilla: 0=papil yok, 1=tam papil dolumu yok, 2=tam papil dolumu mevcut
- Yumuşak doku seviyesi: 0=Doğal dişle >2mm fark var, 1=Doğal dişle 1-2 mm aralığında fark var, 2=Doğal dişle <1mm fark var.
- Yumuşak doku konturu: 0=Doğal olmayan kontur, 1=Oldukça doğal kontur, 2=Doğal kontur
- Alveoler proses: 0=Doğal dişle göre belirgin yetersizlik, 1=Hafif yetersizlik, 2=Fark yok
- Yumuşak doku rengi: 0=Doğal dişle göre belirgin fark, 1=Hafif fark, 2=Fark yok
- Yumuşak doku yüzey yapısı: 0=Doğal dişle göre belirgin fark, 1=Hafif fark, 2=Fark yok

#### **2.7.1.2.2. Pembe Estetik Skor/Beyaz Estetik Skor**

PES'in yumuşak dokuyu değerlendirmedeki etkinliğini ve İmplant Kronu Estetik İndeksi'nin hem yumuşak dokunun hem sert dokunun değerlendirilmesi fikrini esas alan PES/BES, 2009'da geliştirilmiş, güvenilirlik ve geçerliliği raporlanmıştır (135-138). PES ölçeği gibi 7 ölçüt, 10 puan üzerinden değerlendirilecek şekilde modifiye edilmiştir. Orjinal PES skorunda kök konveksitesi, yumuşak doku rengi ve yüzey yapısı ayrı ayrı değerlendirilirken, PES/BES skorunda bu öncüller birlikte değerlendirilmektedir. Belser ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada (2009), yumuşak doku rengi ve yüzey yapısı gibi ölçütlerin estetik skor üzerindeki etkisinin, papil varlığı/yüksekliği ile eşit olmaması gerektiğini savunmuşlardır. Totalde 5 ölçütün skorunun 6 ve üzeri olması kabul edilebilir bir estetiği gösterdiği bildirilmiştir (135).



PES/BES'in PES kısmının değerlendirmesi şu şekilde yapılmaktadır.

- Mezial ve distal papil: 0= papil yok, 1=tam papil dolumu yok, 2=tam papil dolumu mevcut
- Fasiyal mukoza kurvatürü: 0= Doğal dişle belirgin fark var, 1=Hafif fark var, 2= Fark yok
- Fasiyal mukoza seviyesi: 0= Doğal dişle >1mm fark var, 1= <1mm fark var, 2=Fark yok
- Kök konveksitesi/Yumuşak doku rengi/Yumuşak doku yüzey yapısı: 0= ≤1 ölçütte doğal dişle fark yok, 1= 2 ölçütte doğal dişle fark yok, 2= 3 ölçütte doğal dişle fark yok

BES ise implant üstü restorasyonları temel alan, çoğunlukla konvansiyonel sabit restorasyonların estetiğini değerlendirirken dikkat edilmesi gereken 5 temel ölçütü incelemektedir. Ölçütler 10 puan üzerinden hesaplanmakta, 6 puan ve üzeri olması kabul edilebilir bir estetiği göstermektedir (135).

- Kron formu: 0= Doğal dişle belirgin fark var, 1=Hafif fark var, 2= Fark yok
- Kron dış hattı/hacmi: 0= Doğal dişle belirgin fark var, 1=Hafif fark var, 2= Fark yok
- Kron rengi: 0= Doğal dişle belirgin fark var, 1=Hafif fark var, 2= Fark yok
- Kron yüzey yapısı: 0= Doğal dişle belirgin fark var, 1=Hafif fark var, 2= Fark yok
- Kron translüsensisi ve karakterizasyonu: 0= Doğal dişle belirgin fark var, 1=Hafif fark var, 2= Fark yok

Çalışma modelleri ile kron dış hattı ve hacmi, kron yüzey yapısı, yumuşak doku konveksitesi ve yumuşak doku yüzey yapısı değerlendirilirken; fotoğraflar ile genel diş formu, rengi, translüsensi, yumuşak doku rengi, kurvatürü ve seviyesi

değerlendirilir. PES ve BES skorlarının toplamının 12 ve üstü olması kabul edilebilir estetiğin olduğunu göstermektedir (135).

### **2.7.1.3. Literatürde Hasta Merkezli Değerlendirmeler**

#### **2.7.1.3.1. OHIP ile Yapılan Çalışmalar**

Ağız sağlığı ile ilişkili yaşam kalitesi, bireyin ağız sağlığının kendi yaşam kalitesi ve genel sağlığını nasıl etkilediğini kişisel olarak algılamasıdır. Ağız sağlığı etki profili OHIP-14, bu algılamayı fonksiyonel kısıtlılık, fiziksel ağrı, psikolojik rahatsızlık, fiziksel, psikolojik ve sosyal yetersizlik ile engel ölçülerini ikişer soru ile değerlendiren bir ölçek sistemidir. Toplam skor arttıkça problemin şiddetinin arttığı ve yaşam kalitesinin azaldığı sonucuna varılmaktadır (139). OHIP-14 göre yapılan çalışmalarda, hastanın yaşam kalitesinin tedavi öncesine kıyasla 7 alanda da iyiye doğru gittiği görülmüştür (140-142) Allen ve arkadaşları 2006 yılında implantüstü restorasyonların hasta-tabanlı sonuçlarını değerlendirdikleri çalışmalarında, yaşam kalitesinin tedavi öncesine kıyasla tedavi sonrasında arttığını belirtmişlerdir (142). Awad ve arkadaşları 2000 yılında yaptıkları bir çalışmada (2000), implant destekli hareketli protez ve geleneksel hareketli proteze sahip hastaların yaşam kalitesini tedavi öncesi ve sonrası olarak kıyaslamışlar, yaşam kalitesindeki artışın implant destekli hareketli protez grubunda daha belirgin olduğunu rapor etmişlerdir (141).

Total dişsizlik olgularının tek diş eksiklerine göre daha belirgin iyileşme gösterdiği rapor edilmesine karşın, parsiyel ve tek diş eksikleri için yapılmış çok az sayıda çalışma bulunmaktadır. Tek diş eksikliklerinde OHIP-14 skorları göz önünde bulundurularak yapılan çalışmalarda, molar bölgelerde tedavi öncesi ve sonrası belirgin bir değişikliğin meydana gelmediği raporlanmasına karşın, söz konusu eksiklik premolar bölgede veya anterior bölgede ise tedavi sonrası yaşam kalitesinde belirgin bir artışın olduğu tespit edilmiştir (143). Ayrıca Schropp ve arkadaşları 2004 yılında farklı yükleme protokollerinin hastanın yaşam kalitesi üzerine etkisini inceledikleri çalışmalarında, immedat yüklemenin hastanın yaşam kalitesini iyiye doğru ivmelediğini belirtmişlerdir (144).

#### 2.7.1.4. Radyografik İnceleme

Dental implantlardaki kemik kaybını değerlendirmek için kullanılan en ideal yöntem, radyografidir. Radyografi genellikle mesial ve distal krestal kemik seviyesini gösterir, ancak kemik kayıpları çoğunlukla bukkal yüzeyde görülür. Periapikal paralel teknik, dental implantlardaki kemik kaybını değerlendirmek için en çok kullanılan radyografi tekniğidir (8, 145-147).

Paralel teknik veya başka bir ifadeyle uzun kon tekniği, dişin uzun aksına paralel olacak şekilde, diş ile filmin doğru açı oluşturduğu bir yöntemdir. Film, diş ve merkezi ışının oryantasyonu geometrik sapmaların önüne geçer, ayrıca geometrik sapmaları önlemek için de filmin belli bir uzaklıkta yerleştirilmesi gerekir (95, 148-151).

İmplantla film arasındaki mesafe, bu teknikte daha fazla olduğu için görüntünün büyümesini önlemek amacıyla uzun tüp kullanılır. Böylelikle implanta merkezi ışınlar gelir ve eğik ışınlar ulaşamaz. Filmin bu paralelliğinin sağlanması için film tutucu aletler (Rinn-holder) kullanılır (Şekil-6). Rinn-holder yardımıyla filmin düzgün yerleştirilmesi sağlanmış olur ve bu şekilde filmin pozisyonu değişmez. Paralel teknik ile film alınırken, diştten uzak ve damağın maksimum yüksekliğini kullanabilmek için ağzın tam ortasına yerleştirilir. Ayrıca dental implant etrafındaki kemik rezorbsiyonunu daha rahat saptayabilmek için, periapikal filmin ışın alan yüzeyine yapıştırılan milimetrik gritler (x-ray mesh, Hager Werken GmbH&Co.KG) kullanılır. Söz konusu olan gritler, cerrahide fraktüre uğramış dişlerin yerini lokalize etmede, endodontide kanal uzunluğunun belirlenmesinde, implantolojide tanı aşamasında mevcut olan kemik miktarını değerlendirmede ve implant uygulandıktan sonra kemik durumunu değerlendirmede kullanılabilir. Milimetrik gritler, dijital x-ray cihazlarında kullanılmasının yanı sıra, yardımcı bir referansa gerek duymadan doğru milimetrik ölçümleri verir (8, 77, 95, 146, 150, 151).



**Şekil-6:** Film tutucu alet (Rinn Holder) (95)

## **2.8. İmplant Uygulamalarında Meydana Gelen Komplikasyonlar**

### **2.8.1. Cerrahi Komplikasyonlar**

#### **A-İntraoperatif Komplikasyonlar**

1- Hemoraji

2- Sinir yaralanması

3- Maksiller veya nasal sinüs perforasyonları

4- Çene fraktürleri

5- Uygunsuz implant yerleştirme tekniğinin beklenen sonuçları

- Kemik dehisensi
- Kemik perforasyonu
- Komşu dişlerin zedelenmesi
- Yetersiz primer stabilizasyon
- İmplantın kemiğin içine yeterli miktarda gömülmemesi
- İmplantın kemik içine aşırı gömülmesi
- İmplantın farklı açılarda yerleştirilmesi
- Drilleme esnasında implantın boy ve eninden daha farklı bir kavite hazırlanması
- Kronik sinüzit
- Kronik ağrı

#### **B- Postoperatif Komplikasyonlar**

##### **1) Erken Komplikasyonlar**

- Kapatma vidalarında meydana gelen problemler

- Hemoraji
- Hematom
- Ödem
- Erken dönemde meydana gelen enfeksiyon
- Yara kenarı dehisensi ve mukozal perforasyon
- Cerrahi amfizem
- İmplant mobilitesi

## **2) Geç komplikasyonlar**

- Periimplantitis
- Yumuşak doku patolojileri
- Sert doku patolojileri

### **2.8.2. Protetik Komplikasyonlar**

- İmplantların uygun olmayan konumlarda yerleştirilmesi ve eksen yönü
- Protetik postun veya okluzal vidaların kaybı ve kırığı
- Estetik ve fonksiyonel komplikasyonlar
- İmplant kaybı
- İmplant alt yapısının fraktüre olması (152, 153).

### 3. MATERYAL METOD

Bu tez çalışmamız Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi, Protetik Diş Tedavisi ve Periodontoloji Anabilim Dalı'nın birlikte yaptığı bir araştırmadır.

Araştırmamız Dicle Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından DİŞ.17.025 proje numarası ile desteklenmiştir. Bu çalışmaya başlamadan önce Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Yerel Etik Kurulu'ndan 31.05.2017 tarih ve 2017/11 protokol numarası ile etik kurul onayı da alınmıştır.

Çalışma gruplarını, Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı Ameliyathanesinde nano laser excimer teknolojisi ile mikro pürüzlendirilmiş yüzey özelliğine sahip 2 farklı dental implant modelinin uygulandığı bireyler oluşturmuştur. Bu bireylere toplamda 117 adet dental implant yerleştirilmiştir.

Farklı yüzey özelliğine sahip iki farklı dental implant modeli uygulanmış hastalar, uygulandıkları çene lokasyonuna göre 2 gruba ayrılmıştır:

1- Maksillaya uygulanan implant grubu

2- Mandibulaya uygulanan implant grubu

Ayrıca bu gruplar, uygulanan üst yapı endikasyonuna göre kendi içinde tekrar 2 gruba daha ayrılmıştır:

1- Tek kron protetik restorasyonu uygulanan implantlar

2- Köprü şeklinde protetik restorasyon uygulanan implantlar

**A- Bu gruplarda yer alan implant hastaları, araştırmamızın temelini oluşturan klinik incelemelere tabi tutulmuşlardır.** Araştırmamızda kullanılan klinik parametreleri sıralayacak olursak;

1- Plak indeksi (silness-löe)

2- Gingival indeks (löe-silness)

3- Sondlamada kanama indeksi

4- Cep derinliği

5- OHIP-14 TR (Oral Health Impact Profile 14 Turkey (Ağız Sağlığı Etki Profili 14 Türkçe)) testi,

6- Pembe Estetik Skor/Beyaz Estetik Skor (PES/BES, Pink Esthetic Score/ White Esthetic Score, PES/WES) verileri idi.

**B- Gruplarda yer alan hastalardan radyolojik kontroller için belirli dönemlerde, Rinn Holder kullanılarak paralel teknikle periapikal filmler alınmıştır.** Gerek klinik, gerekse radyolojik değerlendirme parametreleri tüm gruplar için aynı dönemlerde yapılmıştır. Bu dönemler sıralanacak olursa;

**1.dönem:** İyileşme başlığı takılmasını takiben 1 hafta sonra

**2. dönem:** Protez bitiminden 3 ay sonra

**3. dönem:** Protez bitiminden 6 ay sonra

**4. dönem:** Protez bitiminden 12 ay sonra olacak şekildedir.

Bu indeksler, Periodontoloji ve Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı kliniklerindeki uzman doktorların görüşleri alınarak birlikte yapılmıştır. Tüm bu değerlendirmelerden sonra hastalardan alınan veriler, istatistiksel olarak kıyaslanmıştır.

### **3.1. Hasta Seçimi**

Çalışmamıza Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve ene Cerrahisi Anabilim Dalı'na eksik diş rehabilitasyonu nedeniyle başvuran implant hastalarının, araştırmaya dahil etme kriterleri aşağıdaki şekilde sıralanmıştır;

-Sigara içmeyen ve günde en fazla 10 adet sigara içen,

-Gebelik şpyesi ve hamileliği bulunmayan,

-Oral cerrahi işleme engel olabilecek ya da yara iyileşmesini etkileyecek ciddi

- sistemik rahatsızlığı, kanama diyatezi ya da allerji öyküsü bulunmayanlar,
- İmplant osteotomisi ve yerleştirmesi sırasında Lekholm ve Zarb'a göre alveoler kemik tipinin Tip 1,2,3 olduğu tespit edilen hastalar,
  - İmplant yerleştirilecek bölgelerde en az 3 ay önce diş çekimi yapılmış olan ve sinüs taban elevasyonu, onlay greftleme gibi ileri cerrahi işlemler yapılmayan hastalar
  - Çenelerin kapanış ilişkisi Sınıf 1 olan hastalar ve parafonksiyonel alışkanlıkları bulunmayan hastalar (bruksizm vb.)
  - Oral hijyen uygulamaları yeterli olan,
  - Üst veya alt çenesinde diş eksikliği olan,
  - Sistemik olarak implant uygulanmasını olumsuz etkileyebilecek bir hastalığı bulunmayan,
  - Tedavi öncesinde yapılan ağız içi muayenede dental implant uygulanması için elverişsiz bir duruma sahip olmayan,
  - Dental implant tedavisi için genel ve lokal kontrendikasyonu bulunmayan kişiler ve
  - Dental implant destekli sabit protez endikasyonu konulmuş hastalar dahil edilmiştir.

Dental implant tedavisini görmek isteyen kişilere detaylı olarak uygulanacak cerrahi işlemler ve postoperatif durumlar ile ilgili bilgi verilmiştir. Planlanan implant cerrahi işlem ile ilgili olarak, Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Etik Kurulu'ndan alınan izin doğrultusunda bireylere uygun tedaviler yapılmıştır. Ayrıca her hastadan aydınlatılmış onam formu alınmıştır.

### **3.2. Kullanılan Materyal Seçimi**

Bu çalışmada, nano laser excimer teknolojisine (Biohorizons<sup>®</sup>, Bone Level, ABD) ve mikro pürüzlendirilmiş yüzey özelliğine sahip (Zimmer<sup>®</sup>, Bone Level, Almanya) 2 farklı implant modeli kullanılmıştır.

Kullanılan nano laser excimer yüzeye sahip dental implantların çapları; 3.0, 3.4, 3.8,4.1,4.6, 5.8, boyları ise 7.5, 9.0, 10.5, 12.0 ya da 15.0 dır (Şekil-7).



Nano laser excimer yüzeye sahip dental implantların platform kısmının toplam uzunluğu 1,8 mm 'dir. 0,8 mm uzunluğunda olan ve 12 mikron ile pürüzlendirilen alt bölümdeki alan kemik ataçmanın, 0,7 mm uzunluğunda olan ve 8 mikron ile pürüzlendirilen orta kısım ise diş eti ataçmanın oluşmasını amaçlar. En üst bölümde bulunan 0,3 mm uzunluğundaki pürüzsüz alan ise, oral epitel bağlantısı için dizayn edilmiştir. İmplant-abutment bağlantısında, 6 duvardan meydana gelen 1,5 mm yüksekliğinde internal hexagonal mevcuttur. Vida gevşemeleri ve eşit yük paylaşımı açısından implant-abutment ara bağlantı bölgesi spiralock teknolojisi ile geliştirilmiştir. Spiralock teknolojisi ile dental implantın içerisinde sürtünmeyi azaltmak amacıyla 30 derecelik bir rampa oluşturulmuştur.



**Şekil-7:** Nano laser excimer yüzeye sahip implant modeli

Diğer model olan mikro pürüzlendirilmiş yüzeye sahip dental implantların çapları ise; 3.7, 4.1, 4.7, 6.0, boyları ise 8.0, 10.0, 11.5, 13.0 veya 16.0 dır (Şekil-8).

Mikro pürüzlendirilmiş yüzeye sahip dental implantların platform kısmının toplam uzunluğu 2,5 mm'dir. En üst bölümde bulunan 1 mm uzunluğundaki parlak yüzey plak tutunmasını engellemek, hemen alt kısmında bulunan 1,5 mm' lik MTX yüzey ise osteblastların çoğalması için dizayn edilmiştir. İmplant-abutment bağlantısında 1,5 mm yüksekliğinde internal heksagonal yapı bulunmaktadır. İmplant-abutment bağlantısı, friction-fit (soğuk bağlantı) özelliğine sahiptir.



**Şekil-8:** Mikro pürüzlendirilmiş yüzeye sahip implant modeli

### **3.3. Tedavi Prosedürü**

#### **3.3.1. Cerrahi Öncesi Değerlendirme**

Uygun bir tedavi yapabilmek için, hastalardan işlem öncesi panoramik ve periapikal röntgenler alınmıştır. Ayrıca dental implant uygulaması öncesi, hastalara olası komplikasyonlarla ilgili olarak geniş bir bilgilendirme de yapılmıştır.

#### **3.3.2. Cerrahi Teknik**

Cerrahi işlemler sterilizasyon ve dezenfeksiyon sağlandıktan sonra, Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Ameliyathanesinde gerçekleştirilmiştir. Hastalara dental implant uygulamaları lokal anestezi altında uygulanmıştır. İmplant yapılacak alanın anestezisi sağlandıktan sonra, 15 numaralı bistüri yardımı ile uygun krestal insizyon yapılarak implant kavitesinin hazırlanması için mukoperiosteal flep kaldırılmıştır. İmplant yuvası ilk olarak işaretleme frezi ile belirlenip, sonraki aşamalarda sırasıyla gerekli frezler kullanılarak kavite hazırlanmıştır. İdeal şartlarda implant kavitesi hazırlandıktan sonra uygun olan implant, taşıyıcı parçalar yardımıyla yuvaya yerleştirilmiş ve dental implantasyon işlemi bitirilmiştir (Resim-1).

Tüm hastalarda standardizasyonu sağlamak için çift aşamalı cerrahi tercih edildiğinden kapatma vidaları yerleştirilerek, yara kenarları 3.0 ipek dikiş ipliği (Doğsan<sup>®</sup>, İstanbul, Türkiye) ile primer olarak sütüre edilmiştir. Cerrahi işlemden

sonra, hastalara opere edilen bölgedeki cilt bölgesinden buz kompres uygulaması istenilmiş, buna ek olarak nonsteroidal antiinflamatuvar tablet (550 mgr 2x1) ile antibiyotik tablet (1gr amoksisilin+  $\beta$ -klavulanik asit 2x1) reçete edilmiştir. Ayrıca hastalara post-operatif öneriler sözlü ve yazılı olarak anlatılmıştır. Cerrahi işlemden on gün sonra süturlar alınmıştır.



**Resim-1:** İmplant kavitesinin hazırlanması

### 3.3.3. Protetik Aşama

Dental implant uygulamasını takiben 3. ayın sonunda hastalardan periapikal röntgenler alınarak ikinci cerrahi işlem yapılmıştır. Dişetini şekillendirmek için, bu cerrahi işlem esnasında iyileşme başlıkları takılmıştır. Bu işlemi takip eden 10 gün sonra da, protetik restorasyonların yapılması için, hastalar Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı'na yönlendirilmiştir. İmplant tedavisi görmüş hastaların protetik rehabilitasyonlarının bitirilmesi sonrasında, tarafımıza belirlenen dönem kontrollerine gelmesi için önerilerde bulunulmuştur (Resim-2).



**Resim-2:** İmplant üst yapısının yerleştirildiği protetik aşama görüntüsü

### 3.4. Hastaların Klinik ve Radyolojik Takip Protokolü

Çalışmaya dahil edilen hastalardan belirli dönemlerde çeşitli parametreler kaydedilerek, değerlendirilmesi yapılmıştır. Bunlar;

#### 1- Modifiye dişeti oluğu kanama indeksi

Bu indekste dental implantların çevresindeki kanama, lingual (L), distal (D), bukkal (B) ve mezial (M) yüzeyler dikkate alınarak değerlendirilmiştir. Bir periodontal sond yardımıyla (Hu-Friedy®) bu ölçümler yapılmıştır. Ölçümler 2. cerrahi işlemi takiben 1 hafta sonra, 3.ay, 6. ay ile 12. ayda yapılmış ve kayıt altına alınmıştır. Ayrıca bu indeks ağız hijyeni kapsamında değerlendirilmiştir (Resim-3).



**Resim-3:** Modifiye dişeti oluğu kanama indeksi

#### 2- Modifiye Silness-Löe Plak İndeksi

Bu plak indeksine göre, plak varlığı implantların çevresindeki mezial, distal, bukkal ve lingual yüzeylerden ölçülmüştür. Bir periodontal sond yardımıyla (Hu-Friedy®) bu plak indekslerinin kayıtları alınmıştır. Plak indeksi ölçümleri, 2. cerrahi işlemden 1 hafta sonra, 3.ay, 6. ay ile 12. ayda yapılmış ve kayıt altına alınmıştır. Buna ek olarak yapılan bu indeks, ağız hijyeni kapsamında değerlendirilmiştir (Resim-4).



**Resim-4:** Modifiye Silness-Löe Plak İndeksi

### 3- Sondalama derinliği

Bir periodontal sond yardımıyla (Hu-Friedy®) sondalama derinliği ölçülmüştür. Sondalama derinliği ölçümleri 2. cerrahi işlemden 1 hafta sonra, 3. ay, 6. ay ile 12. ayda yapılmış ve kayıt altına alınmıştır (Resim-5).

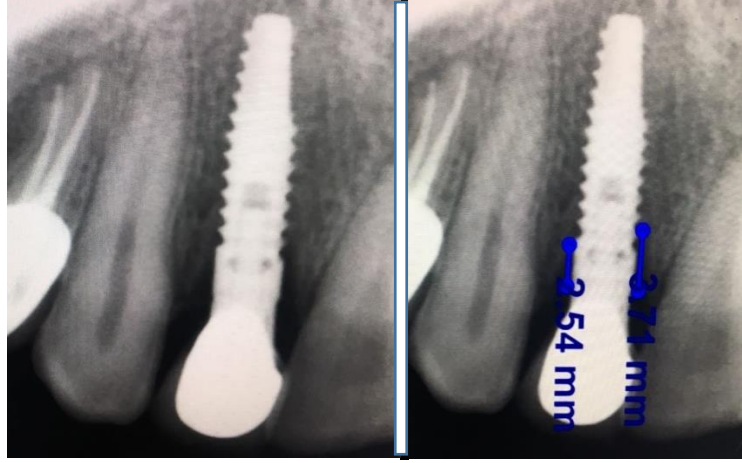


**Resim-5:** Sondalama derinliği

### 4- Marjinal kemik kaybı ölçümleri

Periapikal radyografiler (Foma Dentix, Film Speed E), XCP aleti (XCP Kit, Rinn, Elgin, IL, USA) yardımıyla paralel kon tekniği ile alındı. Bütün filmlerin banyo işlemleri, otomatik banyo altında üretici firmanın önerileri dikkate alınarak yapıldı (Velopex Intra-X). Bilgisayara aktarılan periapikal radyografiler üzerindeki incelemeler, aynı monitör kullanılarak yapılmıştır.

Marjinal kemik kaybı ölçümleri yapılırken, ölçüm alanı implantın referans noktası osseospeed yüzey ile parlatılmış yüzey arasındaki aralık olarak kabul edilmiştir. Ölçümler, bu referans noktasından marjinal kemiğin en alt kısmı arasında ve mezial ile distal yüzeylerden ölçülmüştür. 2. cerrahi işlemleri takiben 1 hafta sonra, 3. ay, 6. ay ile 12. ayda kaydedilen değerler milimetrik olarak incelenmiştir (Resim-6).



**Resim-6:** Marjinal kemik kaybı ölçümleri

### 5- Peri-İmplant Estetiği Değerlendirirken Kaydedilen Ölçütler

Estetik değerlendirmeler yapılırken; periodontoloji ve prostodonti alanında uzman hekimlerden görüş alınmıştır. Tek üye implant-üstü protezlerin estetiğinin objektif değerlendirmesi PES/BES (Pembe Estetik Skor/Beyaz Estetik Skor) skoru ile yapılmıştır. Bu nedenle çalışmaya dahil edilen hastalardan klinik fotoğraflar ve ölçüler alınmıştır. Alınan klinik fotoğraflar, gülme esnasında hastanın tam karşısından ilgili diş ve kontralateral dişi de içerecek şekilde alınmıştır. Fotoğraflarla genel diş formu, translüsensi, rengi, yumuşak doku rengi, kurvaturü ve seviyesi değerlendirilirken; çalışma modelleri ile kron dış hattı ve hacmi, kron yüzey yapısı, yumuşak doku konveksitesi ve yumuşak doku yüzey yapısı değerlendirilmiştir (Resim-7).



**Resim-7:** Peri-İmplant Estetiği Değerlendirirken Kaydedilen Ölçütler

## **6- Hasta Merkezli Değerlendirmede Kullanılan OHIP-14 TR**

Hastalardan OHIP-14 formunu doldururken; anket esnasında, hastaları aydınlatmak amacıyla ve daha sağlıklı cevaplar verilmesi için hekim hastanın yanında bulunmuştur. Hastalara yöneltilen bütün sorular beşli Likert tipi skala kullanılarak, hastalara bunlardan birinin seçilmesi ile ölçeklendirilmiştir. Alınan yanıtlar skor olarak hiçbir zaman-0, nadiren-1, arasıra-2, sıklıkla-3, her zaman-4 olarak kaydedilmekte olup, bu ankette düşük skorlar daha iyi bir yaşama kalitesini göstermektedir. Bu çalışmamızda, ağırlıklı skor hesaplama (OHIP-14/WS) metodu kullanılmıştır (Tablo-3).



<b>YENİ OHIP-TR</b>		<b>SIK SIK</b>	<b>OLDUKÇA SIK</b>	<b>ARA SIRA</b>	<b>ÇOK AZ</b>	<b>HİÇBİR ZAMAN</b>
<b>1</b>	Dişleriniz ağzınız ve protezlerinizdeki problemler nedeniyle herhangi bir kelimeyi telaffuzunda sıkıntı yaşadınız mı?					
<b>2</b>	Dişleriniz ağzınız ve protezlerinizdeki problemler nedeniyle tat alma duyunuzun daha kötüye gittiğini hissettiniz mi?					
<b>3</b>	Ağzınızda ağrılı bir durum yaşadınız mı?					
<b>4</b>	Dişleriniz ağzınız ve protezlerinizdeki problemler nedeniyle yemek yemeyi rahatsız edici buldunuz mu?					
<b>5</b>	Dişleriniz ağzınız ve protezleriniz nedeniyle utandınız mı?					
<b>6</b>	Dişleriniz ağzınız ve protezlerinizdeki problemler nedeniyle kendinizi sınırlı hissettiniz mi?					
<b>7</b>	Dişleriniz ağzınız ve protezlerinizdeki problemler nedeniyle diyetinizin tatmin etmediği oldu mu?					
<b>8</b>	Dişleriniz ağzınız ve protezlerinizdeki problemler nedeniyle yemeğinizi yarıda bıraktınız mı?					
<b>9</b>	Dişleriniz ağzınız ve protezlerinizdeki problemler nedeniyle rahatlamada zorlandınız mı?					
<b>10</b>	Dişleriniz ağzınız ve protezlerinizdeki problemler nedeniyle biraz mahcup oldunuz mu?					
<b>11</b>	Dişleriniz ağzınız ve protezlerinizdeki problemler nedeniyle diğer insanlara az da olsa sınırlı davrandınız mı?					
<b>12</b>	Dişleriniz ağzınız ve protezlerinizdeki problemler nedeniyle günlük işlerinizi yapmada zorluk yaşadınız mı?					
<b>13</b>	Dişleriniz ağzınız ve protezlerinizdeki problemler nedeniyle hayatınızın genelde daha az tatmin edici olduğunu hissettiniz mi?					
<b>14</b>	Dişleriniz ağzınız ve protezlerinizdeki problemler nedeniyle tüm işlevlerinizi yapamadığınız oldu mu?					

Bu anketi anlaşılır buldunuz mu? Evet Hayır

**Tablo-3:** Hasta Merkezli Değerlendirmede Kullanılan OHIP-14 TR



### 3.5. İstatistiksel İnceleme

Araştırmamızda istatistiksel analizleri yaparken amacımız, farklı yüzey özelliğine sahip 2 farklı implant modelinin belirli dönemlerde incelenen klinik ve radyolojik parametrelerinin hem birbirleriyle gruplar arası kıyaslamalarını hem de kendi içinde grup içi kıyaslamalarını yapmak ve sonuçları değerlendirmektir.

Bu istatistiksel analizler için amacımıza uygun farklı testler kullanılmıştır. Bunlar;

**A-** Yapılan klinik ve radyolojik indekslerin ve OHIP verileri için değişkenlerin normal dağılımdan gelme durumları araştırılmış ve birim sayıları nedeniyle Shapiro Wilk's' den yararlanılmıştır. Sonuçlar yorumlanırken anlamlılık düzeyi olarak 0,05 kullanılmış olup;  $p < 0,05$  olması durumunda değişkenlerin normal dağılımdan gelmediği,  $p > 0,05$  olması durumunda ise değişkenlerin normal dağılımdan geldikleri belirtilmiştir.

Gruplar arasındaki farklılıklar incelenirken de, değişkenlerin normal dağılımdan gelmemesi nedeniyle mikro pürüzlenmiş yüzey ve nano laser excimer teknolojisi grupları arasındaki farklılığı belirlemek için 'Mann Whitney U' testinden yararlanılmıştır.

**B-** Yapılan index ve OHIP datası için '**grup içi karşılaştırma**' yaparken öncelikle dağılımlar incelenmiş ve zamana göre farklılıklar tespit edilmiştir. Bunun için de; ikiden çok bağımlı değişkenlerin analizlerinde normal dağılımdan gelmemeleri nedeniyle 'Friedman's Two-Way ANOVA' testi kullanılmış; anlamlı farklılıkların çıkması durumunda 'Çoklu Karşılaştırma Testlerinden' yararlanılarak birbiriyle farklılık gösteren değişkenler tespit edilmiştir.

**C-** Nominal değişkenlerin '**gruplar arasındaki ilişkileri**' incelenirken 'Ki-Kare analizi' uygulanmıştır. Beklenen değerlerin yeterli hacme sahip olmaması durumlarında Fisher's Exact ve Monte Carlo Simülasyonu yardımıyla 'Pearson Ki-Kare analizi' uygulanmıştır.

Sonuçlar yorumlanırken  $p < 0,05$  olması durumunda farklılığın, istatistiksel olarak anlamlı olduğu kabul edilmiştir.

#### 4. BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen hastalara ait veriler, istatistiksel olarak analiz edildikten sonra yapılan sıralama doğrultusunda değerlendirilerek yorumlandı.

Çalışma kapsamına dahil edilen nano laser excimer teknolojisine (Biohorizons®, Bone Level, ABD) ve mikro pürüzlendirilmiş yüzey özelliğine sahip (Zimmer®, Bone Level, Almanya) 2 farklı dental implant modeli uygulanmış 55 hastanın cinsiyet, eğitim durumu, sigara kullanma alışkanlığı, sistemik hastalık varlığı, ilaç alımı ve alkol kullanımı istatistiksel olarak değerlendirilmiş ve sonuçlar Tablo-4'te gösterilmiştir.

		Grup						p
		Mikro Pürüzlendirilmiş Yüzey		Nano Laser Excimer		Toplam		
		n	%	n	%	n	%	
Cinsiyet	Kadın	20	71,43	14	51,85	34	61,82	0,224
	Erkek	8	28,57	13	48,15	21	38,18	
	Toplam	28	100,00	27	100,00	55	100,00	
Eğitim	İlkokul	8	28,57	12	44,44	20	36,36	0,366
	Lise	6	21,43	3	11,11	9	16,36	
	Yüksek okul	14	50,00	12	44,44	26	47,27	
	Toplam	28	100,00	27	100,00	55	100,00	
Sigara	Var	6	21,43	4	14,81	10	18,18	0,729
	Yok	22	78,57	23	85,19	45	81,82	
	Toplam	28	100,00	27	100,00	55	100,00	
Sistemik Hastalık	Var	6	21,43	7	25,93	13	23,64	0,94
	Yok	22	78,57	20	74,07	42	76,36	
	Toplam	28	100,00	27	100,00	55	100,00	
İlaç	Var	7	25,00	8	29,63	15	27,27	0,934
	Yok	21	75,00	19	70,37	40	72,73	
	Toplam	28	100,00	27	100,00	55	100,00	
Alkol	Var	0	0,00	0	0,00	0	0,00	-
	Yok	28	100,00	27	100,00	55	100,00	
	Toplam	28	100,00	27	100,00	55	100,00	

Tablo-4: Gruplara Göre Demografik Bilgilere İlişkin Analiz Sonucu

Öncelikle Tablo-4 ve 5'te demografik bilgilere ilişkin özet tablolar yer almaktadır. Mikro pürüzlenmiş yüzey ve nano laser excimer teknolojisi gruplarına göre cinsiyet, eğitim düzeyi, sigara kullanma durumu vs. dağılımın homojen olduğunu incelemek amacıyla ki kare analizi yapılmıştır. P değerine göre, hipotez test edilmektedir (Tablo-4 ve Tablo-5'te  $p>0,05$  olduğundan, gruplar arasında herhangi bir ilişki ve farklılığın olmadığı görülmüştür).

#### **Tablo-4'teki veriler değerlendirildiğinde,**

Mikro pürüzlendirilmiş yüzey özelliğine sahip dental implantlar grubundaki 28 hastanın 20'si (% 71,43) kadın, 8'i (% 28,57) erkektir. Nano laser excimer teknolojisi özelliğine sahip diğer gruptaki 27 hastanın 14'ü (% 51,85) kadın, 13'ü (% 48,15) ise erkektir (Tablo-4).

Hastaların eğitim seviyesi değerlendirildiğinde ise toplam 55 hastanın; 20'si (% 36,36) ilkokul, 9'u (%16,36) lise ve geriye kalan 26'sı (% 47,27) ise yüksekokul mezunudur (Tablo-4).

Çalışmaya dahil edilen 55 hastanın; 10'unun (% 18,18) sigara kullanma alışkanlığı varken, 45'inin (% 81,82) ise böyle bir alışkanlığı yoktur (Tablo-4).

Gruplar sistemik hastalık açısından değerlendirildiğinde ise, 13'ünde (% 23,64) sistemik bir hastalığın olduğu, ancak 42'sinde ise (% 76,36) herhangi bir sistemik hastalık durumunun olmadığı görülmüştür (Tablo-4).

Hastaların 15'i (% 27,27) antihipertansif, antidiabetik, endokrin ve kardiyak grubu ilaçlar kullanırken, 40'ı ise (% 72,73) herhangi bir ilaç kullanmamaktadır. Ayrıca çalışmaya dahil edilen hiçbir hasta alkol almamaktadır (Tablo-4).

Bu sonuçlar yorumlandığında, her 2 grupta yer alan hastaların cinsiyet, eğitim durumları, sigara içme alışkanlığı, sistemik hastalık varlığı, ilaç kullanımı ve alkol alışkanlıklarının benzer olduğu ve aralarında önemli bir korelasyonun olmadığı görülmüştür.

Çalışma kapsamına dahil edilen nano laser excimer teknolojisine (Biohorizons®, Bone Level, ABD) ve mikro pürüzlendirilmiş yüzey özelliğine sahip (Zimmer®, Bone Level, Almanya) 2 farklı dental implant uygulanmış 55 hastanın protez tipi, kemik tipi, komplikasyon varlığı ve implant lokalizasyonu istatistiksel olarak değerlendirilmiş ve sonuçlar Tablo-5'te gösterilmiştir.

		Grup						p
		Mikro Pürüz. Yüzey		Nano Laser Excimer Teknolojis		Toplam		
		n	%	n	%	n	%	
Protez Tipi	Köprü	20	34,48	18	30,51	38	32,48	0,646
	Kron	38	65,52	41	69,49	79	67,52	
	Toplam	58	100,0	59	100,0	117	100,0	
Kemik Tipi	D2	43	74,14	27	45,76	70	59,83	0,002
	D3	15	25,86	32	54,24	47	40,17	
	Toplam	58	100,0	59	100,0	117	100,0	
Komplikasyonlar	Var	6	10,34	4	6,78	10	8,55	0,528
	Yok	52	89,66	55	93,22	107	91,45	
	Toplam	58	100,0	59	100,0	117	100,0	
İmplant Lokalizasyonu	Maksilla Anterior	1	1,72	11	18,64	12	10,26	0,008
	Maksilla Posterior	16	27,59	17	28,81	33	28,21	
	Mandibula Posterior	41	70,69	31	52,54	72	61,54	
	Toplam	58	100,0	59	100,0	117	100,0	

**Tablo-5:** Gruplar ile bazı değişkenler arasındaki ilişkiye dair ki kare testi sonucu

**Tablo-5'teki veriler değerlendirildiğinde,**

Mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunun % 34,48'inin restorasyonu köprü iken, % 65,52' sinin restorasyonu kronudur. Nano laser excimer teknolojisi grubunun %30,51'inin restorasyonu köprü iken, %69,49'unun restorasyonu ise kronudur (Tablo-5).

Gruplar ile kemik tipleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmıştır ( $p<0,05$ ). Mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunun % 74,14'ü ve nano laser excimer teknolojisi grubunun % 45,76'sının kemik tipi D2 iken; mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunun % 25,86'sı ve nano laser excimer teknolojisi grubunun % 54,24'ünün kemik tipi ise D3'tür (Tablo-5).

Nano laser excimer teknolojisine ait grupta 59 implantın 4' ünde komplikasyon gerçekleşti. Meydana gelen komplikasyonların hepsi periimplantitis idi. Mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunda ise 58 implantın 6'sında komplikasyon gelişti. Bu 6 implantın 4' ünde yumuşak doku kaybı gelişti ve bu hastalara serbest diş eti grefti operasyonu uygulandı. Diğer implantların birinde abutment kırığı, diğerinde ise protez kırığı meydana gelmiştir (Tablo-5). Nano laser excimer teknolojisine sahip dental implantlarda meydana gelen periimplantitisi, bu implantın boyun bölgesinde bulunan 1,8 mm lik özel olarak tasarlanmış yüzeye bağlayabiliriz. Bu tasarım doğal dişte bulunan biyolojik aralığı taklit etmeyi hedeflemiş olmasına karşın, bu alanda epiteliyal hücrelerinin göçü de meydana gelmiş olabilir.

