



T.C.

Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Periodontoloji Ana Bilim Dalı



**FARKLI SEVİYELERDE YERLEŞTİRİLEN
PLATFORM-SWITCHING İMPLANTLAR
ETRAFINDA VERTİKAL MUKOZAL
KALINLIK VE RADYOLOJİK KEMİK
KAYIPLARI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Büşra TERZİOĞLU

UZMANLIK TEZİ

**DANIŞMAN
Doç. Dr. Berceste GÜLER**

KÜTAHYA-2023

T.C.
KÜTAHYA SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

FARKLI SEVİYELERDE YERLEŞTİRİLEN *PLATFORM-SWİTCHİNG* İMPLANTLAR ETRAFINDA VERTİKAL MUKOZAL KALINLIK VE RADYOLOJİK KEMİK KAYIPLARI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dt. Büşra TERZİOĞLU

Periodontoloji Ana Bilim Dalı
Uzmanlık Tezi

Tez Danışmanı
Doç. Dr. Berceste GÜLER

KÜTAHYA-2023

T.C.

KÜTAHYA SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ

DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

PERİODONTOLOJİ UZMANLIK EĞİTİM PROGRAMI

FARKLI SEVİYELERDE YERLEŞTİRİLEN *PLATFORM-SWITCHİNG* İMPLANTLAR ETRAFINDA VERTİKAL MUKOZAL KALINLIK VE RADYOLOJİK KEMİK KAYIPLARI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Uzmanlık Tezi

Dt. Büşra TERZİOĞLU

Tez Savunma Tarihi :26/05/2023

Tez Danışmanı :Doç. Dr. Berceste GÜLER
(Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi)

Jüri Üyesi :Prof. Dr. Hasan HATİPOĞLU
(Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi)

Jüri Üyesi :Dr. Öğr. Üyesi Serap Karakış Akcan
(İstanbul Gelişim Üniversitesi)

Onay

Bu çalışma yukarıdaki jüri tarafından 26/05/2023 tarihinde Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

İÇİNDEKİLER	i
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
TABLolar DİZİNİ	viii
RESİMLER DİZİNİ	x
KISALTMALAR	xi
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Suprakrestal Doku Ataçmanı.....	3
2.1.1. Suprakrestal Bağ Dokusu	3
2.1.2. Suprakrestal Birleşim Epiteli	4
2.2. Suprakrestal Doku Yüksekliği.....	5
2.3. Peri-İmplant Keratinize Mukoza Yüksekliği	6
2.4. Peri-İmplant Mukozal Kalınlık	7
2.5. Kemik Seviyesi ve Doku Seviyesi İmplantlar.....	8
2.6. Peri-implant Marjinal Kemik Kaybına Etki Eden Faktörler	9
2.6.1. Hasta ile İlişkili Faktörler.....	10
2.6.1.1. Hastanın Yaşı.....	10
2.6.1.2. Sistemik Hastalıklar	11
2.6.1.3. Sigara	13
2.6.1.4. Periodontitis Hikayesi.....	14
2.6.1.5. Parafonksiyonel Alışkanlıklar.....	15
2.6.1.6. Oral Hijyen Alışkanlıkları	15
2.6.2. Protetik Restorasyon ile İlişkili Faktörler	16
2.6.2.1. Simante ve Vidalı Restorasyonlar.....	16
2.6.2.2. Çıkış Profili ve Çıkış Açısı	17
2.6.2.3. Restorasyon Marjini ve Alveolar Kret Arası Mesafe	17

2.6.2.4. Protetik Restorasyon Yükleme Zamanı	18
2.6.3. Peri-implant Fenotip ile İlişkili Faktörler.....	19
2.6.3.1. Keratinize Mukoza Yüksekliği	19
2.6.3.2. Mukozal Kalınlık	19
2.6.3.3. Suprakrestal Doku Yüksekliği	20
2.6.3.4. Peri-implant Kemik Kalınlığı	21
2.6.4. İmplant ve Operasyon ile İlişkili Faktörler	21
2.6.4.1. Operasyon Bölgesi.....	22
2.6.4.2. İmplant Çapı ve Boyu ile İlişki.....	22
2.6.4.3. İmplant Yerleştirme Zamanı ve Torku	23
2.6.4.4. İmplant Yüzey Özellikleri	24
2.6.4.5. İmplant Boyun Tasarımı	25
2.6.4.6. İmplant-Dayanak Bağlantı Tipi	26
2.6.4.7. İmplant-Dayanak Arayüzünde Mikro Aralık.....	27
2.6.4.8. Kemik Seviyesi İmplantların Krestal ve Subkrestal Pozisyonlandırılması.....	28
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	30
3.1. Çalışmanın Dahil Etme Kriterleri.....	30
3.2. Çalışmanın Dışlama Kriterleri Hamileler ve Emzirme Döneminde Olanlar	31
3.3. Çalışma Grupları	31
3.4. Randomizasyon	32
3.5. Cerrahi İşlem	32
3.6. Operasyon Sonrası Öneriler	33
3.7. İyileşme Başlığı Yerleştirilmesi	33
3.8. Protetik Yükleme.....	33
3.9. Hastalara Ait Demografik Veriler	34
3.10. İmplantlara Ait Demografik Veriler	34
3.11. Peri-İmplant Klinik Parametrelerin Değerlendirilmesi	34
3.11.1. Operasyon Öncesinde Değerlendirilen Parametler	35
3.11.1.1. Peri-implant Keratinize Mukoza Yüksekliği	35
3.11.1.2. Peri-implant Mukozal Kalınlık	35

3.11.2. Operasyon Sırasında Değerlendirilen Parametler	36
3.11.2.1. Suprakrestal Doku Yüksekliği	36
3.11.2.2. İmplant Yerleştirme Seviyesi.....	37
3.11.3. Operasyon Sonrasında Değerlendirilen Parametler	37
3.11.3.1. Modifiye Plak İndeksi.....	37
3.11.3.2. Gingival İndeks.....	38
3.11.3.3. Sondlamada Kanama İndeksi (SKİ%)	38
3.11.3.4. Cep Derinliği.....	38
3.11.3.5. Peri-İmplant Keratinize Mukoza Yüksekliği	38
3.11.3.6. Peri-İmplant Mukozal Kalınlık.....	39
3.12. Peri-İmplant Radyografik Parametlerin Değerlendirilmesi	39
3.13. Örneklem Seçimi.....	41
3.14. İstatiksel Analiz.....	41
4. BULGULAR.....	43
4.1. Demografik Veriler	43
4.2. Klinik Bulgular.....	46
4.3. Marjinal Kemik Seviyesi Sonuçları	50
5. TARTIŞMA	64
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	75
KAYNAKÇA	76
EKLER.....	98
Ek-1: Etik Kurul Kararı.....	98
Ek-2: Hasta Anamnez ve İndeks Formu.....	99
Ek-3: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu.....	102

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca her daim yanımda olan, sevgi ve desteğini her zaman hissettiğim, öğrencisi olmaktan mutluluk ve onur duyduğum, danışmanım ve çok değerli hocam Doç. Dr. Berceste GÜLER'e

Emeklerini esirgemeyen saygıdeğer hocalarım sayın Prof. Dr. Hasan HATİPOĞLU'na ve sayın Dr. Öğr. Üyesi Ezgi GÜRBÜZ'e, birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum tüm asistan arkadaşlarıma, Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji AD'nin tüm hemşire ve çalışanlarına,

Bugünlere gelmemi sağlayan, emeklerini asla ödeyemeceğim, çok sevdiğim canım ailem, babam Nuri Bekir ÖZALTUN'a, annem Leyla ÖZALTUN'a, abim Ünal ÖZALTUN'a ve ablam Derya Necmiye ÇEVİK'e

Uzmanlık eğitimim ve tez sürecimde her an yardımcı olan, hayat ve çalışma arkadaşım canım eşim Ali Gökarp TERZİOĞLU'na sonsuz teşekkür ederim.

Büşra TERZİOĞLU

ÖZET

Farklı Seviyelerde Yerleştirilen *Platform-Switching* İmplantlar Etrafında Vertikal Mukozal Kalınlık ve Radyolojik Kemik Kayıpları Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi

Amaç: Literatürde, yetersiz SDY durumunda marjinal kemik rezorpsiyonunun artabileceği bildirilmiştir. Bu çalışmada krestal ve subkrestal yerleştirilen *platform-switching* implantlarda SDY'nin marjinal kemik seviyesi değişimi üzerine etkisinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışmaya sistemik olarak sağlıklı 34 hasta ve augmentasyon gerektirmeyen 80 implant dahil edilmiştir. Çalışma grupları, SDY ≤ 2 mm (A) ve SDY > 2 mm (B) olmak üzere iki ana grup ve implant yerleştirme seviyesine göre krestal (I) ve subkrestal (II) 4 alt gruptan oluşmaktadır; A-I, A-II, B-I ve B-II. Operasyon öncesi KMY ve MK, operasyon sırasında STH ve implantların yerleştirme derinlikleri mezial, distal, bukkal ve lingual/palatinalden ölçülmüştür. Mezial ve distal peri-implant MKS, fonksiyonel yüklemmeden hemen (T0), 6 ay (T1), 9 ay sonra (T2) ve 1 yıl sonra (T3) yazılım programı ile standart olarak alınan periapikal radyografilerde ölçülmüştür ve MKS'ler arasındaki fark MKD olarak hesaplanmıştır.

Bulgular: T1-T0 zamanında A-I grubunda B-I grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla mezial MKD bulgulanmıştır. A-I, A-II, B-I, B-II gruplarında ortalama T3-T0 MKD değeri mezialde 0,63±0,53 mm, 0,90±0,82 mm, 0,45±0,53 mm ve 0,68±0,75 mm olarak ölçülürken ve distal yüzeyde 0,92±0,51 mm 1,05±1,09 mm, 0,54±0,66 mm ve 0,68±0,72 mm olarak bulgulanmıştır.

Sonuç: Bu çalışmada SDY'nin marjinal kemiği korumada erken dönemde etkili olduğu ve SDY'nin yetersiz olduğu durumda implantın subkrestal seviyede yerleştirilmesi, uzun dönemde implant yivlerinin açığa çıkmasını önleyerek implant başarısını arttırabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Marjinal kemik seviyesi değişimi, krestal subkrestal yerleştirme, suprakrestal doku yüksekliği, peri-implantitis.

ABSTRACT

Effect of Vertical Mucosal Thickness on Radiographic Bone Loss in Crestally and Subcrestally Placed Platform-Switching Implants

Aim: It has been reported in the literature that the presence of insufficient supracrestal tissue height may increase marginal bone resorption. In this study, it was aimed to evaluate the effect of supracrestal tissue height on marginal bone level change in crestal and subcrestal placed *platform-switching* implants.

Material and Method: A total of 80 implants that did not require augmentation in 34 systemically healthy patients were included in this study. The study groups consist of two main groups, supracrestal tissue height ≤ 2 mm (A) and supracrestal tissue height > 2 mm (B), and 4 subgroups according to the implant placement level, crestal (I) and subcrestal (II); A-I, A-II, B-I and B-II. Preoperative keratinized mucosa height and mucosal thickness, during the operative supracrestal tissue height and placement depths of implants were measured from mesial, distal, buccal and lingual/palatal. The mesial and distal peri-implant marginal bone level were measured on periapical radiographs immediately (T0), 6 months (T1), 9 months (T2) and 1 year (T3) after functional loading, and the difference between marginal bone level was calculated as marginal bone level change.

Results: Statistically significantly more mesial marginal bone level change was detected in the A-I group than in the B-I group at the time of T1-T0. In groups A-I, A-II, B-I, B-II, mean T3-T0 marginal bone level change mesial 0.63 ± 0.53 mm, 0.90 ± 0.82 mm, 0.45 ± 0.53 mm and 0.68 ± 0.75 mm respectively and marginal bone level change distal 0.92 ± 0.51 mm, 1.05 ± 1.09 mm, 0.54 ± 0.66 mm, and 0.68 ± 0.72 mm respectively were detected.

Conclusion: In this study, it is thought that supracrestal tissue height is effective in protecting the marginal bone in the early period and placing the implant at the subcrestally in the case of insufficient supracrestal tissue height may increase the success of the implant by preventing the exposure of the implant threads in the long term.

Keywords: Marginal bone level change, crestally subcrestally placement, supracrestal tissue height, peri-implantitis.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 3.1. Çalışmanın Grupları ve Alt Grupları	32
---	----



TABLOLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 2.1. İmplantların Genişlik ve Uzunluk Sınıflandırması	23
Tablo 3.1. Modifiye Plak İndeksi	38
Tablo 3.2. Gingival İndeks	38
Tablo 4.1. Hastaların Demografik Özelliklerine Göre Dağılımları.....	43
Tablo 4.2. İmplantların Özelliklere Göre Dağılımları.....	44
Tablo 4.3. Gruplar ile Demografik Özellikler Arasındaki İlişkiler ve Çapraz Tablo.....	44
Tablo 4.4. Gruplar ile İmplant Özellikleri Arasındaki İlişkiler ve Çapraz Tablo ...	45
Tablo 4.5. Gruplara Göre SDY ve Subkrestal Yerleştirme Derinliklerinin Karşılaştırılması	46
Tablo 4.6. Gruplara Göre Farklı Zamanlarda Elde Edilen KMY ve MK Ölçümlerin Karşılaştırılması	48
Tablo 4.7. Gruplara Göre Farklı Zamanlarda Elde Edilen mPI, GI, CD ve SKİ% Ölçümlerin Karşılaştırılması	49
Tablo 4.8. Gruplar ile Mezial Marjinal Kemik Seviyesi (MKS) Arasındaki İlişkiler ve Çapraz Tablo	50
Tablo 4.9. Gruplar ile Distal Marjinal Kemik Seviyeleri Arasındaki İlişkiler ve Çapraz Tablo	51
Tablo 4.10. Gruplara Göre Marjinal Kemik Seviyelerindeki Değişimlerin (MKD) Karşılaştırılması	52
Tablo 4.11. Gruplar İçin Yaş İle Marjinal Kemik Seviyelerindeki T3-T0 Değişimleri Arasındaki İlişkiler.....	53
Tablo 4.12. Gruplar İçin Cinsiyete Göre Marjinal Kemik Seviyelerindeki T3-T0 Değişimlerin Karşılaştırılması.....	54
Tablo 4.13. Gruplar İçin Sigara İçme Durumuna Göre Marjinal Kemik Seviyelerindeki T3-T0 Değişimlerin Karşılaştırılması	55
Tablo 4.14. Gruplar İçin Periodontitis Durumuna Göre Marjinal Kemik Seviyelerindeki T3-T0 Değişimlerin Karşılaştırılması	56

Tablo 4.15. Gruplar İçin Klinik Parametreler İle Marjinal Kemik Seviyelerindeki T3-T0 Değişimleri Arasındaki İlişkiler.....	57
Tablo 4.16. Gruplar İçin İmplant Bölgelerine Göre Marjinal Kemik Seviyelerindeki T3-T0 Değişimlerin Karşılaştırılması	59
Tablo 4.17. Gruplar İçin İmplant Çapına Göre Marjinal Kemik Seviyelerindeki T3-T0 Değişimlerin Karşılaştırılması	60
Tablo 4.18. Gruplar İçin İmplant Boyuna Göre Marjinal Kemik Seviyelerindeki T3-T0 Değişimlerin Karşılaştırılması	61
Tablo 4.19. Gruplar İçin Protetik Restorasyon Tiplerine Göre Marjinal Kemik Seviyelerindeki T3-T0 Değişimlerin Karşılaştırılması	62
Tablo 4.20. Gruplar İçin Subkrestal Yerleştirme Derinliği Ölçümleri İle Marjinal Kemik Seviyelerindeki T3-T0 Değişimleri Arasındaki İlişkiler.....	63

RESİMLER DİZİNİ

Sayfa

Resim 3.1. Peri-İmplant Keratinize Mukoza Yüksekliği Ölçümü.....	35
Resim 3.2. Peri-İmplant Mukoza Kalınlığı Ölçümü.....	36
Resim 3.3. Suprakrestal Doku Yüksekliği Ölçümü.....	36
Resim 3.4. İmplant Yerleştirme Seviyesi Ölçümü	37
Resim 3.5. Radyografik Değerlendirme İle Marjinal Kemik Seviyesi Ölçümü.....	39
Resim 3.6. Radyografik Değerlendirme İle Marjinal Kemik Seviyesi Ölçümleri	40
Resim 3.7. T0 ve T3 Zamanlarındaki Marjinal Kemik Seviyelerinin Radyografik Ölçümleri.....	41

KISALTMALAR

CD	: Cep Derinliği
Gi	: Gingival indeks
IDRA	: İmplant hastalığı risk değerlemesi
KIBT	: Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi
KMY	: Keratinize mukoza yüksekliği
MK	: Mukozal kalınlık
MKD	: Marjinal kemil seviyesi değişimi
MKK	: Marjinal kemik kaybı
MKS	: Marjinal kemik seviyesi
mPi	: Modifiye plak indeksi
PMNL	: Polimorfonükleer lökosit
SDA	: Suprakrestal doku ataçmanı
SDY	: Suprakrestal doku yüksekliği
SKİ%	: Sondlamada kanama indeksi yüzdesi