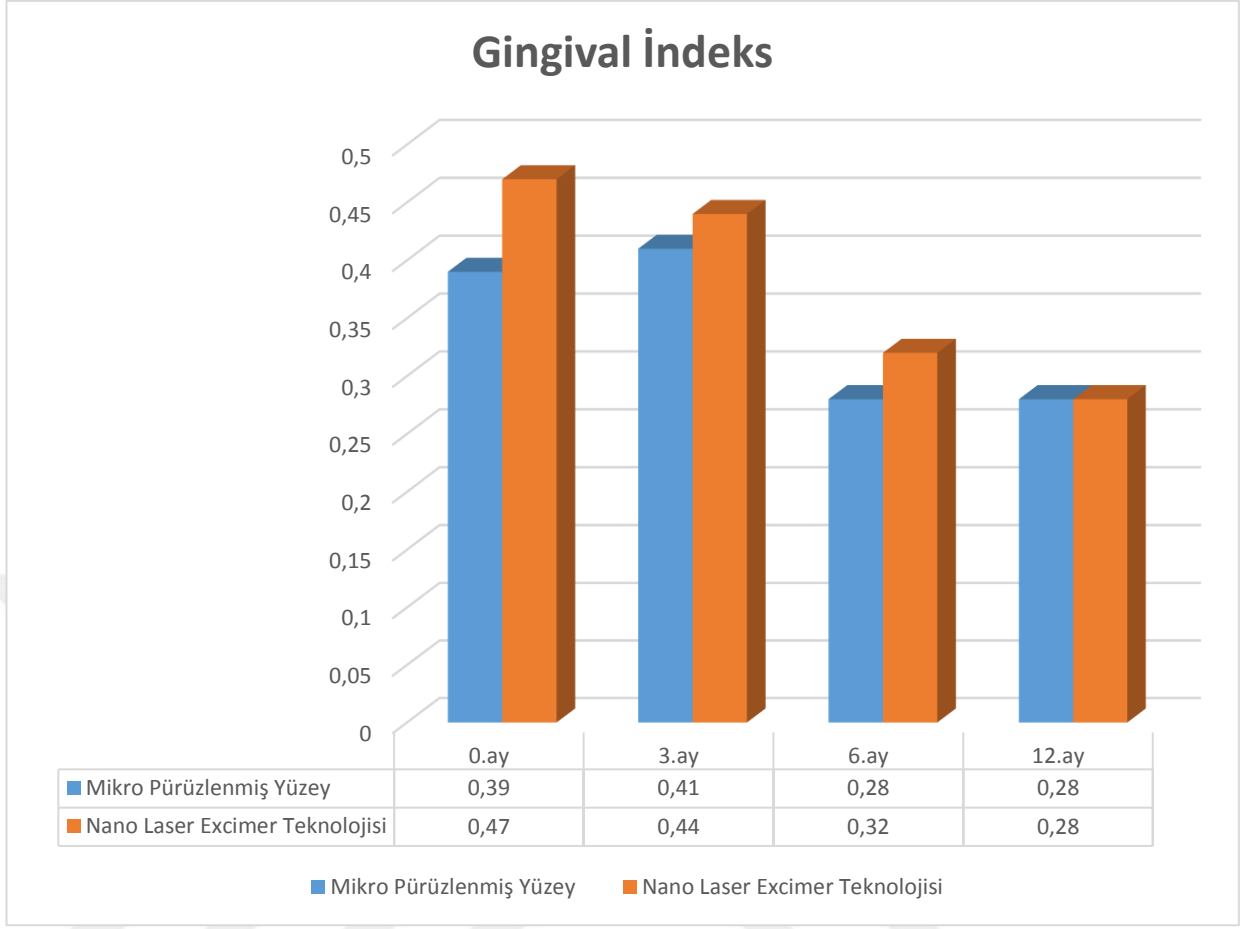
Gruplar ile implant lokalizasyonu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki vardır ( $p<0,05$ ). Mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunun % 70,69'u ve nano laser excimer teknolojisi grubunun % 52,54'ünün implant lokalizasyonu mandibula posterior alanı iken; mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunun % 1,72'si ve nano laser excimer teknolojisi grubunun % 18,64'ünün implant lokalizasyonu maksilla anterior alandır (Tablo-5). Hastalarda mandibula posteriorunda implant lokalizasyonunun daha yüksek oranda olmasını özellikle 1. molar dişin erken sürmesi ve buna bağlı olarak erken kaybı nedeniyle implanta daha sık ihtiyaç gösteren bir alan olmasına bağlayabiliriz.

A- NANO LASER EXCİMER TEKNOLOJİSİ VE MİKRO PÜRÜZLENDİRİLMİŞ YÜZEY ÖZELLİĞİNE SAHİP DENTAL İMPLANTLARDA KLİNİK VE RADYOLOJİK PARAMETRELERİN GRUPLAR ARASI İSTATİSTİKSEL OLARAK KIYASLANMASI

**A1- Nano laser excimer teknolojisi ve mikro pürüzlendirilmiş yüzey özelliğine sahip dental implantların ‘gingival indeks’ değerleri Tablo-A1’de ve Şekil-A1’de gösterilmiştir.**

		Grup						Mann Whitney U Testi		
		n	Mean	Med	Min	Max	ss	Sıra Ort.	z	p
Gingival İndeks 0.Ay	Mikro Pürüz. YüzeY	58	0,39	0,25	0,00	1,50	0,41	55,48	-1,148	0,251
	Nano Laser Excimer Teknolojisi	59	0,47	0,25	0,00	1,50	0,44	62,46		
	Toplam	117	0,43	0,25	0,00	1,50	0,43			
Gingival İndeks 3.Ay	Mikro Pürüz. YüzeY	58	0,41	0,38	0,00	1,50	0,35	57,78	-0,398	0,690
	Nano Laser Excimer Teknolojisi	59	0,44	0,50	0,00	1,75	0,38	60,20		
	Toplam	117	0,42	0,50	0,00	1,75	0,37			
Gingival İndeks 6.Ay	Mikro Pürüz. YüzeY	58	0,28	0,25	0,00	0,75	0,22	57,63	-0,453	0,651
	Nano Laser Excimer Teknolojisi	59	0,32	0,25	0,00	1,00	0,29	60,35		
	Toplam	117	0,30	0,25	0,00	1,00	0,26			
Gingival İndeks 12.Ay	Mikro Pürüz. YüzeY	58	0,28	0,25	0,00	1,25	0,30	58,58	-0,140	0,889
	Nano Laser Excimer Teknolojisi	59	0,28	0,25	0,00	1,25	0,28	59,42		
	Toplam	117	0,28	0,25	0,00	1,25	0,29			

**Tablo-A1:** Gingival İndeks Değerleri Bakımından Gruplar Arasındaki Farklılığa İlişkin Mann Whitney U Testi Sonucu



**Şekil-A1:** Gingival İndeks Değerlerinin Gruplara ve Zamana Göre Dağılımın Histogram Grafiği

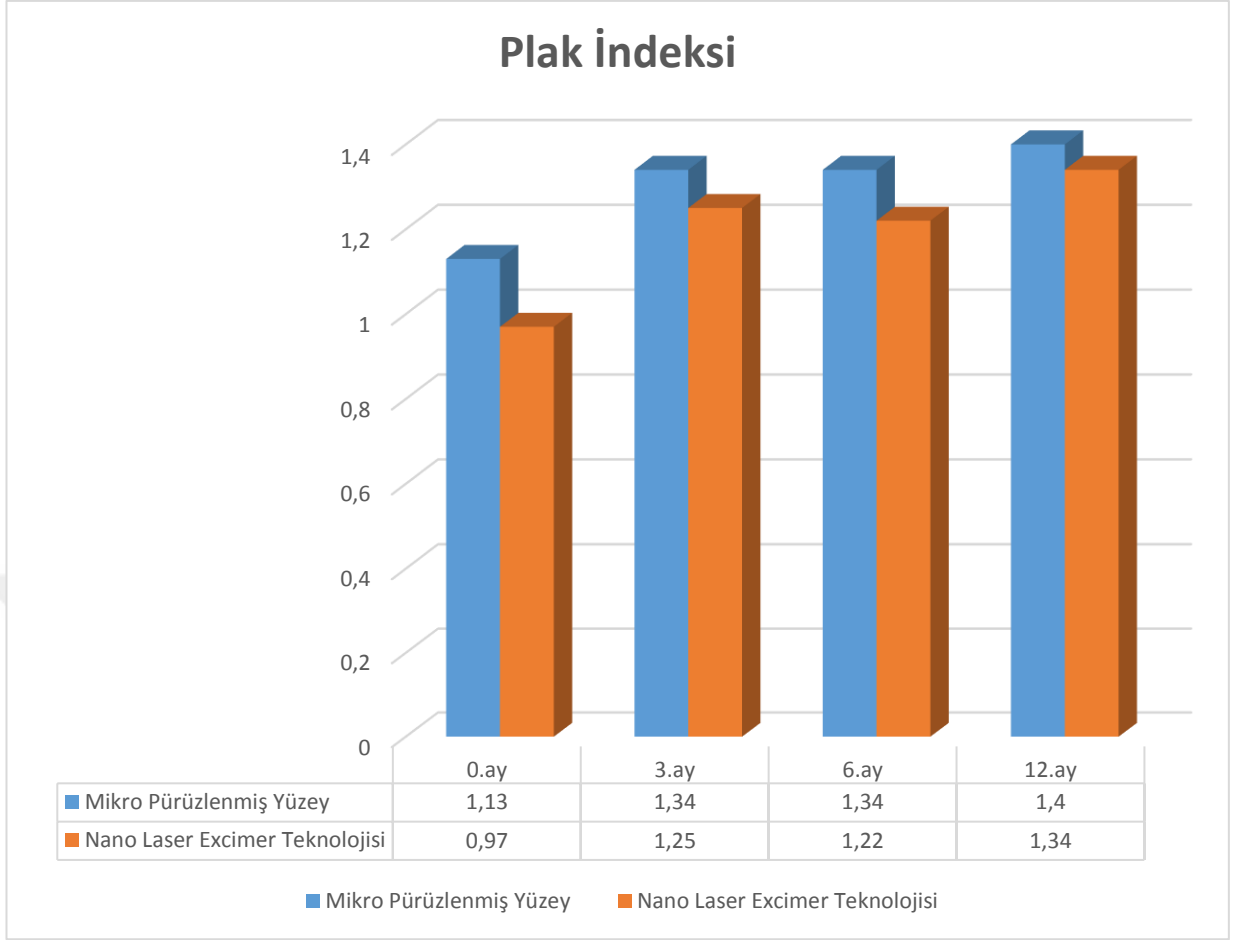
Gingival indeks değerleri bakımından gruplar (mikro pürüzlendirilmiş yüzey ve nano laser excimer teknolojisi) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ) (Tablo-A1, Şekil-A1).

A2- Nano laser excimer teknolojisi ve mikro pürüzlendirilmiş yüzey özelliğine sahip dental implantların 'plak indeks değerleri' Tablo-A2'de ve Şekil-A2'de gösterilmiştir.

		Grup						Mann Whitney U Testi		
		n	Mean	Med	Min	Max	ss	Sıra Ort.	z	p
Plak İndeksi 0.Ay	Mikro Pürüz. Yüzey	58	1,13	1,25	0,25	2,75	0,52	63,72	-1,515	0,130
	Nano Laser Excimer Teknolojisi	59	0,97	1,00	0,00	2,00	0,53	54,36		
	Toplam	117	1,05	1,00	0,00	2,75	0,53			
Plak İndeksi 3.Ay	Mikro Pürüz. Yüzey	58	1,34	1,25	0,25	2,50	0,56	60,88	-0,602	0,547
	Nano Laser Excimer Teknolojisi	59	1,25	1,25	0,25	2,25	0,50	57,15		
	Toplam	117	1,29	1,25	0,25	2,50	0,53			
Plak İndeksi 6.Ay	Mikro Pürüz. Yüzey	58	1,34	1,38	0,25	2,50	0,48	64,12	-1,647	0,100
	Nano Laser Excimer Teknolojisi	59	1,22	1,25	0,25	2,50	0,48	53,97		
	Toplam	117	1,28	1,25	0,25	2,50	0,48			
Plak İndeksi 12.Ay	Mikro Pürüz. Yüzey	58	1,40	1,50	0,50	2,50	0,46	61,28	-0,733	0,464
	Nano Laser Excimer Teknolojisi	59	1,34	1,50	0,25	2,25	0,47	56,76		
	Toplam	117	1,37	1,50	0,25	2,50	0,46			

**Tablo-A2:** Plak İndeksi Değerleri Bakımından Gruplar Arasındaki Farklılığa İlişkin Mann Whitney U Testi Sonucu





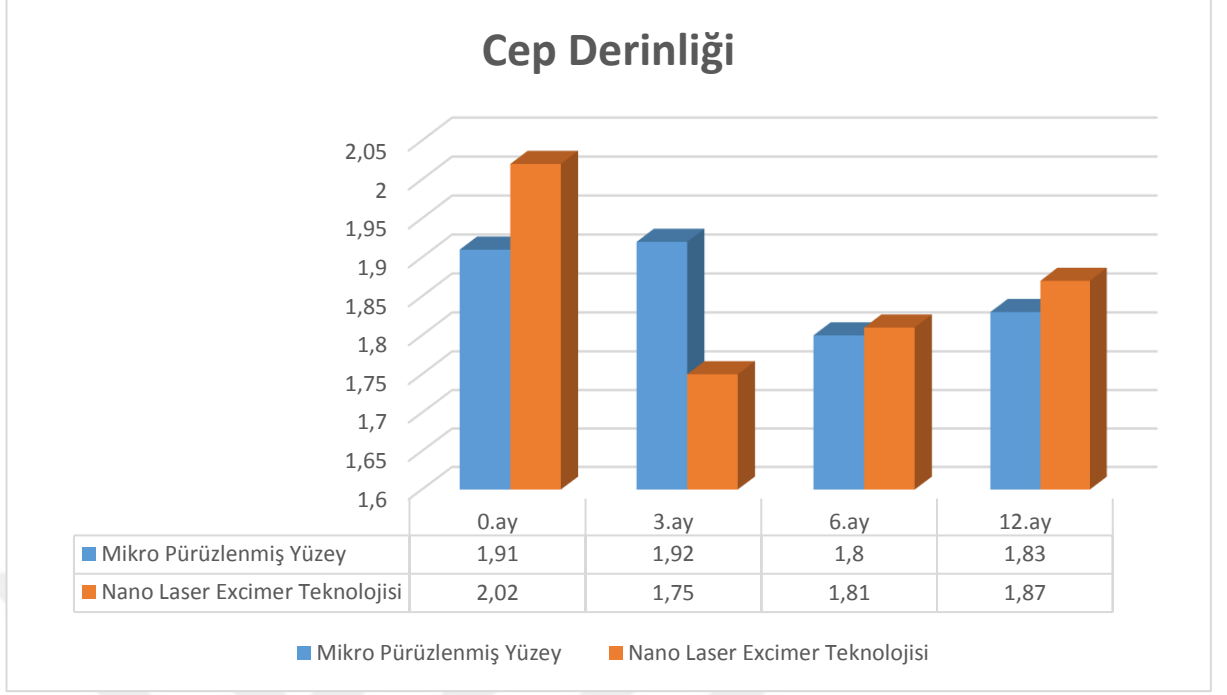
**Şekil-A2:** Plak İndeksi Değerlerinin Gruplara ve Zamana Göre Dağılımın Histogram Grafiği

Plak indeksi değerleri bakımından gruplar (mikro pürüzlendirilmiş yüzey ve nano laser excimer teknolojisi) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ) (Tablo-A2, Şekil-A2).

A3- Nano laser excimer teknolojisi ve mikro pürüzlendirilmiş yüzey özelliğine sahip dental implantların ‘cep derinliği değerleri’ Tablo-A3’te ve Şekil-A3’te gösterilmiştir.

		Grup						Mann Whitney U Testi		
		n	Mean	Med.	Min	Max	ss	Sıra Ort.	z	p
Cep Derinliği 0.Ay	Mikro Pürüz. Yüzey	58	1,91	1,88	1,00	3,50	0,61	57,03	-0,632	0,527
	Nano Laser Excimer Teknolojisi	59	2,02	2,00	1,00	4,00	0,73	60,94		
	Toplam	117	1,97	2,00	1,00	4,00	0,67			
Cep Derinliği 3.Ay	Mikro Pürüz. Yüzey	58	1,92	2,00	1,00	3,00	0,46	65,68	-2,162	0,031
	Nano Laser Excimer Teknolojisi	59	1,75	1,75	0,75	3,00	0,50	52,43		
	Toplam	117	1,84	1,75	0,75	3,00	0,49			
Cep Derinliği 6.Ay	Mikro Pürüz. Yüzey	58	1,80	2,00	0,50	3,00	0,45	59,59	-0,192	0,848
	Nano Laser Excimer Teknolojisi	59	1,81	1,75	1,00	2,75	0,51	58,42		
	Toplam	117	1,81	1,75	0,50	3,00	0,48			
Cep Derinliği 12.Ay	Mikro Pürüz. Yüzey	58	1,83	1,88	1,00	2,75	0,43	57,03	-0,640	0,522
	Nano Laser Excimer Teknolojisi	59	1,87	2,00	0,50	3,00	0,49	60,94		
	Toplam	117	1,85	2,00	0,50	3,00	0,46			

**Tablo-A3:** Cep Derinliği Değerleri Bakımından Gruplar Arasındaki Farklılığa İlişkin Mann Whitney U Testi Sonucu



**Şekil-A3:** Cep Derinliği Değerlerinin Gruplara ve Zamana Göre Dağılımların Histogram Grafiği

Cep Derinliği 3. ay değerleri bakımından gruplar (mikro pürüzlendirilmiş yüzey ve nano laser excimer teknolojisini) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ( $p < 0,05$ ). Nano laser excimer teknolojisi yüzeyine sahip dental implant grubunun cep derinliği 3. ay değeri, mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubuna göre anlamlı derecede düşüktür (Tablo-A3, Şekil-A3).

Diğer zamanlara ilişkin cep derinliği değerleri bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p > 0,05$ ) (Tablo-A3, Şekil-A3).

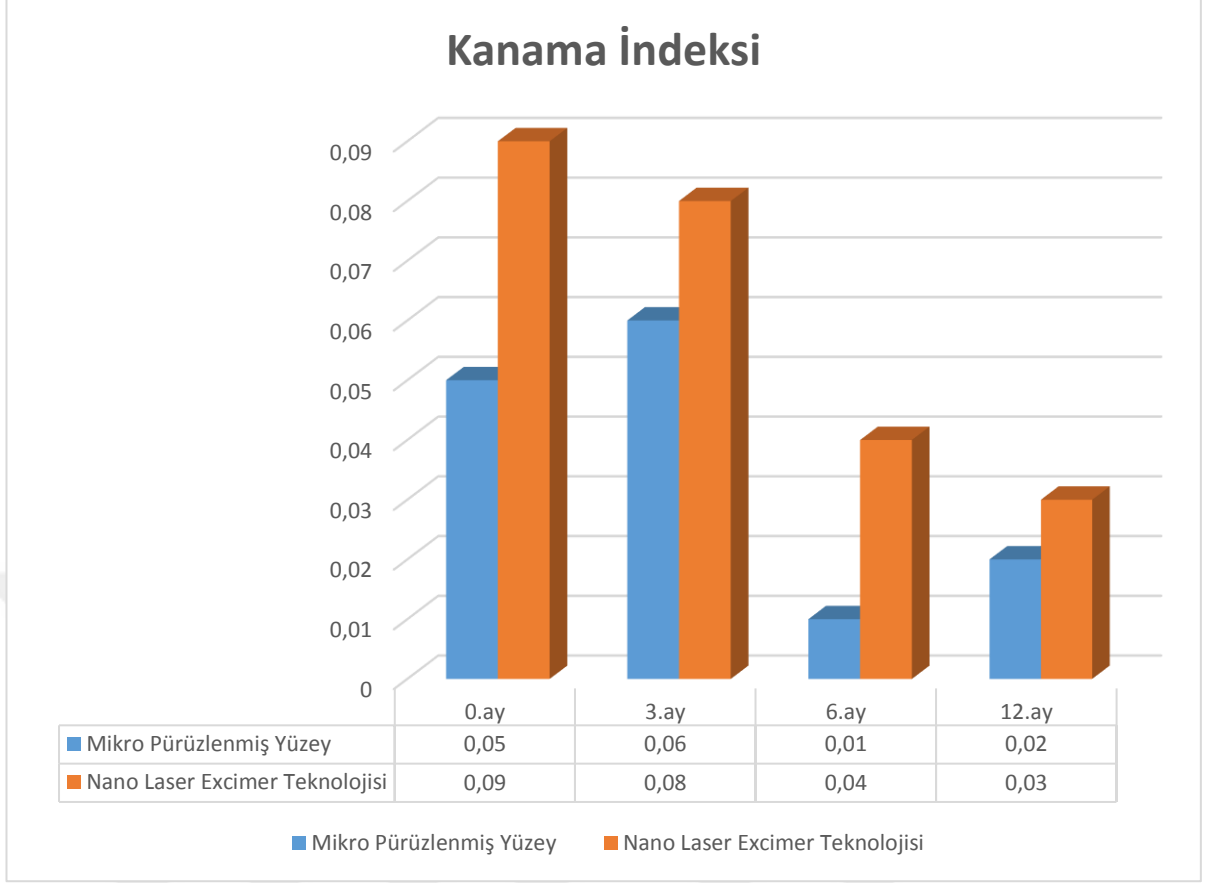
Cep derinliğinin ilerleyen dönem kontrollerinde giderek azaldığı görülmektedir. Bu durumu yapılan rutin kontrollerde hasta motivasyonuna bağlayabiliriz. Hastanın erken kontrolünde cep derinliği artışı saptandığında, yapılan ilk müdahale ve hastanın daha etkin bir temizlik yapmasının önemi vurgulandığında, ilerleyen dönemlerde bu derinliğin giderek azalması sağlanmıştır.

Ayrıca farklı 2 implant yüzeyinin tüm dönemlerdeki cep derinliği incelendiğinde, birbirlerine yakın değerler gösterdiği izlenmiştir.

A4- Nano laser excimer teknolojisi ve mikro pürüzlendirilmiş yüzey özelliğine sahip dental implantların ‘kanama indeksi değerleri’ Tablo-A4’te ve Şekil-A4’te gösterilmiştir.

		Grup						Mann Whitney U Testi		
		n	Mean	Med	Min	Max	ss	Sıra Ort.	z	p
Kanama İndeksi 0.Ay	Mikro Pürüz. Yüzey	58	0,05	0,00	0,00	0,50	0,11	56,52	-1,115	0,265
	Nano Laser Excimer Teknolojisi	59	0,09	0,00	0,00	0,50	0,18	61,44		
	Toplam	117	0,07	0,00	0,00	0,50	0,15			
Kanama İndeksi 3.Ay	Mikro Pürüz. Yüzey	58	0,06	0,00	0,00	0,50	0,12	56,10	-1,232	0,218
	Nano Laser Excimer Teknolojisi	59	0,08	0,00	0,00	0,50	0,14	61,85		
	Toplam	117	0,07	0,00	0,00	0,50	0,13			
Kanama İndeksi 6.Ay	Mikro Pürüz. Yüzey	58	0,01	0,00	0,00	0,25	0,05	56,00	-1,958	0,051
	Nano Laser Excimer Teknolojisi	59	0,04	0,00	0,00	0,50	0,10	61,95		
	Toplam	117	0,02	0,00	0,00	0,50	0,08			
Kanama İndeksi 12.Ay	Mikro Pürüz. Yüzey	58	0,02	0,00	0,00	0,50	0,08	57,58	-0,974	0,330
	Nano Laser Excimer Teknolojisi	59	0,03	0,00	0,00	0,25	0,08	60,40		
	Toplam	117	0,02	0,00	0,00	0,50	0,08			

**Tablo-A4:** Kanama İndeksi Değerleri Bakımından Gruplar Arasındaki Farklılığa İlişkin Mann Whitney U Testi Sonucu



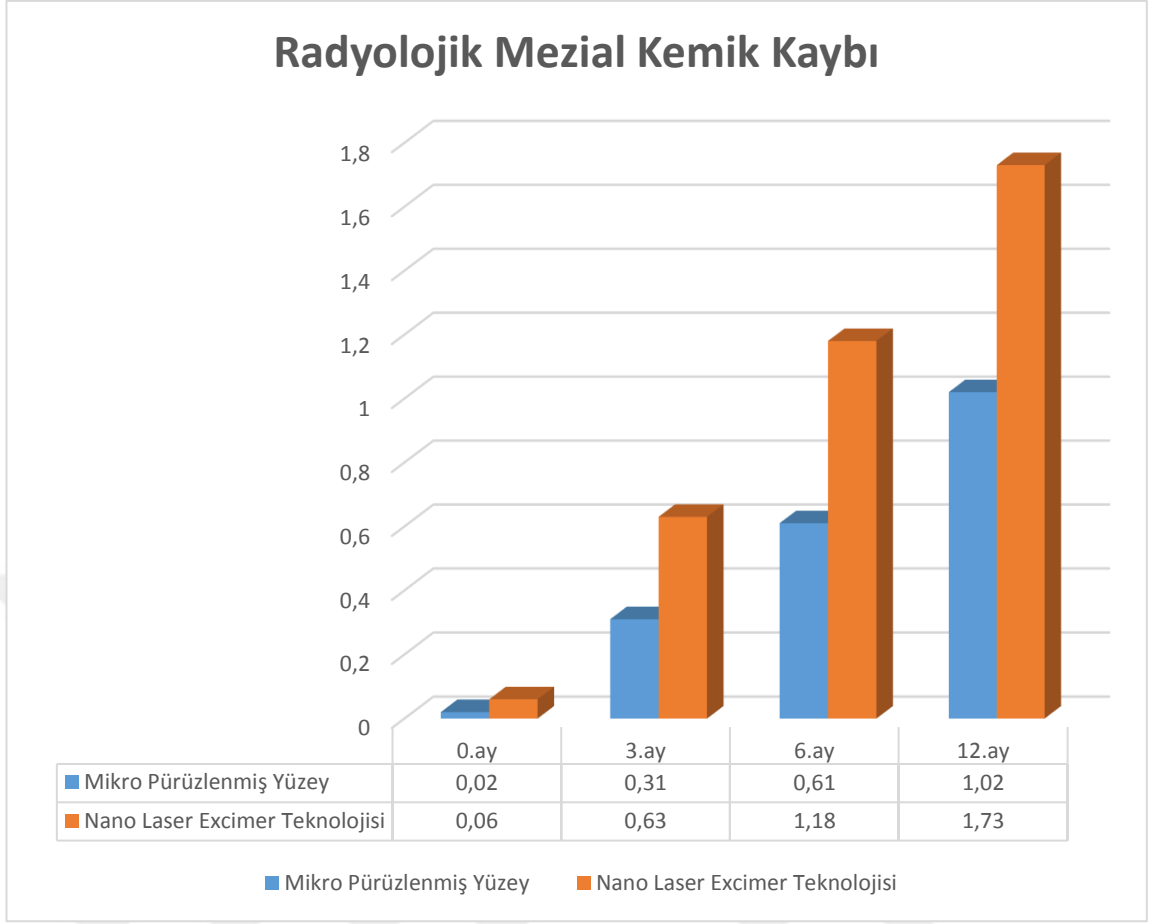
**Şekil-A4:** Kanama İndeksi Değerlerinin Gruplara ve Zamana Göre Dağılımın Histogram Grafiği

Kanama indeksi değerleri bakımından gruplar (mikro pürüzlendirilmiş yüzey ve nano laser excimer teknoloji) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ) (Tablo-A4, Şekil-A4).

**A5- Nano laser excimer teknolojisi ve mikro pürüzlendirilmiş yüzey özelliğine sahip dental implantların ‘radyolojik mezial marjinal kemik kaybı değerleri’ Tablo-A5’te ve Şekil-A5’te gösterilmiştir.**

		Grup						Mann Whitney U Testi		
		n	Mean	Med.	Min	Max	ss	Sıra Ort.	z	p
<b>Radyolojik Mezial Kemik Kaybı 0.Ay</b>	<b>Mikro Pürüz. Yüzey</b>	58	0,02	0,00	0,00	0,50	0,08	54,16	-2,718	<b>0,007</b>
	<b>Nano Laser Excimer Teknolojisi</b>	59	0,06	0,00	0,00	0,98	0,16	63,76		
	<b>Toplam</b>	117	0,04	0,00	0,00	0,98	0,13			
<b>Radyolojik Mezial Kemik Kaybı 3.Ay</b>	<b>Mikro Pürüz. Yüzey</b>	58	0,31	0,25	0,00	1,05	0,24	49,05	-3,152	<b>0,002</b>
	<b>Nano Laser Excimer Teknolojisi</b>	59	0,63	0,36	0,00	2,10	0,58	68,78		
	<b>Toplam</b>	117	0,47	0,31	0,00	2,10	0,47			
<b>Radyolojik Mezial Kemik Kaybı 6.Ay</b>	<b>Mikro Pürüz. Yüzey</b>	58	0,61	0,60	0,00	1,50	0,38	43,22	-4,991	<b>0,001</b>
	<b>Nano Laser Excimer Teknolojisi</b>	59	1,18	1,05	0,00	2,48	0,64	74,51		
	<b>Toplam</b>	117	0,90	0,89	0,00	2,48	0,60			
<b>Radyolojik Mezial Kemik Kaybı 12.Ay</b>	<b>Mikro Pürüz. Yüzey</b>	58	1,02	0,93	0,12	2,11	0,61	44,09	-4,713	<b>0,001</b>
	<b>Nano Laser Excimer Teknolojisi</b>	59	1,73	1,56	0,00	4,32	0,77	73,65		
	<b>Toplam</b>	117	1,38	1,35	0,00	4,32	0,78			

**Tablo-A5:** Radyolojik Mezial Marjinal Kemik Kaybı Değerleri Bakımından Gruplar Arasındaki Farklılığa İlişkin Mann Whitney U Testi Sonucu



**Şekil-A5:** Radyolojik Mezial Marjinal Kemik Kaybı Değerlerinin Gruplara ve Zamana Göre Dağılımın Histogram Grafiği

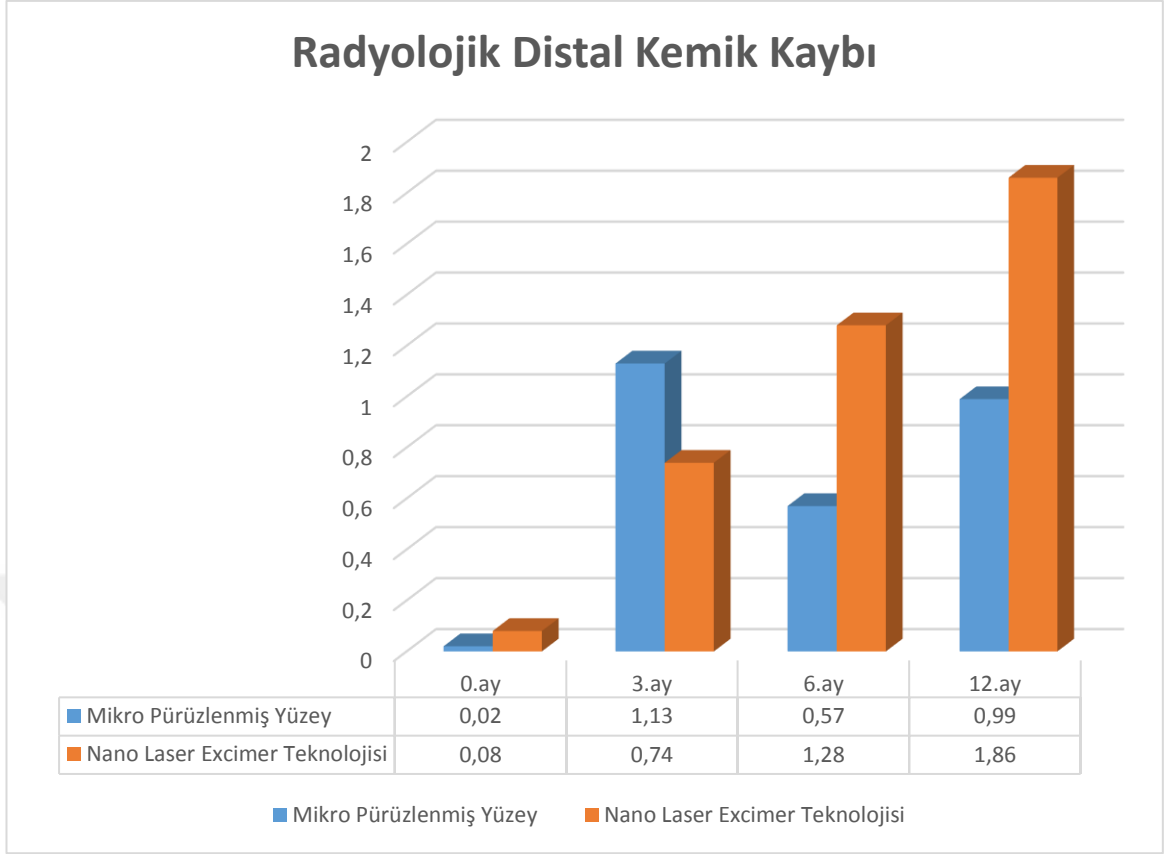
Radyolojik mezial marjinal kemik kaybı 0. ay, 3. ay, 6. ay ve 12. ay değerleri bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmaktadır ( $p < 0,05$ ). Mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunun radyolojik mezial marjinal kemik kaybı 0. ay, 3. ay, 6. ay ve 12. ay değerleri, nano laser excimer teknolojisi grubunun aynı dönemlerine kıyasla anlamlı derecede düşüktür (Tablo-A5, Şekil-A5).

**A6- Nano laser excimer teknolojisi ve mikro pürüzlendirilmiş yüzey özelliğine sahip dental implantların ‘radyolojik distal marjinal kemik kaybı değerleri’ Tablo-A6’da ve Şekil-A6’ da gösterilmiştir.**

		Grup						Mann Whitney U Testi		
		n	Mean	Med.	Min	Max	ss	Sıra Ort.	z	p
<b>Radyolojik Distal Kemik Kaybı 0. ay</b>	<b>Mikro Pürüz. Yüzey</b>	58	0,02	0,00	0,00	0,50	0,08	52,67	-3,264	<b>0,001</b>
	<b>Nano Laser Excimer Teknolojisi</b>	59	0,08	0,00	0,00	0,95	0,19	65,22		
	<b>Toplam</b>	117	0,05	0,00	0,00	0,95	0,15			
<b>Radyolojik Distal Kemik Kaybı 3. ay</b>	<b>Mikro Pürüz. Yüzey</b>	58	1,13	0,25	0,00	49,0	6,40	42,53	-5,210	<b>0,001</b>
	<b>Nano Laser Excimer Teknolojisi</b>	59	0,74	0,65	0,00	1,74	0,48	75,19		
	<b>Toplam</b>	117	0,93	0,36	0,00	49,0	4,50			
<b>Radyolojik Distal Kemik Kaybı 6. ay</b>	<b>Mikro Pürüz. Yüzey</b>	58	0,57	0,53	0,12	1,56	0,33	37,43	-6,822	<b>0,001</b>
	<b>Nano Laser Excimer Teknolojisi</b>	59	1,28	1,26	0,00	3,04	0,57	80,20		
	<b>Toplam</b>	117	0,93	0,86	0,00	3,04	0,58			
<b>Radyolojik Distal Kemik Kaybı 12. ay</b>	<b>Mikro Pürüz. Yüzey</b>	58	0,99	0,95	0,19	2,74	0,63	38,57	-6,461	<b>0,001</b>
	<b>Nano Laser Excimer Teknolojisi</b>	59	1,86	1,85	0,00	4,86	0,70	79,08		
	<b>Toplam</b>	117	1,43	1,48	0,00	4,86	0,80			

**Tablo-A6:** Radyolojik Distal Marjinal Kemik Kaybı Değerleri Bakımından Gruplar Arasındaki Farklılığa İlişkin Mann Whitney U Testi Sonucu





**Şekil-A6:** Radyolojik Distal Kemik Kaybı Değerlerinin Gruplara ve Zamana Göre Dağılımın Histogram Grafiği

Radyolojik distal marjinal kemik kaybı 0. ay, 3. ay, 6. ay ve 12. ay değerleri bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmaktadır ( $p<0,05$ ). Mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunun radyolojik distal marjinal kemik kaybı 0. ay, 3. ay, 6. ay ve 12. ay değerleri, nano laser excimer teknolojisi grubunun aynı dönemlerine kıyasla anlamlı derecede düşüktür (Tablo-A6, Şekil-A6).

Radyolojik olarak hem mezial hem distal yönde marjinal kemik kaybına dental implant yüzeyinin neden olabileceğinin yanısıra; implant boyun tasarımının, cerrahi tekniğin ve hastanın etkin bir hijyen sağlamasının da bu durumu etkileyebileceği gözönünde bulundurulmalıdır. Elde ettiğimiz veriler ışığında; mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunun radyolojik olarak gerek mezial gerekse distal marjinal kemik kaybı değerleri tüm dönemlerde, nano laser excimer teknolojisi grubuna göre anlamlı derecede düşüktür. Nano laser excimer teknolojisine sahip dental implantların boyun kısmında bulunan lazerli alana kıyasla, mikro pürüzlendirilmiş yüzeye sahip dental

implantların boyun kısmında bulunan 1 mm' lik işlenmemiş alanın bakteri tutulumuna engel olabileceğini düşünmekteyiz. Nano laser excimer teknolojisine sahip dental implantların boyun kısmında bulunan 1,8 mm' lik cilalı yüzeyin 0,7 mm' si ise epiteliyal bir bariyer oluşturmak için tasarlanmıştır. Doğal dişlerde bulunan biyolojik aralığı taklit etmek amacıyla tasarlanan bu alanın, krestal kemik kaybına neden olabileceği şeklinde yorumlanmıştır.

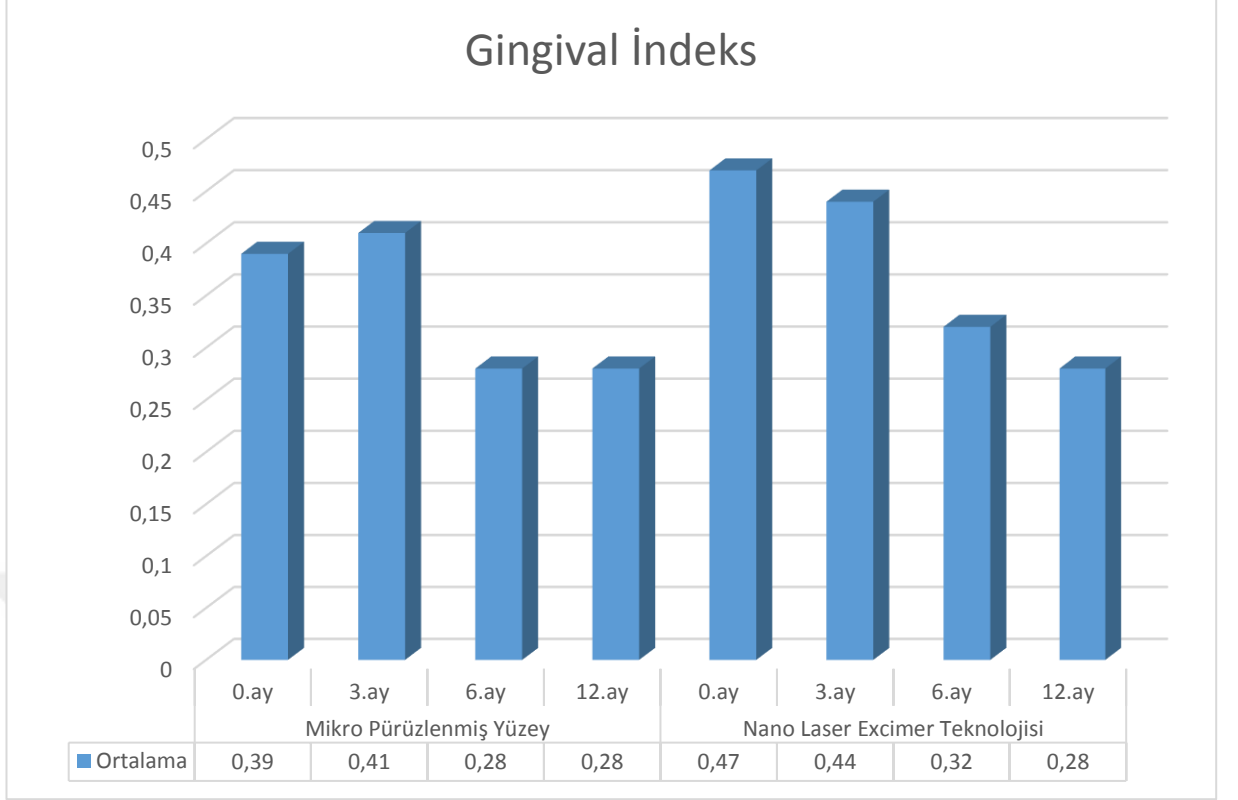


B- NANO LASER EXCİMER TEKNOLOJİSİ VE MİKRO PÜRÜZLENDİRİLMİŞ YÜZEY ÖZELLİĞİNE SAHİP DENTAL İMPLANTLARDA KLİNİK VE RADYOLOJİK PARAMETRELERİN GRUP İÇİ İSTATİSTİKSEL OLARAK KIYASLANMASI

**B1- Nano laser excimer teknolojisi ve mikro pürüzlendirilmiş yüzey özelliğine sahip dental implantların ‘gingival indeks bakımından’ zamanlar arasındaki farklılık değerleri Tablo-B1’de ve Şekil-B1’de gösterilmiştir.**

								Friedman's Two way ANOVA Testi			Çoklu Karşılaş
								Sıra Ort.	Ki Kare	p	
		n	Mean	Med	Min	Max	ss				
Mikro Pürüz. Yüzey	Gingival İndeks 0. ay	58	0,39	0,25	0,00	1,50	0,41	2,55	7,061	0,070	
	Gingival İndeks 3. ay	58	0,41	0,38	0,00	1,50	0,35	2,79			
	Gingival İndeks 6. ay	58	0,28	0,25	0,00	0,75	0,22	2,35			
	Gingival İndeks 12. ay	58	0,28	0,25	0,00	1,25	0,30	2,30			
Nano Laser Excimer Teknolojisi	Gingival İndeks 0. ay	59	0,47	0,25	0,00	1,50	0,44	2,82	18,136	<b>0,001</b>	4-1, 4-2
	Gingival İndeks 3. ay	59	0,44	0,50	0,00	1,75	0,38	2,79			
	Gingival İndeks 6. ay	59	0,32	0,25	0,00	1,00	0,29	2,26			
	Gingival İndeks 12. ay	59	0,28	0,25	0,00	1,25	0,28	2,13			

**Tablo-B1:** Gruplarda Gingival İndeks Değerleri Bakımından Zamanlar Arasındaki Farklılığa İlişkin Friedman's Two way ANOVA Testi Sonucu



**Şekil-B1:** Gruplarda Gingival İndeks Değerlerinin Zamana Göre Dağılımın Histogram Grafiği

Mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunda gingival indeks değerleri bakımından zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ) (Tablo-B1, Şekil-B1).