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Yüksek sağkalım oranı (%94,6) ile dental implantlar kaybedilen dişlerin rehabilitasyonu için sıklıkla tercih edilen bir tedavi seçeneğidir.¹ Başarılı bir implant tedavisi için marjinal kemik seviyesi ve yumuşak doku stabilizasyonu önemlidir.² Peri-implant fenotip marjinal kemiğin korunmasında etkilidir ve yumuşak doku komponentleri suprakrestal doku yüksekliği (SDY), keratinize mukoza yüksekliği (KMY) ve mukozal kalınlıktan (MK) oluşurken sert doku komponenti kemik kalınlığından oluşmaktadır.³ Peri-implant SDY'nin 3 mm'den az olması yetersiz SDY olarak tanımlanmaktadır⁴ ve yetersiz SDY mevcudiyetinde stabil bir yumuşak doku bağlantısının oluşmasına izin vermek için kemik rezorpsiyonunun gerçekleşebileceği literatürde belirtilmiştir.⁵

Marjinal kemik kaybının (MKK) azaltılması amacıyla implant-dayanak bağlantı tipleri geliştirilmiştir. İmplant çapından daha küçük çaplı bir dayanak yerleştirilerek elde edilen *platform-switching* implant-dayanak bağlantı tipinin, marjinal kemik rezorpsiyonunu azalttığı literatürde bildirilmiştir.^{6, 7} Yetersiz SDY'ye sahip implantlarda *platform-switching* bağlantı tipinin MKK üzerine etkisini değerlendirilen çalışmalarda farklı sonuçlar bildirilmiştir.^{8, 9}

İmplantlar alveol kret içerisine farklı seviyelerde yerleştirilebilmektedir. İmplantların subkrestal yerleştirilmesinin stabil bir suprakrestal doku ataçmanının oluşmasına izin vererek MKK'yi azaltabileceği ancak implant-dayanak arayüzünde oluşan, bakteri kolonizasyonu ve sızıntıya yol açan mikro aralığın, daha apikalde konumlanması nedeniyle MKK'yi artırabileceği belirtilmiştir.¹⁰⁻¹² Farklı implant yerleştirme seviyelerinin yeterli ve yetersiz SDY mevcudiyetinde MKK'ye etkisini inceleyen bir çalışmada subkrestal yerleştirmenin daha az MKK'ye neden olduğu ancak farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bildirilmiştir.¹³

Bu çalışmanın hipotezi, SDY'nin krestal ve subkrestal yerleştirilen *platform-switching* implantlarda marjinal kemik seviyesi değişimi üzerine etkisi yoktur.

Bu çalışmada krestal ve subkrestal yerleştirilen *platform-switching* implantlarda marjinal kemik seviyesi değişimi zerine SDY'nin etkisinin ve subkrestal yerleştirme derinlikleri ile marjinal kemik seviyesi değişimleri arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Suprakrestal Doku Ataçmanı

Biyolojik genişlik, ilk olarak doğal dişlerin etrafında tanımlanan histolojik bir kavramdır ve sulkuler epitelin tabanından alveolar krete olan dikey mesafe olarak tanımlanmaktadır¹⁴ ve 0,97 mm uzunluğundaki birleşim epiteli ve 1,07 mm genişliğindeki fibröz bağ dokusundan oluşmaktadır.¹⁵ Berglundh ve ark., 1991'de implant çevresinde de biyolojik genişliğin var olduğunu öne sürmüştür.¹⁶ 2017 Dünya Periodontal ve Peri-İmplant Hastalıkları ve Durumlarının Sınıflandırılması Çalıştayı'nda biyolojik genişlik teriminin yerine “suprakrestal doku ataçmanı” teriminin kullanılması önerilmiştir.³ Peri-implant suprakrestal doku ataçmanı (SDA) birleşim epiteli ve suprakrestal bağ dokusunu içermektedir. Peri-implant SDA'nin genellikle doğal dişlerin etrafındaki SDA'dan hem bukkal/lingual hem de proksimal bölgelerde ortalama 1,0 ile 1,5 mm daha uzun olduğu belirtilmiştir.¹⁷ Suprakrestal dokular, dayanağa bakan ince bir birleşim epiteli ve sulkuler epitelle kaplı koronal kısım ve bağ dokusunun dayanak yüzeyi ile doğrudan temas halinde olduğu daha apikal kısımdan oluşmaktadır. Peri-implant birleşim epiteli literatürde bariyer epiteli olarak da isimlendirilmektedir.¹⁷

2.1.1. Suprakrestal Bağ Dokusu

Peri-implant mukozanın yapısal özelliklerine ilişkin çoğu bilgi, deneysel modellerin kullanıldığı hayvan çalışmalarından elde edilmiştir.¹⁸ Peri-implant suprakrestal bağ dokusu esas olarak kollajen fibriller (%85), nispeten az sayıda fibroblast (%3) ve vasküler yapıdan (%5) oluşmaktadır. Bağ dokusunun oral kaviteye bakan dış yüzeyi sıklıkla ortokeranize epitel doku ile kaplıdır. Peri-implant birleşim epitelinin altında yer alan bağ dokusu, tip-I ve tip-III kollajen içerirken, suprakrestal bağ dokusu, esas olarak tip-I kollajenden oluşmaktadır.¹⁹ Moon ve ark.nın elektron tarama mikroskobu altında yaptıkları deneysel bir çalışmada, dayanağa komşu 40 µm genişliğindeki bağ dokusunun kan damarlarından yoksun olduğu ve ince kollajen fibrilleri ve bu fibrillerin arasına yerleşmiş yoğun fibroblast içerdiği bildirilmiştir. Bu bölgenin lateralinde 160 µm genişliğindeki bağ

dokusunun, daha fazla kollajen fibrilleri ve kan damarı içerdiği ancak nispeten daha az fibroblast barındırdığı belirtilmiştir.²⁰ Kollajen fibril demetleri doğal dişlerden farklı olarak, periosttan çıkıp implant yüzeyine paralel şekilde seyrederek.²¹ Peri-implant doku beslenmesi periodontal ligamentin olmaması nedeniyle sadece suprapariostal kan damarlarından sağlanmaktadır. Bu suprapariostal kan damarları suprakrestal dokulara uzanarak oral epitelin hemen altında kapillerleri ve bariyer epitelinin hemen lateralinde vasküler pleksusu oluşturmaktadır. Suprakrestal bağ dokusunda ise damarlanma kısıtlıdır.²² Dayanak yerleştirildikten sonra oral epitel hızla fibrin pıhtısının üzerinden geçerek dayanak yüzeyiyle temas eder ve dayanak yüzeyine paralel olarak aşağı doğru hareket eder. Bu epitel, fenotip anlamında birleşim epiteline dönüşür ve birleşim epitelinin apikale migrasyonu bağ dokusuna ulaştığında durur. Doğal dişlerdeki Sharpey fibrillerinin aksine, implant çevresinde kollajen fibrilleri dayanak yüzeyine paralel uzanır ve sonunda dayanağı çevreleyebilir. Bu nedenle peri-implant suprakrestal bağ dokusunun dayanağa gerçek bir ankrajı söz konusu değildir, sadece zayıf bir adezyonla bağlanır. Bağ dokusu-dayanak arayüzünün, epiteli desteklemek ve apikale migrasyonunu önlemek için çok önemli olduğu kabul edilir ve bu mekanik direnç eksikliğinin dental implantların prognozunu tehlikeye atabileceği belirtilmiştir.²³

Dayanak materyalinin peri-implant bağ dokusunun konumunu ve kalitesini etkileyebileceği üzerine yapılan bir çalışmanın sonucunda titanyum ve seramik dayanakların uygun bir bağ dokusu bağlantısına izin verirken, altın ve porselen dayanaklarda uygun bağlantının oluşmadığı, bağ dokusunun daha apikalde konumlandığı bildirilmiştir.²⁴

2.1.2. Suprakrestal Birleşim Epiteli

Yaklaşık 2 mm uzunluğundaki suprakrestal birleşim epiteli, mukoza kenarının 2 mm apikalinden alveoler kemik kretinin 1-1,5 mm koronaline uzanmaktadır ve dış yüzeyi keratinizedir.²⁵ Sunulan bir çalışmada, birleşim epiteli-implant arayüzünün ultrastrüktürel ve immünohistokimyasal olarak, langerhans hücreleri, melanositler ve merkel hücrelerini içerdiği ve hemidesmozomlar aracılığıyla dayanağına bağlandığı belirtilmiştir.²⁶ Bağ dokusu lifleri, dayanağına paralel

uzanırken, epitel hücrelerinin dayanak yüzeyine adezyon ile bağlandığı bildirilmiştir.²⁷ Suprakrestal birleşim epiteli hücreleri, epitelyal hücre adezyonuna katkıda bulunan laminin-1 üretse de epitelin adezyonu zayıf kabul edilmektedir.²⁶

Periodonsiyum ile eş zamanlı gelişen doğal dişlerin aksine, peri-implant yumuşak doku ataçmanı cerrahi müdahale sonrasında gelişmektedir. İmplant cerrahisini takiben insizyon hattı etrafındaki epitel hücrelerinin proliferasyonu ataçmanın kurulmasını sağlar. Bu hücreler, hemidesmozomlar aracılığıyla epitelyal tıkaç oluşturma yeteneğine sahiptir. İmplant-epitel arayüzündeki ataçmanın bütünlüğünün osseointegrasyonu sürdürmek için kritik olduğu kabul edilmiştir.²⁸ Berglundh ve ark.nın araştırmasına göre yara iyileşmesinin başlangıç aşamasında, esas olarak nötrofiller ve daha az sayıda makrofaj ile infiltre edilmiş bir pıhtı oluşmaktadır. İlerleme durumunda enflamatuar hücrelerin sayısı azalmakta ve yoğun fibroblast infiltrasyonu meydana gelmektedir. İyileşmenin 2.-3. haftasında fibroblastların yoğunluğu azalmakta, kollajen ve matriks bileşenlerinin miktarı artmaktadır. Mukozadaki kollajen fibrillerin düzenlenmesi iyileşmenin 4.-6. haftalarında, birleşim epitelinin olgunlaşması ise 6.-8. haftada tamamlanmaktadır. İlk aydan sonra adezyonda homeostaziye ulaşılmaktadır.²⁹ Birleşim epiteli adezyonun morfogenezi üzerine yapılan in vivo ve deneysel çalışmaların sonuçları uyumlu bulunmuştur. Tomasi ve ark.nın sundukları bir çalışmada dayanak bağlantısını takiben iki, dört, sekiz ve 12. haftalarda yumuşak doku biyopsileri alınmıştır. İki hafta sonra, eksize edilmiş bağ dokusunun geniş alanlarında enflamatuar hücrelerin infiltre olduğu, dört hafta sonra ise infiltre alanların küçüldüğü ve dayanak-mukoza arayüzünde kısa bir birleşim epitelinin olduğu, iyileşmenin ileri dönemlerinde ise olgunlaşmış birleşim epiteli ve sulkus epitelinin olduğu bildirilmiştir. Ayrıca bu çalışmada suprakrestal doku ataçmanının yaklaşık 3-4 mm yüksekliğinde olduğu ve yaklaşık 2 mm birleşim epitelinden olduğu gösterilmiştir.³⁰

2.2. Suprakrestal Doku Yüksekliği

Suprakrestal doku yüksekliği (SDY), implant çevresindeki mukoza kenarından krestal kemiğe kadar olan dikey boyut olarak tanımlanmıştır.⁴ Peri-

implant SDY, sulkuler epiteli ve suprakrestal doku ataçmanını içermektedir ve aproksimal bölgeler de dahil olmak üzere çevresel olarak değerlendirilmektedir.¹⁷ Literatürde SDY terimi yerine “vertikal mukoza yüksekliği” ve “kemik kreti üzerindeki dikey yumuşak doku kalınlığı” terimleri de kullanılmıştır.³¹ Peri-implant SDY ölçümü, operasyon esnasında mid-krestal insizyonun ve bukkal flebin elevasyonunun ardından eleve edilmemiş palatal-lingual flebin gingival marjinenin alveoler kret tepesine doğru 1.0 mm işaretli periodontal sond ile yapılmaktadır.³¹

Literatürde yayınlanan farklı çalışmalarda farklı yükseklikler eşik değer olarak kabul edilmiştir. Avila-Ortiz ve ark., 2020 yılında yayınladıkları çalışmada SDY için minimum yüksekliğin 3 mm olması gerektiğini bildirmiş ve 3 mm’den az doku yüksekliğini kısa SDY olarak tanımlamayı önermiştir.⁴ Yetersiz SDY mevcudiyetinde stabil bir yumuşak doku bağlantısının oluşmasına izin vermek için kemik rezorpsiyonunun gerçekleşebileceği belirtilmiştir.⁵ Peri-implant MKK ve SDY ilişkisini değerlendirmeyi amaçlayan çalışmaların sonuçlarında uzun SDY’ye sahip implant çevresinde daha az MKK gözlenirken, kısa SDY’ye sahip implantlarda daha fazla MKK görüldüğü bildirilmiştir.^{8, 32, 33}

Kısa SDY’ye sahip hastalarda SDY’yi artırmak için çeşitli augmentasyonların MKK’ye etkilerini inceleyen çalışmalar yapılmıştır. Yayınlanan bir sistematik derleme ve meta analizde SDY’yi artırmak için bağ dokusu grefti ve ksenojenik kollajen matriks kullanımının MKK’yi azalttığı ancak bağ dokusu greftinin marjinal kemik stabilitesini korumada daha etkili olduğu belirtilmiştir.³⁴

2.3. Peri-İmplant Keratinize Mukoza Yüksekliği

Peri-implant KMY, mukoza marjinenin mukogingival birleşime kadar dikey yönde uzanan keratinize yumuşak dokunun yüksekliğidir.⁴ Avila-Ortiz ve ark.nın 2020 yılında yayınladıkları bir çalışmada, uzun vadeli peri-implant sağlık, fonksiyon ve estetiğin idamesi için gerekli KMY’nin en az 2 mm olması gerektiği bildirilmiştir.⁴

Literatürde, oral hijyen uygulamalarının rahat yapılabilmesi ve gingival sağlığı korumak için en az 2 mm keratinize dişetinin bulunması gerektiği belirtilmiştir.³⁵ Dental implantın alveoler kemik ile bağlantısında sement ve periodontal ligament dokusu bulunmadığı için, yumuşak dokunun dayanağa ataçmanı hemidesmozomlar aracılığıyla zayıf bir şekilde olmaktadır.^{36,37} Keratinize olmayan mukoza kollajenden fakir, elastik liften zengin bağ dokusundan oluşmaktadır ve üzerini örten epitel non-keratinizedir. İçerdiği yüksek lif yapısı mukozanın kas gerilimlerine adapte olmasını sağlar ancak periosta bağlantısı zayıftır. Keratinize mukoza ise kolajenden zengin bağ dokusu ve keratinize epitelten oluşmaktadır. Keratinize mukozanın bağ dokusu periosta sıkıca ve doğrudan bağlıdır.³⁸ Zayıf mukoza-dayanak ataçmanı özellikle submukozal marjin hattının olduğu implant destekli sabit restorasyonlarda, implantların enfeksiyona yatkınlığını artırması açısından önemlidir.³⁷ Peri-implant keratinize doku varlığının, sıkı mukoza-dayanak ataçmanı ile mekanik stabilizasyona ve peri-implant sağlığa katkı sağladığı düşünülmüştür.³⁹

2017 Dünya Periodontal ve Peri-implant Hastalıkları ve Koşullarının Sınıflandırılması Çalıştay'ında yetersiz KMY'nin peri-implantitis için bir risk faktörü olarak değerlendirilebilmesi için sınırlı kanıtın mevcut olduğu ancak oral hijyen kontrolünü olumsuz etkileyebileceği bildirilmiştir.⁴⁰ Literatürde peri-implant KMY'nin yetersizliğinin yüksek plak indeksi, sondlamada kanama indeksi değerleri, cep derinliği ve yüksek oranda mukoza çekilmesi ile ilişkili olduğu ve fırçalamada rahatsızlık hissini artırdığı bildirilmiştir.⁴¹ Ayrıca özellikle estetik bölgeye yerleştirilen implantlarda yeterli KMY'nin mukoza rengini ve konturunu koruyarak daha doğal ve estetik bir görünüm ve hasta memnuniyeti sağladığı literatürde belirtilmiştir.^{42,43} Ancak yetersiz KMY'nin MKK'ye ve peri-implantitise etkisinin literatürde kanıtları yetersizdir.

2.4. Peri-İmplant Mukozal Kalınlık

Peri-implant MK, keratinize veya keratinize olmayan peri-implant yumuşak dokunun yatay boyutu olarak tanımlanmıştır.⁴³ Monje ve ark.nın yayınladıkları derlemede 2 mm'den az MK'nin ince olarak tanımlandığı ve kalın MK'nin estetik

ve uzun vadeli mukozal stabiliteye katkı sağladığı belirtilmiştir.⁴⁴ Peri-implant MK, genellikle mid-fasialden mukoza marjininin 1-2 mm apikalinden olacak şekilde ölçülmektedir ve MK ölçümü için literatürde birçok farklı metod tanımlanmıştır.⁴ Ölçüm için, lokal anestezinin ardından, üzerinde milimetrik işaret bölgeleri olan bir periodontal sond ya da stoperli endodontik eğe mukozaya dik bir şekilde kemik direnci hissedilene kadar ilerletilmektedir.⁴⁵ İmplant cerrahisi esnasında MK hassas dijital kumpas ile bukkal flebin ölçümüyle tespit edilebilmektedir.⁴⁶ Konik ışıklı bilgisayarlı tomografi (KIBT) üzerinden de MK ölçülebildiği bildirilmiştir.⁴⁷ Ayrıca periodontal sondun sulkus içerisine yerleştirilmesi ve mukoza üstünden gözlemlenmesi ile de MK tespit edilmektedir.⁴⁸ Bu yöntemde üç farklı renge sahip özel sondlar kullanılabilmektedir. Beyaz, yeşil ve mavi uçlara sahip bu periodontal sond sulkusa yerleştirilir; beyaz uç görünüyorsa ince, sadece yeşil uç görünüyorsa orta ve sadece mavi uç görünüyorsa kalın mukoza olarak tanımlanmaktadır.⁴⁹