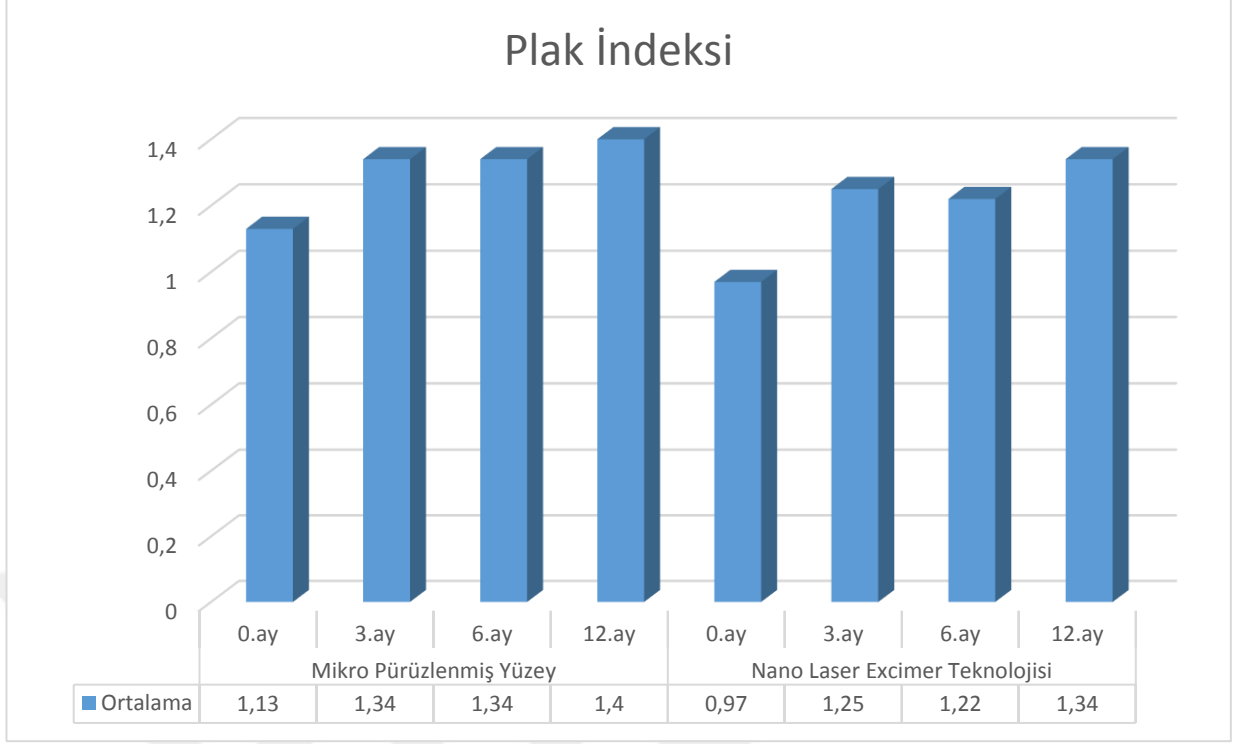
Nano laser excimer teknolojisi grubunda gingival indeks değerleri bakımından zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmaktadır ( $p<0,05$ ). Nano laser excimer teknolojisi grubunda gingival indeks 12. ay değeri gingival indeks 0. ay ve gingival indeks 3. ay değerine göre anlamlı derecede düşüktür (Tablo-B1, Şekil-B1).

Nano laser excimer teknolojisine sahip dental implantların, gingival indeks değerlerinin 0. aydan itibaren giderek azaldığını gözlemledik. Bu implant modelinde mikro oyukların, gingival dokuların apikale göçünü azalttığını ve implant yüzey alanını artırarak bu duruma neden olduğunu düşünmekteyiz.

**B2- Nano laser excimer teknolojisi ve mikro pürüzlendirilmiş yüzey özelliğine sahip dental implantların ‘plak indeksi bakımından’ zamanlar arasındaki farklılık değerleri Tablo-B2’de ve Şekil-B2’de gösterilmiştir.**

								Friedman's Two way ANOVA Testi			Çok. Kar.
		n	Mean	Med.	Min	Max	ss	Sıra Ort.	Ki Kare	p	
<b>Mikro Pürüz. Yüzey</b>	<b>Plak İndeksi 0. ay</b>	58	1,13	1,25	0,25	2,75	0,52	2,18	7,773	0,051	
	<b>Plak İndeksi 3. ay</b>	58	1,34	1,25	0,25	2,50	0,56	2,48			
	<b>Plak İndeksi 6. ay</b>	58	1,34	1,38	0,25	2,50	0,48	2,56			
	<b>Plak İndeksi 12. ay</b>	58	1,40	1,50	0,50	2,50	0,46	2,78			
<b>Nano Laser Excimer Teknolojisi</b>	<b>Plak İndeksi 0. ay</b>	59	,97	1,00	0,00	2,00	0,53	1,97	18,267	<b>0,001</b>	1-2, 1-4
	<b>Plak İndeksi 3. ay</b>	59	1,25	1,25	0,25	2,25	0,50	2,60			
	<b>Plak İndeksi 6. ay</b>	59	1,22	1,25	0,25	2,50	0,48	2,52			
	<b>Plak İndeksi 12. ay</b>	59	1,34	1,50	0,25	2,25	0,47	2,91			

**Tablo-B2:** Gruplarda Plak İndeksi Değerleri Bakımından Zamanlar Arasındaki Farklılığa İlişkin Friedman's Two way ANOVA Testi Sonucu



**Şekil-B2:** Gruplarda Plak İndeksi Değerlerinin Zamana Göre Dağılımın Histogram Grafiği

Mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunda plak indeksi değerleri bakımından zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ) (Tablo-B2, Şekil-B2).

Nano laser excimer teknolojisi grubunda plak indeksi değerleri bakımından zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmaktadır ( $p<0,05$ ). Nano laser excimer teknolojisi grubunda plak indeksi 0. ay değeri plak indeksi 3. ay ve plak indeksi 12. ay değerine göre anlamlı derecede düşüktür (Tablo-B2, Şekil-B2).

Plak indeksi açısından değerlendirildiğinde; mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunda zamanlar arasında bir farklılığın olmamasına karşın, nano laser excimer teknolojisi ile üretilmiş implant grubunda 0. aydan itibaren artan plak indeksi değerlerini görmekteyiz. Veriler dikkatle incelendiğinde, mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunun 0. ayda daha yüksek bir ortalama ile plak indeksi gösterdiğini (1.13) ve ilerleyen dönemle bu aralığın giderek arttığı (1.34, 1.34, 1.40) görülmüştür.

Nano laser excimer teknolojisi grubunda ise 0. ayda ortalamanın daha düşük olduğu (0.97) ve benzer şekilde ilerleyen dönemlerde ise arttığı (1.25, 1.22, 1.34) gözlenmiştir. Bu grupta istatistiksel olarak anlamlı farklılığın nedeni, nano laser excimer teknolojisinin ilk ayda daha iyi bir sonuç gösterdiği şeklinde yorumlanmıştır. Ayrıca bu durumu oral hijyen motivasyonunun azalması veya protetik restorasyonların retantif yüzeylere sahip olması ile de açıklanabilir.

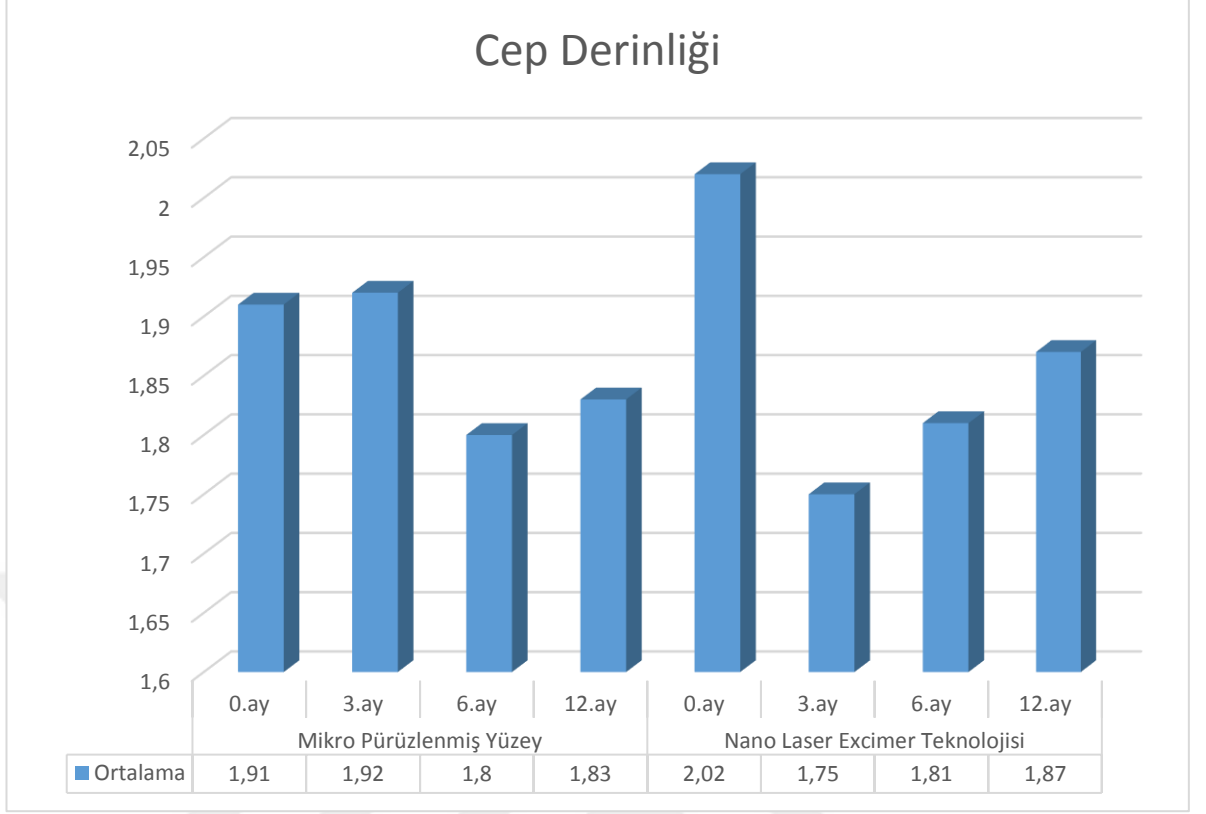


**B3- Nano laser excimer teknolojisi ve mikro pürüzlendirilmiş yüzey özelliğine sahip dental implantların ‘cep derinliği değerleri bakımından’ zamanlar arasındaki farklılık değerleri Tablo-B3’te ve Şekil-B3’te gösterilmiştir.**

								Friedman's Two way ANOVA Testi		
		n	Mean	Med	Min	Max	ss	Sıra Ort.	Ki Kare	p
<b>Mikro Pürüz. Yüzey</b>	<b>Cep Derinliği 0. ay</b>	58	1,91	1,88	1,00	3,50	0,61	2,56	4,533	0,209
	<b>Cep Derinliği 3. ay</b>	58	1,92	2,00	1,00	3,00	0,46	2,72		
	<b>Cep Derinliği 6. ay</b>	58	1,80	2,00	0,50	3,00	0,45	2,30		
	<b>Cep Derinliği 12. ay</b>	58	1,83	1,88	1,00	2,75	0,43	2,41		
<b>Nano Laser Excimer Teknolojisi</b>	<b>Cep Derinliği 0. ay</b>	59	2,02	2,00	1,00	4,00	0,73	2,71	5,848	0,119
	<b>Cep Derinliği 3. ay</b>	59	1,75	1,75	0,75	3,00	0,50	2,24		
	<b>Cep Derinliği 6. ay</b>	59	1,81	1,75	1,00	2,75	0,51	2,41		
	<b>Cep Derinliği 12. ay</b>	59	1,87	2,00	0,50	3,00	0,49	2,64		

**Tablo-B3:** Gruplarda Cep Derinliği Değerleri Bakımından Zamanlar Arasındaki Farklılığa İlişkin Friedman's Two way ANOVA Testi Sonucu





**Şekil-B3:** Gruplarda Cep Derinliği Değerlerinin Zamana Göre Dağılımın Histogram Grafiği

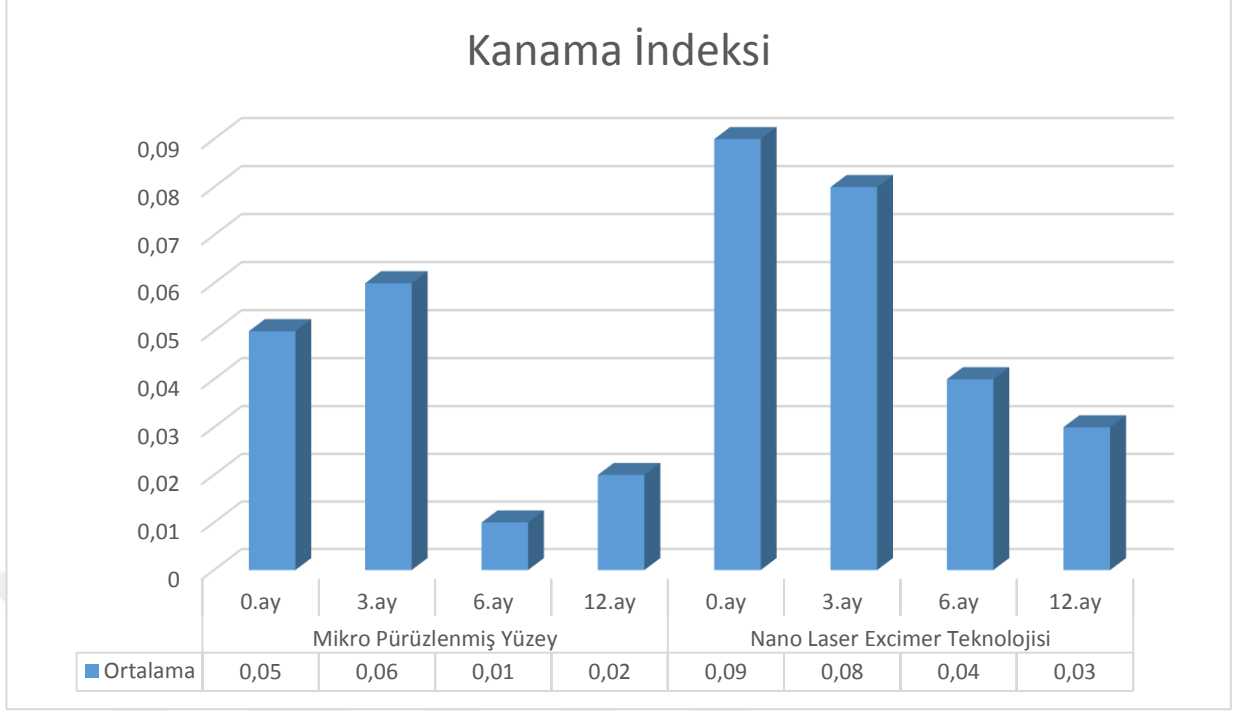
Mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunda cep derinliği değerleri bakımından zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ) (Tablo-B3, Şekil-B3).

Nano laser excimer teknolojisi grubunda cep derinliği değerleri bakımından zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ) (Tablo-B3, Şekil-B3).

**B4- Nano laser excimer teknolojisi ve mikro pürüzlendirilmiş yüzey özelliğine sahip dental implantların ‘kanama indeksi değerleri’ bakımından zamanlar arasındaki farklılık değerleri Tablo-B4’te ve Şekil-B4’te gösterilmiştir.**

								Friedman's Two way ANOVA Testi			Çok. Karş.
		n	Mean	Med.	Min	Max	ss	Sıra Ort.	Ki Kare	p	
Mikro Pürüz. Yüzey	Kanama İndeksi 0. ay	58	0,05	0,00	0,00	0,50	0,11	2,62	12,581	0,006	3-1, 3-2
	Kanama İndeksi 3. ay	58	0,06	0,00	0,00	0,50	0,12	2,66			
	Kanama İndeksi 6. ay	58	0,1	0,00	0,00	0,25	0,05	2,34			
	Kanama İndeksi 12. ay	58	0,02	0,00	0,00	0,50	0,08	2,38			
Nano Laser Excimer Teknolo.	Kanama İndeksi 0. ay	59	0,09	0,00	0,00	0,50	0,18	2,66	12,030	0,007	3-1, 4-1, 3-2, 4-2
	Kanama İndeksi 3. ay	59	0,08	0,00	0,00	0,50	0,14	2,68			
	Kanama İndeksi 6. ay	59	0,04	0,00	0,00	0,50	0,10	2,36			
	Kanama İndeksi 12. ay	59	0,03	0,00	0,00	0,25	0,08	2,31			

**Tablo-B4:** Gruplarda Kanama İndeksi Değerleri Bakımından Zamanlar Arasındaki Farklılığa İlişkin Friedman's Two way ANOVA Testi Sonucu



**Şekil-B4:** Gruplarda Kanama İndeksi Değerlerinin Zamana Göre Dağılımın Histogram Grafiği

Mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunda kanama indeksi değerleri bakımından zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ( $p<0,05$ ). Bu grupta kanama indeksi 6. ay değerleri, kanama indeksi 0. ay ve kanama indeksi 3. ay değerlerine göre anlamlı derecede düşüktür (Tablo-B4, Şekil-B4).

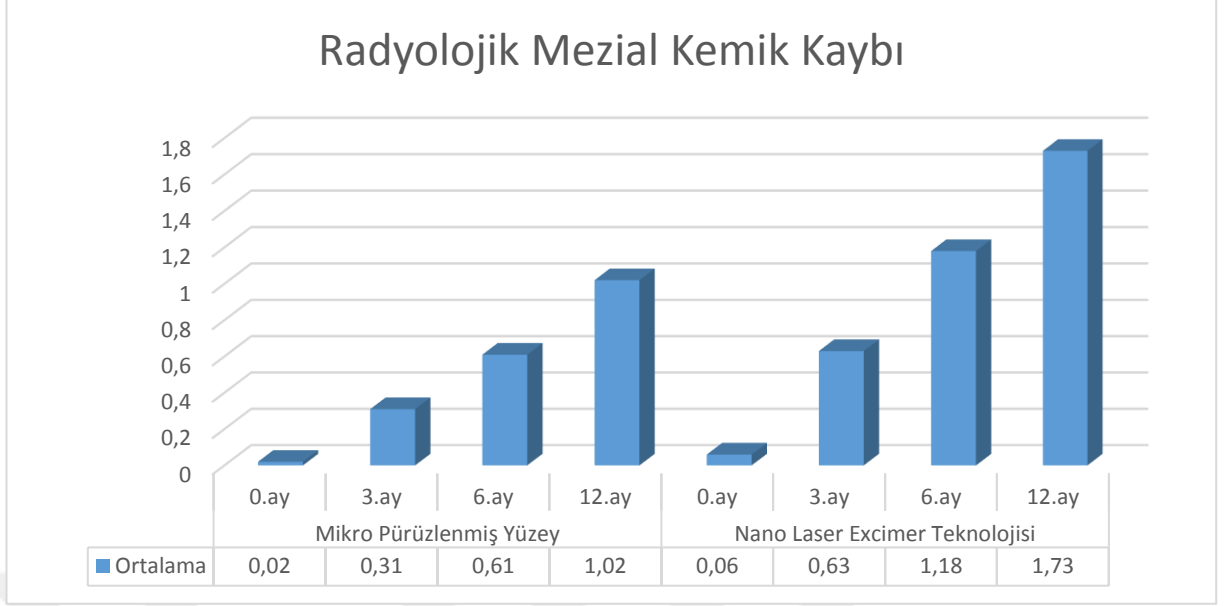
Nano laser excimer teknolojisi grubunda kanama indeksi değerleri bakımından, zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ( $p<0,05$ ). Nano laser excimer teknolojisi grubunda kanama indeksi 6. ay ve 12. ay değerleri, kanama indeksi 0. ay ve kanama indeksi 3. ay değerlerine göre anlamlı derecede düşüktür (Tablo-B4, Şekil-B4).

Mikro pürüzlendirilmiş yüzey ve nano laser excimer teknolojisi gruplarının kanama indeksi değerlerinin zamanla azalmasını, dental implantların çevresindeki gingival doku kalınlığının artmasına ve şeklinin değişmesine bağlı olabildiği gibi, hijyen motivasyonunun hasta tarafından etkin bir şekilde yapılmış olması ve implant yüzeylerinin kanama indeksi açısından uygun yüzeyler olduğu şeklinde de yorumlanabilir.

**B5- Nano laser excimer teknolojisi ve mikro pürüzlendirilmiş yüzey özelliğine sahip dental implantların ‘radyolojik mezial marjinal kemik kaybı bakımından’ zamanlar arasındaki farklılık değerleri Tablo-B5’te ve Şekil-B5’te gösterilmiştir.**

								Friedman's Two way ANOVA Testi			Çok. Karş.
		n	Mean	Med.	Min	Max	ss	Sıra Ort.	Ki Kare	p	
Mikro Pürüz. Yüzey	Radyolojik Mezial Kemik Kaybı 0. ay	58	0,02	0,00	0,00	0,50	0,08	1,09	167,425	0,001	1-2, 1-3, 1-4, 2-3, 2-4, 3-4
	Radyolojik Mezial Kemik Kaybı 3. ay	58	0,31	0,25	0,00	1,05	0,24	2,00			
	Radyolojik Mezial Kemik Kaybı 6. ay	58	0,61	0,60	0,00	1,50	0,38	2,91			
	Radyolojik Mezial Kemik Kaybı 12. ay	58	1,02	0,93	0,12	2,11	0,61	4,00			
Nano Laser Excimer Teknoloji.	Radyolojik Mezial Kemik Kaybı 0. ay	59	0,06	0,00	0,00	0,98	0,16	1,03	174,000	0,001	1-2, 1-3, 1-4, 2-3, 2-4, 3-4
	Radyolojik Mezial Kemik Kaybı 3. ay	59	0,63	0,36	0,00	2,10	0,58	2,01			
	Radyolojik Mezial Kemik Kaybı 6. ay	59	1,18	1,05	0,00	2,48	0,64	2,99			
	Radyolojik Mezial Kemik Kaybı 12. ay	59	1,73	1,56	0,00	4,32	0,77	3,97			

**Tablo-B5:** Gruplarda Radyolojik Mezial Kemik Kaybı Değerleri Bakımından Zamanlar Arasındaki Farklılığa İlişkin Friedman's Two way ANOVA Testi Sonucu



**Şekil-B5:** Gruplarda Radyolojik Mezial Marjinal Kemik Kaybı Değerlerinin Zamana Göre Dağılımın Histogram Grafiği

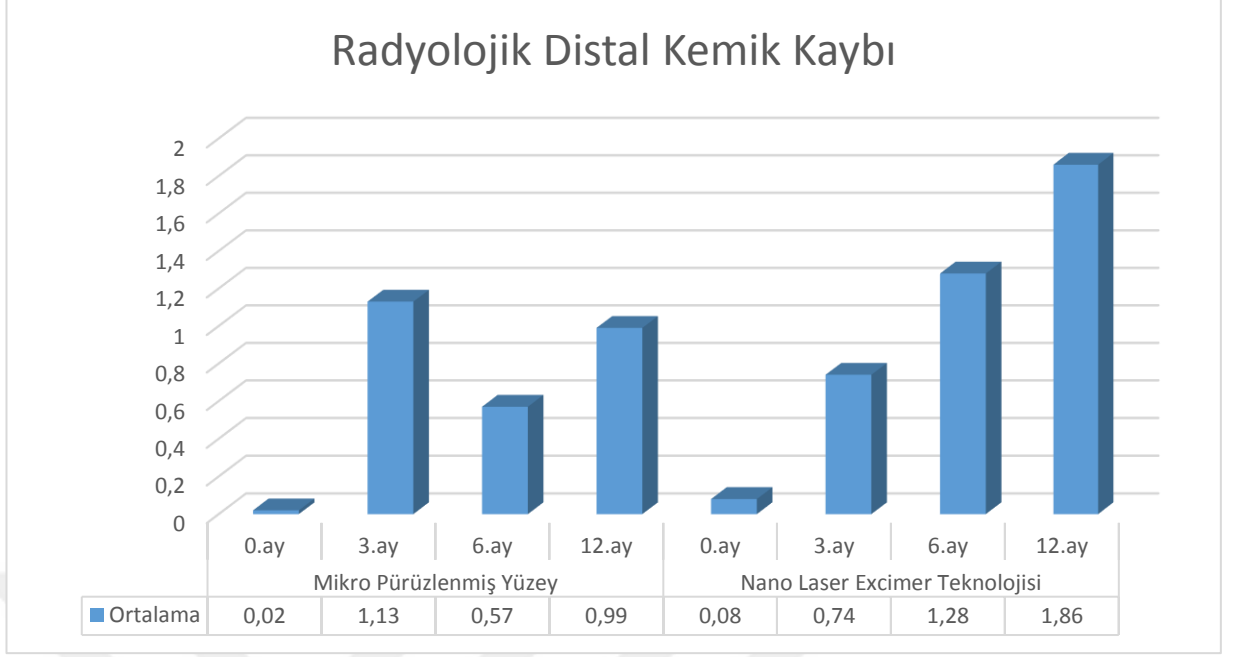
Mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunda radyolojik mezial marjinal kemik kaybı değerleri bakımından, zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ( $p < 0,05$ ). Mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunda radyolojik mezial marjinal kemik kaybı 0. ay değeri radyolojik mezial marjinal kemik kaybı 3.ay, 6. ay ve 12. ay değerine göre; radyolojik mezial marjinal kemik kaybı 3. ay değeri 6. ay ve 12. ay değerine göre; radyolojik mezial marjinal kemik kaybı 6. ay değeri ise radyolojik mezial marjinal kemik kaybı 12. ay değerine göre anlamlı derecede düşüktür (Tablo-B5, Şekil-B5).

Nano laser excimer teknolojisi grubunda ise radyolojik mezial marjinal kemik kaybı değerleri bakımından, zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ( $p < 0,05$ ). Nano laser excimer teknolojisi grubunda radyolojik mezial marjinal kemik kaybı 0. ay değeri radyolojik mezial marjinal kemik kaybı 3. ay, 6. ay ve 12. ay değerine göre; radyolojik mezial marjinal kemik kaybı 3. ay değeri 6. ay ve 12. ay değerine göre; radyolojik mezial marjinal kemik kaybı 6. ay değeri ise radyolojik mezial marjinal kemik kaybı 12. ay değerine göre anlamlı derecede düşüktür (Tablo-B5, Şekil-B5).

**B6- Nano laser excimer teknolojisi ve mikro pürüzlendirilmiş yüzey özelliğine sahip dental implantların ‘radyolojik distal marjinal kemik kaybı’ bakımından zamanlar arasındaki farklılık değerleri Tablo-B6’ da ve Şekil-B6’da gösterilmiştir.**

								Friedman's Two way ANOVA Testi		Çok. Kar.	
		n	Mean	Med	Min	Max	ss	Sır Ort	Ki Kare	p	
Mikro Pürüz. Yüzey	Radyolojik Distal Kemik Kaybı 0. ay	58	0,02	0,00	0,00	0,50	0,08	1,04	168,944	0,001	1-2, 1-3, 1-4, 2-3, 2-4, 3-4
	Radyolojik Distal Kemik Kaybı 3. ay	58	1,13	0,25	0,00	0,49	6,40	1,99			
	Radyolojik Distal Kemik Kaybı 6. ay	58	0,57	0,53	0,12	1,56	0,33	2,98			
	Radyolojik Distal Kemik Kaybı 12. ay	58	0,99	0,95	0,19	2,74	0,63	3,98			
Nano Laser Excimer Teknolojisi	Radyolojik Distal Kemik Kaybı 0. ay	59	0,08	0,00	0,00	0,95	0,19	1,03	174,000	0,001	1-2, 1-3, 1-4, 2-3, 2-4, 3-4
	Radyolojik Distal Kemik Kaybı 3. ay	59	0,74	0,65	0,00	1,74	0,48	2,01			
	Radyolojik Distal Kemik Kaybı 6. ay	59	1,28	1,26	0,00	3,04	0,57	2,99			
	Radyolojik Distal Kemik Kaybı 12. ay	59	1,86	1,85	0,00	4,86	0,70	3,97			

**Tablo-B6:** Gruplarda Radyolojik Distal Marjinal Kemik Kaybı Değerleri Bakımından Zamanlar Arasındaki Farklılığa İlişkin Friedman's Two way ANOVA Testi Sonucu



**Şekil-B6:** Gruplarda Radyolojik Distal Marjinal Kemik Kaybı Değerlerinin Zamana Göre Dağılımın Histogram Grafiği

Mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunda radyolojik distal marjinal kemik kaybı değerleri bakımından zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p<0,05$ ). Mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunda radyolojik distal marjinal kemik kaybı 0. ay değeri radyolojik distal kemik kaybı, 3. ay, 6. ay ve 12. ay değerine göre düşük; radyolojik distal marjinal kemik kaybı 3. ay değeri, 6. ay ve 12. ay değerine göre yüksek; radyolojik distal marjinal kemik kaybı 6. ay değeri ise radyolojik distal marjinal kemik kaybı 12. ay değerine göre anlamlı derecede düşüktür (Tablo-B6, Şekil-B6).

Nano laser excimer teknolojisi grubunda radyolojik distal kemik kaybı değerleri bakımından, zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p<0,05$ ). Nano laser excimer teknolojisi grubunda radyolojik distal kemik kaybı 0. ay değeri radyolojik distal kemik kaybı 3. ay, 6. ay ve 12. ay değerine göre; radyolojik distal marjinal kemik kaybı 3. ay değeri 6. ay ve 12. ay değerine göre; radyolojik distal marjinal kemik kaybı 6. ay değeri ise radyolojik distal marjinal kemik kaybı 12. ay değerine göre anlamlı derecede düşüktür (Tablo-B6, Şekil-B6).

Her iki grupta (mikro pürüzlendirilmiş yüzey ve nano laser excimer teknolojisi) zamanla mezial ve distal marjinal kemikte kayıp meydana gelmiştir. Ancak nano laser excimer teknolojisine sahip dental implantlarda rezorbsiyon, mikro pürüzlendirilmiş yüzeye göre daha fazladır. Her iki grupta da, zamanın artmasına bağlı olarak mezial ve distal kemik kaybının artışı, implantların ilk yıl içinde fizyolojik kemik kaybına neden olması prensibine bağlı olduğu şeklinde de yorumlanabilir. Nano laser excimer teknolojisine sahip dental implantlarda boyun bölgesinde 0,3 mm' lik işlenmemiş parlak yüzey bulunurken, mikro pürüzlendirilmiş yüzeye sahip dental implantlarda bu alan 1 mm' dir. Parlak yüzey alanının farklı olmasının, krestal bölgede meydana gelen rezorbsiyonu etkileyebileceği düşünülmektedir.



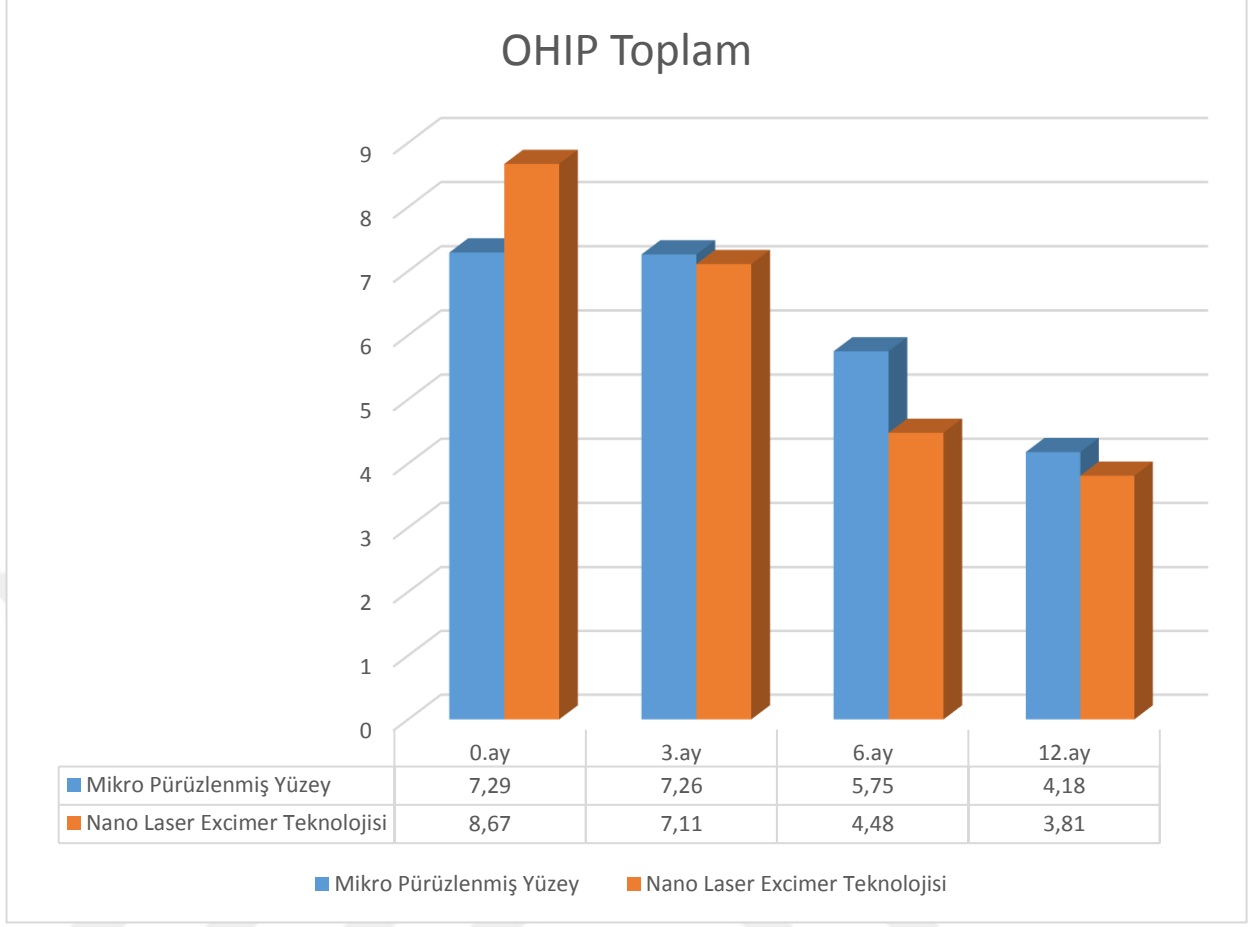


C- NANO LASER EXCİMER TEKNOLOJİSİ VE MİKRO PÜRÜZLENDİRİLMİŞ YÜZEY ÖZELLİĞİNE SAHİP DENTAL İMPLANTLARIN OHİP DEĞERLERİNİN İSTATİSTİKSEL OLARAK KIYASLANMASI

**C1- Gruplar arası nano laser excimer teknolojisi ve mikro pürüzlendirilmiş yüzey özelliğine sahip dental implantların OHİP bakımından zamanlar arasındaki farklılık değerleri Tablo-C1’de ve Şekil-C1’de gösterilmiştir.**

		Grup						Mann Whitney U Testi		
		n	Mean	Med	Min	Max	ss	Sıra Ort.	z	p
<b>OHİP Toplam 0. ay</b>	<b>Mikro Pürüzlendirilmiş Yüzey</b>	28	7,29	2,5	0	30	8,33	25,05	-1,395	0,163
	<b>Nano Laser Excimer Teknolojisi</b>	27	8,67	6	1	30	7,72	31,06		
	<b>Toplam</b>	55	7,96	4	0	30	7,99			
<b>OHİP Toplam 3. ay</b>	<b>Mikro Pürüzlendirilmiş Yüzey</b>	27	7,26	4	0	28	7,81	27,06	-0,209	0,835
	<b>Nano Laser Excimer Teknolojisi</b>	27	7,11	4	0	34	7,7	27,94		
	<b>Toplam</b>	54	7,19	4	0	34	7,68			
<b>OHİP Toplam 6. ay</b>	<b>Mikro Pürüzlendirilmiş Yüzey</b>	28	5,75	3	0	24	6,51	28,7	-0,331	0,741
	<b>Nano Laser Excimer Teknolojisi</b>	27	4,48	3	0	26	5,69	27,28		
	<b>Toplam</b>	55	5,13	3	0	26	6,1			
<b>OHİP Toplam 12. ay</b>	<b>Mikro Pürüzlendirilmiş Yüzey</b>	28	4,18	2	0	20	5,23	27,52	-0,23	0,818
	<b>Nano Laser Excimer Teknolojisi</b>	27	3,81	3	0	27	5,19	28,5		
	<b>Toplam</b>	55	4	3	0	27	5,16			

**Tablo-C1:** OHİP Toplam Değerleri Bakımından Gruplar Arasındaki Farklılığa İlişkin Mann Whitney U Testi Sonucu



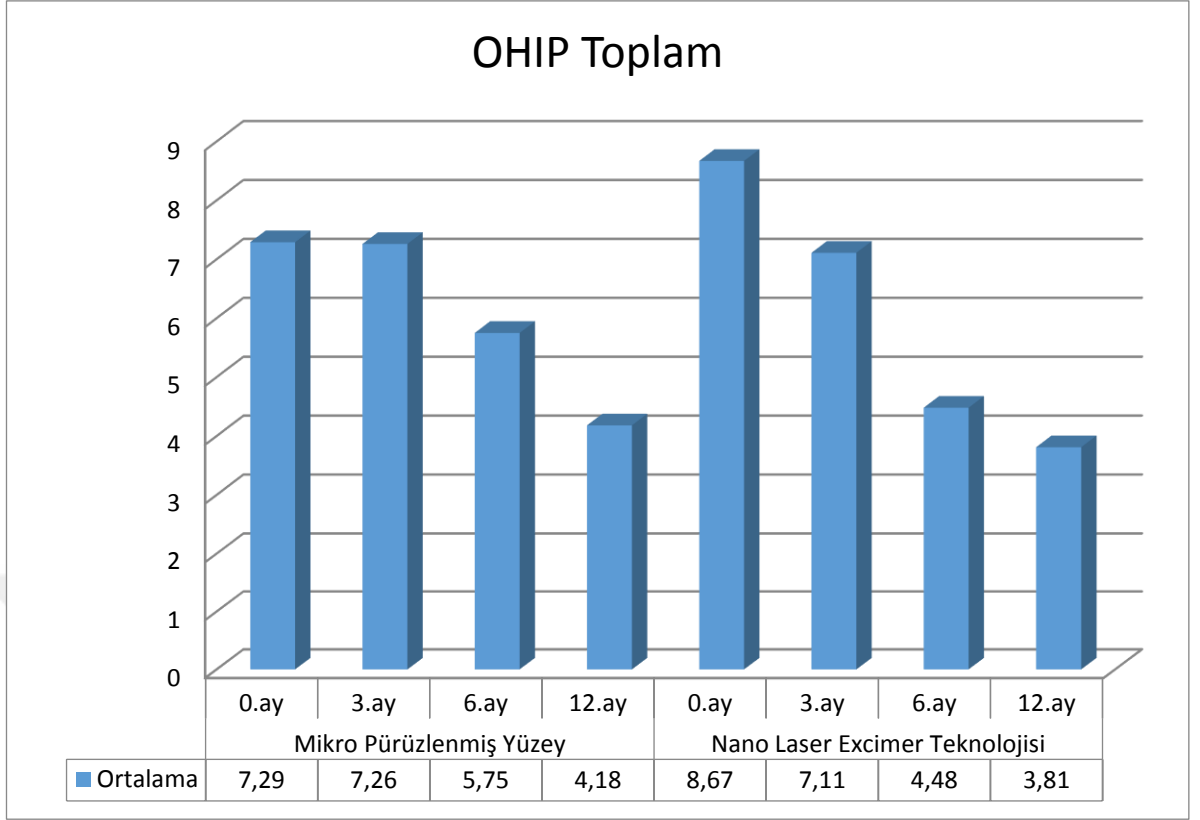
**Şekil-C1:** OHIP Toplam Değerlerinin Gruplara ve Zamana Göre Dağılımın Histogram Grafiği

OHIP toplam değerlerinin, tüm zamanlardaki (0. ay, 3. ay, 6. ay ve 12. ay) değerleri bakımından mikro pürüzlendirilmiş yüzey ve nano laser excimer teknolojisi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $p>0,05$ ) (Tablo-C1, Şekil-C1).

**C2- Grup içi nano laser excimer teknolojisi ve mikro pürüzlendirilmiş yüzey özelliğine sahip dental implantların OHIP bakımından zamanlar arasındaki farklılık değerleri Tablo-C2’de ve Şekil-C2’de gösterilmiştir.**

								Friedman's Two way ANOVA Testi		Çoklu Karşı.	
		n	Mean	Med	Min	Max	ss	Sıra Ort	Ki Kare	p	
Mikro Pürüz. Yüzey	OHIP Toplam 0. ay	28	7,29	2,50	0,00	30,00	8,33	2,70	18,286	0,001	4-2
	OHIP Toplam 3. ay	27	7,26	4,00	0,00	28,00	7,81	3,02			
	OHIP Toplam 6. ay	28	5,75	3,00	0,00	24,00	6,51	2,50			
	OHIP Toplam 12. ay	28	4,18	2,00	0,00	20,00	5,23	1,78			
Nano Laser Excimer Teknolojisi	OHIP Toplam 0. ay	27	8,67	6,00	1,00	30,00	7,72	3,44	45,116	0,001	4-2, 4-1, 3-1
	OHIP Toplam 3. ay	27	7,11	4,00	0,00	34,00	7,70	2,85			
	OHIP Toplam 6. ay	27	4,48	3,00	0,00	26,00	5,69	1,93			
	OHIP Toplam 12. ay	27	3,81	3,00	0,00	27,00	5,19	1,78			

**Tablo-C2:** Gruplarda OHIP Toplam Değerleri Bakımından Zamanlar Arasındaki Farklılığa İlişkin Friedman's Two way ANOVA Testi Sonucu



**Şekil-C2:** Gruplarda OHIP Toplam Değerlerinin Zamana Göre Dağılımın Histogram Grafiği

Mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunda OHIP toplam değerleri bakımından, zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p<0,05$ ). Mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunda OHIP toplam 12. ay değeri 3. ay değerine göre anlamlı derecede düşüktür (Tablo-C2, Şekil-C2).