Literatürde yetersiz MK'nin metal renk yansıması ve renk değişimi nedeniyle estetik problemlere yol açtığını vurgulayan çalışmalar bulunmaktadır.⁵⁰ ⁵¹ Üç mm ve daha fazla MK'ye sahip olan implantlarda mukoza renginin korunduğu bildirilmiştir.⁵⁰ Ayrıca ince KM'nin mukoza çekilmesine yatkın olduğu belirtilmiştir.⁵² 2021 yılında yayınlanan bir sistematik derleme ve ağ meta-analizi, peri-implant MK'yi artırmak için yapılan modifikasyonların MKK'ye etkisini araştırmıştır ve bağ dokusu greftinin MK'yi arttırarak MKK'yi önlemede faydalı olduğu kanıtlanmıştır.⁵³

2.5. Kemik Seviyesi ve Doku Seviyesi İmplantlar

Dental implantlar kemik seviyesi ve doku seviyesi olmak üzere iki grupta değerlendirilmektedir. İmplant-dayanak arayüzünün konumunu suprakrestal bölgeye taşıyarak MKK'yi azaltmak amacıyla doku seviyesi implantlar geliştirilmiştir. Doku seviyesi implantlar transmukozal olarak yerleştirilmekte ve yumuşak doku ataçmanı implantın suprakrestal kısmında kurulmaktadır.⁵⁴ Mikro aralığın kret tepesinden uzağa kaydırılması ile bakteriyel mikro sızıntının enflamatuvar etkisini en aza indirerek marjinal kemiği koruyabileceği bildirilmiştir.⁵⁵ Ayrıca doku seviyesi implantlardaki pürüzsüz transmukozal boyun tasarımının,

biyolojik genişliğin oluşumu için bir alan olarak kabul edildiği ve bu sayede kemik rezorpsiyonunu engelleyebileceği belirtilmiştir.⁵⁶ Özellikle yetersiz SDY vakalarında doku seviyesi implant seçiminin MKK'yi azaltmada etkili olabileceği bildirilmiştir.⁵⁷

Literatürde doku seviyesi ve kemik seviyesi implantları MKK açısından karşılaştıran çalışmalar yapılmıştır. Çalışmalarda doku seviyesi implantlarda kemik seviyesi implantlardan daha az MKK tespit edildiği ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bildirilmiştir.^{57, 58} Ancak 2020 yılında yayınlanan bir sistematik derleme ve meta-analiz raporunda kemik seviyesi ve doku seviyesi implantlarda MKK karşılaştırması ile ilgili mevcut çalışmaların oldukça heterojen olduğu ve *platform-switching* bağlantıya sahip kemik seviyesi implantlarda doku seviyesi implantlara kıyasla daha az MKK tespit edildiği belirtilmiştir.⁵⁴ 2020 yılında yayınlanan 20 çalışmayı değerlendiren bir sistematik derlemede kemik ve doku seviyesi implantlarda çoğunlukla MKK açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bildirilmiştir buna karşın üç çalışmada kemik seviyesi implantlarda daha az MKK tespit edildiği vurgulanırken yalnızca bir çalışmada doku seviyesi implantların marjinal kemiği daha fazla koruduğu belirtilmiştir.⁵⁹

2.6. Peri-implant Marjinal Kemik Kaybına Etki Eden Faktörler

Peri-implant MKK Albrektsson ve ark.nın bildirdiği implant başarı kriterleri arasında yer almaktadır.⁶⁰ Marjinal kemik seviyesinin belirlenmesinde kullanılan yöntemlerden biri radyografilerdir. Periapikal ve panoramik radyografiler MKK'nin tespit edilmesinde en sık tercih edilen radyografilerdir.⁶¹ Uzun kon paralel teknikle elde edilen periapikal radyografilerin MKK tespiti için ideal olduğu bildirilmiştir.⁶²

Protetik yüklemenin ilk yılında 1,5–2,0 mm ve sonrasında yıllık <0,2 mm kemik kaybı implantlar için kabul edilebilir olarak belirtilmiştir.^{60, 63}

Peri-implant MKK oluşumuna etki eden faktörler aşağıdaki şekilde sınıflandırılabilir.

- Hasta ile ilişkili faktörler
- Protetik restorasyon ile ilişkili faktörler
- Peri-implant fenotip ile ilişkili faktörler
- İmplant ve operasyon ile ilişkili faktörler

2.6.1. Hasta ile İlişkili Faktörler

Literatürde aşağıda belirtilen hasta ile ilişkili faktörlerin MKK ile ilişkisini değerlendiren çalışmalar yer almaktadır.

1. Yaş
2. Sistemik hastalıklar ve durumlar
3. Sigara
4. Periodontitis hikayesi
5. Parafonksiyonel alışkanlıklar
6. Oral hijyen alışkanlıkları

2.6.1.1. Hastanın Yaşı

Yaşlanmaya bağlı olarak kemik dokusu vaskülarizasyonunda ve hücre remodelasyonunda azalma olabileceği, bunun osseoentegrasyonu olumsuz etkileyerek implantın başarısız olmasına neden olabileceği ileri sürülmektedir.⁶⁴ İleri hasta yaşının marjinal kemik kaybı ve implant başarısı üzerine etkilerini araştıran çalışmalar yayınlanmıştır.⁶⁴⁻⁶⁷ Çalışmaların çoğunluğunda ileri hasta yaşının tek başına MKK ve implant başarısı üzerine olumsuz bir etkisinin olmadığı bu nedenle risk faktörü olarak değerlendirilmesine gerek olmadığı bildirilmiştir.⁶⁶ 2016 ve 2018 yıllarında yayınlanan iki sistematik derleme ve meta-analizde geriatric hastalarda yüksek implant sağ kalım oranı olduğu ve MKK'nin kabul edilebilir seviyede olduğu bildirilmiştir.^{65, 67} İleri hasta yaşına eşlik edebilecek sistemik hastalıklar MKK ve implant başarısı üzerinde etkili olabilir.

2.6.1.2. Sistemik Hastalıklar

Kardiyovasküler hastalıklar, diyabet, tiroid, osteoporoz gibi sistemik hastalıkların MKK ve implant başarısı üzerine etkilerini inceleyen çalışmalar yayınlanmıştır.

Hipertansiyon, ateroskleroz, vasküler stenoz, koroner arter hastalığı ve konjestif kalp yetmezliği gibi kardiyovasküler hastalıkların kan akışını ve iyileşme sürecini bozabileceği ve hipoksi sonucu fibroblast aktivitesinin, kollajen sentezinin ve kapiller büyümenin azalmasıyla enfeksiyona yatkınlığı artırabileceği bildirilmiştir.⁶⁸ 2016 yılında yayınlanan bir sistematik derlemede kardiyovasküler hastalıkların risk faktörü olarak değerlendirilebileceği bildirilmiştir.⁶⁹ Saaby ve ark. tarafından yayınlanan bir çalışmada peri-implantitis tedavisi için başvuran hastaların %26'sında kardiyovasküler hastalıkların bulunduğu belirtilmiştir.⁷⁰ 2020 yılında yayınlanan bir sistematik derlemede kardiyovasküler hastalıkların periodontitis için bir risk faktörü olduğu, benzer mekanizma ile peri-implantitis için de risk faktörü olabileceği ancak böyle bir sonuca varmak için literatürde yeterli çalışmanın olmadığı bildirilmiştir.⁷¹

Diyabet prevalansının yetişkin popülasyonda yaklaşık %8 olduğu tahmin edilmektedir.⁷² Diyabet prevalansı yaşla birlikte artarak 65 yaş üstü yaşlılarda yaklaşık %27 olmaktadır.⁷³ Diyabetin peri-implantitis ve MKK'yi artırarak implant başarısını düşürdüğünü bildiren çalışmalar literatürde mevcuttur.^{74, 75} Glisemik kontrol için ilaç kullanan ve/veya açlık kan şekeri ≥ 126 mg/dL olan bireylerin %24'ünde peri-implantitis tespit edilirken, diyabeti olmayan hastaların %7'sinde tespit edilmiştir.⁷⁵ On bir yıl takipli bir çalışma, diyabet teşhisi konan hastalarda peri-implantitis riskinin üç kat arttığını göstermiştir.⁷⁴ Literatürde kontrol altında olan diyabetin peri-implantitis için bir risk faktörü olmadığına dair çok sayıda çalışma mevcuttur.⁷⁶ Tawil ve ark.nın diyabetli hastalarda yürüttükleri çalışmalarında HbA1c düzeyi ≤ 7 olan hiçbir hastanın implantında peri-implantitis gelişmezken, HbA1c düzeyi > 7 olanların %4,3'ünde peri-implantitis geliştiği bildirilmiştir.⁷⁷ 2017 Dünya Periodontal ve Peri-İmplant Hastalıkları ve Durumlarının Sınıflandırılması Çalıştayı'nda diyabetin peri-implantitis için bir risk

faktörü ya da göstergesi olup olmadığı konusunda mevcut kanıtların kesin olmadığı bildirilmiştir.⁴⁰

Tiroid yaygın görülen endokrin hastalıklardan biridir ve hipertiroidizm tiroid hormonunun serumda artması ve hipotiroidizm tiroid hormonunun serumda azalması olarak tanımlanmaktadır.⁷⁸ Tiroid bozuklukları osteoblast ve osteoklast aktivitelerini değiştirerek kemik metabolizmasını etkilemektedir.⁷⁹ Yapılan bir hayvan çalışmasında implant çevresindeki kortikal kemiğin spongios kemige kıyasla daha fazla tiroid hormon değişikliklerinden etkilendiği ve hipertiroidizmin kortikal kemikte yeni oluşan kemik miktarını sağlıklı gruba kıyasla önemli ölçüde artırırken, hipotiroidizmin önemli ölçüde azalttığı bulgulanmıştır.⁸⁰ Ursomanno ve ark., çalışmalarında hipotiroidizimli hastalarda MKK'nin hipotiroidizmi olmayan hastalara kıyasla anlamlı derecede düşük bulunduğunu bu nedenle hipotiroidizmin implant başarısı için risk faktörü olmayabileceğini bildirmiştir.⁸¹ 2022 yılında yayınlanan bir sistematik derlemede tiroid bozukluğu olan hastalarda implant başarı oranının tiroid bozukluğu olmayan hastalarla benzer olduğu bildirilmiştir.⁸²

Düşük kemik yoğunluğu olarak tanımlanan osteoporoz dünya çapında başta yaşlı kadınlar olmak üzere 300 milyondan fazla kişiyi etkilemektedir.⁸³ Osteoporozda trabeküler kemiğin mikro yapısında bozulmayla defektli kemik oluşumu ve kortikal kemiğin pörozitesinde artışla kemik kırılabilirliğinin ve kırılma olasılığının artmasına neden olmaktadır, bu nedenle kemik metabolizmasının bozulmasını ve osseoentegrasyonu etkileyen bir risk faktörü olabilir.⁸⁴ Gaetti-Jardim ve ark. osteoporozun dental implantlar için kesin bir kontrendikasyon olmadığını, ancak konik ışınli dental tomografide kemik yapının özellikle trabeküler kemiğin dikkatle incelenmesi ve daha geniş ve uzun implantların kullanılması gerektiğini bildirmişlerdir.⁸⁵ Bir meta analiz raporunda osteoporozun dental implant başarısızlığı riski üzerindeki etkisinin doğrulandığı ancak istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bildirildi.⁸⁶ 2018 yılında yayınlanan bir sistematik derleme ve meta-analiz raporunda osteoporozu olan ve olmayan hastalar arasında implant sağ kalım oranlarında implant seviyesinde ya da hasta seviyesinde bir fark olmadığı ancak peri-implant MKK'nin osteoporozu olan hastalarda anlamlı derecede daha fazla olduğu bildirilmiştir.⁸⁴

Bisfosfonatlar kemik hidroksiapatiti için yüksek afiniteye sahip pirofosfat analoglarıdır ve osteoporoz, paget, multipl miyelom ve kanserlerin kemik metastazları gibi artan rezorpsiyonla karakterize kemik metabolizmasını etkileyen hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır.^{87, 88} Yayınlanan bir sistematik derlemede analiz edilen toplam 3748 implantta, 152 implant kaybı ve 78 implant cerrahisinin tetiklediği bifosfonat osteonekrozu (MRONJ) vakası bildirilmiştir.⁸⁸ 2021 yılında yayınlanan 28 çalışmanın dahil edildiği bir sistematik derlemede osteoporoz için bisfosfonat tedavisi öyküsü olan hastaların osseointegrasyon açısından implant başarısızlığı riskinin yüksek olmadığı ancak osteoporoz için oral ya da malignite için intravenöz olarak bisfosfonat tedavisi öyküsü olan tüm hastaların MRONJ riski taşıyor olabileceği bildirilmiştir.⁸⁹

D vitamini bağırsaktan kalsiyum ve fosfatın emilimini uyarak mineral homeostazında önemli bir rol oynamakta ve osteoklastları ve osteoblastları aktive ederek kemik metabolizmasını düzenlemektedir.⁹⁰ Retrospektif bir çalışmada D vitamini eksikliğinin erken implant başarısızlığı insidansını net bir şekilde artırdığı belirtilmiştir.⁹¹ 2022 yılında yayınlanan bir sistematik derlemede, D vitamini eksikliğinin implantların osseointegrasyonunda ve implant başarısında olumsuz bir etkiye sahip olabileceği, ayrıca D vitamini takviyesinin, diabetes mellitus, osteoporoz ve kronik böbrek hastalığı gibi sistemik hastalıkları olan hayvanlarda osseointegrasyonu iyileştirdiği bildirilmiştir.⁹⁰

Schwarz ve ark., yayınladıkları sistematik derlemede osteoporoz, osteopeni ve tiroid hastalığının implant kaybı için potansiyel risk faktörleri olarak değerlendirildiğini, ancak peri-implantitis ile bir ilişki gözlemlenemediklerini bu nedenle diyabet harici sistemik durumların peri-implantitis için bir risk faktörü/göstergesi olduğunu düşündüren kanıtların sorgulanabileceğini bildirdiler.⁴⁰

2.6.1.3. Sigara

Sigaranın sistemik vazokonstriksiyon, kan akışında azalma, platelet agresyonunda artma ve polimorfonükleer lökosit disfonksiyonu ile implantın osseointegrasyonunu ve başarısını etkileyebileceği düşünülmektedir.⁹² Sigara

içenlerde içmeyenlere kıyasla daha fazla marjinal kemik kaybı olduğu literatürde çok sayıda çalışmada bildirilmiştir.⁹³⁻⁹⁹ 2020 yılında yayınlanan bir sistematik derleme ve meta-analiz raporuna göre günde 20 adetten fazla sigara içen hastalarda sigara içmeyenlere kıyasla implant başarısızlığı oranında anlamlı bir artış görülmekte ayrıca günlük içilen sigara sayısı arttıkça implant başarısızlığı riski de artmaktadır.⁹⁷ Varveake ve ark.nın retrospektif çalışmasında, sigara içenlerde sigara içmeyenlere kıyasla anlamlı olarak daha düşük implant sağ kalım oranı olduğu ve sigara içenlerde maksillada önemli miktarda daha fazla MKK tespit edildiği ancak mandibulada MKK açısından fark olmadığı bildirildi.¹⁰⁰ 2022 yılında yayınlanan bir sistematik derleme ve meta-analiz raporunda günde 10 adetten az veya 10 adetten fazla sigara içen hastalarda içmeyenlere göre daha yüksek MKK tespit edildiği ve günlük içilen sigara adeti arttıkça MKK riskinin arttığı bildirilmiştir.¹⁰¹ Ancak literatürde sigara ve peri-implantitis arasında anlamlı ilişki bulunmadığını bildiren çalışmalar da mevcuttur.¹⁰²

2017 Dünya Periodontal ve Peri-implant Hastalıkları ve Koşullarının Sınıflandırılması Çalıştay'ında Schwarz ve ark. tarafından sigara içmenin peri-implantitis için bir risk oluşturduğuna dair kesin bir kanıt olmadığı bildirilmiştir.⁴⁰

2.6.1.4. Periodontitis Hikayesi

Periodontitis en sık görülen hastalıklar arasında altıncı sırada yer almaktadır.⁴⁰ Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan bir araştırmada yetişkin popülasyonun yaklaşık %50'sinin periodontitis nedeniyle hastaneye başvurduğu bildirilmiştir.¹⁰³

Periodontitis hikayesi ile peri-implantitis arasındaki ilişkiyi incelemek için çok sayıda çalışma yayınlanmıştır.^{74, 102, 104, 105} Karoussis ve ark.nın yaptıkları çalışmada periodontitis hikayesinin daha düşük implant başarı oranına ve daha yüksek peri-implantitis oranına neden olduğu bulgulanmıştır.¹⁰⁶ 2014 yılında yayınlanan bir çalışmada periodontitis hikayesi ve kardiyovasküler hastalık hikayesinin peri-implantitis için eşanı olasılığının yüksek olduğu bildirilmiştir.¹⁰⁷ 2022 yılında yayınlanan bir derlemede şiddetli periodontitis hikayesi olan hastaların

implant yerleştirilmesinden altı-sekiz yıl sonra peri-implantitis geliştirmeye daha yatkın olduğu sonucuna varılmıştır¹⁰⁸.