Nano laser excimer teknolojisi grubunda OHIP toplam değerleri bakımından, zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p<0,05$ ). Nano laser excimer teknolojisi grubunda OHIP toplam 12. ay değeri 0. ay ve 3. ay değerine göre; 6. ay OHIP toplam değeri ise 0. ay değerine göre anlamlı derecede düşüktür (Tablo-C2, Şekil-C2).

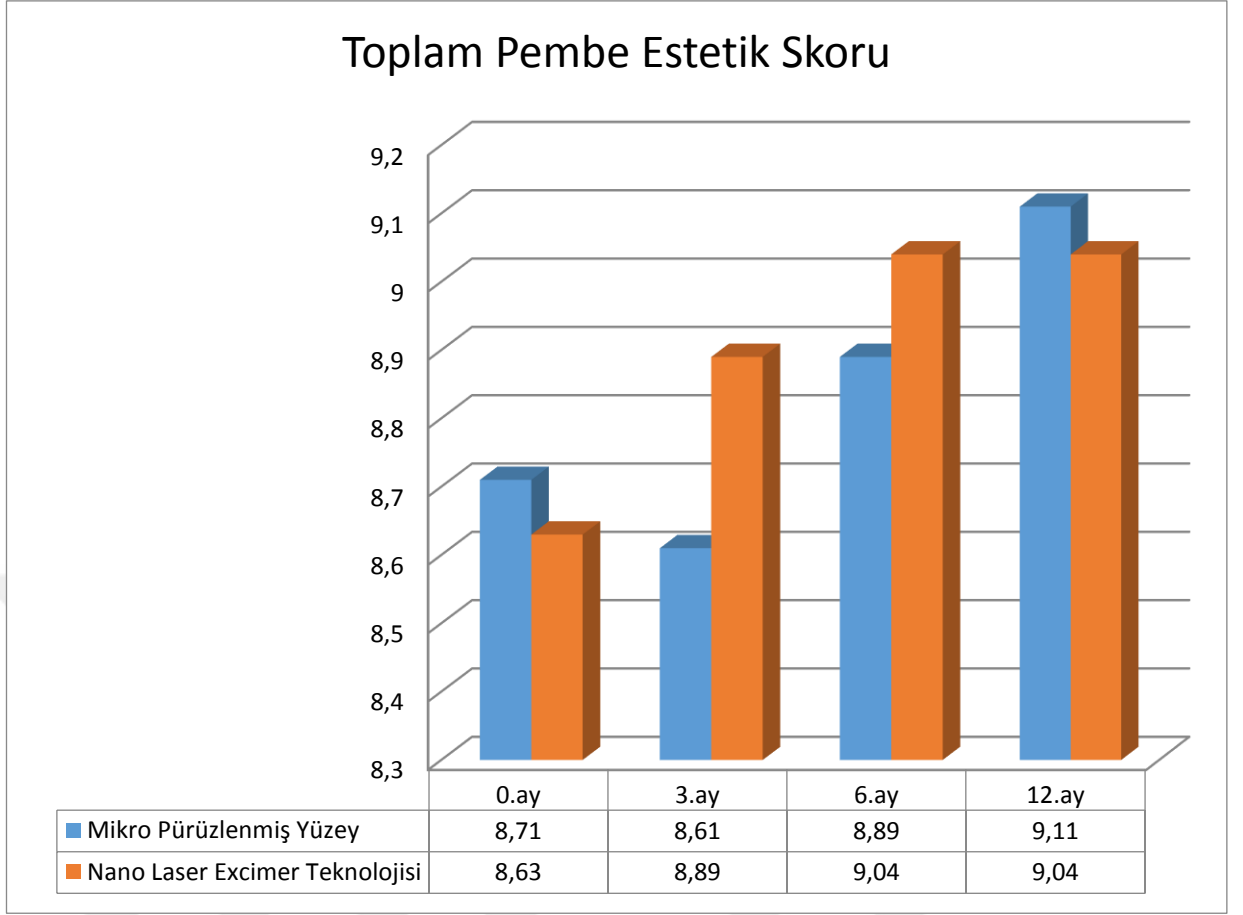
Her iki grupta da (mikro pürüzlendirilmiş yüzey ve nano laser excimer teknolojisi) zamanla azalan OHIP verileri gözlemlenmiştir. Bu durum, hastanın geçirdiği cerrahi ve protetik işlemlerden sonra kazanılan fonksiyon ve estetikle hasta memnuniyetinin artışına bağlı olduğu şeklinde açıklanabilir.

D- NANO LASER EXCİMER TEKNOLOJİSİ VE MİKRO PÜRÜZLENDİRİLMİŞ YÜZEY ÖZELLİĞİNE SAHİP DENTAL İMPLANTLARIN ESTETİK DEĞERLERİNİN İSTATİSTİKSEL OLARAK KIYASLANMASI

**D1- Gruplar arası nano laser excimer teknolojisi ve mikro pürüzlendirilmiş yüzey özelliğine sahip dental implantların PES değerleri bakımından zamanlar arasındaki farklılık değerleri Tablo-D1’de ve Şekil-D1’de gösterilmiştir.**

		Grup						Mann Whitney U Testi		
		n	Mean	Med.	Min	Max	ss	Sıra Ort.	z	p
Pembe estetik skoru 0. ay	Mikro Pürüz. Yüzey	28	8,71	8,5	6	11	1,08	28,5	-0,249	0,803
	Nano Laser Excimer Teknolojisi	27	8,63	8	6	12	1,45	27,48		
	<b>Toplam</b>	55	8,67	8	6	12	1,26			
Pembe estetik skoru 3. ay	Mikro Pürüz. Yüzey	28	8,61	8	6	11	1,1	26,11	-0,938	0,348
	Nano Laser Excimer Teknolojisi	27	8,89	9	6	12	1,4	29,96		
	<b>Toplam</b>	55	8,75	9	6	12	1,25			
Pembe estetik skoru 6. ay	Mikro Pürüz. Yüzey	28	8,89	9	6	12	1,23	26,79	-0,597	0,551
	Nano Laser Excimer Teknolojisi	27	9,04	9	6	12	1,43	29,26		
	<b>Toplam</b>	55	8,96	9	6	12	1,32			
Pembe estetik skoru 12. ay	Mikro Pürüz. Yüzey	28	9,11	9	6	12	1,29	28,21	-0,105	0,917
	Nano Laser Excimer Teknolojisi	27	9,04	9	6	12	1,43	27,78		
	<b>Toplam</b>	55	9,07	9	6	12	1,35			

**Tablo-D1:** Toplam Pembe Estetik Skor Değerleri Bakımından Gruplar Arasındaki Farklılığa İlişkin Mann Whitney U Testi Sonucu



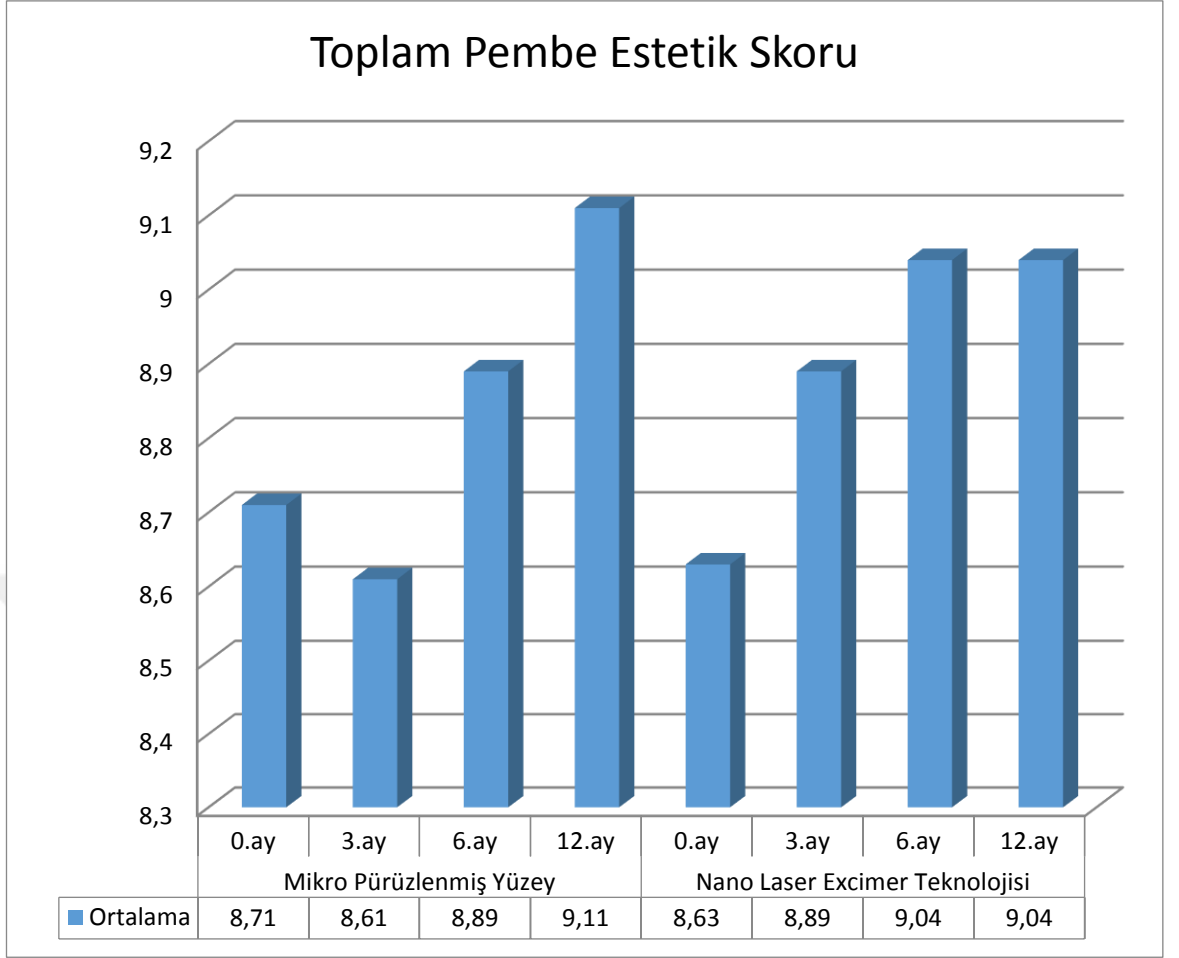
**Şekil-D1:** Toplam Pembe Estetik Skor Değerlerinin Gruplara ve Zamana Göre Dağılımın Histogram Grafiği

Toplam pembe estetik skoru tüm zamanlardaki değerleri bakımından (0. ay, 3. ay, 6. ay ve 12. ay), mikro pürüzlendirilmiş yüzey ve nano laser excimer teknolojisi yüzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ) (Tablo-D1, Şekil-D1).

**D2- Grup içi nano laser excimer teknolojisi ve mikro pürüzlendirilmiş yüzey özelliğine sahip dental implantların PES değerleri bakımından zamanlar arasındaki farklılık değerleri Tablo-D2’de ve Şekil-D2’de gösterilmiştir.**

								Friedman's Two way ANOVA Testi			Çoklu Karşı.
		n	Mean	Med.	Min	Max	ss	Sıra Ort	Ki Kare	p	
Mikro Pürüz. Yüzey	Toplam Pembe Estetik Skoru 0. ay	28	8,71	8,50	6,00	11,00	1,08	2,34	10,44	0,015	2-4, 3-4
	Toplam Pembe Estetik Skoru 3. ay	28	8,61	8,00	6,00	11,00	1,10	2,25			
	Toplam Pembe Estetik Skoru 6. ay	28	8,89	9,00	6,00	12,00	1,23	2,57			
	Toplam Pembe Estetik Skoru 12. ay	28	9,11	9,00	6,00	12,00	1,29	2,84			
Nano Laser Excimer Teknoloji	Toplam Pembe Estetik Skoru 0. ay	27	8,63	8,00	6,00	12,00	1,45	2,20	14,72	0,001	1-3, 1-4
	Toplam Pembe Estetik Skoru 3. ay	27	8,89	9,00	6,00	12,00	1,40	2,46			
	Toplam Pembe Estetik Skoru 6. ay	27	9,04	9,00	6,00	12,00	1,43	2,67			
	Toplam Pembe Estetik Skoru 12. ay	27	9,04	9,00	6,00	12,00	1,43	2,67			

**Tablo-D2:** Gruplarda Toplam Pembe Estetik Skoru Değerleri Bakımından Zamanlar Arasındaki Farklılığa İlişkin Friedman's Two way ANOVA Testi Sonucu



**Şekil-D2:**Toplam Pembe Estetik Skoru Değerlerinin Gruplara ve Zamana Göre Dağılımın Histogram Grafiği

Mikro pürüzlendirilmiş yüzey toplam pembe estetik skoru değerleri bakımından zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p<0,05$ ). Mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunda toplam pembe estetik skoru 3. ay ve 6. ay değeri toplam pembe estetik skoru 12. ay değerine göre anlamlı derecede düşüktür (Tablo-D2, Şekil-D2).

Nano laser excimer teknolojisi grubunda toplam pembe estetik skoru değerleri bakımından zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p<0,05$ ). Nano laser excimer teknolojisi grubunda toplam pembe estetik skoru 0. ay değeri, toplam pembe estetik skoru 6. ay ve 12. ay değerine göre anlamlı derecede düşüktür (Tablo-D2, Şekil-D2).



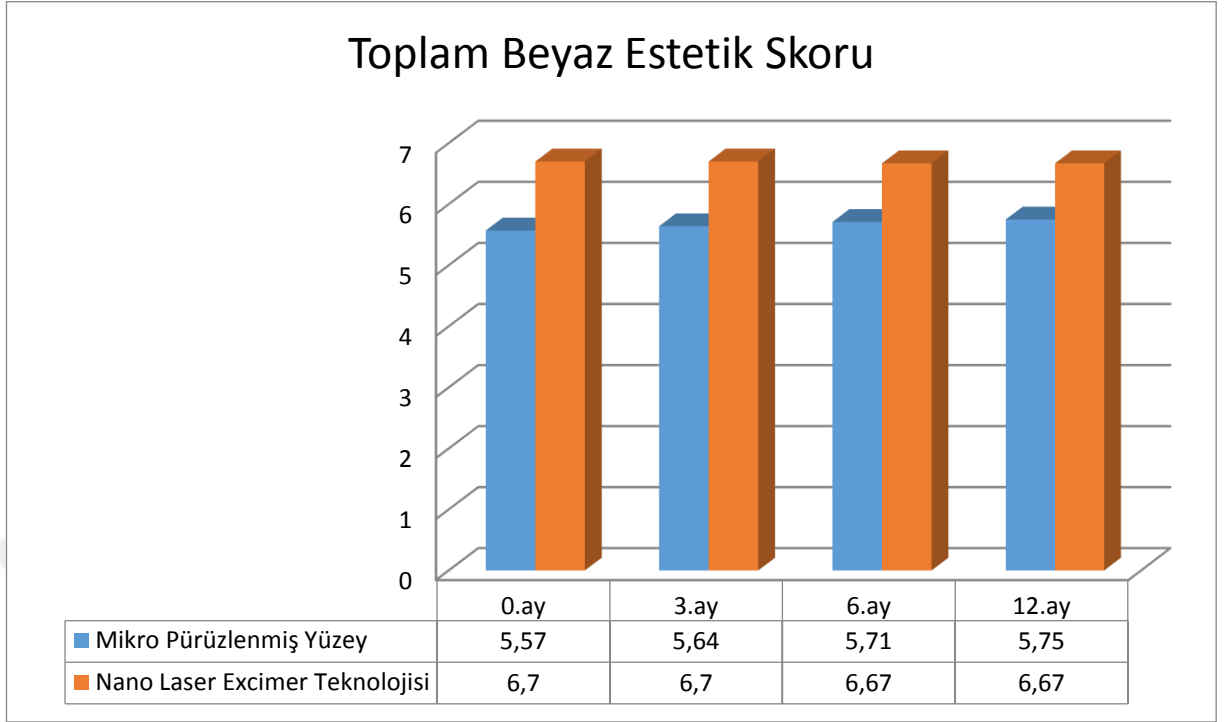
Her iki grupta (mikro pürüzlendirilmiş yüzey ve nano laser excimer teknolojisi) zamanla PES skorlarında artış olduğu görülmektedir. Nano laser excimer teknolojisi bulunan implantlarda mikro oyukların yumuşak doku şekillenmesine katkıda bulunduğunu düşünebiliriz. Mikro pürüzlendirilmiş yüzeye sahip dental implantlarda kemik rezorbsiyonunu engelleyen faktörler, yumuşak dokunun apikale göçünü de azaltmış olabilir. Zamana paralel olarak PES değerindeki bu artışlar, yumuşak doku şekillenmesinin daha da olumlu yönde gerçekleşmesine ve kemik desteği olan yumuşak dokuda daha estetik sonuçların ortaya çıkmasına neden olabilir.



**D3- Gruplar arası nano laser excimer teknolojisi ve mikro pürüzlendirilmiş yüzey özelliğine sahip dental implantların BES değerleri bakımından zamanlar arasındaki farklılık değerleri Tablo-D3'te ve Şekil-D3'te gösterilmiştir.**

		Grup						Mann Whitney U Testi		
		n	Mean	Med	Min	Max	ss	Sıra Ort.	z	p
Beyaz estetik skoru 0. ay	Mikro Pürüz. Yüzey	28	5,57	5	4	10	1,29	21,54	-3,25	0,001
	Nano Laser Excimer Teknolojisi	27	6,7	7	5	9	1,32	34,7		
	Toplam	55	6,13	5	4	10	1,41			
Beyaz estetik skoru 3. ay	Mikro Pürüz. Yüzey	28	5,64	5	4	10	1,34	21,98	-3,004	0,003
	Nano Laser Excimer Teknolojisi	27	6,7	7	5	9	1,32	34,24		
	Toplam	55	6,16	6	4	10	1,42			
Beyaz estetik skoru 6. ay	Mikro Pürüz. Yüzey	28	5,71	5	5	10	1,27	22,36	-2,859	0,004
	Nano Laser Excimer Teknolojisi	27	6,67	7	5	9	1,3	33,85		
	Toplam	55	6,18	6	5	10	1,36			
Beyaz estetik skoru 12. ay	Mikro Pürüz. Yüzey	28	5,75	5	5	10	1,27	22,54	-2,749	0,006
	Nano Laser Excimer Teknolojisi	27	6,67	7	5	9	1,3	33,67		
	Toplam	55	6,2	6	5	10	1,35			

**Tablo-D3:** Toplam Beyaz Estetik Skor Değerleri Bakımından Gruplar Arasındaki Farklılığa İlişkin Mann Whitney U Testi Sonucu



**Şekil-D3:** Toplam Beyaz Estetik Skor Değerlerinin Gruplara ve Zamana Göre Dağılımın Histogram Grafiği

Toplam beyaz estetik skoru tüm zamanlardaki (0. ay, 3. ay, 6. ay ve 12. ay) değerleri bakımından, mikro pürüzlendirilmiş yüzey ve nano laser excimer teknolojisi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır ( $p < 0,05$ ) (Tablo-D3, Şekil-D3).

Mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunun toplam beyaz estetik skoru 0. ay değeri nano laser excimer teknolojisi grubuna göre anlamlı derecede düşüktür (Tablo-D3, Şekil-D3).

Mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunun toplam beyaz estetik skoru 3. ay değeri nano laser excimer teknolojisi grubuna göre anlamlı derecede düşüktür (Tablo-D3, Şekil-D3).

Mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunun toplam beyaz estetik skoru 6. ay değeri nano laser excimer teknolojisi grubuna göre anlamlı derecede düşüktür (Tablo-D3, Şekil-D3).

Mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunun toplam beyaz estetik skoru 12. ay değeri nano laser excimer teknolojisi grubuna göre anlamlı derecede düşüktür (Tablo-D3, Şekil-D3).

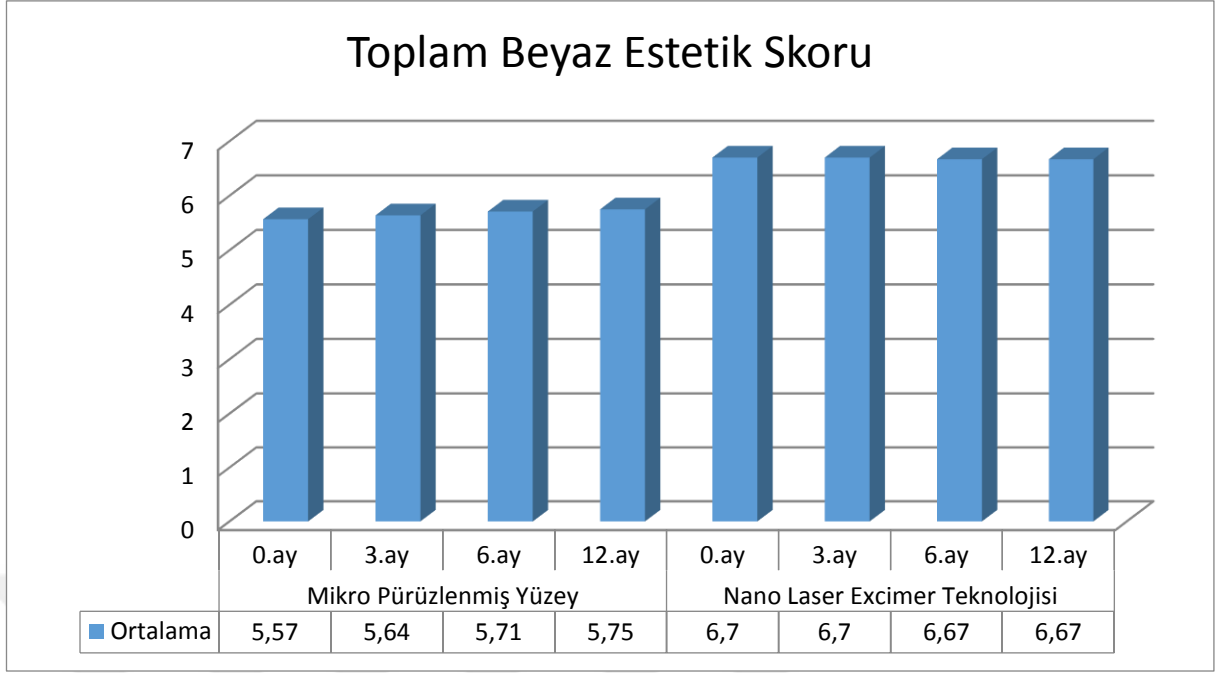
Nano laser excimer teknolojisine sahip dental implantların BES skorları, mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubuna göre tüm zamanlarda daha yüksektir. Nano laser excimer teknolojisi sahip dental implantlarda bulunan laserli mikro oyukların, fibroblastların dizilişini etkilediğini ve buna bağlı olarak yumuşak dokunun apikale göçünü engellediğini düşünmekteyiz. Yumuşak dokuda meydana gelen bu olumlu gelişmeden dolayı, daha estetik restorasyonların yapıldığını da söyleyebiliriz.



**D4- Grup içi nano laser excimer teknolojisi ve mikro pürüzlendirilmiş yüzey özelliğine sahip dental implantların BES değerleri bakımından zamanlar arasındaki farklılık değerleri Tablo-D4'te ve Şekil-D4'te gösterilmiştir.**

								Friedman's Two way ANOVA Testi			Çoklu Karşı.
		n	Mean	Med.	Min	Max	ss	Sıra Ort.	Ki Ka.	P	
Mikro Pürüz. Yüzey	Toplam Beyaz Estetik Skoru 0. ay	28	5,57	5,00	4,00	10,0	1,29	2,30	8,43	0,04	1-3, 1-4
	Toplam Beyaz Estetik Skoru 3. ay	28	5,64	5,00	4,00	10,0	1,34	2,45			
	Toplam Beyaz Estetik Skoru 6. ay	28	5,71	5,00	5,00	10,0	1,27	2,59			
	Toplam Beyaz Estetik Skoru 12. ay	28	5,75	5,00	5,00	10,0	1,27	2,66			
Nano Laser Excimer Teknolojisi	Toplam Beyaz Estetik Skoru 0. ay	27	6,70	7,00	5,00	9,0	1,32	2,54	3,00	0,39	-
	Toplam Beyaz Estetik Skoru 3. ay	27	6,70	7,00	5,00	9,00	1,32	2,54			
	Toplam Beyaz Estetik Skoru 6. ay	27	6,67	7,00	5,00	9,00	1,30	2,46			
	Toplam Beyaz Estetik Skoru 12. ay	27	6,67	7,00	5,00	9,00	1,30	2,46			

**Tablo-D4:** Gruplarda Toplam Beyaz Estetik Skoru Değerleri Bakımından Zamanlar Arasındaki Farklılığa İlişkin Friedman's Two way ANOVA Testi Sonucu



**Şekil-D4:** Toplam Beyaz Estetik Skoru Değerlerinin Gruplara ve Zamana Göre Dağılımın Histogram Grafiği

Mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunda toplam beyaz estetik skoru değerleri bakımından zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p<0,05$ ) (Tablo-D4, Şekil-D4).

Mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunda toplam beyaz estetik skoru 0. ay değeri toplam beyaz estetik skoru 6. ay ve 12. ay değerine göre anlamlı derecede düşüktür (Tablo-D4, Şekil-D4).

Nano laser excimer teknolojisi grubunda toplam beyaz estetik skoru değerleri bakımından, zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ) (Tablo-D4, Şekil-D4).

Mikro pürüzlendirilmiş yüzeye sahip dental implant grubunda zamanla artan BES skor değerini, yapılan restorasyonlarındaki renk seçimi etkilemiş olabilir. Yapılan restorasyonların translusensininin, zamana bağlı olarak doğal dişlerle daha uyumlu hale geldiğini düşünebiliriz.

## 5. TARTIŞMA

Son yıllarda diş eksikliklerinin tedavisinde dental implantlar başarılı bir şekilde kullanılmaktadırlar. Başarı oranının yüksek olmasından dolayı, dental implantların diş hekimliğinde kullanımı artmış ve bu yüzden birçok implant sistemi geliştirilmiştir. Dental implantlardan uzun yıllar hizmet alabilmek için, rutin olarak kontrollerinin yapılması gereklidir. Herhangi bir olumsuzluk durumunda erken dönemde tedavi edebilmek için, her türlü klinik ve radyolojik tanı yöntemleri kullanılarak hasta kontrol altında tutulmalıdır (154).

Dental implant uygulaması yapacak klinisyenlerin, doğru ve başarılı bir tedavi yapabilmesi için dental implantların tasarımını, yüzey özelliklerini ve arayüz geometrilerini çok iyi bilmesi gerekmektedir. Ayrıca uzun dönem klinik performansı değerlendirmek, krestal bölgede oluşabilecek değişimleri daha iyi gözlemlemek fırsatı da sunar (155).

Dental implantları değerlendirmek için bazı parametreler kullanılmaktadır. Bunlar; kanama indeksi, sondalamada cep derinliği, implantın mobilitesi, enfeksiyon varlığı, ağrı ve parestezi gibi kriterlerdir. Bunların yanısıra, radyolojik olarak marjinal kemik kaybı da kriter olarak kullanılmaktadır (8).

Hasta memnuniyeti ise birçok faktörden etkilenmektedir. Bazı semptomlar, farklı hastalar tarafından daha rahatsız edici bulunabilir ve bu da tedavi sonrası memnuniyet seviyesini düşürebilmektedir. Bu nedenle hasta tabanlı değerlendirme, ağız sağlığı ile ilgili yaşam kalitesi (ASYK, Oral Health Related Quality of Life, OHRQoL) kavramı son zamanlarda popüler bir hale gelmiştir (16). Son yıllarda dental implant uygulamalarındaki hasta memnuniyetini yakından ilgilendiren bir diğer konu ise, estetikdir. Tedavi sonucunda, estetik olarak hastaların tatmin edilmesi gerekir. Bu yüzden Pembe Estetik Skor/Beyaz Estetik Skor (PES/BES, Pink Esthetic Score/White Esthetic Score, PES/WES) verileri son yıllarda daha sık kullanılmaktadır (135).

Ormianer ve arkadaşları (2006), 66 hastaya 218 adet uygulanan dental implantları uzun dönemde klinik olarak değerlendirdikleri çalışmalarında, konik yapıda olan implantların, krestal bölgede klinik ve radyolojik olarak olumlu sonuçlar verdiğini rapor etmişlerdir (155).

Rieger ve arkadaşları (1989), dental implantların farklı geometrik yapıda olmalarının krestal dokularda meydana getireceği etkileri sonlu elemanlar analizi ile değerlendirdikleri çalışmalarında, konik implantların uzun dönemde daha pozitif sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir. Ayrıca aşırı gerilimler karşısında konik implantların, silindirik implantlara kıyasla daha iyi olduğunu belirtmelerine karşın, daha sağlıklı sonuçlar elde etmek için daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğunu vurgulamışlardır (156).

Mihalko ve arkadaşları (1992), krestal kemik bölgesindeki stres dağılımını değiştirmek için dental implantların, abutment ve arayüzlerindeki farklı geometrik konfigürasyonlarını araştırmışlardır. Krestal bölgede bulunan dokuların sağlığı için, daha temizlenebilir mekanik koşulların elde edilmesi gerektiğini önermişlerdir (157).

Şener ve arkadaşları (2003), dental implant başarısında geometrik yapının etkisini araştırdıkları çalışmalarında, implantların maruz kalabileceği baskı ve gerilim kuvvetlerine karşı dirençli olabilmesi için, dental implantların derin yivlere ve geniş çapa sahip olması gerektiğini savunmuşlardır (158).

Schrotenboer ve arkadaşları (2008), yaptıkları iki boyutlu sonlu elemanlar analizi çalışmasında, boyun bölgesi pürüzlendirilmiş implantlarda, yükleme sonrasında çevredeki kemikte oluşan gerilimlerin, boyun kısmı parlak olan implantlara göre % 29 daha fazla olduğunu, ancak daha dar çaplı bir abutment kullanılıp platform switching protokolünün uygulanmasıyla birlikte kemikte oluşan gerilimlerin azaldığını rapor etmişlerdir. Aynı çalışmada; boyun kısmı pürüzlendirilmiş olan implantlarda platform switching protokolü uygulamasının kemikte oluşan gerilimleri, boyun kısmı parlak implantlardaki uygulamaya göre daha belirgin şekilde azalttığını belirtmişlerdir (159).

Şenel ve arkadaşları (2010), farklı tipte olan endosteal implantların farklı kuvvetler altında krestal kemikte oluşturduğu etkileri inceledikleri başka bir çalışmalarında en düşük gerilimlerin konik yapıya sahip dental implantlarda olduğunu, konik implantların gerilimleri çevre dokulara daha iyi ilettiğini, silindirik implantlara kıyasla konik implantların kuvvet dağılımının daha iyi olduğunu vurgulamışlardır (160).



Biz de literatürler doğrultusunda; çalışmamızda konik yapıya sahip dental implantları tercih ettik. Çünkü konik implantların gerilimleri daha iyi kompanse edeceğini ve bu tip implantlarda kuvvet dağılımının daha iyi olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızda kullandığımız nano laser excimer yüzeye sahip dental implantların platform kısmının toplam uzunluğu 1,8 mm' dir. 0,8 mm uzunluğunda olan ve 12 mikron ile pürüzlendirilen alt bölümdeki alan kemik ataçmanını, 0,7 mm uzunluğunda olan ve 8 mikron ile pürüzlendirilen orta kısım ise diş eti ataçmanı oluşmayı amaçlar. En üst bölümde bulunan 0,3 mm uzunluğundaki pürüzsüz alan oral epitel bağlantısı için dizayn edilmiştir. Diğer grupta kullandığımız mikro pürüzlendirilmiş yüzeye sahip dental implantların platform kısmının toplam uzunluğu 2,5 mm'dir. En üst bölümde bulunan 1 mm uzunluğundaki parlak yüzey plak tutunmasını engellemek, hemen alt kısmında bulunan 1,5 mm MTX yüzey ise osteblastların çoğalması için dizayn edilmiştir. Çalışmaya dahil ettiğimiz mikro pürüzlendirilmiş yüzey ve nano laser excimer teknolojisine sahip dental implantların abutment bağlantısında, 6 duvardan oluşan internal hegzagonal yapı bulunmaktadır. Her iki sistemde de bu bağlantının yüksekliği 1.5 mm' dir. Bu yapı sayesinde; okluzal güçlerin eşit bir şekilde dağılımına olanak tanınırken, aynı zamanda rotasyon ve devrilme kuvvetlerine karşı direnç de sağlanılmıştır. Nano laser excimer teknolojisine sahip dental implantların implant-abutment ara bağlantı bölgesi, vida gevşemelerinin önüne geçebilmek için spiralock teknolojisi ile geliştirilmiştir. Spiralock teknolojisi ile dental implantın içerisine sürtünmeyi azaltmak amacıyla 30 derecelik bir rampa oluşturulmuştur. Mikro pürüzlendirilmiş yüzeye sahip dental implantların, implant-abutment bağlantısı friction-fit (soğuk bağlantı) özelliğine sahiptir.

Pachauri ve arkadaşları (2014), dental implantların nano yüzey modifikasyon teknikleri hakkında yaptıkları derlemede, 39 çalışma taranmıştır. Makro ve mikro düzeyde yalnızca hücresel bazda etkileşme olduğundan sınırlı eylemlerin olduğunu, ancak nano düzeyde ise etkileşimin daha fazla olduğunu iddia etmişlerdir. Araştırmacılar son yıllarda nano yüzey implantların laser teknolojisi ile geliştirildiğini belirtmişlerdir. Çalışmalarında laserle geliştirilen nano yüzeylerin avantajlarının; yüksek çözünürlüklü kompleks yüzey özelliklerinin oluşumuna izin vermesi, oldukça temiz yüzey ve hızlı sonuçların elde edilmesini sağlaması ile, hassas ve istenilen yüzey

pürüzlendirilmesine olanak tanınması olduğunu belirtmişlerdir. Nano teknoloji ile elde edilmiş yüzeylerin avantajlarının ise; implantın kemik ile temas yüzey alanının artması, implant yüzeyine daha fazla hücre göçünü sağlaması ve implant ile kemik arasındaki biyomekanik bağlantının artması olduğunu rapor etmişlerdir (161).

Uzun ve arkadaşları (2007), implant yüzey özellikleri ve osseointegrasyon ile ilgili yaptıkları bir derlemede, yüzey hazırlama yöntemleri arasında morfolojik yöntemlerin fiziko-kimyasal yöntemlere göre daha başarılı olduğunu iddia etmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar dental implant yüzeylerinin pürüzlendirilmesinde asitleme, kumlama ve hidroksiapatit ile kaplama tekniklerinin diğerlerine kıyasla, daha olumlu sonuçlar verdiğini de belirtmişlerdir (70).

Val ve arkadaşları (2017), implant yüzey modifikasyonlarının, krestal kemikte oluşturduğu etkileri incelemiştir. Son 10 yıldır dental implant yüzeylerini geliştirmek için birçok çalışma yapıldığını, başlangıçta asit ile pürüzlendirilen implant yüzeylerinin sonraları kumla püskürtülerek modifiye edildiğini; daha sonraki dönemlerde ise osseointegrasyonunun daha hızlı ve etkili olabilmesi için hidrofilik implant yüzeylerin geliştirildiğini belirtmişlerdir. Hidrofilik yüzeyin, ıslanabilirliği ve dental implantın kemik dokusuyla olan adezyonunu arttırdığını rapor eden araştırmacılar, krestal kemiğin şekillenmesinde implant yüzeyinin ve platformunun çok önemli olduğunu vurgulamışlardır (162).

Faada ve arkadaşları (2009), laserle pürüzlendirilmiş dental implant yüzeylerini hidroksiapatit kaplaması ile modifiye ederek tavşan tibiasına implante ettikleri deneysel çalışmalarında, hidroksiapatit ile kaplanmış dental implantların yüzeylerinin kemik ile implant arasındaki yüzey alanını arttırarak, implantın yerleştirilmesini takip eden iki ay içerisinde iyileşme periyodunu daha da kısalttığını rapor etmişlerdir (163).

Yapmış olduğumuz çalışmada, nano laser excimer teknolojisi ve mikro pürüzlendirilmiş yüzeye sahip dental implantların her ikisinde de implant kaybı yaşamadık. Nano laser excimer teknolojisine sahip dental implantların yüzeyi resorbable blast texturing ile kaplanmışken, mikro pürüzlendirilmiş yüzeye sahip dental implantların yüzeyi MP-1 hidroksiapatit veya MTX ile modifiye edilmiştir. Resorbable blast texturing yüzey daha fazla osteoblast ve osteoid matriks formasyonu

oluşturmayı, MTX yüzey ise kemik apozisyonu sağlamayı amaçlar. Literatürler doğrultusunda; biz de çalışmamıza dahil ettiğimiz dental implantların osseintegrasyonundaki başarılarının, yüzey özelliklerinin modifiye edilmiş olmasına bağlamaktayız.

Van Steenberghe ve arkadaşları (1990), 18-70 yaş aralığındaki 159 hastaya yapılan 558 dental implantı klinik ve radyolojik olarak beş yıl boyunca takip etmişlerdir. 1. hafta, 1. ay, 6. ay, 12. ay, 24. ay, 36. ay, 48. ay ve 60. ay dönemlerinde Sillness & Loe tekniğini kullanarak plak indeks değerlerini kaydetmişlerdir. İlk yıldan sonra plak indeksi değerlerini 0,5'in altında bulmuşlardır. Plak skorunun yüksek olduğu hastalarda, erken dönemde implant kayıpları görülme olasılığının daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir (164).

Weber ve arkadaşları (2000), farklı çene bölgelerine uygulanan 112 tane SLA (Straumann®, Bone Level, İsviçre) yüzeye sahip dental implantları 5 yıl boyunca klinik ve radyografik olarak değerlendirdikleri prospektif çalışmalarında, başlangıç ve 1.yıl arasında ağız hijyeninin çok iyi olmasına karşın, ilerleyen zamanlarda plak indeksinde belirgin bir artış olduğunu ve bu artışın krestal kemik kaybını arttırdığını ileri sürmüşlerdir (151).

Halperin-Sternfeld ve arkadaşları (2016), 61 hastaya 164 tane mikro pürüzlendirilmiş yüzey özelliğine sahip (Zimmer®, Bone Level, Almanya) ve asit ile pürüzlendirilmiş yüzey özelliğine sahip (MIS®, Bone Level, ABD) dental implant uygulaması gerçekleştirmişler ve bu implantları vestibuler derinliği bakımından plak indeks değerlerini 6 yıl boyunca takip etmişlerdir. Vestibül derinliğinin 4 mm üzerinde olan grupta ortalama plak indeks değeri 0.62, 4 mm altında olan grupta ise ortalama plak indeks değerini 0.71 olarak bulmuşlardır. İstatistiksel olarak gruplar arasında anlamlı bir farklılık saptayamamışlardır. Gruplar arasında anlamlı bir ilişkinin olmamasını, oral hijyen motivasyonuna bağlamışlardır (165).

Gültekin ve arkadaşları (2016), 56 tane işlenmiş boyun tasarımı özelliğine sahip dental implant ile 47 tane nano laser excimer teknolojisi boyun tasarımına sahip dental implantı karşılaştırdıkları çalışmalarında 12. ay, 24. ay ve 36. ay periyotlarında plak indeks değerlerini kaydetmişlerdir. Üç yıllık çalışma sonucunda, gruplar arasında plak

indeks değerleri bakımından anlamlı bir farklılık bulamamışlardır. Bu durumu ise, oral hijyen kontrolü ile açıklamışlardır (166).

Farronato ve arkadaşları (2014), 39 tane laser-lok (Biohorizons<sup>®</sup>, Bone Level, ABD) ve 39 tane non-laser-lok (Biohorizons<sup>®</sup>, Bone Level, ABD) özelliğindeki 78 dental implantı 77 hastaya uygulamışlardır. 6. ay, 12. ay ve 24. ay dönemlerinde plak indeks değerleri kaydedilen hastaların, plak indeksi değerleri bakımından gruplar arasında anlamlı sonuçlar bulamamışlardır. İki yıllık prospektif çalışma sonucu, nano laser excimer teknolojisine sahip dental implantlar üzerinde yapılan çalışmalar sonucunda; doğal dişin üzerine yönelen kollajen fiberler ile nano laser excimer teknolojisine sahip dental implantlar üzerine yönelen kollajen fiberlerin çok benzer olduğu, ayrıca diğer sistemlerden farklı olarak dişetin dental implantın boyun kısmına yapıştığı da belirtilmiştir (167).

Bizim yaptığımız çalışmada ise; plak indeksi değerleri bakımından mikro pürüzlendirilmiş yüzey ve nano laser excimer teknolojisi grupları arasında, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $p>0,05$ ). Halperin-Sternfeld ve arkadaşları (2016) ile Gültekin ve arkadaşlarının (2016) yaptıkları çalışmalara paralel olarak, biz de yaptığımız çalışmada plak indeksi bakımından gruplar arasında benzer sonuçlar elde ettik. Oral hijyen motivasyonu ve rutin periyodik kontrollerinin bu duruma zemin hazırladığı kanısındayız.

Mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunda zamanlar arasında bir farklılığın olmamasına karşın, nano laser excimer teknolojisi ile üretilmiş implant grubunda ise 0. aydan itibaren artan plak indeksi değerlerini görmekteyiz. 0. ayda ortalama plak indeks değeri 0.97 iken, 12. ayda bu değer 1.34 olmuştur. Weber ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışma (151) ile uyumlu olarak, zamanla nano laser excimer teknolojisi grubunda zamanla artan plak değerlerini oral hijyen motivasyonunun azalmasının yanısıra, dental implantların farklı geometrik yapısı veya yapılan protetik restorasyonların retantif yüzeylere sahip olması ile açıklayabiliriz. Farronata ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada (167) nano laser excimer teknolojisine sahip dental implantlarda bulunan boyun tasarımının plak akülümasyonunu önlediğini iddia etse de, bizim çalışmamızla uyumlu sonuçlar elde edilmemiştir.

Gopalakrishnan ve arkadaşları (2014), tek diş eksikliklerinde kullanılan nano laser excimer teknolojisine sahip 20 tane dental implantı 13 hastaya uygulamışlardır. Klinik ve radyolojik olarak 12. ve 18. ayda gingival indeks değerlerini kaydetmişlerdir. Gingival indeks değerleri, başlangıçta 0.24, 12. ayda 0.09, 24. ayda 0.14 olarak ölçülmüştür. Çalışmalarında, gingival indeks değerlerini istatistiksel olarak anlamlı bulamamışlardır ( $p<0.05$ ). Bu durumu ise, karakteristik nano laser boyun tasarımı ile açıklamışlardır (168).

Thierer ve arkadaşları ise (2008), 88 hastaya 184 tane mikro pürüzlendirilmiş yüzeye sahip dental implant tedavisi yapmışlardır. 5 yıl takibi yapılan hastalarda, gingival indeks değerlerinde 2. yıla kadar azalma olurken, sonraki yıllarda bu değerlerde artış olduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar ağız bakım motivasyonu ve alınan diyetin, bu duruma neden olabileceğini ileri sürmüşlerdir (169).

Pranskunas ve arkadaşları (2016), 2011 ve 2016 yılları arasında periimplantitis olgularında plak akülümasyonunun, peri-implant bölgesinde bulunan yumuşak dokulara olan etkisini araştırdıkları literatür taramasında, keratinize mukozanın 2 mm'den az olduğu vakalarda gingival indeks değerlerinde artış olduğunu rapor etmişlerdir. Yetersiz keratinize doku varlığının plak akülümasyonunu arttırarak, yumuşak dokunun zarar görmesine yol açtığını belirten araştırmacılar, bu durumun önüne geçilmesi için de oral hijyen motivasyonunun sağlanması gerektiğini savunmuşlardır (170).

Bizim yaptığımız çalışmada ise; gingival indeks değerleri bakımından gruplar (mikro pürüzlendirilmiş yüzey ve nano laser excimer teknolojisi) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ( $p>0,05$ ). Her iki grupta benzer sonuçların elde edilmesinde; rutin kontrol randevularının (1., 3., 6. ve 12. aylarda) kısa aralıklarda olmasının etkili olmasına ve yapılan her kontrolde hasta motivasyonunun arttırılmasına bağlamaktayız.

Mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunda gingival indeks değerleri bakımından zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamasına karşın ( $p>0,05$ ), nano laser excimer teknolojisi grubunda gingival indeks değerleri bakımından zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır ( $p<0,05$ ). Nano

laser excimer teknolojisi grubunda gingival indeks 12. ay değeri ( $0.28 \pm 0.28$ ), 0. ay ( $0.47 \pm 0.44$ ) ve 3. ay ( $0.44 \pm 0.38$ ) değerine göre anlamlı derecede düşüktür. Mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunda bulunan dental implantlardaki MTX yüzey sadece kemik apozisyonunu arttırıyorken, nano laser excimer teknolojisine sahip implantlardaki mikro oyukların, gingival dokuların apikale göçünü kısıtladığından dolayı böyle bir sonuç elde edildiği kanısındayız. Çünkü nano laser excimer teknolojisine sahip dental implantlar, boyun bölgesinin ortasında 0,7 mm uzunluğunda 8 mikron ile pürüzlendirilen ve diş eti ataçmanı oluşturmayı amaçlayan bir dizayna sahiptir. Böylelikle doğal dişlerde bulunan kollajen liflerin, benzer şekilde nano laser excimer teknolojisine sahip dental implantlarda epiteliyal bariyer görevi üstleneceğini ve plak akülümasyonunun derinlere inmesinin önüne geçileceğini düşünmekteyiz.

Guarnieri ve arkadaşları ise (2014), anterior maksillada uygulanmış nano laser excimer teknolojisine sahip dental implantların 2 yıl takiplerini inceledikleri çalışmalarında; 6. ay ve 2. yıl aralığında cep derinliği değerlerinin 2,42 mm' den 1,52 mm' ye düştüğünü saptamışlardır. Klinik parametrelerde meydana gelen bu değişimi, implant uygulaması yapan kişinin deneyimine, yumuşak ve sert doku ogmentasyonlarının uygulamasına bağlamışlardır (171).

Guarnieri ve arkadaşlarının yaptıkları 5 yıllık bir retrospektif bir çalışmada (2018), 74 hastaya uygulanan nano laser excimer teknolojisine sahip 166 dental implantı takip etmişlerdir. İlk yıl sonunda ölçülen cep derinliği 1.2 mm iken, 5. yıl sonunda bu değer 1.7 olarak saptamışlardır ve 1. ve 5. yıl cep derinliği bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç elde edememişlerdir. Cep derinliği bakımından zamanlar arasında anlamlı ilişki bulamamalarını ise, sağlıklı peri-implant dokularının problama esnasında daha derinlere ilerlemeye izin vermeyeceğinden ötürü olduğunu açıklamışlardır (172).

Al Amri ve arkadaşları yaptıkları araştırmada (2016), platform switch özelliğine sahip 46 adet dental implantın 6., 18. ve 36. aylık takiplerinde krestal ve subkrestal seviyede çevre yumuşak ve sert dokuda meydana gelen değişimleri değerlendirmişlerdir. Çalışmada kanama indeksi ve cep derinliği bakımından anlamlı sonuçlar elde edilmiştir (173). Krestal seviyede uygulanan 23 dental implantın 6. ayda cep derinliği 1.4 mm, 12. ayda 1.1 mm ve 18. ayda 1.2 mm olarak saptanırken;

subkrestal seviyede uygulanan 23 dental implantın cep derinlikleri 6. ayda 1.2 mm, 12. ayda 1.1 ve 18. ayda 0.7 mm olarak saptanmıştır. Cep derinliği ölçümlerinde giderek azalan ölçümleri, hastaların ağız bakım kontrollerini iyi yapması ve motivasyonun yüksek olması ile açıklamışlardır (173).

Esposito ve arkadaşları (1998) yapmış oldukları literatür taramasında, cep derinliğinin artmasını, periimplanter mukozadaki inflamasyonla ilişkilendirebileceğini savunmuşlardır. Ayrıca araştırmacılar doğal dişlere kıyasla periimplanter bölgedeki cep derinliğini; dokunun kalınlığı, farklı abutment uzunlukları gibi faktörlerin etkilemesi nedeniyle, yalnız başına enflamasyonun tanısında kullanılamayacağını da belirtmişlerdir (111).

Pecora ve arkadaşları (2009), lazer-lok yüzeye sahip dental implantlarda meydana gelen yumuşak ve sert dokudaki değişimleri inceledikleri çalışmalarında, 15 hastaya uygulanan 20 tane dental implantı değerlendirmişlerdir. 37 ay süren çalışmada rutin olarak her ay cep derinliği ölçümleri yapmışlardır. İlk ayda ölçülen cep derinliği 1.50 mm iken, 37. ayın sonunda bu değeri 2.30 mm olarak saptamışlardır. Cep derinliği ölçümlerinde zamanla artan değerler olmasına karşın, istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar elde etmediklerini belirten araştırmacılar, zamanla cep derinliğinde istatistiksel olarak anlamlı artışların olmamasını, kullanılan nano laser excimer teknolojisindeki boyun tasarımı ile açıklamışlardır (174).

Bizim elde ettiğimiz veriler ışığında; mikro pürüzlendirilmiş yüzey ve nano laser excimer teknolojisine ait grupta, cep derinliği değerleri bakımından zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ). Mikro pürüzlendirilmiş yüzeye sahip dental implantlarda 0. aydaki cep derinliğini  $1.91 \pm 0.61$  mm, 3. ay değerini  $1.92 \pm 0.46$  mm, 6. ay değerini  $1.80 \pm 0.45$  mm, 12. ay değerini ise  $1.83 \pm 0.43$  mm olarak; nano laser excimer teknolojisinde ise 0. aydaki cep derinliğini  $2.02 \pm 0.73$  mm, 3. ay değerini  $1.75 \pm 0.50$  mm, 6. ay değerini  $1.81 \pm 0.51$  mm, 12. Ay değerini ise  $1.87 \pm 0.49$  mm olarak saptadık. Zamanla her iki grupta azalan cep derinliği değerlerini bulmamızı, yapılan rutin kontrollerde hastanın daha etkili temizlik yapmasını önermemize ve gerekli durumlarda müdahale yapmamıza bağlamaktayız. Al-Amri ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışma doğrultusunda; takibini yaptığımız hastalara operasyon sonrası ağız hijyeni eğitimi verilmiş olması ve belli

aralıklarda kontrollerinin yapılması nedeniyle, sondalamada cep derinliğinde zaman içerisinde artış gözlenmemiştir.

Ancak nano laser excimer teknolojisi yüzeyine sahip dental implant grubunun cep derinliği 3. ay değeri, mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubuna göre anlamlı derecede düşük olduğu izlenmiştir. Pecora ve arkadaşlarının (2009) çalışmasının sonucu ile uyumlu olarak 3. ayda cep derinliği bakımından dental implantlar arasındaki farklılığın oluşmasının nedeninin, implantların boyun bölgesindeki farklı tasarımdan kaynaklı olabileceğini düşünüyoruz. Biz de incelediğimiz literatürler ışığında, cep derinliğinin tek başına yetersiz olduğu, ancak diğer klinik parametrelerle değerlendirildiğinde anlamlı olabileceğini düşünmekteyiz.

Gopalakrishnan ve arkadaşları (2014), tek diş eksikliklerinde kullanılan nano laser excimer teknolojisine sahip 20 tane dental implantı 13 hastaya uygulamışlar ve klinik ile radyolojik olarak başlangıç, 12. ve 18. ayda kanama indeks değerlerini kaydetmişlerdir. Kanama indeks değerleri başlangıçta 0.14, 12. ayda 0.04, 24. ayda 0.12 olarak ölçülmüştür. Çalışmalarında, kanama indeks değerleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı sonuç bulamadıklarını rapor etmişlerdir ( $P < 0.05$ ). Kanama indeks değerlerinin erken tanı anlamında önemli bir parametre olduğunu vurgulayan araştırmacılar, çalışmalarında oral hijyen faktörü ve kullanılan gargaraların bu sonucu oluşturduğunu savunmuşlardır (168).

Guarnieri ve arkadaşları (2015), laser-lok (Biohorizons®, Bone Level, ABD) ve non-laser-lok (Biohorizons®, Bone Level, ABD) özelliğindeki nano laser teknolojisine sahip dental implantları 2 grup halinde 3 yıl boyunca prospektif bir çalışmada değerlendirmişlerdir. 77 hasta üzerinde 78 tane dental implant gerçekleştirilmiş çalışma sonucunda, kanama indeks değerlerini laser-lok grubunda 0.91, non-laser-lok grubunda ise 1.93 olarak saptanmış olup, araştırmacılar gruplar arasında 3 yıllık periyotta kanama indeksi bakımından istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar bulamadıklarını rapor etmişlerdir. Bu sonucu ise, hastanın yumuşak doku kalınlıkları ve kullanılan implantların farklı geometrik yapıda olmasıyla açıklamışlardır (175).

Zhang ve arkadaşları (2016), erken dönemde yüklemiş SLA (Straumann®, Bone Level, İsviçre) yüzeye sahip dental implantların 1, 3, 5 ve 10. yılda klinik ve radyolojik



takiplerini yapmışlardır. Kanama indeks değerlerini ilk yılda 0.2, 3. yılda 0.3, 5. yılda 0.4, 10. yılda ise 0.7 olarak saptamışlardır. Ancak zamanlar arasında kanama değerleri bakımından anlamlı sonuçlar elde etmediklerini rapor etmişlerdir. Bu durumu, yapılan rutin kontrollerdeki pozitif geri bildirimden neden olduğu şeklinde açıklamışlardır (176).

Al-Amri ve arkadaşları (2017), 53 implantı konvansiyonel yöntemle, 55 implantı ise immedat olarak tip 2 diyabetli hastalara uygulamışlardır. Yapılan dental implantların 12. ve 24. ayda kanama indeksleri bakımından kontrollerini yapmışlar ve değerlendirme sonucunda gruplar arasında anlamlı bir sonuç olmadığını bildirmişlerdir. Gruplar arasında anlamlı sonuç olmamasını ise, oral hijyen motivasyonu ile açıklamışlardır (177).

Crespi ve arkadaşları (2017), periodontal olarak enfekte olan ve olmayan yerlere yapılan 372 dental implantları 60 hasta üzerinde değerlendirmişlerdir ve 12. , 24. ve 36. aylarda kanama indeks değerlerini kaydetmişlerdir. Enfekte olmayan grubun başlangıç değeri 0.23, 36. ay değeri ise 0.36; enfekte olan grubun başlangıç değerini 0.27, 36. ay değerini ise 0.29 olarak saptamışlardır. İstatistiksel olarak gruplar ve zamanlar arasında anlamlı sonuçlar elde edememelerinin nedeni olarak, oral hijyen motivasyonunu göstermişlerdir (178).

Literatürle paralel olarak bizim çalışmamızda da kanama indeksi değerleri bakımından gruplar (mikro pürüzlendirilmiş yüzey ve nano laser excimer teknolojisi) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ). Bu durumu, her iki gruptaki hastaların kullanmış olduğu oral gargaraların etkili olabileceği şeklinde yorumlayabiliriz. Ancak mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunda başlangıç kanama indeks değerini  $0.05 \pm 0.11$ , 3. ay değerini  $0.06 \pm 0.12$ , 6. ay değerini  $0.01 \pm 0.05$ , 12. ay değerini ise  $0.02 \pm 0.08$  olarak saptadık. Bu grupta kanama indeksi 6. ay değerleri, kanama indeksi 0. ay ve kanama indeksi 3. ay değerlerine göre anlamlı derecede düşüktür. Nano laser excimer teknolojisi grubunda ise başlangıç kanama indeks değerini  $0.09 \pm 0.18$ , 3. ay değerini  $0.08 \pm 0.14$ , 6. ay değerini  $0.04 \pm 0.01$ , 12. ay değerini ise  $0.03 \pm 0.08$  olarak saptadık. Nano laser excimer teknolojisi grubunda kanama indeksi 6. ay ve 12. ay değerleri, kanama indeksi 0. ay ve kanama indeksi 3. ay değerlerine göre anlamlı derecede düşüktür. Mikro pürüzlendirilmiş yüzey ve nano

laser excimer teknolojisi gruplarının kanama indeksi değerlerinin zamanla azalmasını, dental implantların çevresindeki gingival doku kalınlığının artmasına ve şeklinin değişmesine bağlı olabildiği gibi, hijyen motivasyonunun hasta tarafından etkin bir şekilde yapılmış olması ve implant yüzeylerinin kanama indeksi açısından uygun yüzeyler olduğu şeklinde de yorumlanabilir.

Cohen ve arkadaşları (2003), dental implant tedavisi görmüş bireylerin periodontal parametreler kullanılarak değerlendirilmesi gerektiğini savunmuşlardır. Kullanılmasını önerdiği parametreler ise plak indeksi, sondalamada kanama, cep derinliği ve krestal kemik kaybı miktarıdır (179). Biz de yapmış olduğumuz çalışmada periimplanter dokuların durumunu ve dental implantların uzun dönem başarısını değerlendirmede bu parametrelerden faydalandık.

Halperin-Sternfeld ve arkadaşları (2016), vestibül derinliğinin peri-implanter parametrelere olan etkisini inceledikleri retrospektif çalışmalarında, plak indeksi skorlaması için Silness & Loe, gingival indeks için Loe & Silness, cep derinliği için periodontal sondu (Hu-Friedy®), radyolojik kemik kaybı için de paralel teknikte aldığı grafileri kullanmışlardır (165).

Pecora ve arkadaşları (2009), plak indeksin, gingival indeksin, kanama indeksinin ve periodontal cep derinliğinin daha önce birçok araştırmacı tarafından, implant başarısının değerlendirilmesi için kullanılan önemli periodontal parametreler olduğunu rapor etmişlerdir (174).

Biz de çalışmamızda literatürle uyumlu olarak, plak indeksi skorlaması için Silness & Loe, gingival indeks için Loe & Silness, cep derinliği değerlendirmek için periodontal sondu (Hu-Friedy®), radyolojik kemik kaybı için de paralel teknikte aldığımız grafileri kullandık. İmplant yüzeyi ve bağ dokusu arayüzü, periodontal ligamentin olmaması nedeniyle, doğal dişlerden farklıdır. Bu nedenle, implant üstü protezlerin etrafındaki periodontal parametrelerin, doğal dişle aynı olması beklenmemelidir.

İmplantlardaki kemik döngüsünün temelinde, uygulanan travma olduğunu savunan literatürler bulunmaktadır. Bunlar arasında Albrektsson ve arkadaşlarının

(2017), modern implantların başlangıç ve uzun dönemde krestal bölgelerinde meydana gelen değişimlerinden bahsettiği makalelerinde, küçük travmaların başarılı osseointegrasyon ile sonuçlanabilirken, travmanın daha fazla artmasının marjinal kemik kaybına yol açabileceğini, hatta daha büyük travmaların implant başarısızlığına neden olabileceğini iddia etmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar, implantın ilk yılında meydana gelen kemik kaybını yalnızca periimplantitise bağlamanın doğru olmadığını ve periimplantitisin, başlangıç marjinal kemik kaybı gerçekleştiikten sonra ortaya çıkan hastalık gelişimi olarak daha doğru tanımlanabileceğini belirtmişlerdir (180).

Al-Amri ve arkadaşları (2016), platform switch özelliğine sahip 46 adet dental implantlar üzerinde yaptıkları çalışmada 6., 18. ve 36. aylık takiplerde yumuşak ve sert dokuda meydana gelen değişimleri değerlendirmişlerdir. Sert dokuda meydana gelen marjinal değişimleri değerlendirirken, dental implantların mezial ve distalinden paralel teknikle radyografiler almışlardır. Her kontrolde en koronolde bulunan mezial ve distal marjinal kemik noktası ile dental implantın boyun kısmının en koronol kısmı arasındaki fark mm cinsinden hesaplanarak değerlendirme yapmışlardır. Paralel teknikle alınan grafilerin daha güvenilir sonuçlar verdiğini ileri sürmüşlerdir (173).

Zhang ve arkadaşları (2016), erken yükleme yapılmış dental implantların 10 yıllık takibini yaptıkları çalışmada krestal kemik kaybını değerlendirirken, her kontrolde en koronolde bulunan mezial ve distal marjinal kemik noktası ile dental implantın boyun kısmının en koronol kısmı arasındaki farkı ölçerek hesaplama yapmışlardır (176).

Biz de çalışmamızda literatürle uyumlu olarak krestal kemik kayıplarını en koronolde bulunan mezial ve distal marjinal kemik noktası ile dental implantın boyun kısmının en koronol kısmı arasındaki farkı ölçerek değerlendirdik. Ayrıca literatürle uyumlu olarak çalışmamızda radyolojik değerlendirmeleri Rinn holder yardımıyla ve paralel kon tekniği ile çekilen periapikal radyografilerle gerçekleştirdik.

Dental implantların başarısını değerlendiren birçok çalışma mevcuttur. Ancak 10 yıl üstünde takip süresine sahip az sayıda çalışma vardır (46, 181). Pikner ve arkadaşları (2009), periimplanter alanda krestal kemik rezorbsiyonlarının uzun dönem takip çalışmalarında değerlendirilen, önemli parametreler olduğunu rapor etmişlerdir

(182). Biz de literatürler doğrultusunda iki farklı yüzeye sahip dental implantı değerlendirirken yumuşak ve sert dokuda meydana gelen değişimleri inceledik.

Chen ve arkadaşları (2017), nano laser excimer teknolojisine sahip 772 dental implantın 15 farklı çalışmada göstermiş olduğu marjinal kemik değişimlerini inceledikleri bir tarama çalışmasında ortalama krestal kemik rezorbsiyonunu 0,72 mm olarak bulmuşlardır. Araştırmacılar nano laser excimer teknolojisine sahip dental implantların, doğal dişlerde bulunan kollajen lifleri oluşturup, bu lifler sayesinde peri-implant dokuları stabilize ettiğinden dolayı marjinal kemik kayıplarını azalttığını savunmuşlardır (183).

Rath ve arkadaşları (2017), nano laser excimer teknolojisine sahip implantlar ile sadece işlenmiş yüzeye sahip implantlar arasındaki yumuşak ve sert doku değişimlerini inceledikleri çalışmalarında 24 hastaya dental implant uygulaması yapmışlardır. 6. ay ve 12. ayda kontrol randevusuna çağrılan hastalarda işlenmiş yüzeye sahip implant grubunda 6. ayda meydana gelen krestal kayıp değeri 1.500 mm iken 12. ayda 2.833 mm olarak saptanmış, nano laser excimer teknolojisine sahip dental implant grubunda ise 6. ayda meydana gelen krestal kemik kayıp değeri 0.917 mm iken, 12. ayda meydana gelen krestal kemik kayıp değerini ise 1.250 mm olarak belirlemişlerdir. Krestal kemik kaybının nano laser excimer teknolojisine sahip implantlar grubunda istatistiksel olarak daha az olduğunu belirten araştırmacılar, nano laser excimer teknolojisine sahip dental implantların boyun kısmında bulunan mikro oyukların bu durumu oluşturduğunu ileri sürmüşlerdir (184).

Doornewaard ve arkadaşları (2017), dental implantlarda meydana gelen krestal kemik kaybının, hasta faktörü ve implant yüzey özellikleri ile ilişkisini uzun dönemde değerlendirdikleri 2566 çalışma. taraması sonucunda, radyolojik olarak kemik kaybını değerlendirirken dental implant yüzeyinin etkili olabileceğinin yanısıra, implant boyun tasarımının, cerrahi tekniğin ve hastanın sistemik durumunun da göz önünde bulundurulması gerektiğini belirtmişlerdir (185).

Mendoza ve arkadaşları (2016), sigara kullanmayan 82 hasta üzerinde yapılan dental implant uygulamalarını değerlendirmişlerdir. Kısa ve standart implantlar arasındaki 12 aylık takipte marginal dokularda meydana gelen kemik seviyelerini

karşılaştırdıkları çalışmalarında, her iki grup arasında marjinal kemik kayıpları arasında istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar bulamamışlardır. Bu yüzden araştırmacılar, kısa implantların kemik yetersizliği bulunan alanlarda güvenle kullanılabileceğini iddia etmişlerdir (186).

Niu ve arkadaşları (2017), dental implantların boyun bölgesindeki farklı mikro dizaynların marjinal kemik kaybına etkisini araştırdıkları çalışmalarında, 5 farklı implant sistemini değerlendirmişlerdir. Farklı mikro tasarımların, marjinal dokular üzerinde etkili olabileceğini savunmuşlardır. Makro ve mikro dizaynları farklı olan dental implantlar arasında krestal bölgede istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar bulamadıkları çalışmalarında, bu durumu oral hijyen motivasyonu ve stabil periodontal durum ile açıklamışlardır (187).

Gopalakrishnan ve arkadaşları (2014), tek diş eksikliklerinde kullanılan nano laser excimer teknolojisine sahip 20 tane dental implantı 13 hastaya uygulamışlardır. Klinik ve radyolojik olarak başlangıç, 12. ve 18. ayda krestal kemik kaybı değerlerini mm olarak kaydetmişlerdir. Mezialde krestal kemik kaybı miktarı 12. ayda 0.88 mm iken, 18. ayda 1.13 mm' dir. Distalde ise bu değerler sırasıyla 0.73 mm ve 1.00 mm' dir. İstatistiksel olarak aradaki farkı anlamlı bulan araştırmacılar, gerçekleşen krestal kemik kayıplarının fizyolojik sınırlar içinde kabul edilebileceğini ve bu durumun nano laser excimer teknolojisinde bulunan boyun tasarımının, epitel dokusunun apikale göçünü engellemesinin bir sonucu olarak açıklamışlardır (168).

Kılıç ve arkadaşları (2011), kısa dental implantların klinik ve radyolojik olarak takibini yaptıkları retrospektif çalışmalarına, 23 hastaya uygulanan 32 tane kısa mikro pürüzlendirilmiş dental implantı dahil etmişlerdir. 1. yıl, 1,5. yıl ve 2. yılın sonunda marjinal kemik kaybı değerlerini sırasıyla 0.09 mm, 0.34 mm ve 0.30 mm olarak saptamışlardır. Takip edilen süre periyotlarında marjinal kemik kaybı miktarlarının güven aralığında olduğunu iddia etmişler ve istatistiksel olarak da anlamlı sonuçlar elde etmediklerini belirtmişlerdir (188).

Albrektsson ve arkadaşları (2017), implantların krestal bölgelerinde meydana gelen değişimlerini araştırdıkları çalışmalarında, dental implant uygulamaları için marjinal kemik kaybından kaçınılmaz bir sonuç olarak bahsetmişlerdir. Dental

implantlar fonksiyona girdikten sonra ilk yıl için 1-2 mm ve sonraki her yıl için 0.2 mm marjinal kemik kaybının ise başarılı olarak değerlendirilmesi gerektiğini ileri sürmüşlerdir (180).

Farronato ve arkadaşları (2014), 39 tane laser-lok (Biohorizons<sup>®</sup>, Bone Level, ABD) ve 39 tane non-laser-lok (Biohorizons<sup>®</sup>, Bone Level, ABD) özelliğindeki 78 dental implantı 77 hastaya uygulamışlardır. Final restorasyonlarının ardından başlangıç, 6. ay, 12. ay ve 24. ay dönemlerinde krestal kemik kaybı değerlerini sırasıyla non-laser-lok implantlarda 0.39 mm, 0.80 mm, 1.02 mm, 1.07 mm; laser-lok implantlarda ise 0.19 mm, 0.36 mm, 0.41 mm, 0.49 mm olarak saptamışlardır. Araştırmacılar laser-lok özelliği bulunan dental implantlarda kemik rezorbsiyonunun daha az olmasını, implantın boyun bölgesinde bulunan tasarımının epitelial bariyer oluşturması ile açıklamışlardır (167).

Ericsson ve arkadaşları ise (1993) dental implant uygulaması sonrası biyolojik aralığın yeniden oluşmasının, marjinal kemik rezorbsiyonu nedenleri arasında sayılabileceğini savunmuşlardır (119).

Sesma ve arkadaşları ise (2016), 18 hasta üzerinde iki farklı platforma sahip 40 tane dental implantın marjinal kemik kaybına olan etkisini değerlendirmişlerdir. Her grupta eşit sayıda dental implant bulunduğunu vurgulayan araştırmacılar implant yerleşiminde, implant yüklenirken ve yüklenmesinden 1 yıl sonra grafiler olarak krestal kemik kayıplarını değerlendirmişlerdir. Platform switch özelliğindeki dental implantlarda, platform matced tasarımlarına göre daha az kemik rezorbsiyonlarının olduğunu vurgulamışlardır. Bu durumu da platform switch implantlarda implant platformunun daha dar olduğundan dolayı, yük dağılımının daha kontrollü olacağı ile açıklamışlardır (189).

Bizim çalışmamızda ise mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunun radyolojik mezial marjinal kemik kaybı değerinin tüm zamanlarda, nano laser excimer teknolojisi grubuna göre anlamlı derecede düşük olduğu saptanmıştır. Mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunda mezial kemik kayıplarını 0. ay, 3. ay, 6. ay ve 12. ayda sırasıyla  $0.02 \pm 0.08$  mm,  $0.31 \pm 0.24$  mm,  $0.61 \pm 0.38$  mm,  $1.02 \pm 0.61$  mm olarak, distal kemik kayıplarını ise sırasıyla  $0.02 \pm 0.08$  mm,  $1.13 \pm 6.64$  mm,  $0.57 \pm 0.33$  mm,  $0.99 \pm 0.63$

mm olarak saptadık. Nano laser excimer teknolojisi grubunda ise mezial kemik kayıplarını  $0.06 \pm 0.16$  mm,  $0.63 \pm 0.58$  mm,  $1.18 \pm 0.64$  mm,  $1.73 \pm 0.77$  mm olarak, distal kemik kayıplarını ise sırasıyla  $0.08 \pm 0.19$  mm,  $0.74 \pm 0.48$  mm,  $1.28 \pm 0.57$  mm,  $1.86 \pm 0.70$  mm olarak saptadık.

Radyolojik olarak hem mezial hem distal yönde marjinal kemik kaybına dental implant yüzeyinin neden olabileceğinin yanısıra; implant boyun tasarımının, cerrahi tekniğin ve hastanın etkin bir hijyen sağlamasının da bu durumu etkileyebileceği gözönünde bulundurulmalıdır. Elde ettiğimiz veriler ışığında; mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunun radyolojik olarak gerek mezial gerekse distal marjinal kemik kaybı değerleri tüm dönemlerde, nano laser excimer teknolojisi grubuna göre anlamlı derecede düşüktür. Nano laser excimer teknolojisi, mikrokanallar yoluyla implant yüzeyini geliştirmeyi amaçlayan bir sistemdir. Lazer-lok sistemiyle sharpey liflerinin yönünü değiştirerek epitelin apikal bölgeye göçünün engellenmesi amaçlanmaktadır. Nano laser excimer teknolojisine sahip dental implantların boyun kısmında bulunan lazerli alana kıyasla, mikro pürüzlendirilmiş yüzeye sahip dental implantların boyun kısmında bulunan 1.00 mm' lik işlenmemiş alanın bakteri tutulumuna engel olduğunu düşünmekteyiz. Her iki grupta da, zamanın artmasına bağlı olarak mezial ve distal kemik kaybının artışının, implantların ilk yıl içinde fizyolojik kemik kaybına neden olması prensibine bağlı olduğu şeklinde de yorumlanabilir. Albrektsson ve arkadaşları dental implantlar fonksiyona girdikten sonra ilk yıl için 1-2 mm ve sonraki her yıl için 0.2 mm marjinal kemik kaybının başarılı olarak değerlendirilmesi gerektiğini ileri sürmüşlerdir (180).

Mikro pürüzlendirilmiş yüzeye sahip dental implantlarda friction-fit bağlantı sistemi mevcuttur. Bu sistem mikro hareketleri elimine eder, vibrasyon etkisini azaltır. Ayrıca bu sistem soğuk bağlantı yaparak, abutmentin implanta tamamen oturmasını sağlar. Böylelikle mikro pürüzlendirilmiş yüzeye sahip implantlar, rotasyonel kuvvetlere karşı daha dirençli olabileceği ve krestal bölgede meydana gelebilecek kemik rezorbsiyonlarını bu şekilde azaltabileceği düşünülmüştür.

Literatürle uyumlu olarak, bizim çalışmamızda da kullanılan nano laser excimer teknolojisine sahip dental implantların boyun kısmında 1,8 mm' lik cilalı bir yüzeyin 0,7 mm si epitelial bir bariyer oluşturmak için tasarlanmıştır. Doğal dişlerde bulunan

biyolojik aralığı taklit etmek amacıyla tasarlanan bu alan, krestal kemik kaybına neden olabilir. Mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunun radyolojik distal marjinal kemik kaybı değeri tüm kontrollerde, nano laser excimer teknolojisi grubuna göre anlamlı derecede düşüktür. Ayrıca mikro pürüzlendirilmiş yüzeye sahip dental implantlar, platform plus özelliğine sahiptirler. İmplantın kapatma vidasının oturduğu yüzey, her zaman platformundan daha dar olacak şekilde tasarlanmıştır. Platformun daha dar olması, abutmentin implant ile olan bağlantı noktasını krestal kemikten uzaklaşmasını sağlar. Mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunun radyolojik mezial-distal marjinal kemik kaybı değerlerinin tüm kontrollerde, nano laser excimer teknolojisi grubuna göre anlamlı derecede düşük olmasında, platform dizaynlarının farklı olması da etkilemiş olabilir.

Ayrıca nano laser excimer teknolojisine sahip dental implantların boyun kısmında bulunan laserli alanın integrinlerin daha kolay tutunmasını sağladığı için, osteoblastların da tutunmasına yardımcı olmaktadır. Ancak osteoblastlar için retantif bir alan olan bu bölgeye, diğer mikroorganizmalar da daha kolay yerleşebilmektedir. Nano laser excimer teknolojisine sahip dental implantlarda boyun bölgesinde 0,3 mm' lik işlenmemiş parlak yüzey bulunurken, mikro pürüzlendirilmiş yüzeye sahip dental implantlarda bu alan 1 mm' dir. Bu nedenle parlak yüzey alanının farklı olmasının, krestal bölgede meydana gelen rezorpsiyonu etkileyebileceğini düşünebiliriz.

Cochran ve arkadaşları (2009), 192 hastaya yapılan 596 dental implantın marginal dokularda meydana gelen değişimlerini inceledikleri çalışmalarında, marjinal kemik seviyesi değişikliklerinin en çok görüldüğü aralığın implant restorasyonlarının yapıldığı başlangıç dönemi olduğunu belirtmişlerdir. Bu durumun ise, bakteriyel sızıntı ile ilgili olabileceğini düşünmüşlerdir. Ayrıca implant ve abutmentin hermetik bir uyum göstermesiyle bakteriyel sızıntının önüne geçilebileceğini de vurgulamışlardır (190).

Grandi ve arkadaşları (2014), tek üyeli dental implantlar üzerinde abutmentin protetik aşamalarda tekrarlayan takılıp çıkarma işlemlerinin, krestal kemiği olan olumsuz etkilerini 25 hasta üzerinde incelemişlerdir. Bir yıl süren prospektif çalışma sonucunda, tek bir sefere mahsus abutment yerleşiminin krestal kemiğe olumlu yönde



katkı sağladığını ve ayrıca kolay abutment yerleşiminin krestal dokular üzerinde etkili olabileceğini belirtmişlerdir (191).

Molina ve arkadaşları (2016), abutmentların tek bir sefere mahsus yerleştirilmesinin dental implantların marjinal dokular üzerinde meydana getireceği etkileri inceledikleri çalışmalarında, 6. ve 12. aylarda klinik ve radyolojik parametreleri kaydetmişlerdir. 40 hastaya 60 dental implant uygulaması gerçekleştirilen çalışmada kontrol grubunda krestal kemik kaybı miktarı 1.17 mm iken; test grubunda ise bu kaybı 0.98 mm olarak saptamışlardır. Bu durumu ise, abutmentların her defasında takılıp çıkartılırken oluşturduğu travma ile açıklamışlardır (192).

Pecora ve arkadaşları (2009), 20 tane nano laser excimer teknolojisine sahip dental implantı 15 hastaya uygulamışlar ve ayrıca kontrol grubu implantları için de bu alanlara yakın yerleri tercih etmişlerdir. 2 yıllık prospektif çalışma sonucu, nano laser excimer teknolojisine sahip dental implantlarda, ortalama cep derinliği ve krestal kemik kayıplarının kontrol gruplarına göre daha üstün olduğunu saptamışlardır (174). Araştırmacılar bu durumu, nano laser excimer teknolojisine sahip dental implantların, abutment etrafında bağ doku oluşumunu dik yönde yönlendirdiğinden dolayı, epitelial dokunun apikale migrasyonunu önlediği şeklinde açıklamışlardır.

Hermann ve arkadaşları (2007), periimplanter marjinal kemiğin korunmasını etkileyen faktörleri inceledikleri derleme çalışmalarında; implant tedavisinden sonra, periimplanter alanda sıkı bir bağ dokusu atışmanı oluştuğunu ve bu atışmanın epitelin apikale göçünü engellediğini savunmuşlardır. Bu yüzden bu biyolojik aralığın bozulmaması için, implant üzerindeki ara parçaların tekrarlayan takılıp çıkarma işlemlerinden sakınılması gerektiğini belirtmişlerdir. Gingiva formun, abutment gibi ara parçaların tekrarlanan takıp çıkarma hareketleri ile bağ dokusu bütünlüğünün bozulabileceğini ve bu yüzden epitelin apikale göçünün gerçekleşerek kemik kaybına yol açabileceğini rapor etmişlerdir (49).

Literatürle uyumlu olarak; mikro pürüzlendirilmiş yüzeye sahip dental implantlarda nano laser excimer teknolojisi grubuna göre daha az krestal kemik kaybının olmasını, abutment-implant bağlantısının daha rahat olabileceği ile de

açıklayabiliriz. Abutmentin implanta rahat yerleşmesi için bevelli bir yapıya sahip olması ile, mikro pürüzlendirilmiş implantlarda bu yerleşim daha kolay olur. Böylelikle krestal dokular travmatize edilmez ve bu tip yüzeye sahip dental implantlarda krestal kemik kaybının daha az olması sağlanmış olabilir.

Çalışmamızda yer alan nano laser excimer teknolojisine sahip dental implantlarda, spirallok teknolojisi kullanılarak implantın içerisinde 30 derecelik bir rampa oluşturulmuştur. Bu teknoloji ile sürtünmeyi azaltmayı, eşit yük dağılımını sağlamayı ve ısınmayı azaltarak vida gevşemelerinin önüne geçilmesi hedeflenmiştir. Ancak diğer grupta yer alan mikro pürüzlendirilmiş yüzeye sahip dental implantlarda ise, friction-fit bağlantı tipi mevcuttur. Friction-fit, abutment implant arasında yüzde yüz teması sağlar ve bu yüksek bağlantı sayesinde rotasyonel hareketlere karşı koymayı amaçlar. İki sistemde bulunan farklı implant-abutment bağlantı tasarımlarının, krestal kemik kayıplarını etkilediğini düşünebiliriz.

Lee ve arkadaşları (2016), internal bağlantı özelliğine sahip ancak farklı yüzey tipinde olan implantlar üzerinde yaptıkları çalışmada, marjinal kemik kayıplarının mezial-distal, maksilla-mandibula ve cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılığının olmadığını rapor etmişlerdir (193). Literatürler doğrultusunda biz de çalışmamızda marjinal kemik kaybı değerlendirmesinde çene lokalizasyonu, yaş ve cinsiyet değişkenler kıyaslanmamıştır.

Ong ve arkadaşları (2008), periodontitis hikayesi bulunan hastalar ile periodontal olarak sağlıklı hastalara uygulanan dental implantların sonuçlarını değerlendirmişlerdir ve Mart 2006'ya kadar olan 4448 araştırma çalışmaya dahil edilmiştir. Periodontitis hikayesi bulunmayan hastaların periodontitisli hastalara kıyasla daha iyi sonuçlar verdiğini belirten araştırmacılar ayrıca, periodontitis hikayesi bulunan hastalarda implant kaybı riskinin yüksek olduğunu ve periimplantitisin gelişebileceğini de rapor etmişlerdir (194).

Ramanauskaite ve arkadaşları (2016), periimplantitis ve implant kaybını önlemede destekleyici periimplant tedavilerinin etkinliğini araştırmışlardır. 2006-2016 yılları arasında konu ile ilgili 710 makale arasından, 12 tane yayını değerlendirmeye almışlardır. Destekleyici terapinin, oral hijyen eğitimi ve her 3 - 6

ayda bir profesyonel temizliğin olduğu bir terapi olduğunu belirtmişlerdir. Destekleyici periimplant terapilerinin, periimplantitis ve implant kaybı açısından etkilerini inceledikleri bu derlemede, destekleyici periimplant terapisi uygulanmış hastalarda mukozal kanama, cep derinliği ve krestal kemik kaybının daha az olduğunu rapor etmişlerdir. Profesyonel implant temizliği ile birlikte oral hijyen önlemlerinin, hasta motivasyonunun ve yeniden eğitime dayanan kişiye özel destekli periimplant tedavilerinin, implant terapisinin ayrılmaz bir parçası olması gerektiğini savunmuşlardır. (195).

Ülkü ve arkadaşları (2017), 4 yıllık bir retrospektif çalışmada implant destekli protezlerde meydana gelen komplikasyonları incelemişlerdir. 40 hasta üzerinde uygulanmış 159 tane dental implantın değerlendirildiği çalışmada, dental implant işleminden sonra ortaya çıkabilecek komplikasyonların en önemlilerini protez yapının geleceğini tamamen etkileyebilecek olan mukozit, retansiyon kaybı, abutment-vida gevşemesi veya kırılması, protez-seramik kırığı ve periimplantitis olarak sıralamışlardır. Komplikasyonları minimale indirmek için, dikkatli radyolojik değerlendirmelerin yapılması ve teknik basamaklarının atlanmaması gerektiğini de rapor etmişlerdir (196).

İncelediğimiz literatürler doğrultusunda; bizim çalışmamızda da, nano laser excimer teknolojisine ait grupta meydana gelen komplikasyonların hepsi periimplantitis idi. Literatürler ışığında periimplantitis gelişen hastalarda geçmişte periodontitis varlığı düşünülebilir. Mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunda ise meydana gelen protez ve abutment kırıkları ise, mekaniksel olabileceği gibi iatrojenik kaynaklı da olabilir. Dental implantların üst yapısında oluşabilecek desimante durumunun da, periimplantitis ve protez-abutment kırıklarına yol açabileceğini düşünmekteyiz.

Bu literatürle uyumlu olarak; çalışmamızda karşılaştığımız periimplantitis komplikasyonlarını, destekleyici terapi ve oral hijyen motivasyonunun yeniden sağlanmasıyla çözmeye çalıştık. Takibini yaptığımız olgularımızdan, klinik ve radyolojik değerlendirmelerinde olumlu sonuçlar alınmıştır. Rutin yaptığımız kontrollerin, periimplantitis riskini azalttığı kanısındayız.

Çalışmaya dahil ettiğimiz nano laser excimer teknolojiye sahip implantlarda bulunan spiralock teknolojisi sürtünmeyi azaltmayı ve eşit yük dağılımını sağlar. Mikro pürüzlendirilmiş yüzeye sahip dental implantlarda ise friction-fit bağlantı mevcuttur. Bu bağlantı rotasyon hareketlerine karşı dirençli olmayı hedeflerken, abutment-implant arasında hermetik bir uyum sağlar. Her iki grupta bulunan bu teknolojilerin, olası komplikasyonların önüne geçilmesi için tasarlandığını düşünmekteyiz.

Ko ve arkadaşları (2017), çenelerin farklı bölgesine uygulanan 661 dental implantın varyasyonunu araştırdıkları çalışmalarında, dental implant uygulanan krestal kortikal kemik kalınlığının, çene kemiği bölgesine bağlı olarak istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gösterdiğini bildirmişlerdir. İmplant uygulanan bölgedeki kalınlıklar; posterior mandibula, anterior mandibula, anterior maksilla ve posterior maksillaya doğru azalma gösterdiğini ve kalınlıktaki bu farklılıklar nedeniyle, araştırmacılar diş hekimlerinin posterior maksilla bölgesine diş implantları yerleştirirken dikkat etmelerini tavsiye etmişlerdir (197).

Fuh ve arkadaşları (2010), farklı çene bölgesine uygulanan dental implantların varyasyonlarını değerlendirdikleri çalışmalarında, en çok dental implant uygulanan bölgenin mandibula posterior olduğunu, sonra sırasıyla anterior maksilla, posterior maksilla son olarak da anterior mandibulaya implant yapıldığını rapor etmişlerdir (198).

Bizim yaptığımız çalışmada da Fuh isimli araştırmacının sonuçlarıyla uyumlu olarak, en çok dental implant işlemi görmüş lokalizasyonun mandibula posterior alan olduğunu saptadık. Gruplar ile implant lokalizasyonu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki vardır ( $p < 0,05$ ). Mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunun % 70,69'u ve nano laser excimer teknolojisi grubunun % 52,54'ünün implant lokalizasyonu mandibula posterior alanı iken; mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunun % 1,72'si ve nano laser excimer teknolojisi grubunun ise % 18,64'ünün implant lokalizasyonu maksilla anterior alandır. Hastalarda mandibula posteriorunda implant lokalizasyonunun daha yüksek oranda olmasını, özellikle 1. molar dişin erken sürmesi ve buna bağlı olarak erken kaybı nedeniyle implanta ihtiyaç gösteren bir alan olmasına bağlayabiliriz. Öte yandan Ko isimli araştırmacının (2017) yapmış olduğu çalışma

sonucu posterior mandibulada kemik kalınlığının fazla olması, bu bölgede implant uygulamalarına daha çok olanak tanıyabilir. Yani çalışmamızda en çok mandibula posterior alana implant yapılmasının nedeni, uygun kemik kalınlığının bu bölgede olması ile açıklanabilir.

Hasta memnuniyeti hastalık semptomlarından, tedavi sonuçlarına kadar birçok faktörden etkilendiği için oldukça karmaşık bir durumdur. Her semptom her hastada aynı sonuçları göstermediğinden dolayı farklı algılara sebep olabilir. Bu yüzden, bazı semptomlar hasta için diğerlerine göre daha rahatsız edici olabilir ve bu da tedavi sonrası memnuniyet seviyesini değiştirebilir (15). Günden güne hastaların tedavi sonrası memnuniyetlerinin ölçülmesi ve bu durumu etkileyen faktörlerin değerlendirilmesi önemli bir yer tutmaktadır.

Yapılan birçok çalışmada dental tedavilerin kalitesi ile hasta memnuniyeti arasında uyum olmadığı belirtilmiştir (199). Bu durum, hastaların almış olduğu tedavinin kalitesini ölçemediğini ve hastaların daha çok hissedilebilen ölçütlere göre değerlendirme yaptığı şeklinde açıklanmıştır. Ayrıca uygulanan tedavinin başarılı olarak kabul edilebilmesi için hastalar tarafından, yapılan tedavinin sonuçlarının değerlendirilmesi önem taşır (200).

OHIP-14 ölçeğinin geçerliliği ve güvenilirliği kanıtlanmış olmasına karşın, tedavinin olumsuz sonuçlarına odaklandığı ve hastaların ne ölçüde tedaviden memnun olduğunu ölçemediğini savunan kaynaklar da bulunmaktadır (201). Ancak Nickenig ve arkadaşları (2008), ağız ve genel yaşam kalitesi anketleri olan OHIP-14 ve SF-12 ile yaptıkları araştırma sonucunda, ağız ve genel yaşam kalitesinin birbiri ile ilişkili olduğunu savunmuşlardır (202).

Lima ve arkadaşları (2012), dental implant tedavisi görmüş kişilerde hasta memnuniyeti, fonasyon ve fonksiyonu karşılaştırdıkları çalışmalarında, tedavi öncesi ve sonrası durumun yaştan etkilenmediğini savunmuşlardır (203). Kadın hastalara göre erkek hastalarda daha yüksek memnuniyet skoru rapor eden çalışmalar mevcut olmasına karşın, literatürlerin çoğunda cinsiyet faktörünün hasta memnuniyetini etkileyemeyeceği yönünde görüş hakimdir (204).

Literatürlerle uyumlu olarak biz de çalışmamız da OHIP verilerini değerlendirirken, yaş ve cinsiyet değişkenlerini dikkate almadık.

Yoshida ve arkadaşları (2016), dişsiz hastalarda implant tedavisi sırasında ağız sağlığı ile ilgili yaşam kalitesindeki değişiklikleri inceledikleri çalışmada, 20 hasta üzerinden değerlendirme yapmışlardır. Çalışmaya dahil edilen hastalara cerrahi öncesi, cerrahi işlemden 1 hafta sonra, geçici protez yerleştirildikten sonra ve daimi protez takıldıktan sonraki dönemlerde OHIP testleri yapmışlardır. Araştırmacılar 'Fiziksel Engellilik' ve 'Fiziksel Ağrı' ölçütlerinin daimi protez takıldıktan sonra anlamlı bir şekilde azaldığını ve 'Psikolojik Rahatsızlık' ölçütünün ise protez yerleştirilmesinden sonra anlamlı şekilde düştüğünü rapor etmişlerdir. 'Fonksiyonel Sınırlama' ölçütünün ise cerrahi işlemden 1 hafta sonra anlamlı şekilde arttığını ve 'Psikolojik Yetersizlik', 'Sosyal Yetersizlik' ve 'Engellilik' ölçütlerinin ise her dönemde stabil olduğunu rapor etmişlerdir. OHIP toplam skor değerlerinin ise, daimi protez takıldıktan sonra diğer dönemlere kıyasla anlamlı olarak düştüğünü belirtmişler ve sonuç olarak, protetik restorasyonların tamamlanmasının ardından OHIP değerlerinde olumlu değişiklikler olduğunu rapor etmişlerdir (205).

Raes ve arkadaşları (2016), 46 hastaya 48 tane immediyat ve 50 hastaya 54 tane konvansiyonel implant uygulaması gerçekleştirilerek cerrahi öncesi, geçici kronadan 1 ay sonra, daimi protezden 6 ay sonra, 12 ay ve 60 ay sonraki periyotlarda OHIP ölçeği kullanarak değerlendirmede bulunmuşlardır. 5 yıl sonra, implant sağ kalımını % 98 olarak bildirmişlerdir. Her iki grup için toplam OHIP skoru, başlangıçta 0.50 iken 6 ayda 0,7' ye düştüğünü saptamışlar ( $P < 0.001$ ) ve bu durumu da iyileşmenin göstergesi olarak açıklamışlardır. Her iki grup için, bu OHIP skorları 5 yıla kadar stabil kaldığını rapor etmişlerdir ( $P = 0.41$ ). Ancak 5 yıldan sonra toplam OHIP skoru bakımından, konvansiyonel grup ile immediyat grubu karşılaştırdıklarında istatistiksel olarak konvansiyonel implant grubunda anlamlı şekilde daha düşük OHIP skorlarının olduğunu bildirmişlerdir. Bu durumu da, eksik bir dişin değiştirilmesinin, mevcut bir dişi değiştirmekten daha yararlı olduğu düşüncesi ile açıklamışlardır (206).

Wada ve arkadaşları (2016), dental implant cerrahisinde kan basıncı değerlerinin hasta karakteri ile arasındaki ilişkiyi değerlendirdikleri prospektif çalışmada nörotizm, dışa dönük, açık karakterli, uyumlu ve sorumluluk duygusu olan kişilerin cerrahi

işleme verdikleri tepkiyi incelemişlerdir. 15 hasta üzerinden yapılan çalışmada araştırmacılar, fiziksel stresi değerlendirirken kan basıncı ve nabız atımlarını kaydetmişler ve gruplar arasında sadece nörotizimli hastalarda kan basıncı ve nabız atım değerleri arasında anlamlı farklılıklar olduğunu rapor etmişlerdir. Ayrıca hasta karakterinin, tedavi sonrası hasta memnuniyetini etkilebileceğini de belirtmişlerdir (207).

Raes ve arkadaşları (2012), OHIP-14 ölçeğini kullanarak anterior maksiller bölgeye yapılan tek diş eksikliğinde uygulanan immediat ve konvansiyonel dental implant tedavisinin sonuçlarını operasyon öncesi, geçici protez takıldıktan 1 ay sonra, daimi protez varlığında 6. ay ve 12. ayda değerlendirmişlerdir. Çalışma sonucunda OHIP toplam skorlar bakımından gruplar arasında herhangi bir farklılığın olmadığını saptadıklarını ve bu durumu da tedavi yönteminin benzer olmasıyla ilişkilendirdiklerini rapor etmişlerdir (208).

Preciado ve arkadaşları (2013), 131 hasta üzerinden implant destekli sabit, hibrit protez ve parsiyel protez olmak üzere 3 ayrı gruba ayırarak OHIP testini uygulamışlardır. İmplant destekli sabit, hibrit protez ve parsiyel protezler için toplam OHIP skorlarını sırasıyla 1.7, 2.8, 1.8 olarak saptamışlardır. Araştırmacılar çalışmalarında, sabit protezlerin diğer protezlere kıyasla daha tercih edilebilir olabileceğini belirtmişlerdir (209).

Bramanti ve arkadaşları (2013), 50 tane hasta üzerinde yaptığı çalışmada, implant tedavisinden önce ve işlemde 2 yıl sonra kısmen dişsiz hastalardaki ağız sağlığı ile ilgili yaşam kalitesini incelemişlerdir. Parsiyel diş eksiklikleri tedavisi olarak, dental implantlar ile sabit restorasyonlar yapmışlardır. Tedavi öncesi toplam OHIP skorunun 2.15 iken 2 yıl sonra bu skorun 0.65 olduğunu saptamışlar ve bu dönemler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğunu rapor etmişlerdir. Bu durumu ise implant destekli sabit kısmi protezlerle yapılan tedavinin hastaları, sadece fonksiyonel açıdan değil aynı zamanda estetik, psikolojik ve sosyal yönlerden de etkilemesi ile açıklamışlardır (210).

Bir eksik diş rehabilitasyonunun değerlendirilmesini birkaç parametreye dayandırabiliriz. Bunlardan ilki ağız yapılarının sağlığı, beslenme, çiğneme ve estetik

gibi biyolojik ve fizyolojik özellikler, ikincisi implantlar ve protetik restorasyonlar için uzun ömürlü olması ve hayatta kalma süresi, üçüncüsü özgüven, yaşam kalitesi gibi psikolojik ve sosyal parametreler ve sonuncusu ise finansal ve ekonomik faktörlerdir. Bu anlamda OHIP testinin bize yararlı olduğu düşüncesindeyiz.

Literatürlerle uyumlu olarak bizim çalışmamızda da, tüm zamanlardaki (0. ay, 3. ay, 6. ay ve 12. ay) OHIP değerleri bakımından, mikro pürüzlendirilmiş yüzey ve nano laser excimer teknolojisi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $p>0,05$ ). Gruplar arasında anlamlı bir farklılığın olmamasını, her iki grupta da yapılan tedavi protokolünün aynı olmasıyla açıklayabiliriz. Yani kliniğimize başvuran hastaların temel amacı diş eksikliğini gidermekti. Yapılan restorasyonların hepsinin ortak klinikten çıkmasının bu sonucu doğurduğunu düşünmekteyiz. Ayrıca çalışmaya dahil ettiğimiz hastaların, sosyo-kültürel anlamda almış oldukları tedavinin kalitesini ölçemediği ve daha çok hissedilebilen ölçütler doğrultusunda değerlendirme yaptıkları için de, gruplar arasında anlamlı bir farklılığın ortaya çıkmadığı şeklinde de yorumlayabiliriz.

Bizim yaptığımız çalışma, literatürlerle benzerlik göstermektedir. Mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunda ve nano laser excimer teknolojisi grubunda OHIP toplam değerleri bakımından, zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunda toplam OHIP skorunu 0. ayda  $7.29 \pm 8.33$ , 3. ayda  $7.26 \pm 7.81$ , 6. ayda  $5.75 \pm 6.51$ , 12. ayda ise  $4.18 \pm 5.23$  olarak saptadık. Nano laser excimer teknolojisine ait grupta ise bu değerleri 0. ayda  $8.67 \pm 7.72$ , 3. ayda  $7.11 \pm 7.70$ , 6. ayda  $4.48 \pm 5.69$ , 12. ayda ise  $3.81 \pm 5.19$  olarak bulduk. Mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunda OHIP toplam 12. ay değeri 3. ay değerine göre anlamlı derecede daha düşük bulunurken, nano laser excimer teknolojisi grubunda OHIP toplam 12. ay değeri 0. ay ve 3. ay değerine göre; 6. ay OHIP toplam değeri ise 0. ay değerine göre, anlamlı derecede daha düşük olduğu saptanmıştır. Her iki grupta da (mikro pürüzlendirilmiş yüzey ve nano laser excimer teknolojisi) zamanla azalan OHIP verileri gözlemlenmiştir. Diş kaybına yönelik yapılan protetik tedavi sonrası, azalan OHIP değerlerinin olması beklediğimiz bir sonuçtur. Bu durumu, hastanın geçirdiği cerrahi ve protetik işlemlerden sonra kazanılan fonksiyon ve estetik açıyla açıklayabiliriz.



Öte yandan implant kaybı, implant çevresindeki yumuşak dokuda meydana gelen değişiklikler, hasta memnuniyetini etkileyebilir. Wada ve arkadaşlarının (2016) yapmış olduğu çalışmaya uygun olarak hasta karakterinin de OHIP değerlerini etkileyebileceğini düşünmekteyiz. Ayrıca hasta memnuniyeti, hastaların tüm demografik özellikleri standardize edilse bile, hastalar ya da hekimler arası kıyaslamalara izin vermeyecek ölçüde komplike bir durumdur. Çünkü OHIP değerleri mevcut patolojilerden, diş hastalıklarından, eğitimsel, finansal, kültürel, sosyo-demografik ve psikolojik durumlardan etkilenebilir.

Son dönemlerde estetik bölgede uygulanan implant uygulamalarına ilişkin, estetik ve hasta memnuniyetini inceleyen çalışmalarda artış görülmektedir (135).

İncelenen literatürler doğrultusunda dental implantların; kron yüzey yapısı, renk, yumuşak doku konturu, çıkış profili, papilla dolumu, yapılan restorasyonun komşu ve kontralateral dişlerle uyumlu içinde olması estetik açıdan önemli faktörler arasında gösterilmektedir. 2005 yılında periimplanter alanda bulunan yumuşak doku değerlendirmeleri için yeni tanımlanmış PES (Pembe Estetik Skoru) testi bulunmuştur. Yapılan bu çalışmada yazarlar, PES'in implant restorasyonlarının yumuşak dokularını değerlendirmek için uygun bir yöntem olduğunu savunmuşlardır (131).

Belser ve arkadaşları (2009), 45 hastaya immedat protokolü ile maksiller anterior bölgeye yerleştirilen dental implantların restorasyonlarının estetiğini, PES/BES (Pembe Estetik Skoru/ Beyaz Estetik Skoru) kullanarak 2. ve 4. yıllarda değerlendirmişlerdir. Çalışma sonucunda toplam PES skorunu 7.8, toplam BES skorunu ise 6.9 olarak bulmuşlardır. PES ve BES skorlarını kabul edilebilir seviyede değerlendiren araştırmacılar, bunun nedeni ise cerrahi uygulama sırasında kemik dokularının korunmasına, ideal dizayna sahip implant seçimi ile açıklamışlardır (135).

Cho ve arkadaşları (2010), estetik bölgede maksiller tek diş implantlarının estetik değerlendirmesini yaptıkları çalışmada, 45 erişkin hastayı incelemişlerdir. Sekiz gözlemci (2 periodontist, 2 prostodontist, 2 ortodontist ve 2 diş hekimi) PES ve BES değerlerini 4 hafta arayla iki kez skorlamışlardır. Tek diş eksikliğinde yapılan implant üstü restorasyonlar için ortalama PES değerini 5.17, BES değerini 6.02 olarak saptamışlardır. Araştırmacılar, uzman diş hekimleri ile diş hekimlerinin ön diş algısı

arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğunu ortaya koymuşlardır. Ayrıca araştırmacılar, estetik değerlendirmede çıkan bu farklılıktan dolayı hasta gözlemlerininin de kritik olduğunu savunmuşlardır (136).

Cosyn ve arkadaşları ise (2016), 25 hasta üzerinde 5 yıl boyunca estetik bölgede yapılan implantların restorasyonlarının estetiğini değerlendirmişlerdir. İmmediat olarak ve flepsiz cerrahi tekniğiyle yapılan dental implantların bukkal bölgesine greft uygulaması da yapmışlardır. 1. yılda ortalama PES değerlerini 12.15, 5. yıl sonunda ise bu değerleri 11.18 olarak saptamışlardır. PES skorlarındaki bu azalmanın sebebini bukkal kemikteki rezorbsiyona bağlamışlardır (211).

Lai ve arkadaşları (2008), 29 adet maksiller anterior bölgeye yapılan SLA (Straumann®, Bone Level, İsviçre) yüzeye sahip dental implantların restorasyonlarını PES ile değerlendirmişlerdir. 6 ay süren çalışmada değerlendirmeyi iki farklı ortodontiste yaptırmışlar ve ilk değerlendirmede bulunan toplam PES değerini 6.90, 6 ay sonra bulunan PES değerini 9.55 olarak saptamışlardır. İki farklı ortodontistin bulunduğu değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar elde etmediklerini ve yapılan değerlendirmelerine göre, yumuşak doku estetiğinin ilk altı ayın sonunda başlangıç skorlarına göre artış gösterdiğini rapor etmişlerdir. Bu durumu kullanılan implantın peiodontal ataşman seviyesini korumasıyla açıklamışlardır. (132).

Guarnieri ve arkadaşları (2014), 46 hastaya yapılan 46 tane laser-lok (Biohorizons®, Bone Level, ABD) özelliğindeki implantları maksiller anterior bölgeye immediat olarak yapmışlardır. Toplam PES ve BES değerlerini sırasıyla 12.25 ve 8.81 olarak saptamışlardır. Ayrıca inceledikleri çalışmaların sonucu olarak kabul edilebilir PES değerlerinin 8-11, BES değerlerinin ise 6-8 olduğunu savunmuşlardır. PES ve BES değerlerinin kabul edilebilir seviyede olmasını da immediat implantasyon işlemi ile açıklamışlardır (171).

Bizim çalışmamızda ise tüm zamanlarda (0. ay, 3. ay, 6. ay ve 12. ay) toplam PES (Pembe Estetik Skoru) bakımından mikro pürüzlendirilmiş yüzey ve nano laser excimer teknolojisi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ( $p>0,05$ ). Mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunda 0. aydaki PES değerini  $8.71 \pm 1.08$ , 3. aydaki PES değerini  $8.61 \pm 1.1$ , 6. aydaki PES değerini  $8.89 \pm 1.23$ , 12. aydaki PES

değerini ise  $9.11 \pm 1.29$ ; nano laser excimer teknolojisine ait grupta ise bu değerleri sırasıyla  $8.63 \pm 1.45$ ,  $8.89 \pm 1.40$ ,  $9.04 \pm 1.43$ ,  $9.04 \pm 1.43$  olarak saptadık. Ancak mikro pürüzlendirilmiş yüzey ve nano laser excimer teknolojisine sahip dental implantlar arasında toplam pembe estetik skoru değerleri bakımından, zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). Buna ek olarak, her iki grupta (mikro pürüzlendirilmiş yüzey ve nano laser excimer teknolojisi) zamanla PES skorlarında artış olduğu izlenmiştir.

Belser isimli araştırmacının yaptığı çalışma (2009) ile paralel olarak, kabul edilebilir PES değerlerini yakalamamızı; dişetini koruyucu cerrahi tekniklerin uygulanması, implant yükleme zamanının doğru saptanması ve doğru implant yüzeyinin tercih edilmesi şeklinde yorumlayabiliriz.

Her iki grupta (mikro pürüzlendirilmiş yüzey ve nano laser excimer teknolojisi) zamanla PES skorlarında artış olmasını, krestal kemik rezorbsiyonlarının fizyolojik sınırdan kalması ve böylelikle yumuşak doku göçünün apikale kaymaması ile açıklayabiliriz. Yani kemik desteği olan yumuşak dokuda daha estetik sonuçlar ortaya çıktığı saptanmıştır. Ayrıca bu durumu, tercih ettiğimiz dental implantların periodontal ataşman oluşturma özelliği veya bu ataşmanı koruyabilen sistemler olması şeklinde de yorumlayabiliriz. Öte yandan dental implantların geometrik yapısının da bukkal bölgede kalan kemik miktarını etkileyebileceğini düşünmekteyiz, çünkü Cosyn isimli araştırmacının yapmış olduğu çalışma doğrultusunda (2016), bukkal kemik miktarının PES değerlerinde değişikliklere yol açabileceği kanısındayız.

Yaptığımız çalışmada, tüm zamanlarda (0. ay, 3. ay, 6. ay ve 12. ay) beyaz estetik skoru değerleri bakımından mikro pürüzlendirilmiş yüzey ve nano laser excimer teknolojisi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ( $p < 0,05$ ) Mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunda 0. aydaki BES değerini  $5.57 \pm 1.29$ , 3. aydaki BES değerini  $5.64 \pm 1.34$ , 6. aydaki BES değerini  $5.71 \pm 1.27$ , 12. aydaki BES değerini ise  $5.75 \pm 1.27$ ; nano laser excimer teknolojisine ait grupta ise bu değerleri sırasıyla  $6.70 \pm 1.32$ ,  $6.70 \pm 1.32$ ,  $6.67 \pm 1.30$ ,  $6.67 \pm 1.30$  olarak saptadık. Literatürler doğrultusunda nano laser excimer teknolojisine sahip dental implantların BES skorları 6-8 aralığında olduğu için sonuçlarımızı kabul edilebilir bir değer olarak yorumlayabiliriz, ancak mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunda BES skorları 6

değerinin altındadır. Nano laser excimer teknolojisine sahip dental implantların BES skorları, mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubuna göre, tüm zamanlarda daha yüksektir. Nano laser excimer teknolojisine sahip dental implantlarda bulunan laserli mikro oyukların fibroblastların dizilişini etkilediğini ve buna bağlı olarak da bağ dokunun konumunu restorasyonlar için ideal noktada konumlandığını düşünmekteyiz. Yumuşak dokuda meydana gelen bu olumlu gelişmeden dolayı, daha iyi restorasyonların yapıldığını söyleyebiliriz.

Nano laser excimer teknolojisi grubunda toplam beyaz estetik skoru değerleri bakımından zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamasına karşın, mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunda toplam beyaz estetik skoru değerleri bakımından zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ( $p < 0,05$ ). Mikro pürüzlendirilmiş yüzeye sahip dental implant grubunda zamanla artan BES skor değerini, yapılan restorasyonlarındaki renk seçiminin zamana bağlı olarak doğal dişlerle daha uyumlu olabileceği gibi, dental implant uygulaması yapılan bölgeden çekilen dişin periodontal ya da endodontik kaynaklı olması da etkileyebilir.

Morris ve arkadaşları (2004), yeni implant tasarımlarını klinik olarak inceledikleri çalışmalarında kemik yoğunluğunun osseointegrasyonda ve uzun süreli sağkalımda önemli bir faktör olduğunu belirtmişlerdir. Dental implant uygulaması için D1 kemiğin en uygun kemik olduğunu, daha sonra sırasıyla D2, D3 ve D4 kemiklerin ideal olduğunu bildirmişlerdir. D1 kemiğe uygulanan implantlardaki başarı yüzdesinin % 98.9, D2 kemiğin % 96.6, D3 kemiğin % 95.2, D4 kemiğin ise % 93.2 olduğunu vurgulayarak farklı, kemik dansiteleri arasında anlamlı farklılıkların olduğunu rapor etmişlerdir (212).

Bizim çalışmamızda; mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunun % 74,14'ü ve nano laser excimer teknolojisi grubunun % 45,76'sının kemik tipi D2 iken; mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunun % 25,86'sı ve nano laser excimer teknolojisi grubunun % 54,24'ünün kemik tipi D3'tür. Literatür sonucundan farklı olarak, çalışmamızda nano laser excimer teknolojisi ve mikro pürüzlendirilmiş yüzey gruplarında implant kaybı yaşanmamıştır.

Dental implant tedavisi görmüş hastalar, uzun dönem fonksiyon ve estetikle ilgili kaygı yaşamak istememektedirler. İmplant başarısızlığına farklı faktörler etki edebilmektedir. Cerrahi teknik, kontaminasyon ve okluzal travma gibi iatrojenik durumlar, yetersiz kemik kalitesi, periimplantitis, düşük oral hijyen ve sigara kullanımı dental implantın erken dönem başarısızlıklarında etkilidir. Dental implantın makro ve mikro dizaynı, implantın primer stabilizasyonunda ve stres dağılımında temel faktörlerdendir. Bu yüzden krestal kemik kaybına boyun bölgesinde bulunan yüzey özelliklerinin de etkili olacağını düşündük.

Bu tez çalışmamızın sonuçlarına göre; diş eksiklikleri rehabilitasyonunda kullanılan dental implant materyallerinin yüzey özelliklerinin marjinal dokular üzerinde etkili olabileceğini saptadık. Ayrıca marjinal dokuda meydana gelen değişikliklerin, dental implant rehabilitasyonlarının estetiğini ve hasta memnuniyetini de etkilediğini düşünmekteyiz. Bunun yanısıra dental implant uygulamaları yapan diş hekimlerinin yapacağı rutin kontrollerin, dental implant başarısını artıracak kanaatindeyiz.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmamızda iki farklı yüzey özelliğine (nano laser excimer teknolojisi ve mikro pürüzlendirilmiş yüzey) sahip 117 dental implantın, belli aralıklarla alınmış kontrol radyografileri ve periodontal indekslerinde ortaya çıkan farklılıkları, klinik ve radyolojik olarak araştırmak ve implant çevresindeki marjinal dokularda meydana gelen değişiklikleri incelemeyi hedefledik. Aynı zamanda PES, BES değerleri ile estetik durumu ve hastanın tedavi sürecini değerlendirebilmesi için OHIP-14 testini yaparak hasta memnuniyetini öğrenmeyi amaçladık.

Çalışmamıza 117 dental implant tedavisi görmüş, 55 hasta dahil edildi. Hastalardan iki grup oluşturuldu. 58 adet mikro pürüzlendirilmiş yüzeye sahip dental implant uygulanmış grupta 28 hasta var iken; diğer 59 adet nano laser excimer teknolojisine sahip dental implant uygulanmış grupta 27 hasta yer aldı. Çalışmaya dahil edilen hastalardan klinik ve radyolojik değerlendirme yapabilmek için; 0. ay, 3. ay, 6. ay ve 12. ayda, plak indeksi (silness-löe), gingival indeks (löe-silness), sondlamada kanama indeksi, cep derinliği ve Rinn holder yardımıyla paralel teknikle periapikal grafiler alındı. Aynı dönemlerde estetik değerlendirme ve hasta memnuniyetini belirleyebilmek için PES, BES ve OHIP-14 testleri yapıldı. Sonuçlarımızı sıralayacak olursak;

1- Her iki grupta (nano laser excimer teknolojisi ve mikro pürüzlendirilmiş yüzey) yer alan hastaların cinsiyet, eğitim durumları, sigara içme alışkanlığı, sistemik hastalık varlığı, ilaç kullanımı ve alkol alışkanlıklarının benzer olduğu ve aralarında önemli bir korelasyonun olmadığı görülmüştür.

2- Gingival indeks değerleri bakımından gruplar (nano laser excimer teknolojisi ve mikro pürüzlendirilmiş yüzey) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $p>0,05$ ). Mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunda gingival indeks değerleri bakımından zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamazken ( $p>0,05$ ), nano laser excimer teknolojisi grubunda gingival indeks değerleri bakımından zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Mikro pürüzlendirilmiş yüzeye sahip dental implantlardaki MTX yüzey sadece kemik apozisyonunu artırırken, nano laser excimer teknolojisine

sahip implantlardaki mikro oyuklar, gingival dokuların apikale göçünü engellemektedir. Ortaya çıkan bu durumu, farklı boyun yüzey özelliğinden kaynaklı şekilde yorumlayabiliriz.

3- Plak indeksi değerleri bakımından gruplar (nano laser excimer teknolojisi ve mikro pürüzlendirilmiş yüzey) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ( $p>0,05$ ). Mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunda plak indeksi değerleri bakımından zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamazken ( $p>0,05$ ), nano laser excimer teknolojisi grubunda plak indeksi değerleri bakımından zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ( $p<0,05$ ). İstatistiksel olarak anlamlı çıkan bu durumu, oral hijyen motivasyonunun azalması veya protetik restorasyonların retantif yüzeylere sahip olması ile açıklayabiliriz.

4- Nano laser excimer teknolojisi yüzeyine sahip dental implant grubunun cep derinliği 3. ay değeri, mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubuna göre anlamlı derecede daha düşük bulunmuştur. Ancak diğer zamanlara ilişkin cep derinliği değerleri bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ( $p>0,05$ ). Aynı zamanda mikro pürüzlendirilmiş yüzey ve nano laser excimer teknolojisi grubunda cep derinliği değerleri bakımından zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ( $p>0,05$ ).

5- Kanama indeksi değerleri bakımından gruplar (nano laser excimer teknolojisi ve mikro pürüzlendirilmiş yüzey) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ( $p>0,05$ ). Mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunda kanama indeksi 6. ay değerinin, kanama indeksi 0. ay ve kanama indeksi 3. ay değerine göre anlamlı derecede düşük olduğu görülmüştür. Nano laser excimer teknolojisi grubunda ise kanama indeksi 6. ay ve 12. ay değeri kanama indeksi 0. ay ve kanama indeksi 3. ay değerine göre anlamlı derecede daha düşük bulunmuştur. Bu duruma periimplanter bölgede bulunan yumuşak doku karakterinin etkili olabileceğini düşündüğümüz gibi, oral hijyen motivasyonunun hastalar tarafından etkin bir şekilde yapılmış olması şeklinde de açıklayabiliriz.

6- Radyolojik olarak mezial-distal marjinal kemik kaybı değerleri bakımından tüm zamanlarda gruplar (nano laser excimer teknolojisi ve mikro pürüzlendirilmiş yüzey) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunun radyolojik mezial-distal marjinal kemik kaybı değerinin, tüm zamanlarda nano laser excimer teknolojisi grubuna göre anlamlı derecede daha düşük olduğu görülmüştür. Bu durum, nano laser excimer teknolojisine sahip dental implantların boyun kısmında bulunan lazerli mikro oyuklara kıyasla, mikro pürüzlendirilmiş yüzeye sahip dental implantların boyun kısmında bulunan 1 mm' lik işlenmemiş alanın kemik rezorbsiyonu açısından daha avantajlı olduğu şeklinde yorumlanmıştır.

7- Her iki grupta (nano laser excimer teknolojisi ve mikro pürüzlendirilmiş yüzey) radyolojik mezial-distal marjinal kemik kaybı değerleri bakımından zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunda radyolojik distal marjinal kemik kaybı 0. ay değerinin, radyolojik distal kemik kaybı, 3. ay, 6. ay ve 12. ay değerine göre düşük; radyolojik distal marjinal kemik kaybı 3. ay değerinin, 6. ay ve 12. ay değerine göre yüksek; radyolojik distal marjinal kemik kaybı 6. ay değerinin ise radyolojik distal marjinal kemik kaybı 12. ay değerine göre anlamlı derecede düşük olduğu bulunmuştur. Nano laser excimer teknolojisi grubunda ise radyolojik distal kemik kaybı 0. ay değerinin radyolojik distal kemik kaybı 3. ay, 6. ay ve 12. ay değerine göre; radyolojik distal marjinal kemik kaybı 3. ay değerinin 6. ay ve 12. ay değerine göre; radyolojik distal marjinal kemik kaybı 6. ay değerinin ise radyolojik distal marjinal kemik kaybı 12. ay değerine göre anlamlı derecede düşük olduğu bulunmuştur. Bu mezial-distal marjinal kemik kaybı değerleri fizyolojik sınırdaki olduğu için, dental implant cerrahi sırasında kemiğin travmaya vermiş olduğu bir cevap olduğu düşünölmüştür.

8- Tüm zamanlardaki (0. ay, 3. ay, 6. ay ve 12. ay) OHIP değerleri bakımından, mikro pürüzlendirilmiş yüzey ve nano laser excimer teknolojisi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ( $p>0,05$ ). Ancak mikro pürüzlendirilmiş yüzey ve nano laser excimer teknolojisi grubunda, OHIP değerleri bakımından zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Çalışmamızda her iki grupta OHIP değerlerinde azalma söz konusudur. Hastalarımızın



görmüş olduğu cerrahi işlem kaygısının yerini, fonksiyon ve estetiğin alması bu duruma zemin hazırlamıştır.

9- Toplam pembe estetik skoru tüm zamanlardaki (0. ay, 3. ay, 6. ay ve 12. ay) değerleri bakımından, mikro pürüzlendirilmiş yüzey ve nano laser excimer teknolojisi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ( $p>0,05$ ). Ancak mikro pürüzlendirilmiş yüzey ve nano laser excimer teknolojisi gruplarında toplam pembe estetik skoru değerleri bakımından, zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Her iki grupta (nano laser excimer teknolojisi ve mikro pürüzlendirilmiş yüzey) zamanla PES değerlerinde artış olduğu görülmüştür. Bunun nedenini, her iki grupta marjinal kemik kayıplarının fizyolojik sınırlar içinde kalmasıyla açıklanmıştır.

10- Toplam beyaz estetik skoru tüm zamanlardaki (0. ay, 3. ay, 6. ay ve 12. ay) değerleri bakımından mikro pürüzlendirilmiş yüzey ve nano laser excimer teknolojisi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Aynı zamanda mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunun toplam beyaz estetik skoru 0. ay, 3. ay, 6. ay ve 12. ay değerinin, nano laser excimer teknolojisi grubuna göre anlamlı derecede daha düşük olduğu görülmüştür. Bu durumu, nano laser excimer teknolojisine sahip dental implantlarda bulunan mikro oyukların fibroblast dizilişini etkileyerek, restorasyonların daha kolay yapılabilmesiyle açıklanmıştır. Nano laser excimer teknolojisi grubunda ise toplam beyaz estetik skoru değerleri bakımından zamanlar arasında, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamasına karşın, mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunda toplam beyaz estetik skoru değerleri bakımından zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Mikro pürüzlendirilmiş yüzey grubunda meydana gelen bu değişimi, restorasyonu yapan hekimin renk seçimine veya diş çekim nedeninin oluşturabileceği doku kayıplarının neden olabileceği şeklinde açıklanmıştır.

Tez çalışmamızda eksik diş rehabilitasyonunda kullanılan dental implantların yüzey özelliklerinin, marjinal dokular üzerinde etkisi olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca hastanın görmüş olduğu dental implant işlemlerinin, hasta memnuniyetini etkileyebileceği ve estetik kaygıların önemi saptanmıştır. Diş hekimlerinin, rutin olarak yapacağı kontrollerin, uzun dönem dental implant sağlığını etkileyebileceği

görölmüş olup, ancak yapılacak olan uzun dönem çalışmalarının daha doğru ve net sonuçlar vereceği düşünölmüştür. Ayrıca bu çalışma dönemleri esnasında, kullanılacak olan takip parametrelerinin de iyi değeriendirilmesi gerekmektedir.



## 7. KAYNAKLAR

1. Yerit KC, Posch M, Seemann M, Hainich S, Dörtbudak O, Turhani D. Implant Survival in Mandibles of Irradiated Oral Cancer Patients. *Clinical Oral Implants Research*. 2006;17(3):337-344.
2. Çinkılıç ÖS. İyileşme Döneminde Uygulanan LED Fotobiyomodulasyon Tedavisinin Farklı Yüzey Özelliklerine Sahip Dental İmplantlarda, İmplant Stabilite Oranlarına Etkisinin Rezonans Frekans Analizi İle Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi. H.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 2011, Ankara (Danışman: Prof. Dr. Celal Bahadır Giray).
3. Albrektsson T, Wennerberg A. The Impact of Oral Implants-Past and Future, 1966-2042. In: Branemark PI. *J Can Dent Assoc*. 2005;71(5):327.
4. Fiorellini JP, Nevins ML. Dental Implant Considerations in the Diabetic Patient. *Periodontology* 2000. 2000;23(1):73-77.
5. Aljateeli M, Wang HL. Implant Microdesigns and Their Impact on Osseointegration. *Implant Dentistry*. 2013;22(2):127-32.
6. Weng D, Jacobson Z, Tarnow D, Hürzeler MB, Faehn O, Sanavi F. A Prospective Multicenter Clinical Trial of 3i Machined-Surface Implants: Results After 6 Years of Follow-Up. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2003;18(3):417-423.
7. Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR. The Long-term Efficacy of Currently Used Dental Implants: A Review and Proposed Criteria of Success. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*. 1986;1(1):11-25.
8. Urs B. Use of Radiographs in Evaluating Success, Stability and Failure in Implant Dentistry. *Periodontol* 2000. 1998;17(1):77-88.
9. Santos MD, Pfeifer AB, Silva MR, Sendyk CL, Sendyk WR. Fracture of Abutment Screw Supporting a Cemented Implant-Retained Prosthesis With External Hexagon

Connection: A Case Report With SEM Evaluation. *J Appl Oral Sci.* 2007;15(2):148-151.

10. Appleton RS, Nummikovsk PV, Pigno MA, Cronin RJ, Chung KH. A Radiographic Assesment of Progressive Loading on Bone Around Single Osseointegrated Implants in the Posterior Maxilla. *Clin Oral Impl Res.* 2005;16(2):161-167.

11. Block MS, Kent JN. Factors Associated With Soft and Hard Tissue Compromise of Endosseous Implants. *J Oral Maxillofacial Surgery* 1990;48(11):1153-1160.

12. Shimpuku H, Nosaka Y, Kawamura T, Tachi Y, Shinohara M, Ohura K. Genetic Polimorphisms of the Interleukin-1 Gene and Early Marginal Bone Loss Around Endosseous Dental Implants. *Clin Oral Impl Res.* 2003;14(4):423-429.

13. Mumcu E, Bilhan H, Cekici A. Marginal Bone Loss Around Implants Supporting Fixed Restorations. *J Oral Implantol.* 2011;37(5):549-558.

14. Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Ericson AR. The Long Term Efficacy of Currently Used Dental Implants: A Review and Proposed Criteria of Success. *J Oral Maxillofacial Implants.* 1998;1(1):11-25.

15. Jackson JL, Chamberlin J, Kroenke K. Predictors of Patient Satisfaction. *Social Science & Medicine.* 2001;52(4):609-620.

16. Carr A, Wolfaardt J, Garrett N. Capturing Patient Benefits of Treatment. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants.* 2011;26:85-92.

17. Al-Omiri M, Hantash RA, Al-Wahadni A. Satisfaction With Dental Implants: A Literature Review. *Implant Dentistry.* 2005;14(4):399-406.

18. Junguera LC, Kelly RO. Basic Histology. Çeviren: Aytekin Y, Solakoğlu S. *Temel Histoloji 8.* Baskı İstanbul: Barış Kitabevi; 1988, s: 132-151.

19. Bernard GW. Healing and Repair of Osseous Defects. *Dent Clin North Am.* 1991;35(3):469-477.

20. Fernandez GA, Jerez L. Physiological Bases of Bone Regeneration. *Med. Oral Pathology* 2006;10:47-51.
21. Gheron-Robey P. The Biochemistry of Bone. *Endocrinol Metab Clin North Am.* 1989;18(4):858-902.
22. Kadler KE, Holmes DF, Trotter JA, Chapman JA. Collagen Fibril Formation. *Biochem J.* 1986;316:1-11.
23. Gürsoy N. Ortodontinin Biyolojik Temelleri. İstanbul, Doyuran Matbaası; 1978, s:33-36.
24. Bloom FD. *A Textbook of Histology.* 10<sup>th</sup> ed. Philadelphia: WB Saunders. 1975; p:10.
25. Jee WSS. *Integrated Bone Tissue Physiology.* 2<sup>nd</sup> ed. Florida: Bone Mechanics Handbook; 1991, p:1-30.
26. Soydan N. Genel Histoloji. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Yayınları; 1992, s: 189.
27. Weinstein JR, Jilka RL, Parfitt AM, Manolagas SC. Inhibition of Osteoblastogenesis and Promotion of Apoptosis of Osteoblasts and Osteocytes by Glucocorticoids. *J. Clin. Invest.* 1998;102(2):274-82.
28. Ten C. *Oral Histology Development, Structure and Function.* 5<sup>th</sup> ed. Mosby;1998, p: 391-402.
29. Telci A. Bağ Dokusu. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Yayınları;1996, s: 27.
30. Suda TN, Martin TJ. Modulation of Osteoclast Differentiation. *Endocrinol Rev.* 1982;13:66.
31. Guyton AC, Hall JE. *Textbook of Medical Physiology.* Çeviren: Çavuşoğlu H. Tıbbi Fizyoloji. 9. basım, Nobel Tıp Kitabevleri Ltd. Şti., İstanbul; 1996, s: 1079-1138.
32. Branemark PI, Zarb GA, Albrektsson T. *Tissue Integrated Prosthesis: Osseointegration in Clinical Dentistry.* Quintessence 1985;54(4):175-186.