Schwarz ve ark. tarafından 2017 Dünya Periodontal ve Peri-implant Hastalıkları ve Koşullarının Sınıflandırılması Çalıştay'ında periodontitis hikayesinin peri-implantitis için bir risk faktörü/göstergesi oluşturduğuna dair çalışmalardan elde edilen güçlü kanıtların mevcut olduğu bildirilmiştir.⁴⁰ Ayrıca periodontitis hikayesi Heitz-Mayfield tarafından 2020 yılında geliştirilen İmplant hastalığı risk değerlendirmesi (IDRA) diagramında belirtilen sekiz risk göstergesinden biridir.¹⁰⁹

2.6.1.5. Parafonksiyonel Alışkanlıklar

Bruksizm genel olarak uyku veya uyanıklık sırasında aşırı diş sıkma veya gıcırdatma olarak tanımlanan parafonksiyonel bir alışkanlıktır.¹¹⁰ Bruksizmde implantın biyolojik yük taşıma kapasitesini aşan mekanik streslerin var olduğu ve bunun MKK ile ilişkili olabileceği öne sürülmüştür.^{111, 112} 2022 yılında yayınlanan bir çalışmada bruksizm alışkanlığı olan hastalarda daha fazla MKK tespit edildiği ve zamanla MKK riskinin arttığı bildirilmiştir.¹¹³ Literatürde yer alan bir sistematik derlemede, bruksizmin peri-implant biyolojik komplikasyonlar için bir risk faktörü olma olasılığının düşük, mekanik komplikasyonlar için ise daha yüksek olduğu belirtilmiştir.¹¹⁴

2015 yılında yayınlanan bir meta-analiz raporuna ve 2020 yılında yayınlanan bir derlemeye göre diş sıkma alışkanlıklarının osseointegrasyon ve implantların sağ kalımı üzerindeki gerçek etkisi hala tam olarak belirlenememiştir.¹¹⁵

2.6.1.6. Oral Hijyen Alışkanlıkları

Peri-implant hastalıklara bakteriyel biyofilmler neden olmaktadır ve oral hijyen ve bakımının performansına etki edebilecek faktörler çalışmalar için ilgi alanı olmuştur.¹¹⁶ Mukozitis teşhisi alan hastalar üzerinde yapılan bir çalışmanın

sonuçları, peri-implantitisin önlenmesinde plak kontrolünün ve idame tedavisinin önemini göstermiştir.¹¹⁷ Düzenli idame tedavisi alan hastaların, idame tedavilerine katılmayan ve zayıf plak kontrolü olan hastalara kıyasla peri-implantitis gelişme olasılığının çok daha az olduğu bildirilmiştir.¹¹⁸

2017 Dünya Periodontal ve Peri-implant Hastalıkları ve Koşullarının Sınıflandırılması Çalıştay'ında Schwarz ve ark. tarafından zayıf plak kontrolünün ve düzenli idame tedavisine yetersiz katılımın peri-implantitis için risk faktörü olabileceğine dair kanıtların mevcut olduğu bildirilmiştir.⁴⁰

2.6.2. Protetik Restorasyon ile İlişkili Faktörler

Literatürde aşağıda belirtilen protetik restorasyon ile ilişkili faktörlerin MKK ile ilişkisini değerlendiren çalışmalar yer almaktadır.

1. Simante ve vidalı restorasyonlar
2. Çıkış profili ve çıkış açısı
3. Restorasyon marjini ve alveolar kret arası mesafe
4. Protetik restorasyon yükleme zamanı

2.6.2.1. Simante ve Vidalı Restorasyonlar

İmplant üstü sabit protezler, simante edilen restorasyonlar ve vidalı restorasyonlar olarak sınıflandırılmaktadır. Literatürde simante ve vidalı tutuculu implant üstü sabit protetik restorasyonların implant başarısı ve MKK açısından karşılaştırmasını yapan çok sayıda çalışma mevcuttur.^{119,120,121} Hameed ve ark. simante restorasyonların önemli derecede daha az MKK'ye neden olduğunu belirtmiştir.¹¹⁹ Bu görüş 2016 yılında yayınlanan bir sistematik derleme ve meta-analiz raporunda da desteklenmiştir.¹²⁰

Ancak simante restorasyonların vidalı restorasyonlara kıyasla daha fazla MKK gösterdiğini bildiren çalışmalar da bulunmaktadır.¹²¹ 2020 yılında yayınlanan

bir sistematik derleme ve meta-analiz raporunda simante restorasyonların daha fazla MKK'ye neden olduğu bildirilmiştir.^{122,123}

Buna karşın literatürde simante ve vidalı restorasyonların MKK açısından anlamlı bir farklılık ortaya koymadığını bildiren çalışmalarda mevcuttur.¹²⁴

Simante restorasyonların yerleştirilmesinden sonra artık siman varlığı MKK ve peri-implantitis ile ilişkilendirilmiştir.¹²⁵ Özellikle geniş çaplı implantlarda artık siman miktarının ve peri-implant ataçman kaybının daha fazla olduğu bildirilmiştir.¹²⁶

Heitz-Mayfield ve ark., artık siman bulunan, tam oturmayan ve temizlenebilir olmayan bir restorasyonun, biyofilm birikimi ve dolayısıyla peri-implant hastalığı geliştirme açısından yüksek risk altında olduğunu belirtmiştir ve geliştirdikleri IDRA diagramına protez ile ilişkili faktörleri dahil etmiştir.¹⁰⁹

2.6.2.2. Çıkış Profili ve Çıkış Açısı

2022 yılında yayınlanan bir sistematik derlemeye göre 30°'den büyük bir çıkış açısı daha küçük çıkış açısına kıyasla daha yüksek peri-implantitis prevalansı ve MKK ile ilişkilidir.¹²⁷ Yi ve ark.nın çalışmasında da 30°'den büyük çıkış açısı ve dışbükey bir çıkış profilinde peri-implantitis prevalansının istatistiksel olarak daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Ayrıca hem mezial hem de distal komşu implantlarla splintlenmiş orta implantta peri-implantitis prevalansının anlamlı derecede yüksek olduğu bildirilmiştir.¹²⁸

2.6.2.3. Restorasyon Marjini ve Alveolar Kret Arası Mesafe

Derks ve ark. protetik restorasyon marjininden alveolar kemik kretine olan mesafenin 1,5 mm ve daha küçük olmasını peri-implantitis için bir risk faktörü olarak tanımlamıştır.¹²⁹ IDRA diagramında restorasyon marjini ve alveolar kret arası mesafe peri-implantitis risk göstergelerinden biri olarak tanımlanmıştır ve doku seviyesi implantlar supramukozal bir restoratif sınıra sahip olması nedeniyle

düşük riskli kabul edilirken, kemik seviyesi implantlarda restorasyon marjini ve alveolar kret arası mesafe 1,5 mm'den büyük ise düşük, 1,5 mm ise orta, 1,5 mm'den küçük ise yüksek riskli kabul edilmiştir.¹⁰⁹

2.6.2.4. Protetik Restorasyon Yükleme Zamanı

İmplant yerleştirmenin ardından protetik yükleme hemen (immediat), altı hafta sonra (erken) veya üç aylık osseointegrasyon sürecinden sonra (geleneksel) yapılabilmektedir.¹³⁰ Literatürde çok sayıda çalışma protetik yükleme zamanı ile implant başarı ve MKK arasındaki ilişkiyi incelemiştir.¹³⁰⁻¹³⁵

Chen ve ark. tarafından yayınlanan bir sistematik derleme ve meta analiz raporunda, immediat yükleme erken yükleme ile karşılaştırıldığında benzer implant sağ kalım oranları ve marjinal kemik seviyesi değişiklikleri gösterirken, geleneksel yükleme ile karşılaştırıldığında daha yüksek bir implant başarısızlığı insidansı gösterdiği bildirilmiştir.¹³¹ Benic ve ark.nın implant stabilite değeri (ISQ) $\geq 60-65$ ile yerleştirilen ve kemik augmentasyonuna ihtiyaç duyulmayan tek üye implantları dahil ettikleri sistematik derleme ve meta-analiz raporunda, immediat ve geleneksel olarak yüklenen implantların sağ kalım ve MKK açısından benzer olduğu bildirilmiştir.¹³²

2022 yılında yayınlanan bir sistematik derleme ve meta-analiz raporunda geleneksel yüklenenlerle karşılaştırıldığında immediat yüklenen ve erken yüklenen implantlar arasında MKK oluşumunda önemli bir fark tespit edilmediği belirtilmiştir.¹³³

Maksillada tek üye implantların yerleştirme ve yükleme zamanlarının uzun vadeli sonuçlarını yayınlayan bir sistematik derleme ve meta-analiz raporunda yerleştirme veya yükleme zamanlarının MKK açısından farklılık göstermediği bildirilmiştir.¹³⁴ İmmediat yerleştirilen implantlarda yükleme zamanının marjinal kemik seviyesine etkisini inceleyen iki yıl takipli bir çalışmada ise immediat yüklenen implantların geleneksel yüklenenlere kıyasla daha fazla kemik kaybı gösterdiği bulgulanmıştır.¹³⁵