33. Linkow LI, Chercheve R. Theories and Techniques of Oral Implantology. 18<sup>th</sup> ed. St Louis: Mosby; 1970, p:102-110.
34. Leckholm LI, Zarb GA. Tissue integrated prostheses: osseointegration in clinical dentistry. In: Branemark ZG, Albrektsson T, eds. 1<sup>st</sup> ed. Patient selection and preparation. Chicago: Quintessence; 1985, p:199-205.
35. Misch CE. Bone Character: Second Vital Implant Criterion. Dent Today 1988;7(5):39-40.
36. Misch CE. Contemporary Implant Dentistry. Çeviren: Tulunoglu IF. Günümüz Diş Hekimliğinde İmplantoloji. 1. basım, Atlas Kitapçılık Tic. Ltd. Şti., Ankara;2011,s: 112-120.
37. Jaffin R, Berman CL. The Excessive Loss of Brånemark Fixtures in Type IV Bone: A 5 Year Analysis. J. Periodontol. 1991;62(1):2-4.
38. Orenstein IH, Synan WJ, Truhlar RS. Bone Quality in Patients Receiving Endosseous Dental Implants. Implant Dentistry. 1994;3(2):90-94.
39. Berman CL. Osseointegration. Complications. Prevention, Recognition, Treatment. Dent Clin North Am 1989; 33:635–663.
40. Carranza FA, Takei HH, Newman MG. Carranza's Clinical Periodontology. 12<sup>th</sup> ed. Missouri: Saunders Elsevier Inc.; 2006, p:302-306.
41. Tunalı B. Oral İmplantoloji. 1. basım, Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul;2000, s: 22-31.
42. Sandallı P. Oral İmplantoloji. 1. basım, Emler Matbaacılık; İstanbul, 2000,s: 149-150.
43. Peterson LJ, Edward E, James HR, Myron TR. Contemporary Oral and Maxillofacial Surgery. 6<sup>th</sup> ed. Missouri: Saunders Elsevier Mosby Inc; 2003, p: 14-25.
44. Garefis PN. Complete Mandibular Subperiosteal Implants for Edentulous Mandibles. J Prosthet Dent. 1978;39(6):670-677.

45. Cook SD, Klawitter JJ, Weinstein AM. The Influence of Implant Geometry on the Stress Distribution Around Dental Implants. *J Biomed Mater Res.* 1982;16(4):369-379.
46. Schroeder A, Sutter F, Krekeler G. *Oral Implantology*. 1<sup>st</sup> ed. New York: Theime Medical Pub Inc; 1991, p:37-58.
47. Hobo S, Ichida E, Garcia LT. *Osseointegration and Occlusal Rehabilitation*. 2<sup>nd</sup> ed. Osaka: Quintessence Pub; 1990, p:47-49.
48. Majewski S, Loster BW, Macura AB. Application of Diagnostic-Therapeutic Procedure Using Implant Supported Dental Prosthesis as A Preventive Therapy for Candidiasis of Upper Gastrointestinal Tract in Complete Denture Users. *Journal Physiol and Pharmacol.* 2008;59:39-46.
49. Hermann F, Lerner H, Palti A. Factors Influencing the Preservation of the Periimplant Marginal Bone. *Implant Dent.* 2007;16(2):165-75.
50. Chou CT, Morris HF, Ochi S, Walker L, Des Rosiers D. Crestal Bone Loss Associated With the Ankylos Implant-Loading to 36 Months. *Journal of Oral Implantology.* 2004;30:134-43.
51. Hermann JS, Buser D, Schenk RK, Cochran DL. Crestal Bone Changes Around Titanium Implants. A Histometric Evaluation of Unloaded Nonsubmerged and Submerged Implants in the Canine Mandible. *Journal of Periodontology* 2000. 2000;71(9):1412-1424.
52. Lazzara RJ. Platform Switching: A New Concept in Implant Dentistry for Controlling Postrestorative Crestal Bone Levels. *International Journal Periodontics and Restorative Dentistry.* 2006;26(1):9-17.
53. Misch CE, Bidez MW, Sharawy M. A Bioengineered Implant for A Predetermined Bone Cellular Response to Loading Forces. *Journal of Periodontology.* 2001;72(9):1276-81.

54. Piattelli A, Vrespa G, Petrone G, Lezzi G, Annibali S, Scarano A. Role of the Microgap Between Implant and Abutment: A Retrospective Histologic Evaluation in Monkeys. *Journal of Periodontology*. 2003;74(3):346-352.
55. Quirynen M, Steenberghe D. Bacterial Colonization of the Internal Part of Two-Stage Implants. *Clinical Oral Implants Research*. 1993;4(3):158-161.
56. Baggi L, Cappelloni I, Girolamo MD. The Influence of Implant Diameter and Length on Stress Distribution of Osseointegrated Implants Related to Crestal Bone Geometry: A Three Dimensional Finite Element Analysis. *J Prosthet Dent*. 2008;100(6):422-31.
57. McGlumphy EA, Mendel DA, Holloway JA. Implant Screw Mechanics. *Dent Clin North Am*. 1998;42(1):71-76.
58. Coelho PG, Sudack P, Suzuki M. In Vitro Evaluation of the Implant Abutment Connection Sealing Capability of Different Implant Systems. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2008;35(12):917-924.
59. Coppede AR, Edmilson B, Mattos R. Fracture Resistance of the Implant-Abutment Connection in Implants With Internal Hex and Internal Conical Connection Under Oblique Compressive Loading: An In vitro Study. *Int J Prosthodont*. 2009;22(3):283-286.
60. Bozyaka D, Müftü S. Mechanics of the Taper Intergrated Screwed-in (TIS) Abutments Used in Dental Implants. *J Biomech*. 2005;38(1):87-97.
61. Harder S, Dimaczek B, Açil Y. Molecular Leakage at Implant Abutment Connection In Vitro Investigation of Tightness of Internal Conical Implant-Abutment Connections Against Endotoxin Penetration. *Clin Oral Investig*. 2010;14(4):427-432.
62. Cochran DL, Hermann JS, Schenk RK. Biological Width Around Titanium Implants. A Histologic Analysis of the Implantogingival Junction Around Loaded and Unloaded Nonsubmerged Implants in the Canine Mandible. *J Periodontol*. 1997;68(2):186-198.



63. Hermann JS, Schoofield JD, Schenk RK. Influence of the Size of the Microgap on Crestal Bone Changes Around Titanium Implants: A Histometric Evaluation of Unloaded Non-submerged Implants in the Canine Mandible. *J Periodontol.* 2001;72(10):1372-1383.
64. Brunski JB. Biomaterials and Biomechanics in Dental Implant Design. *International Journal of Oral Maxillofacial Implants.* 1988;3(2):85-97.
65. Chun HJ, Shin HS, Han CH, Lee SH. Influence of Implant Abutment Type on Stress Distribution in Bone Under Various Loading Conditions Using Finite Element Analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2006;21(2):195-202.
66. Güncü MB. Mandibulaya Uygulanan Molar Tek Diş İmplantlarda Aynı Hasta Kontrollü Hemen Ve Geleneksel Fonksiyonel Yükleme Protokollerinin Karşılaştırmalı Analizi. Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 2006, Ankara (Danışman: Prof.Dr. Yavuz ASLAN).
67. Quaresma SE, Cury PR, Sendyk WR, Sendyk C. A Finite Element Analysis of Two Different Dental Implants: Stress Distribution in the Prosthesis, Abutment, Implant and Supporting Bone. *J Oral Implantol.* 2008;34(1):1-6.
68. Çalikkocaoğlu S. Tam Protezler.3. basım. İstanbul: Protez Akademisi ve Gnatoloji Derneği 2. Bilimsel Yayını; 1998, s: 192-199.
69. Türker M, Yücetaş Ş. Ağız, Diş, Çene Hastalıkları ve Cerrahisi. 1. basım. Ankara: Atlas; 1997,s: 453-485.
70. Uzun G, Keyf F. İmplantların yüzey özellikleri ve osseointegrasyon. *Atatürk Üni Diş Hek Fak Derg.* 2007;2(1):43-50.
71. Branemark PI, Hansson B, Adell R, Breine U. Osseointegrated Implants in the Treatment of the Edentulous Jaw. Experience From A 10 Year Period. *Scand J Plast Reconstr Surg.* 1977;16:1-132.

72. Wortington P. Introduction: History of implants. In Wortington P, Lang BR, Rubenstein JE, eds. Quintessence In Dentistry: An Overview. 2nd ed. Illionis: Quintessence; 2003, p:22-35.
73. Isidor F. Histological Evaluation of Periimplant Bone at Implants Subjected to Occlusal Overload or Plaque Accumulation. Clin Oral Implants Res. 1997;8(1):1-9.
74. Lazzara R, Siddiqui AA, Binon P, Feldman SA, Weiner R, Phillips R. Retrospective Multicenter Analysis of 3i Endosseous Dental Implants Placed Over A Five Year Period. Clin Oral Imp Res. 1996;7(1):73-83.
75. Fredrickson EJ, Stevens PJ, Gres M. Implant Prosthodontics: Clinical and Laboratory Procedures. 2nd ed. USA: Mosby Co. Inc. 1994; p: 11-35.
76. Friberg B, Sennerby L, Meredith N, Leckholm U. On Cutting Torque Measurements During Implant Placement: A 10-Year Clinical Prospective Study. Clinical Implant Dentistry & Related Research. 1999;1:75-83.
77. Gotfredsen K, Karlsson U. A Prospective 5 Year Study of Fixed Partial Protheses Supported by Implants With Machined and Tio<sub>2</sub> Blasted Surface. J Prosthodont. 2001;10(1):2-7.
78. Steinemann SG. Titanium –the material of choice. Periodontol 2000.1998;17:7-21.
79. Lautenschlager EP, Monaghan P. Titanium and Titanium Alloys As Dental Materials. Int Dent J. 1993;43(3):245-253.
80. Martin JY, Schwartz Z, Hummert TW, Schraub DM, Simpson J, Lankford J. Effect of Titanium Surface Roughness on Proliferation, Differentiation and Protein Synthesis of Human Osteoblast-Like Cells (MG63). J Biomed Mater Res. 1995;29(3):389-401.
81. Özçelik E. Farklı İmplant Ataşman Sistemlerinin Kemik Yüzeyine Olan Etkisinin Sonlu Elemanlar Analizi Yolu İle İncelenmesi. İstanbul Üniversitesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi,2010, İstanbul (Danışman: Prof. Dr. Erman TUNCER)

82. Davarpanah M, Martinez H. Manuale Di İmplantologia Clinica. Çeviren: Pamuk S, Anıl A. Oral İmplantoloji Klinik El Kitabı. 1. basım, Quintessence Yayıncılık Ltd.Şti. İstanbul; 2004, s:104-117.
83. Askary AES. Presurgical Considerations in: Reconstructive Aesthetic Implant Surgery. 1<sup>st</sup> ed.U.S.A., Blackwell Munksgaard; 2003, p: 8-44.
84. Misch CE. Medical Evaluation of the Implant Candidate. Int J Oral İmpl. 1982;2(2):11-8.
85. Matukas VJ. Medical Risks Associated With Dental Implants. J Dent Educ. 1988;52(12):745-747.
86. Smiler DG. Evaluation and Treatment Planning. J Calif Dent Assoc. 1987;10(2):35-41.
87. Melamed BG. Psychological Considerations for Implant Patient. J Oral Implantol 1989;14(4):225-49.
88. Smith RA, Silverman SJ, Auclert O. Recognition of Malignancy and Dysplasia in the Dental Patient. J Oral Implantol. 1989;15(4):255-258.
89. Misch CE. Dental Implant Prosthetics.1<sup>st</sup> ed. St. Louis, Mosby Inc; 2005, p: 105-141.
90. Weiss CM, Weiss A. Principles and Practice of Implant Dentistry.1<sup>st</sup> ed. St. Louis, Mosby Inc; 2001, p:17-27.
91. Chiche GJ, Aoshima H. Functional Versus Aesthetic Articulation of Maxillary Anterior Restorations. Prac Periodont Aesthet Dent. 1997;9(3):335-342.
92. Jovonovic SA. Bone Rehabilitation to Achive Optimal Aesthetics. Pract Perodont Aesthet Dent. 1997;9(1):41-52.
93. Spikermann HS. Special Diagnostic Methods for Implant Patients.1<sup>st</sup> ed. Stuttgart, Thieme Verlag; 1995, p: 91-124.

94. Garg AK, Vicari A. Radiographic Modalities for Diagnosis and Treatment Planning in Implant Dentistry. *Implant Soc.* 1995;5(5):7-11.
95. White SC, Pharoah MJ. Intraoral radiographic examinations in: *Oral Radiology*. 5<sup>th</sup> ed. St. Louis, Mosby Inc; 2004, p: 121-166.
96. Dula K, Mini R, Van der SPF, Buser D. The Radiographic Assessment of Implant Patients: Decision –Making Criteria. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2001;16(1):80-89.
97. Reddy MS, Wang IC. Radiographic Determinants of Implant Performance. *Adv Dent Res.* 1999;13:136-145.
98. Scaf G, Lurie AG, Mosier KM, Kantor ML, Ramsby GR, Freedman ML. Dosimetry and Cost of Imaging Osseointegrated Implants With Film-Based and Computed Tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1997;83(1):41-48.
99. Berglundh T, Lindhe J. Dimension of the Periimplant Mucosa. Biological Width Revisited. *J Clin Periodontol.* 1996;23(10):971-973.
100. Tarnow DP, Eskow RN. Preservation of Implant Aesthetics: Soft and Restorative Considerations. *J Esthet Dent* 1995;8(1):12-19.
101. Shin SW, Bryant SR, Zarb GA. A Retrospective Study on the Treatment Outcome of Wide-Bodied Implants. *International Journal of Prosthodontics* 2004;58(1):382-387.
102. Lang NP, L oe H. The Relationship Between the Width of Keratinized Gingiva and Gingival Health. *Periodontol 2000.* 1972;43(10):623-627.
103. Bengazi F, Wennstrom L, Lekholm U. Recession of the Soft Tissue Margin at Oral Implants: A 2–Year Longitudinal Prospective Study. *Clin Oral Implant Res.* 1996;7(4):303-310.

104. Misch CE. Divisions of Available Bone. In Misch CE eds. Contemporary Implant Dentistry. 3rd ed. St. Louis: Mosby; 1999,p: 89-108.
105. Linkow LI, Rinaldi AW, Weiss WW, Smith G. Factors Influencing Long Term Implant Success. J Prosth Dent. 1990;63-73.
106. Parkinson CF. Similarities in Resorption Patterns of Maxillary and Mandibular Ridges. J Prosthet Dent. 1978;39(6):598-602.
107. Schnitman PA, Shulman LB. Recommendations of the Consensus Development Conference on Dental Implants. J Am Dent Assoc. 1979;98(3):373-377.
108. Zarb G, Albrektsson T. Consensus Report: Towards Optimized Treatment Outcomes for Dental Implants. J Prosthet Dent. 1998;80(6):641-664.
109. Misch CE, Perel ML, Wang H, Sammartino G, Galindo-Moreno P, Trisi P. Implant Success, Survival, and Failure: The International Congress of Oral Implantologists (ICOI) Pisa Consensus Conference. Implant Dentistry. 2008;17(1):5-15.
110. Gapski R, Wang HL, Mascarenhas P, Lang NP. Critical Review of Immediate Implant Loading. Clin Oral Impl Res. 2003;14(5):515-527.
111. Esposito M, Hirsch JM, Leckholm U. Biological Factors Contributing to Failures of Osseointegrated Oral Implants: Success Criteria and Epidemiology. European Journal of Oral Sciences. 1998;106(1):527-551.
112. Becker W, Becker B, Newman M. Clinical and Microbiologic Findings That May Contribute to Dental Implant Failure. Int J Oral Maxillofac Implants. 1990;5(1):31-38.
113. Derhami K, Wolfaardt JF, Faulkner G. Assessment of the Periotest Device in Baseline Mobility Measurements of Craniofacial Implants. Int J Oral Maxillofac Implants. 1995;10(2):221-229.
114. Manz MC, Morris H, Ochi S. An Evaluation of the Periotest System. Implant Dent. 1992;1:142-147.

115. Meredith N, Friberg B, Sennerby L. Relationship Between Contact Time Measurements and PTV Values When Using the Periotest to Measure Implant Stability. *Int J Prosthodont.* 1998;11(3):269-275.
116. Meredith N. Assessment of Implant Stability As A Prognostic Determinant. *Int J Prosthodont.* 1998;11(5):491-501.
117. Sennerby L, Meredith N. Resonance Frequency Analysis: Measuring Implant Stability And Osseointegration. *Compend Contin Educ Dent* 1998;19(5):493-498.
118. Weber HP, Cochran DL. The Soft Tissue Response to Osseointegrated Dental Implants. *J Prosthet Dent.* 1998;79(1):79-89.
119. Ericsson I, Lindhe J. Probing Depth At Implants and Teeth. *J Clin Periodontol.* 1993;20(9):623-627.
120. Hämmerle CH, Glauser R. Clinical Evaluation of Dental Implant Treatment. *Periodontol 2000.* 2004;34:230-239.
121. Lee DW, Choi Y, Park KH. Effect of Microthread on the Maintenance of Marginal Bone Level: A 3-Year Prospective Study. *Clin Oral Implants Res.* 2007;18(4):465-470.
122. Khammissa RA, Feller L, Meyerov R. Peri-Implant Mucositis and Periimplantitis: Clinical and Histopathological Characteristics and Treatment. *SADJ.* 2012;67(3):122-126.
123. Lee S, Piao C, Koak J. A 3-Year Prospective Radiographic Evaluation of Marginal Bone Level Around Different Implant Systems. *J Oral Rehabil.* 2010;37:538-544.
124. Steflik D, Koth D, McKinney Jr R. Human Clinical Trials With the Single Crystal Sapphire Endosteal Dental Implant: Three Year Results, Statistical Analysis and Validation of An Evaluation Protocol. *The J Oral Implantol.* 1987;13:39-53.

125. Ainamo J, Bay I. Problems and Proposals for Recording Gingivitis and Plaque. *Int Dent J.* 1975;25(4):229-235.
126. L e H. The Gingival Indeks, the Plaque Indeks and the Retention Indeks Systems. *J Periodontol.* 1967;38(6):610-616.
127. Mombelli A, Lang NP. Clinical Parameters for the Evaluation of Dental Implants. *Periodontol 2000.* 1994;4:81-86.
128. Gristina AG. Biomaterial-Centered Infection: Microbial Adhesion Versus Tissue Integration. *Science.* 1987;237(4822):1588-1595.
129. Benic GI, Wolleb K, Sancho-Puchades M. Systematic review of parameters and methods for the professional assessment of aesthetics in dental implant research. *J Clin Periodontol.* 2012;2:160-192.
130. Yıldız P. Estetik B lge Tek Diş Eksikliklerinde Hemen Y klenen “Platform Switch” İmplantların Değerlendirilmesi. Erciyes Üniversitesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 2014, Kayseri (Danışman: Doç. Dr. Mustafa ZORTUK).
131. Fürhauser R, Florescu D, Benesch T. Evaluation of Soft Tissue Around Single Tooth İmplant Crowns: The Pink Esthetic Score. *Clin Oral Implants Res.* 2005;16(6):639-644.
132. Lai HC, Zhang ZY, Wang F, Zhuang LF, Liu X, Pu YP. Evaluation of Soft-Tissue Alteration Around Implant-Supported Single-Tooth Restoration in the Anterior Maxilla: The Pink Esthetic Score. *Clinical Oral Implants Research.* 2008;19(6):560-564.
133. Gehrke P, Lobert M, Dhom G. Reproducibility of the pink esthetic score--rating soft tissue esthetics around single-implant restorations with regard to dental observer specialization. *Journal of esthetic and restorative dentistry: official publication of the American Academy of Esthetic Dentistry.* 2008;20(6):375-384.

134. Vilhjalmsson VH, Klock KS, Storksen K, Bardsen A. Aesthetics of Implant-Supported Single Anterior Maxillary Crowns Evaluated by Objective Indices and Participants' Perceptions. *Clinical Oral Implants Research*. 2011;22(12):1399-1403.
135. Belser UC, Grutter L, Vailati F, Bornstein MM, Weber HP, Buser D. Outcome Evaluation of Early Placed Maxillary Anterior Single-Tooth Implants Using Objective Esthetic Criteria: A Cross-Sectional, Retrospective Study in 45 Patients With A 2- to 4-Year Follow-Up Using Pink and White Esthetic Scores. *Journal of Periodontology*. 2009;80(1):140-151.
136. Cho HL, Lee JK, Um HS, Chang BS. Esthetic Evaluation of Maxillary Single-Tooth Implants in the Esthetic Zone. *Journal of Periodontal & Implant Science*. 2010;40(4):188-193.
137. Mangano FG, Mangano C, Ricci M, Sammons RL, Shibli JA, Piattelli A. Esthetic Evaluation of Single-Tooth Morse Taper Connection Implants Placed in Fresh Extraction Sockets or Healed Sites. *The Journal of Oral Implantology*. 2013;39(2):172-181.
138. Buser D, Chappuis V, Bornstein MM, Wittneben JG, Frei M, Belser UC. Long-Term Stability of Contour Augmentation With Early Implant Placement Following Single Tooth Extraction in the Esthetic Zone A Prospective, Cross-Sectional Study in 41 Patients With A 5- to 9-Year Follow-Up. *Journal of Periodontology*. 2013; 84(11):1517-1527.
139. Başol ME, Karaağaçlıoğlu L, Yılmaz B. Türkçe Ağız Sağlığı Etki Ölçeğinin Geliştirilmesi-OHIP-14-TR. *Türkiye Klinikleri J Dental*. 2014;20(2):85-92.
140. Bruyn H, Collaert B, Linden U, Bjorn AL. Patient's Opinion and Treatment Outcome of Fixed Rehabilitation on Branemark Implants. A 3-Year Follow-Up Study in Private Dental Practices. *Clinical Oral Implants Research*. 1997;8(4):265-271.
141. Awad MA, Locker D, Korner-Bitensky N, Feine JS. Measuring The Effect of Intra-Oral Implant Rehabilitation on Health-Related Quality of Life in A Randomized Controlled Clinical Trial. *Journal of Dental Research*. 2000;79(9):1659-1663.



142. Allen PF, Thomason JM, Jepson NJ, Nohl F, Smith DG, Ellis J. A Randomized Controlled Trial of Implant-Retained Mandibular Overdentures. *Journal of Dental Research*. 2006;85(6):547-551.
143. Ponsi J, Lahti S, Rissanen H, Oikarinen K. Change in Subjective Oral Health After Single Dental Implant Treatment. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2011;26(3):571-577.
144. Schropp L, Isidor F, Kostopoulos L, Wenzel A. Patient Experience of and Satisfaction With, Delayed-Immediate vs. Delayed Single-Tooth Implant Placement. *Clinical Oral Implants Research*. 2004;15(4):498-503.
145. Astrand P, Engquist B, Dahlgren S, Kertsin E, Feldmann H. Astra Tech and Branemark System Implants: A 5-Year Prospective Study of Marginal Bone Reactions. *Clin Oral Impl Res*. 2004;15(4):413-420.
146. Leonhardt A, Gröndahl K, Bergström C, Lekholm U. Long-Term Follow-Up of Osseointegrated Titanium Implants Using Clinical, Radiographic and Microbiological Parameters. *Clin Oral Impl Res*. 2002;13(2):127-132.
147. Romeo E, Lops D, Amorfini L, Chiapasco M, Ghisolfi M, Vogel G. Clinical and Radiographic Evaluation of Small-Diameter (3.3 mm) Implants Followed For 1-7 Years: A Longitudinal Study. *Clin Oral Impl Res*. 2006;17(2):139-148.
148. Boronat A, Peñarrocha M, Carrillo C, Marti E. Marginal Bone Loss in Dental Implants Subjected to Early Loading (6 to 8 Weeks Postplacement) With A Retrospective Short-Term Follow-Up. *J Oral Maxillofac Surg*. 2008;66(2):246-250.
149. Mörner-Svalling AC, Tronje G, Andersson LG, Welander U. Comparison of the diagnostic potential of direct digital and conventional intraoral radiography in the evaluation of peri-implant conditions. *Clinical Oral Impl Res*. 2003;14(6):714-719.
150. Türkyılmaz I. Clinical and Radiological Results of Patients Treated With Two Loading Protocols For Mandibular Overdentures on Brånemark Implants. *J Clin Periodontol*. 2006;33:233-238.

151. Weber HP, Crohin C, Fiorellini JP. A 5-Year Prospective Clinical and Radiographic Study of Non-Submerged Dental Implants. *Clin Oral Impl Res.* 2000;11(2):144-153.
152. Kaban BL, Pogrel MA, Perrott DH. *Complications in Oral and Maxillofacial Surgery.* Philadelphia: WB Saunders, 1997, p:343-349.
153. Sones AD. Complications With Osseointegrated Implants. *J Prosth Dent* 1989;4(62):581.
154. Şener HH. Dental Implantların Uzun Dönem Takibinde Başarıyı Etkileyen Klinik ve Radyolojik Parametrelerin Değerlendirilmesi. İstanbul Üniversitesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 2008. İstanbul (Danışman: Prof. Dr. Ahmet Bülent KATIPOĞLU).
155. Ormianer Z, Palti A. Long-Term Clinical Evaluation of Tapered Multi-Threaded Implants: Results and Influences of Potential Risk Factors. *Journal of Oral Implantology.* 2006;32(6):300-307.
156. Rieger MR, Adams W, Kinzel GL, Brose MO. Alternative Materials For Three Endosseous Implants. *J Prosthet Dent.* 1989;61(6):717-722.
157. Mihalko WM, May T, Kay JF, Krause JR. Finite Element Analysis of Interface Geometry Effects on the Crestal Bone Surrounding A Dental Implant. *Implant Dent.* 1992;1(3):212-217.
158. Şener BC, Arslan A, Gönül O, Salih İM. İmplant Başarısında Geometrik Tasarımın Etkisi. *Atatürk Üni Diş Hek Fak Derg.* 2003;13(3):48-54.
159. Schrottenboer J, Tsao Y, Kinariwala V, Wang HL. Effect of Microthreads and Platform Switching on Crestal Bone Stress Levels: A Finite Element Analysis. *J Periodontol.* 2008;79(11):2166-2172.
160. Şenel V, Soydan D, Ersöz E, Yılmaz D. Farkli Tipte Endosteal İmplantların, Farkli Kuvvetler Altında Çevre Kemikte Oluşturduğu Değişikliklerin Üç Boyutlu

Modelleme ve Sonlu Elemanlar Analizi İle Değerlendirilmesi. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg. 2010;20(1):25-33.

161. Pachauri P, Bathala L, Sangur R. Techniques for Dental Implant Nanosurface Modifications. J Adv Prosthodont. 2014;6(6):498-504.

162. Val JE, Gomez-Moreno G, Ruiz-Linares M, Prados-Frutos JS, Gehrke SA, Calvo-Guirado JL. Effects of Surface Treatment Modification and Implant Design in Implants Placed Crestal and Subcrestally Applying Delayed Loading Protocol. The Journal of Craniofacial Surgery 2017;28(2):552-558.

163. Faeda RS, Tavares H, Sartori R, Guastaldi AC, Marcantonio E. Biological Performance of Chemical Hydroxyapatite Coating Associated With Implant Surface Modification by Laser Beam: Biomechanical Study in Rabbit Tibias. J Oral Maxillofac Surg. 2009;67(8):1706-1715.

164. Van Steenberghe D, Lekholm U, Bolender C, Folmer T, Henry P, Herrmann I, Higuchi K, Laney W, Linden U, Astrand P. Applicability of Osseointegrated Oral Implants in the Rehabilitation of Partial Edentulism: A Prospective Multicenter Study on 558 Fixtures. Int J Oral Maxillofac Implants. 1990;5(3): 272-281.

165. Halperin-Sternfeld M, Giladi H, Machtei EE. The Association Between Shallow Vestibular Depth and Peri-Implant Parameters: A Retrospective 6 Years Longitudinal Study. J Clin Periodontol. 2016;43(3):305-310.

166. Gültekin BA, Sıralı A, Gültekin P, Yalçın S, Mijiritsky E. Does the Laser-Microtextured Short Implant Collar Design Reduce Marginal Bone Loss in Comparison With A Machined Collar? BioMed Research International 2016:1-10.

167. Farronato D, Mangona F, Brguglio F, Siciliano V, Riccitiello F, Guarnieri R. Influence of Laser-Lok Surface on Immediate Functional Loading of Implants in Single-Tooth Replacement: A 2-Year Prospective Clinical Study. Int J Periodontics Restorative Dent. 2014;34(1):79-89.

168. Gopalakrishnan D, Joshi V, Romanos GE. Soft and Hard Tissue Changes Around Laser Microtexture Single Tooth Implants: A Clinical and Radiographic Evaluation. *Implant Dentistry* 2014;23(5): 570-575.
169. Thierer T, Davliakos J, Keith JD, Sanders JJ, Tarnow DP, Rivers JA. Five Year Prospective Clinical Evaluation of Highly Crystalline HA MP-1-Coated Dental Implants. *Journal of Oral Implantology*. 2008;34(1):39-46.
170. Pranskunas M, Poskevicius L, Juodzbaly G, Kubilius R, Jimbo R. Influence of Peri-Implant Soft Tissue Condition and Plaque Accumulation on Peri-Implantitis: A Systematic Review. *J Oral Maxillofac Res*. 2016;7(3):1-9.
171. Guarnieri R, Placella R, Testarelli L, Siciliano V, Grande M. Clinical, Radiographic, and Esthetic Evaluation of Immediately Loaded Laser Microtextured Implants Placed into Fresh Extraction Sockets in the Anterior Maxilla: A 2-Year Retrospective Multicentric Study. *Implant Dentistry* 2014;23(2):144-154
172. Guarnieri R, Grande M, Zuffetti F, Testori T. Incidence of Peri-Implant Diseases on Implants With and Without Laser-Microgrooved Collar: A 5-Year Retrospective Study Carried out in Private Practice Patients. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2018;33(2):1-9.
173. Al-Amri M, Johany SS, Al Baker AM, Al Rifaiy MQ, Abduljabbar TS, Al-Kheraif AA. Soft Tissue Changes and Crestal Bone Loss Around Platform-Switched Implants Placed at Crestal and Subcrestal Levels: 36-Month Results From A Prospective Split-Mouth Clinical Trial. *Clin Oral Impl Res*.2016;28(11):1342-1347.
174. Pecora GE, Ceccarelli R, Bonelli M, Alexander H, Ricci JL. Clinical Evaluation of Laser Microtexturing for Soft Tissue and Bone Attachment to Dental Implants. *Implant Dentistry*. 2009;18(1):57-66.
175. Guarnieri R, Grande M, Ippoliti S, Siciliano V, Riccitiello F, Farronato D. Influence of A Laser-Lok Surface on Immediate Functional Loading of Implants in Single-Tooth Replacement: Three-Year Results of a Prospective Randomized Clinical

Study on Soft Tissue Response and Esthetics. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*. 2015;35(5):865-875.

176. Zhang XX, Shi J, Gu YX, Lai HC. Long-Term Outcomes of Early Loading of Straumann Implant-Supported Fixed Segmented Bridgeworks in Edentulous Maxillae: A 10-Year Prospective Study. *Clinical Implant Dentistry and Related Research* 2016;18(6):1127-1237.

177. Al-Amri M, Aldosari AMA, Johany SS, Baker AM, Rifaiy MQ, Kheraif AA. Comparison of Clinical and Radiographic Status Around Immediately Loaded Versus Conventional Loaded Implants Placed in Patients With Type 2 Diabetes: 12- And 24-Month Follow-Up Results. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2017;44(3):220-228.

178. Crespi R, Cappari P, Crespi G, Giudice GL, Gastaldi G, Gherlone E. Dental Implants Placed in Periodontally Infected Sites in Humans. *Clinical Implant Dentistry and Related Research* 2017;19(1):131-139.

179. Cohen RE. Position Paper: Periodontal Maintenance. *Journal of Periodontology*. 2003;74(9):1395-401.

180. Albrektsson T, Chrcanovic B, Ostman PO, Sennerby L. Initial and Long Term Crestal Bone Responses to Modern Dental Implants. *Periodontol 2000*. 2017;73(1):41-50.

181. Adell R, Lekholm U, Rockler B, Branemark PI. A 15 Year Study Of Osseointegrated Implants in the Treatment of the Edentulous Jaw. *Int J Oral Surg*. 1981;10(6):387-416.

182. Pikner SS, Grondahl K, Jemt T, Friberg B. Marginal Bone Loss at Implants: A Retrospective, Long-Term Follow-Up of Turned Branemark System Implants. *Clin Implant Dent Rel Res*. 2009;11(1):11-23.

183. Chen Z, Zhang Y, Li J, Wang H, Yu H. Influence of Laser-Microtextured Surface Collar on Marginal Bone Loss and Peri-Implant Soft Tissue Response: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Periodontol*. 2017;88(7):651-662.

184. Rath SJ, Kosala M, Gupta A. Comparative Evaluation of Laser Microtextured Implant Versus Machined Collar Implant for Soft and Hard Tissue Attachment: A Clinical and Radiological Study. *Indian Journal of Dental Research*. 2017;28(3):298-303.
185. Doornewaard R, Christiaens V, Bruyn H, Jacobsson M, Cosyn J, Vervaeke S, Jacquet W. Long-Term Effect of Surface Roughness and Patients' Factors on Crestal Bone Loss at Dental Implants. A Systematic Review and Meta-Analysis. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2017;19(2):372-399.
186. Mendoza G, Lau M, Valdivia E, Rojas J, Munoz H. Assessment of Marginal Peri-Implant Bone-Level Short-Length Implants Compared With Standard Implants Supporting Single Crowns in A Controlled Clinical Trial: 12-Month Follow-Up. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2016;36(6):791-795.
187. Niu W, Wang P, Zhu S, Liu Z, Ji P. Marginal Bone Loss Around Dental Implants With and Without Microthreads in the Neck: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Prosth Dent*. 2017;117(1):34-40.
188. Kılıç E, Kılıç K, Er N, Aral CA, Yağan AE, Alkan A. Kısa Dental İmplantların Klinik ve Radyolojik Takibi: Retrospektif Çalışma. *Cumhuriyet Dent J* 2011;14(3):211-218.
189. Sesma N, Pazmino C, Zanardi PR, Chun EP, Lagana DC. Assessment of Marginal Bone Loss Around Platform-Matched and Platform-Switched Implants- A Prospective Study. *Brazilian Dental Journal*. 2016;27(6):712-716.
190. Cochran DL, Nummikoski P, Schoolfield JD, Jones AA, Oates TW. A Prospective Multicenter 5-Year Radiographic Evaluation of Crestal Bone Levels Over Time in 596 Dental Implants Placed in 192 Patients. *J Periodontol*. 2009;80(5):725-733.
191. Grandi T, Guazzi P, Samarani R, Maghaireh H, Grandi G. One Abutment-One Time Versus A Provisional Abutment in Immediately Loaded Post-Extractive Single

Implants: A 1-Year Follow-Up of A Multicentre Randomised Controlled Trial. *Eur J Oral Imp*. 2014;7(2):141-149.

192. Molina A, Sanz-Sanchez I, Martin C, Blanco J, Sanz M. The Effect of One-Time Abutment Placement on Interproximal Bone Levels and Peri-Implant Soft Tissues: A Prospective Randomized Clinical Trial. *Clin Oral Impl Res*. 2016;28(4):1-10.

193. Lee JW, An JH, Park SH, Chong JH, Kim GS, Han JJ, Jung S, Kook M, Oh HK, Ryu SY, Park HJ. Retrospective Clinical Study of An Implant With A Sandblasted, Large-Grit, Acid-Etched Surface and Internal Connection: Analysis of Short-Term Success Rate and Marginal Bone Loss. *Maxillofacial Plastic and Reconstructive Surgery*. 2016;38(1):42.

194. Ong CT, Ivanovski S, Needleman IG, Retzepi M, Moles DR, Tonetti MS, Donos N. Systematic Review of Implant Outcomes in Treated Periodontitis Subjects. *Journal of Clinical Periodontology*. 2008;35(5):438-462.

195. Ramanauskaite A, Tervonen T. The Efficacy of Supportive Peri-Implant Therapies in Preventing Peri-Implantitis and Implant Loss: a Systematic Review of the Literature. *J Oral Maxillofac Surg*. 2016;7(3):1-9.

196. Ülkü SZ, Acun F, Uysal E, Gulsun B. Clinical Evaluation of Complications in Implant-Supported Dentures: A 4-Year Retrospective Study. *Med Sci Monit*. 2017;23:6137-6143.

197. Ko YC, Huang H, Shen YW, Cai JY, Fuh LJ, Hsu JT. Variations in Crestal Cortical Bone Thickness at Dental Implant Sites in Different Regions of the Jawbone. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2017;19(3):440-446.

198. Fuh LJ, Huang H, Chen CS, Fu KL, Shen YW, Tu MG, Shen WC, Hsu JT. Variations in Bone Density at Dental Implant Sites in Different Regions of the Jawbone. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2010;37(5):346-351.

199. Marachlioglou CR, Santos J, Cunha VP, Marchini L. Expectations and Final Evaluation of Complete Dentures by Patients, Dentist and Dental Technician. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2010;37(7):518-524.

200. Pjetursson BE, Karoussis I, Burgin W, Bragger U, Lang NP. Patients' Satisfaction Following Implant Therapy. A 10-Year Prospective Cohort Study. *Clinical Oral Implants Research*. 2005;16(2):185-193.
201. John MT, Hujoel P, Miglioretti DL, Le Resche L, Koepsell TD, Micheelis W. Dimensions of Oral-Health-Related Quality of Life. *Journal of Dental Research*. 2004;83(12):956-960.
202. Nickenig HJ, Wichmann M, Andreas SK, Eitner S. Oral Health-Related Quality of Life in Partially Edentulous Patients: Assessments Before and After Implant Therapy. *J Craniomaxillofac Surg* 2008;36(8):477-480.
203. Lima EA, Marchini L. Patients Expectations of and Satisfaction With Implant-Supported Fixed Partial Dentures and Single Crowns. *The International Journal of Prosthodontics*. 2012;25(5):484-490.
204. Woods SE, Heidari Z. The Influence of Gender on Patient Satisfaction. *The Official Journal of the Partnership for Women's Health at Columbia*. 2003;6(4):30-35.
205. Yoshida T, Masaki C, Komai H, Misumi S, Mukaibo T, Kondo Y, Nakamoto T, Hosokawa R. Changes in Oral Health-Related Quality of Life During Implant Treatment in Partially Edentulous Patients: A Prospective Study. *Journal of Prosthodontic Research*. 2016;60(4):258-264.
206. Raes S, Raes F, Cooper L, Tarrida LS, Vervaeke S, Cosyn J, Bruyn H. Oral Health-Related Quality of Life Changes After Placement of Immediately Loaded Single Implants in Healed Alveolar Ridges or Extraction Sockets: A 5-Year Prospective Follow-Up Study. *Clin Oral Impl Res* 2016;28(6):662-667.
207. Wada M, Miwa S, Mameno T, Suganami T, Ikebe K, Maeda Y. A Prospective Study of the Relationship Between Patient Character and Blood Pressure in Dental Implant Surgery. *Int J Implant Dent*. 2016;2(1):1-5.
208. Raes F, Cooper L, Tarrida LG, Vandromme H, Bruyn H. A Case-Control Study Assessing Oral-Health-Related Quality of Life After Immediately Loaded Single



Implants in Healed Alveolar Ridges or Extraction Sockets. *Clinical Oral Implants Research*. 2012;23(5):602-608.

209. Preciado A, Rio J, Lynch CD, Castillo-Oyagüe RC. Impact of Various Screwed Implant Protheses on Oral Health-Related Quality of Life as Measured With the Qolip-10 and OHIP-14 Scales: A Cross-Sectional Study. *Journal of Dentistry*. 2013;41(12):1196-1207.

210. Bramanti E, Maticena G, Cecchetti F, Arcuri C, Cicciù M. Oral Health-Related Quality of Life in Partially Edentulous Patients Before and After Implant Therapy: A 2-Year Longitudinal Study. *Oral Implantol (Rome)*. 2013;6(2):37-42.

211. Cosyn J, Eghbali A, Hermans A, Vervaeke S, Bruyn H, Cleymaet R. A 5-Year Prospective Study on Single Immediate Implants in the Aesthetic Zone. *J Clin Periodontol*. 2016;43(8):702-709.

212. Morris HF, Ochi S, Crum P, Orenstein IH, Winkler S. A 6-Year Multicentered, Multidisciplinary Clinical Study of A New and Innovative Implant Design. *Journal of Oral Implantology*. 2004;30(3):125-133.

## 8. ÖZGEÇMİŞ

1989 yılında Şanlıurfa ilinde doğdum. İlkokul, ortaokul ve lise eğitimimi bu ilde tamamladım.2008 yılında İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nde lisans eğitimime başladım ve 2013 yılında mezun oldum. 2014 Eylül ayında yapılan Diş Hekimliğinde Uzmanlık Sınavı (DUS) ile Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalında uzmanlık eğitimime başladım ve halen devam etmekteyim.



## 9. ORIJİNALLIK RAPORU

### Tez

#### ORIJİNALLIK RAPORU

% <b>13</b>	% <b>8</b>	% <b>6</b>	% <b>9</b>
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

#### BİRİNCİL KAYNAKLAR

<b>1</b>	<b>Submitted to TechKnowledge Turkey</b> Öğrenci Ödevi	<b>%3</b>
<b>2</b>	<b>Submitted to Baskent University</b> Öğrenci Ödevi	<b>%1</b>
<b>3</b>	<b>cdn.hitit.edu.tr</b> İnternet Kaynağı	<b>%1</b>
<b>4</b>	<b>dfd.atauni.edu.tr</b> İnternet Kaynağı	<b>%1</b>
<b>5</b>	<b>www.dent.ege.edu.tr</b> İnternet Kaynağı	<b>%1</b>
<b>6</b>	<b>www.modemedikal.com</b> İnternet Kaynağı	<b>%1</b>
<b>7</b>	<b>dent.ege.edu.tr</b> İnternet Kaynağı	<b>%1</b>
<b>8</b>	<b>Submitted to Inonu University</b> Öğrenci Ödevi	<b>%1</b>
<b>9</b>	<b>Submitted to Istanbul University</b> Öğrenci Ödevi	<b>&lt;%1</b>

1. Yerit KC, Posch M, Seemann M, Hainich S, Dörtbudak O, Turhani D, et al. Implant survival in mandibles of irradiated oral cancer patients. *Clinical oral implants research*. 2006;17(3):337-44.
2. Çinkılıç ÖSG, Celal B. İyileşme döneminde uygulanan LED fotobiyomodulasyon tedavisinin farklı yüzey özelliklerine sahip dental implantlarda, implant stabilite oranlarına etkisinin rezonans frekans analizi ile karşılaştırılması olarak incelenmesi. 2011.
3. Albrektsson T, Wennerberg A. The impact of oral implants-past and future, 1966-2042. *J Can Dent Assoc*. 2005;71(5):327.
4. Fiorellini JP, Nevins ML. Dental implant considerations in the diabetic patient. *Periodontology* 2000. 2000;23(1):73-7.
5. Aljateeli M, Wang H-L. Implant microdesigns and their impact on osseointegration. *Implant dentistry*. 2013;22(2):127-32.
6. Weng D, Jacobson Z, Tarnow D, Hürzeler MB, Faehn O, Sanavi F, et al. A prospective multicenter clinical trial of 3i machined-surface implants: results after 6 years of follow-up. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2003;18(3).
7. Albrektsson T ZG, Worthington P, Eriksson AR. . The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. . *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants* 1986;1:11-25.
8. Urs. B. Use of radiographs in evaluating success, stability and failure in implant dentistry. *Periodontol* 2000. 1998;17:77-88.
9. Santos MDB PA, Silva MRP, SendykCL, Sendyk WR. Fracture of abutment screw supporting a cemented implan-retained prosthesis with external hexagon connection: a case report with SEM evaluation. *J Appl Oral Sci*. 2007;15(2):148-51.
10. Appleton RS NP, Pigno MA, Cronin RJ, Chung K-H. . A radiographic assesment of progressive loading on bone around single osseointegrated implants in the posterior maxilla. *Clin Oral Impl Res* 2005;16:161-7. .
11. Block MS KI. Factors associated with soft and hard tissue compromise of endosseus implants. *J Oral Maxillofacial Surgery* 1990;48:1153-60.
12. Shimpuku H NY, Kawamura T, Tachi Y, Shinohara M, Ohura K. Genetic polimorphisms of the interleukin-1 gene and early marginal bone loss around endosseous dental implants. *Clin Oral Impl Re* 2003;14:423-9.
13. Mumcu E BH, Cekici. A. Marginal Bone Loss Around Implants Supporting Fixed Restorations. *J Oral Implantol* 2010;16.
14. Albrektsson T ZG, Worthington P, Ericson AR. . The long term efficacy of currentyl used dental implants:a review and proposed criteria of success. . *J Oral Maxillofacial Implants*. 1998;1:11-25.
15. Jackson JL, Chamberlin, J.,Kroenke, K. . Predictors of patient satisfaction. *Social science & medicine*. 2001;52(4):609-20.
16. Carr A, Wolfaardt, J.,Garrett, N. . Capturing patient benefits of treatment. . *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 2011;26 Suppl:85-92.
17. Al-Omiri M, Hantash, R.A.,Al-Wahadni, A. Satisfaction with dental implants: a literature review. *Implant dentistry*. 2005;14(4):399-406.
18. Junguera L.C CJ, Kelly R.O. . *Temel Histoloji* 8. Baskı İstanbul: Barış Kitabevi Ltd. Şti. 1988. p. 132- 51.
19. GW B. Healing and repair of osseous defects. *Dent Clin North Am* 1991. 2001;35(Integrated bone tissue physiology. *Bone Mechanics*):469-77.
20. Fernandez I GA, Jerez L. *Physiological Bases of Bone Regeneration*. *MedOralPatology* 2006;10:47-51.
21. Gehron-Robey P, Boskey, A. L. *The biochemistry of bone in Osteoporosis*. Academic Press San Diego. 1986;4:69.

22. Kadler K.E HDF, Trotter J.A, Chapman J.A. Collagen fibril formation. *Biochem J.* 1986;316:1-11.
23. N. G. Ortodontinin biyolojik temelleri. İstanbul,: Doyuran Matbaası,; 1978.
24. Bloom W FD. A textbook of histology. Philadelphia: WBSaunders. 1975;10.
25. WSS. J. Integrated Bone Tissue Physiology. Florida: Bone Mechanics Handbook; 1991.
26. N. S. Genel Histoloji. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Yayınları; 1992.
27. Weinstein RS JR, Parfitt AM, Manolagas SC. . Inhibition of osteoblastogenesis and promotion of apoptosis of osteoblasts and osteocytes by glucocorticoids. *J Clin Invest.* 1998;102(2):274-82.
28. C T. Oral Histology Development, Structure and Function. Mosby1998.
29. A. T. Bağ Dokusu1996.
30. Suda T TN, Martin T J. Modulation of osteoclast differentiation. *Endocrinol Rev* 1982;13:66.
31. Guyton AMD HJ. Medical Physiology: Nobel Tıp Kitapevi; 1996.
32. Branemark PI ZG, Albrektsson T. Tissue integrated prostheses: Osseointegration in clinical dentistry. *Quintessence* 1985:175-86.
33. Linkow LI CR. Theories and techniques of oral implantology. St Louis: Mosby; 1970.
34. Lekholm LI ZG. Tissue integrated prostheses: oseointegration in clinical dentistry. In: Brånemark PI ZG, Albrektsson T, editor. Patient selection and preparation. Chicago: Quintessence; 1985.
35. CE. M. Bone character: second vital implant criterion. *Dent Today* 1988;7(5):39-40.
36. CE. M. Günümüz Diş Hekimliğinde İmplantoloji. İF T, editor. Ankara: Atlas Kitapçılık Tic. Ltd. Şti; 2011.
37. Jaffin R BC. The excessive loss of Brånemark fixtures in type IV bone: a 5 year analysis. *J Periodontol* 1991;62(1):2-4.
38. Orenstein IH SW, Truhlar RS. . Bone quality in patients receiving endosseous dental implants. *Implant dentistry.* 1994;3(2):90-4.
39. CL. B. Osseointegration. *Dent.Clin. North Am* 1989.
40. Carranza FA TH, Newman MG. . Carranza's Clinical Periodontology. Missouri: Saunders Elsevier Inc; 2006.
41. B. T. Oral İmplantoloji. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 2000.
42. P. S. Oral İmplantoloji. İstanbul: Erler Matbaacılık; 2000.
43. Peterson LJ EE, James HR, Myron TR. . Contemporary Oral and Maxillofacial Surgery. Saunders Elsevier Mosby Inc. 2003;4.
44. PN. G. Complete mandibular subperiosteal implants for edentulous mandibles. *J Prosthet Dent* 1978;39(6):670-7.
45. Cook SD KJ, Weinstein AM. The influence of implant geometry on the stress distribution around dental implants. *J Biomed Mater Res.* 1982;16(4):369-79.
46. Schroeder A SF, Krekeler G. Oral Implantology. New York: Theime Medical Pub Inc; 1991.
47. Hobo S IE, Garcia LT. Osseointegration and Occlusal Rehabilitation. Osaka: Quintessence Pub; 1990.
48. Majewski S. LBW, Macura AB. Application of diagnostic-therapeutic procedure using implant supported dental prosthesis as a preventive therapy for candidiasis of upper gastrointestinal tract in complete denture users *J Physiol and Pharmacol.* 2008;59:39-46.
49. Hermann F. LH, Palti A. Factors Influencing the Preservation of the Periimplant Marginal Bone. *Implant Dent.* 2007;16:165-75.

50. Chou C.T. MHF, Ochi S., Walker L., DesRosiers D. Crestal bone loss associated with the Ankylos implant– loading to 36 months. *Journal of Oral Implantology*. 2004;30:134-43.
51. Hermann J.S. BD, Schenk R.K., Cochran D.L. Crestal bone changes around titanium implants. A histometric evaluation of unloaded nonsubmerged and submerged implants in the canine mandible,. *Journal of Periodontology* 2000. 2000;71:1412-24.
52. Lazzara R.J. PSS. Platform switching: a new concept in implant dentistry for controlling postrestorative crestal bone levels,. *International Journal Periodontics and Restorative Dentistry*. 2006;26:9-17.
53. Misch C.E. BMW, Sharawy M. A bioengineered implant for a predetermined bone cellular response to loading forces. *Journal of Periodontology*. 2001;72:1276-81.
54. Piattelli A. VG, Petrone G., Lezzi G., Annibali S., Scarano, A. . Role of the microgap between implant and abutment: a retrospective histologic evaluation in monkeys. *Journal of Periodontology*. 2003;74:346-52.
55. Quirynen M. vSD. Bacterial colonization of the internal part of two-stage implants. *Clinical Oral Implants Research*. 1993;4:158-61.
56. Baggi L. CI, Girolamo MD. The influence of implant diameter and length on stress distribution of osseointegrated implants related to crestal bone geometry: A threedimensional finite element analysis. *J Prosthet Dent*. 2008;100:422-31.
57. McGlumphy EA, Mendel, D.A., Holloway, J.A. . Implant screw mechanics. *Dent Clin North Am*. 1998;42:71-6.
58. Coelho PG, Sudack, P., Suzuki, M. In vitro evaluation of the implant abutment connection sealing capability of different implant systems. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2008;35:917-24.
59. Coppede A.R. EB, Mattos R. Fracture Resistance of the Implant-Abutment Connection in Implants with Internal Hex and Internal Conical Connection Under Oblique Compressive Loading: An invitro Study. *Int J Prosthodont*. 2009;22:283-6.
60. Bozyaka D, Müftü, S. Mechanics of the taper intergrated screwed-in (TIS) abutments used in dental implants. *J Biomech*. 2005;38:87-97.
61. Harder S, Dimaczek, B., Açil, Y. Molecular leakage at implant abutment connection- in vitro investigation of tightness of internal conical implant-abutment connections against endotoxin penetration. *Clin Oral Investig*. 2010;14:427-32.
62. Cochran DL, Hermann, J.S., Schenk, R.K. Biological width around titanium implants. A histologic analysis of the implantogingival junction around loaded and unloaded nonsubmerged implants in the canine mandible. *J Periodontol*. 1997;68:186-98.
63. Hermann JS SJ, Schenk RK. Influence of the size of the microgap on crestal bone changes around titanium implants: a histometric evaluation of unloaded non-submerged implants in the canine mandible. *J Periodontol*. 2001;72:1372-83.
64. Brunski JB. Biomaterials and biomechanics in dental implant design. *International Journal of Oral Maxillofacial Implants*. 1988;3:85-97.
65. Chun HJ, Shin, H.S., Han, C.H., Lee, S.H. . Influence of Implant Abutment Type on Stress Distribution in Bone Under Various Loading Conditions Using Finite Element Analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2006;21:195-202.
66. Güncü MB. Mandibulaya Uygulanan Molar Tek Diş İmplantlarda Aynı Hasta Kontrollü Hemen Ve Geleneksel Fonksiyonel Yükleme Protokollerinin Karşılaştırmalı Analizi. Ankara Hacettepe Üniversitesi; 2006.
67. Quaresma SET, Cury, P.R., Sendyk, W.R. A Finite Element Analysis Of Two Different Dental Implants: Stress Distribution In The Prosthesis, Abutment, Implant, And Supporting Bone. *J Oral Implantol*. 2008;34:1-6.
68. S. Ç. Tam Protezler. İstanbul: Protez Akademisi ve Gnatoloji Derneği 2. Bilimsel Yayını; 1998.

69. Türker M. YS. Ağız, Dis, Çene Hastalıkları ve Cerrahisi. Ankara: Atlas; 1997. p. 453-85.
70. Uzun G KF. İmplantların yüzey özellikleri ve osseointegrasyon. Atatürk üni diş hek fak derg 2007;2:43-50.
71. Branemark PI HB, Adell R, Breine U ve ark. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. Scand J Plast Reconstr Surg. 1977;16:1-132.
72. P. W. Introduction: History of implants: Quintessence; 2003.
73. F. I. Histological evaluation of peri-implant bone at implants subjected to occlusal overload or plaque accumulation. Clin Oral Implants Res 1997;8(1):1-9.
74. Lazzara R SA, Binon P, Feldman SA, Weiner R, Phillips R ve ark. . Retrospective multicenter analysis of 3i endosseous dental implants placed over a five-year period. Clin Oral Imp Res. 1996;7:73-83.
75. Fredrickson E.J. SPJ, Gres M. Clinical and Laboratory Procedures. Implant Prosthodontics: Mosby; 1994.
76. Friberg B. SL, Meredith N.&Lekholm U. On cutting torque measurements during implant placement: a 10-year clinical prospective study. Clinical Implant Dentistry & Related Research. 1999;1:75-83.
77. Gotfredsen K KU. A prospective 5- year study of fixed partial protheses supported by implants with machined and TiO2-blasted surface. J Prosthodont. 2001;10:2-7.
78. G. SS. Titanium –the material of choice. Periodontol 2000. 1998;17:7-21.
79. Lauten Schlager EP MP. Titanium and Titanium Alloys as Dental Materials. Int Dent J 1993;43:245-53.
80. Martin JY SZ, Hummert TW, Schraub DM, Simpson J, Lankford J Jr ve ark. Effect of titanium surface roughness on proliferation, differentiation, and protein synthesis of human osteoblast-like cells (MG63). J Biomed Mater Res. 1995;29(3):389-401.
81. E. Ö. Farklı implant ataşman sistemlerinin Kemik yüzeyine olan etkisinin sonlu elemanlar analizi yolu ile incelenmesi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi; 2010.
82. Davarpanah M. MH. Oral implantoloji klinik el kitabı: Quintessence yayıncılık Ltd .Şti.; 2004.
83. A.E.S. EA. Presurgical Considerations in: Reconstructive aesthetic implant surgery: Blackwell Munksgaard; 2003. 8-44 p.
84. CE M. Medical evaluation of the implant candidate . Int J Oral Impl 1982;2:11-8.
85. VJ. M. Medical risks associated with dental implants. J Dent Educ. 1988;52:745-7.
86. DG. S. Evaluation and treatment planning. J Calif Dent Assoc 1987;10:35-41.
87. BG. M. Psychological considerations for implant patient. J Oral Implantol 1989;14(4):225-49.
88. Smith RA SS, Auclert O. Recognition of malignancy and dysplasia in the dental patient. J Oral Implantol. 1989;15(4):255-8.
89. CE. M. Dental implant prosthetics. St. Louis Mosby Inc; 2005. 105-41 p.
90. Weiss CM WA. Principles and Practice of Implant Dentistry. St. Louis Mosby Inc; 2001. 17-27 p.
91. Chiche GJ AH. Functional versus aesthetic articulation of maxillary anterior restorations. Prac Periodont Aesthet Dent 1997;9(3):335-42.
92. SA. J. Bone rehabilitation to achive optimal aesthetics. Pract Perodont Aesthet Dent. 1997;9(1):41-52.
93. HS. S. Special diagnostic methods for implant patients. In implantology. Stuttgart: Thieme Verlag; 1995. 91-124 p.
94. Garg AK. VA. Radiographic modalities for diagnosis and treatment planning in implant dentistry. Implant Soc. 1995;5:7-11.

95. White S.C. PMJ. Intraoral radiographic examinations in: Oral Radiology Fifth Edition ed: Principles And Interpretations,; 2004. p. 121-66.
96. Dula K MR, Van der Stelt PF, Buser D. The radiographic assesment of implant patients:Decision –making criteria. Int J Oral Maxillofac Implants 2001;16:80-9.
97. Reddy MS WI. Radiographic determinants of implant performance. Adv Dent Res. 1999;13:136-45.
98. Saaf G LA, Mosier KM, Kantor ML, Ramsby GR, Freedman ML. . Dosimetry and cost of imaging osseointegrated implants with film-based and computed tomography. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 1997;83:41-8.
99. Berglundh T LJ. Dimension of the periimplant mucosa . Biological width revisited. J Clin Periodontol. 1996;23:971-3.
100. Tarnow DP ER. Preservation of implant aesthetics: soft and restorative considerations. J Esthet Dent 1995;8:12-9.
101. Shin S.W. BSR, Zarb G.A. A retrospective study on the treatment outcome of wide-bodied implants. International Journal of Prosthodontics 2004;58:382-7.
102. Lang NP LH. The relationship between the width of keratinized gingiva and gingival health. Periodontol 2000. 1972;43:623-7.
103. Bengazi F WL, Lekholm U. Recesssion of the soft tissue margin at oral implants: A 2 –year longitudinal prospective study. Clin Oral Implant Res. 1996;7:303-10.
104. CE. M. Divisions of available bone ST.Louis: Mosby; 1999. 89-108 p.
105. Linkow LI RA, Weiss WW, Smith G. Factors Influencing Long Term Implpat Success. . J Prosth Dent 1990:63-73.
106. CF. P. Similarities in resorption patterns of maxillary and mandibular ridges. J Prosthet Dent 1978;39:598-602.
107. Schnitman P.A. SLB. Recommendations of the consensus development conference on dental implants. J Am Dent Assoc. 1979;98(3):373-7.
108. Zarb G. AT. Consensus report:towards optimized treatment outcomes for dental implants. J Prosthet Dent 1998;80:641-64.
109. Misch C.E. PML, Wang H,, Sammartino G., Galindo-Moreno P., Trisi P. . Implant success, survival, and failure : The International Congress of Oral Implantologists (ICOI) Pisa Consensus Conference. Implant dentistry. 2008;17(1):5-15.
110. Gapski R. WHL, Mascarenhas P., Lang N.P. Critical Review of immediate implant loading. Clin Oral Impl Res. 2003;14:515-27.
111. Esposito M. HJM, Lekholm U. Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants:Success criteria and epidemiology. European Journal of Oral Sciences. 1998;106:527-51.
112. Becker W BB, Newman M. Clinical and microbiologic findings that may contribute to dental implant failure. Int J Oral Maxillofac Implants. 1990;5:31-8.
113. Derhami K WJ, Faulkner G. Assessment of the periotest device in baseline mobility measurements of craniofacial implants. Int J Oral Maxillofac Implants. 1995;10:221-9.
114. Manz MC MH, Ochi S. . An evaluation of the Periotest system. Implant dent. 1992;1:142-7.
115. Meredith N FB, Sennerby L. Relationship between contact time measurements and PTV values when using the Periotest to measure implant stability. Int J Prosthodont. 1998;11:269-75.
116. N. M. Assessment of implant stability as a prognostic determinant. Int J Prosthodont. 1998;11:491-501.
117. Sennerby L MN. Resonance frequency analysis: measuring implant stability and osseointegration. Compend Contin Educ Dent 1998;19:493-8.



118. Weber HP CD. The soft tissue response to osseointegrated dental implants. *J Prosthet Dent.* 1998;79:79-89.
119. Ericsson I LJ. Probing depth at implants and teeth. *J Clin Periodontol.* 1993;20:623-7.
120. Hämmerle CH GR. Clinical evaluation of dental implant treatment. *Periodontol 2000.* 2004;34:230-9.
121. Lee DW CY, Park KH. Effect of microthread on the maintenance of marginal bone level: a 3-year prospective study. *Clin Oral Implants Res.* 2007;18:465-70.
122. Khammissa RA FL, Meyerov R. Peri-implant mucositis and periimplantitis: clinical and histopathological characteristics and treatment. *SADJ.* 2012;67:122-6.
123. Lee S PC, Koak J. A 3-year prospective radiographic evaluation of marginal bone level around different implant systems. *J Oral Rehabil.* 2010;37:538-44.
124. Steflik D KD, McKinney Jr R. . Human clinical trials with the single crystal sapphire endosteal dental implant: three year results, statistical analysis, and validation of an evaluation protocol. *The J Oral Implantol.* 1987;13:39-53.
125. Ainamo J BI. Problems and proposals for recording gingivitis and plaque. *Int Dent J* 1975;25:229-35.
126. H. L. The gingival indeks, the plaque indeks and the retention indeks systems. *J Periodontol.* 1967;38:610-6.
127. Mombelli A LN. Clinical parameters for the evaluation of dental implants. *Periodontol 2000.* 1994;4:81-6.
128. AG. G. Biomaterial-centered infection: microbial adhesion versus tissue integration. *Science.* 1987;237:1588-95.
129. Benic GI WK, Sancho-Puchades M. Systematic review of parameters and methods for the professional assessment of aesthetics in dental implant research. *J Clin Periodontol.* 2012;2:160-92.
130. Zortuk M YP. Estetik Bölge Tek Diş Eksikliklerinde Hemen Yüklenen "PLATFORM SWITCH" İmplantların Değerlendirilmesi Kayseri: Erciyes Üniversitesi; 2014.
131. Fürhauser R FD, Benesch T. Evaluation of soft tissue around singletooth implant crowns: the pink esthetic score. *Clin Oral Implants Res.* 2005;16:639-44.
132. Lai HC, Zhang, Z.Y., Wang, F., Zhuang, L.F., Liu, X., Pu, Y.P. Evaluation of soft-tissue alteration around implant-supported single-tooth restoration in the anterior maxilla: the pink esthetic score. *Clinical oral implants research.* 2008;19(6):560-4.
133. Gehrke P. LM, Dhom G. . Reproducibility of the pink esthetic score--rating soft tissue esthetics around single-implant restorations with regard to dental observer specialization. *Journal of esthetic and restorative dentistry : official publication of the American Academy of Esthetic Dentistry.* 2008;20(6):375-84.
134. Vilhjalmsson V.H. KKS, Storksén K., Bardsen A. . Aesthetics of implant-supported single anterior maxillary crowns evaluated by objective indices and participants' perceptions. *Clinical oral implants research.* 2011;22(12):1399-403.
135. Belser UC, Grutter, L., Vailati, F., Bornstein, M.M., Weber, H.P., Buser, D. Outcome evaluation of early placed maxillary anterior single-tooth implants using objective esthetic criteria: a cross-sectional, retrospective study in 45 patients with a 2- to 4-year follow-up using pink and white esthetic scores. *Journal of periodontology.* 2009;80(1):140-51.
136. Cho HL, Lee, J.K., Um, H.S., Chang, B.S. Esthetic evaluation of maxillary single-tooth implants in the esthetic zone. *Journal of periodontal & implant science.* 2010;40(4):188-93.
137. Mangano FG, Mangano, C., Ricci, M., Sammons, R.L., Shibli, J.A., Piattelli, A. Esthetic evaluation of single-tooth Morse taper connection implants placed in fresh extraction sockets or healed sites. *The Journal of oral implantology.* 2013;39(2):172-81.

138. Buser D, Chappuis, V., Bornstein, M.M., Wittneben, J.G., Frei, M., Belser, U.C. Long-Term Stability of Contour Augmentation With Early Implant Placement Following Single Tooth Extraction in the Esthetic Zone A Prospective, Cross-Sectional Study in 41 Patients With a 5- to 9-Year FollowUp. *Journal of periodontology*. 2013.
139. Başol ME KL, Yılmaz. Türkçe Ağız Sağlığı Etki Ölçeğinin Geliştirilmesi-OHIP-14-TR. *Turkiye Klinikleri J Dental*. 2014;20(2):85-92.
140. de Bruyn H, Collaert, B., Linden, U., Bjorn, A.L. Patient's opinion and treatment outcome of fixed rehabilitation on Branemark implants. A 3-year follow-up study in private dental practices. *Clinical oral implants research*. 1997;8(4):265-71.
141. Awad MA, Locker, D., Korner-Bitensky, N., Feine, J.S. Measuring the effect of intra-oral implant rehabilitation on health-related quality of life in a randomized controlled clinical trial. *Journal of dental research*. 2000;79(9):1659-63.
142. Allen PF, Thomason, J.M., Jepson, N.J., Nohl, F., Smith, D.G., Ellis, J. A randomized controlled trial of implant-retained mandibular overdentures. *Journal of dental research*. 2006;85(6):547-51.
143. Ponsi J. LS, Rissanen H., Oikarinen K. . Change in subjective oral health after single dental implant treatment. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 2011;26(3):571-7.
144. Schropp L. IF, Kostopoulos L., Wenzel A. . Patient experience of, and satisfaction with, delayed-immediate vs. delayed single-tooth implant placement. *Clinical oral implants research*. 2004;15(4):498-503.
145. Astrand P EB, Dahlgren S, Kertsin E, Feldmann H. Astra Tech and Branemark system implants: a 5 –year prospective study of marginal bone reactions. *Clin Oral Impl Res* 15. 2004:413-20.
146. Leonhardt A GK, Bergström C, Lekholm U. Long-term follow-up of osseointegrated titanium implants using clinical, radiographic and microbiological parameters. *Clin Oral Impl Res* 13. 2002:127-32.
147. Romeo E LD, Amorfini L, Chiapasco M, Ghisolfi M, Vogel G. . Clinical and radiographic evaluation of small-diameter (3.3 mm) implants followed for 1-7 years:a longitudinal study. *Clin Oral Impl Res* 17. 2006:139-48.
148. Boronat A PM, Carrillo C, Marti E. . Marginal Bone Loss in Dental Implants Subjected To Early Loading (6 To 8 Weeks Postplacement) With a Retrospective Short-Term Follow Up. *J Oral Maxillofac Surg*. 66:246-50.
149. Mörner –Svalling A-C TG, Andersson LG, Welander U. Comparison of the diagnostic potential of direct digital and conventional intraoral radiography in the evaluation of peri-implant conditions. . *Clinical Oral Impl Res*. 2003;14:714-9.
150. I. T. Clinical and radiological results of patients treated with two loading protocols for mandibular overdentures on Brånemark implants. *J Clin Periodontol*. 2006;33:233-8.
151. Weber HP CC, Fiorellini JP. . 2000;11:144-153. A 5-year prospective clinical and radiographic study of non-submerged dental implants. *Clin Oral Impl Res*. 2000;11:144-53.
152. Kaban B.L. PMA, Perrott D.H. Complications in oral and maxillofacial surgery. Philadelphia:WB Saunders Co 1997:343-9.
153. D. SA. Complications with osseointegrated implants. *J Prosth Dent* 1989;4(62):581.
154. ŞENER HH KA. Dental implantların uzun dönem takibinde başarıyı etkileyen klinik ve radyolojik parametrelerin değerlendirilmesi İstanbul: İstanbul Üniversitesi; 2008.
155. Ormianer Z PA. Long-term clinical evaluation of tapered multi-threaded implants: results and influences of potential risk factors. *Journal of Oral Implantology*. 2006;32(6):300-7.
156. Rieger MR AW, Kinzel GL, Brose MO. Alternative materials for three endosseous implants. . *J Prosthet Dent*. 1989;61(6):717-22.

157. Mihalko WM MT, Kay JF, Krause JR. Finite element analysis of interface geometry effects on the crestal bone surrounding a dental implant. *Implant Dent.* 1992;1(3):212-7.
158. Şener BC AA, Gönül O, Salih İM. İmplant Başarısında Geometrik Tasarımın Etkisi. *Atatürk üni diş hek fak derg.* 2003;13(3):48-54.
159. Schrotenboer J TY, Kinariwala V, Wang HL. Effect of microthreads and platform switching on crestal bone stress levels: a finite element analysis. *J Periodontol.* 2008;79(11):2166-72.
160. ŞENEL V SD, ERSÖZ E, YILMAZ D. . FARKLI TİPTE ENDOSTEAL İMPLANTLARIN, FARKLI KUVVETLER ALTINDA ÇEVRE KEMİKTE OLUŞTURDUĞU DEĞİŞİKLİKLERİN ÜÇ BOYUTLU MODELLEME VE SONLU ELEMENLAR ANALİZİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ *Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg.* 2010;20(1):25-33.
161. Pachauri P BL, Sangur R. Techniques for dental implant nanosurface modifications. *J Adv Prosthodont.* 2014;6:498-504.
162. Sanchez JE. G-MG, Ruiz-Linares M, Prados-Frutos JS, Gehrke SA, Calvo-Guirado JL. Effects of Surface Treatment Modification and Implant Design in Implants Placed Crestal and Subcrestally Applying Delayed Loading Protocol. *The Journal of Craniofacial Surgery* 2017;28(2):552-8.
163. Faeda RS TH, Sartori R, Guastaldi AC, Marcantonio Jr E. Biological Performance of Chemical Hydroxyapatite Coating Associated With Implant Surface Modification by Laser Beam: Biomechanical Study in Rabbit Tibias. *J Oral Maxillofac Surg.* 2009;67(1706-1715).
164. van Steenberghe D, Lekholm U, Bolender C, Folmer T, Henry P, Herrmann I, et al. Applicability of osseointegrated oral implants in the rehabilitation of partial edentulism: a prospective multicenter study on 558 fixtures 1990. 272-81 p.
165. Halperin M GH, Machtei EE. The association between shallow vestibular depth and peri-implant parameters: a retrospective 6 years longitudinal study. *J Clin Periodontol.* 2016;43(3):305-10.
166. Gültekin BA SA, Gültekin P, Yalcin S, Mijiritsky E. Does the Laser-Microtextured Short Implant Collar Design Reduce Marginal Bone Loss in Comparison with a Machined Collar? *BioMed Research International* 2016.
167. Farronato D MF, Brguglio F, Siciliano V, Riccitiello F, Guarnieri R. Influence of Laser-Lok Surface on Immediate Functional LOading of Implants in Single-Tooth Replacement: A 2-Year Prospective Clinical Study. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2014;34(1):79-89.
168. Gopalakrishnan D JV, Romanos GE. Soft and Hard Tissue Changes Around Laser Microtexture Single Tooth Implants: A Clinical and Radiographic Evaluation. *Implant Dentistry* 2014;23(5).
169. Thierer T DJ, Keith JD, Sanders JJ, Tarnow DP, Rivers JA. Five Year Prospective Clinical Evaluation of Highly Crystalline HA MP-1–Coated Dental Implants. *Journal of Oral Implantology.* 2008;34(1).
170. Pranskunas M PL, Juodzbalys G, Kubilius R, Jimbo R. Influence of Peri-Implant Soft Tissue Condition and Plaque Accumulation on Peri-Implantitis: a Systematic Review. *J Oral Maxillofac Res.* 2016;7(3):1-9.
171. Guarnieri R PR, Testarelli L, Siciliano V, Grande M. Clinical, Radiographic, and Esthetic Evaluation of Immediately Loaded Laser Microtextured Implants Placed into Fresh Extraction Sockets in the Anterior Maxilla: A 2-Year Retrospective Multicentric Study. *Implant Dentistry* 2014;23(2):144-54.
172. Guarnieri R GM, Zuffetti F, MD, Testori T. Incidence of Peri-implant Diseases on Implants With and Without Laser-Microgrooved Collar: A 5-Year Retrospective Study Carried Out in Private Practice Patients. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants.* 2018;33(2):1-9.

173. Al Amri M A-JS, Al Baker AM, Al Rifaiy MQ, Abduljabbar TS, Al-Kheraif AA. Soft tissue changes and crestal bone loss around platform-switched implants placed at crestal and subcrestal levels: 36-month results from a prospective split-mouth clinical trial. *Clin Oral Impl Res.* 2016;1(6).
174. Pecora GE CR, Bonelli M, Alexander H, Ricci JL. Clinical Evaluation of Laser Microtexturing for Soft Tissue and Bone Attachment to Dental Implants. *Implant Dentistry.* 2009;18(1).
175. Guarnieri R GM, Ippoliti S, Siciliano V, Riccitiello F, Farronato D. Influence of a Laser-Lok Surface on Immediate Functional Loading of Implants in Single-Tooth Replacement: Three-Year Results of a Prospective Randomized Clinical Study on Soft Tissue Response and Esthetics *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry.* 2015;35(5).
176. Zhang XX SJ, Gu YX, Lai HC. Long-Term Outcomes of Early Loading of Straumann Implant-Supported Fixed Segmented Bridgeworks in Edentulous Maxillae: A 10-Year Prospective Study. *Clinical Implant Dentistry and Related Research* 2016;18(6):1127-237.
177. Amri MD AA, Johany SS, Baker AM, Rifaiy MQ, Kheraif AA. Comparison of clinical and radiographic status around immediately loaded versus conventional loaded implants placed in patients with type 2 diabetes: 12- and 24-month follow-up results. *Journal of Oral Rehabilitation.* 2017;44(3):220-8.
178. Crespi R CP, Crespi G, Giudice GL, Gastaldi G, Gherlone E. Dental Implants Placed in Periodontally Infected Sites in Humans. *Clinical Implant Dentistry and Related Research* 2017;19(1):131-9.
179. RE. C. Position paper: Periodontal maintenance. *Journal of Periodontology.* 2003;74:1395-401.
180. Albrektsson T CB, Ostman PE, Sennerby L. Initial and long-term crestal bone responses to modern dental implants. *Periodontology 2000.* 2017;73:41-50.
181. Adell R. Lekholm U RB, Branemark PI. A 15 year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg.* 1981;10:387-416.
182. Pikner SS GK, Jemt T, Friberg B. Marginal Bone Loss at Implants: A Retrospective, Long-Term Follow-Up of Turned Branemark System Implants. *Clin Implant Dent Rel Res.* 2009;11(1):11-23.
183. Chen Z ZY, Li J, Wang H, Yu H. Influence of Laser-Microtextured Surface Collar on Marginal Bone Loss and Peri-Implant Soft Tissue Response: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Periodontol.* 2017;88(7):651-62.
184. Rath SJ. KM, Gupta A. Comparative Evaluation of Laser microtextured Implant Versus Machined Collar Implant for Soft and Hard Tissue Attachment: A Clinical and Radiological Study. *Indian Journal of Dental Research.* 2017;28(3).
185. Doornewaard R. CV, De Bruyn H., Jacobsson M., Cosyn J., Vervaeke S., Jacquet W. Long-Term Effect of Surface Roughness and Patients' Factors on Crestal Bone Loss at Dental Implants. A Systematic Review and Meta-Analysis. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2017;19(2):372-99.
186. Mendoza G LM, Valdivia E , Rojas J, Munoz H. Assessment of Marginal Peri-implant Bone-Level Short-Length Implants Compared with Standard Implants Supporting Single Crowns in a Controlled Clinical Trial: 12-Month Follow-up. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2016;36(6):791-5.
187. Niu W WP, Zhu S, Liu Z, Ji P. Marginal bone loss around dental implants with and without microthreads in the neck: A systematic review and meta-analysis. *J Prosth Dent.* 2017;117(1):34-40.
188. Kılıç E KK, Er N, Aral CA, Yağan AE, Alkan A. Kısa dental implantların klinik ve radyolojik takibi: retrospektif çalışma. *Cumhuriyet Dent J* 2011;14(3):211-218. 2011;14(3):211-8.

189. Sesma N PC, Zanardi PR, Chun EP, Lagana DC. Assessment of Marginal Bone Loss Around Platform-Matched and Platform- Switched Implants- A Prospective Study. *Brazilian Dental Journal*. 2016;27(6):712-6.
190. Cochran DL NP, Schoolfield JD, Jones AA, Oates TW. A prospective multicenter 5-year radiographic evaluation of crestal bone levels over time in 596 dental implants placed in 192 patients. *J Periodontol*. 2009;80(5):725-33.
191. Grandi T GP, Samarani R, Maghaireh , Grandi G. One abutment-one time versus a provisional abutment in immediately loaded post-extractive single implants: A 1-year follow-up of a multicentre randomised controlled trial. *Eur J Oral Imp*. 2014;7(2):141-9.
192. Molina A S-SI, Martín C, Blanco J, Sanz M. The effect of one-time abutment placement on interproximal bone levels and peri-implant soft tissues: a prospective randomized clinical trial. *Clin Oral Impl Res*. 2016;0(0):1-10.
193. Lee JW AJ, Park SH, Chong JH, Kim GS, Han JJ, Jung S, Kook M, Oh HK, Ryu SY, Park HJ. Retrospective clinical study of an implant with a sandblasted, large-grit, acid-etched surface and internal connection: analysis of short-term success rate and marginal bone loss. *Maxillofacial Plastic and Reconstructive Surgery*. 2016:38-42.
194. Ong CT IS, Needleman IG, Retzepi M, Moles DR, Tonetti MS, Donos N. Systematic review of implant outcomes in treated periodontitis subjects. *Journal of Clinical Periodontology*. 2008;35:438-62.
195. Ramanauskaite A TT. The Efficacy of Supportive Peri-Implant Therapies in Preventing Peri-Implantitis and Implant Loss: a Systematic Review of the Literature. *J Oral Maxillofac Surg*. 2016;7(3):1-9.
196. Ülkü SZ FAF, Uysal E, Gulsun B. Clinical Evaluation of Complications in Implant-Supported Dentures: A 4-Year Retrospective Study. *Med Sci Monit*. 2017;23:6137-43.
197. Ko YC HH, Shen YW, Cai JY, Fuh LJ, Hsu JT. Variations in crestal cortical bone thickness at dental implant sites in different regions of the jawbone. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2017:1-7.
198. Fuh LJ HH, Chen CS, Fu KL, Shen YW , Tu MG, Shen WC, Hsu JT. Variations in bone density at dental implant sites in different regions of the jawbone. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2010;37(5):346-51.
199. Marachlioglou CR DSJ, Cunha VP, Marchini L. . Expectations and final evaluation of complete dentures by patients, dentist and dental technician. *Journal of oral rehabilitation*. 2010;37(7):518-24.
200. Pjetursson BE KI, Burgin W, Bragger U, Lang NP. Patients' satisfaction following implant therapy. A 10-year prospective cohort study. *Clinical oral implants research*. 2005;16(2):185-93.
201. John MT HP, Miglioretti DL, Le Resche L, Koepsell TD, Micheelis W. Dimensions of oral-health-related quality of life. *Journal of dental research*. 2004;83(12):956-60.
202. Nickenig HJ WM, Andreas SK, Eitner S. Oral health-related quality of life in partially edentulous patients: assessments before and after implant therapy. *J Craniomaxillofac Surg* 2008;36(8):477-80.
203. de Lima EA dSM, Marchini L. Patients' expectations of and satisfaction with implant-supported fixed partial dentures and single crowns. *The International journal of prosthodontics*. 2012;25(5):484-90.
204. Woods SE HZ. The influence of gender on patient satisfaction. *the official journal of the Partnership for Women's Health at Columbia*. 2003;6(4):30-5.
205. Yoshida T MC, Komai H, Misumi S, Mukaibo T, Kondo Y, Nakamoto T, Hosokawa R. Changes in oral health-related quality of life during implant treatment in partially edentulous patients: A prospective study. *Journal of Prosthodontic Research*. 2016;60:258-64.

206. Raes S. RF, Cooper L., Tarrida LS., Vervaeke S., Cosyn J., Bruyn H. Oral health-related quality of life changes after placement of immediately loaded single implants in healed alveolar ridges or extraction sockets: a 5-year prospective follow-up study. *Clin Oral Impl Res* 2016;28:662-7.
207. Wada M MS, Mameno T, Suganami T, Ikebe K, Maeda Y. A prospective study of the relationship between patient character and blood pressure in dental implant surgery. *Int J Implant Dent*. 2016;2(21).
208. Raes F CL, Tarrida LG, Vandromme H, De Bruyn H. . A case-control study assessing oral-health-related quality of life after immediately loaded single implants in healed alveolar ridges or extraction sockets. *Clinical oral implants research*. 2012;23(5):602-8.
209. Preciadoa A RJ, Lynch CD, Oyagüe RC. Impact of various screwed implant prostheses on oral health-related quality of life as measured with the QoLIP-10 and OHIP-14 scales: A cross-sectional study. *Journal of Dentistry*. 2013;41(12):1196-207.
210. Bramanti E MG, Cecchetti F, Arcuri C, Cicciù M. Oral health-related quality of life in partially edentulous patients before and after implant therapy: a 2-year longitudinal study. *Oral Implantol (Rome)*. 2013;6(2):37-42.
211. Cosyn J EA, Hermans A, Vervaeke S, De Bruyn H, Cleymaet R. A 5-year prospective study on single immediate implants in the aesthetic zone. *J Clin Periodontol*. 2016;43:702-9.
212. Morris HF OS, Crum P, Orenstein IH, Winkler S. . A 6-Year Multicentered, Multidisciplinary Clinical Study of a New and Innovative Implant Design. *Journal of Oral Implantology*. 2004;30(3):125-33.