2.6.3. Peri-implant Fenotip ile İlişkili Faktörler

Fenotip belirli bir genotipi paylaşan bir dizi organizmanın, genotip ve çevrenin etkileşimiyle üretilen gözlemlenebilir özellikleri olarak tanımlanmaktadır ve 2017 Dünya Periodontal ve Peri-İmplant Hastalıkları ve Durumlarının Sınıflandırılması Çalıştayında peri-implant fenotipin komponentleri, peri-implant KMY, MK ve SDY'den oluşan yumuşak doku bileşeni ve peri-implant kemik kalınlığını içeren kemik bileşeni olarak açıklanmıştır.³

Peri-implant fenotip ile ilişkili faktörler aşağıda sıralanmıştır:

1. Keratinize mukoza yüksekliği
2. Mukozal kalınlık
3. Suprakrestal doku yüksekliği
4. Peri-implant kemik hacmi ve kalitesi

2.6.3.1. Keratinize Mukoza Yüksekliği

2019 yılında yayınlanan çalışmada yetersiz KMY ile peri-implant mukozitis ve hastalık şiddeti anlamlı şekilde ilişkili bulunmuştur ve yeterli miktarda KMY'nin peri-implant mukozitis riskini ve şiddetini azaltmaya katkıda bulunabileceği belirtilmiştir.¹³⁶ Ayrıca yetersiz peri-implant KMY varlığında yeterli oral hijyen ve idame tedavisi alan hastalarda bile plak birikimi ve mukozal çekilme yatkınlığı olduğu bildirilmiştir.¹³⁷

2.6.3.2. Mukozal Kalınlık

Yetersiz peri-implant MK'ye sahip implantlarda peri-implant mukozitis ve peri-implantitis prevalansının arttığı, ayrıca oral hijyen uygulamaları sırasında ağrı ve rahatsızlık hissi şikayetinin daha fazla tespit edildiği bildirilmiştir.¹³⁸ Peri-implant MK'nin bukkal alveolar kemik ve mukozanın yatay ve dikey boyutlarına etkisini değerlendirmeyi amaçlayan bir çalışmada, MK'nin marjinal kemik seviyesini korumak ve estetiği sağlamak için önemli olduğu bildirilmiştir.⁴⁷

KMY ve MK'yi artırmak için otojen greftlerin ve otojen greftlerle birlikte apikale pozisyone flep kullanımının MKK'yi önemli ölçüde azalttığı belirtilmiştir.¹³⁹

2.6.3.3. Suprakrestal Doku Yüksekliği

Berglundh ve Lindhe 1996'da, peri-implant SDY'nin belirli bir yüksekliğe sahip olması gerektiğini ve stabil bir suprakrestal doku ataçmanına izin vermek için kemik rezorpsiyonunun gerçekleşebileceğini bildirmiştir.⁵ Çok sayıda araştırmacı bu klasik çalışmayı temel alarak SDY ile peri-implant MKK ilişkisini araştırmıştır.

Linkevicius ve ark. tarafından 2 mm veya daha az SDY'ye sahip olan implantlarda 2 mm'den yüksek SDY'ye sahip implantlara kıyasla daha fazla peri-implant MKK tespit edildiği bildirilmiştir.³² Kemik seviyesi implantlarda, yetersiz SDY'ye sahip implantlarda yeterli SDY'ye sahip implantlara kıyasla anlamlı derecede daha fazla MKK tespit edildiği ancak doku seviyesi implantlar kullanıldığında ve implant-dayanak bağlantısı krestal kemik seviyesinin 2,5 mm üzerinde olduğunda istatistiksel olarak anlamlı bir MKK farkı olmadığı bildirilmiştir.⁵⁷ Peri-implant SDY'nin 2 mm veya daha az olması durumunda, *platform-switching* implantların MKK'yi önlemediği belirtilmiştir.⁸ Buna karşın *platform-switching* implantlarda SDY'nin MKK'ye etkisinin histolojik değerlendirmesinde kısa ya da uzun SDY grupları arasında MKK açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı bildirilmiştir.⁹ 2020 yılında yayınlanan bir meta analiz raporuna göre uzun SDY olan implantlarda kısa SDY'ye sahip implantlara kıyasla önemli derecede daha az MKK olduğu bildirilmiştir.³³

Periodontitis hikayesi olan hastalarda 4,5 mm'den uzun SDY'nin peri-implant hastalık üzerine etkisini değerlendiren çalışmada uzun SDY grubunda, normal SDY'ye kıyasla sondlanabilir cep derinliği ve MKK'nin daha fazla bulunduğu ve peri-implantitis riskinin de anlamlı derecede yüksek olduğu bildirilmiştir.¹⁴⁰

Allojenik membranlarla büyütülen SDY'ye sahip implantlarda anlamlı ölçüde daha az MKK tespit edildiği bu nedenle yetersiz SDY'de allojenik membran kullanımının MKK'yi azaltmanın bir yolu olabileceği belirtilmiştir.⁵⁷

2.6.3.4. Peri-implant Kemik Kalınlığı

Peri-implant kemik kalınlığı, osseoentegre bir implantı destekleyen kemik dokusunun yatay boyutu olarak tanımlanmıştır.⁴ Özellikle koronal bölgede, kalın peri-implant kemiğin, implant tedavisi başarısını olumlu etkilediği literatürde belirtilmiştir.¹⁴¹ Spray ve ark. tarafından yayınlanan çalışmada bukkal kemik kalınlığı 1,8 mm'den kalın olduğunda MKK'nin önemli ölçüde azaldığı ve kemik kazancının görülebildiği bildirilmiştir.¹⁴² 2014 yılında yayınlanan bir derlemede MKK'yi önlemek için 2 mm kalınlığında bir bukkal kemiğe ihtiyaç duyulduğu bildirilmiştir.¹⁴³

Avila-Ortiz ve ark. öngörülebilir estetik ve peri-implant doku stabilitesini elde etmek için gerekli olan minimum kemik kalınlığını belirlemek için literatürde sınırlı klinik kanıt var olduğunu bildirmiştir ve gelecekteki araştırmalarda kullanılmak üzere peri-implant kemik kalınlığı sınıflaması önermiştir: ince (<2 mm) ve kalın (≥ 2 mm).⁴

2.6.4. İmplant ve Operasyon ile İlişkili Faktörler

Literatürde aşağıda belirtilen implant ve operasyon ile ilişkili faktörlerin MKK ile ilişkisini değerlendiren çalışmalar yer almaktadır.

1. Operasyon bölgesi
2. İmplant genişliği ve uzunluğu
3. İmplant yerleştirme zamanı ve torku
4. İmplant yüzey özellikleri
5. İmplant boyun tasarımları
6. İmplant-dayanak bağlantı tipi
7. İmplant-dayanak arayüzünde mikro aralık

8. Kemik seviyesi implantların krestal ve subkrestal pozisyonlandırılması

2.6.4.1. Operasyon Bölgesi

İmplant bölgesinin maksillada ve mandibulada olmasının MKK üzerindeki etkisini karşılaştıran çalışmalar literatürde mevcuttur.¹⁴⁴ Naert ve ark.nın çalışmasında maksillada mandibulaya göre daha fazla marjinal kemik kaybı tespit edildiği bildirilmiştir.¹⁴⁵ 2022 yılında yayınlanan bir çalışmada ise marjinal kemik kaybının maksilla ve mandibulaya yerleştirilen implantlar arasında anlamlı bir fark göstermediği bildirilmiştir.¹⁴⁶

Posterior bölgeye yerleştirilen implantlarda anterior bölgeye yerleştirilen implantlara kıyasla daha düşük implant başarı oranı belirtilmiştir.¹⁴⁴ Maksilla posterior bölgedeki marjinal kemik kaybının anterior bölgeye kıyasla daha fazla olduğu ancak mandibulada posterior ve anterior bölgeler arasında anlamlı bir fark tespit edilmediği bildirilmiştir.¹⁴⁷ Sargolzaie ve ark. tarafından 2022 yılında yayınlanan çalışmada, posterior ve anterior bölgede yerleştirilen implantların marjinal kemik kayıpları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmediği belirtilmiştir.¹⁴⁶

2.6.4.2. İmplant Çapı ve Boyu ile İlişki

2019 yılında yayınlanan bir retrospektif çalışmada dar çaplı implantlarda daha fazla peri-implant MKK tespit edildiği ve çaptaki 1 mm'lik artışın MKK'de yaklaşık 0,11 mm'lik bir azalma sağladığı bildirilmiştir.¹⁴⁸ Literatürde bir derlemede posterior maksillaya yerleştirilen implantların uzun dönem sağ kalımı üzerinde implant çapının rolünün ikincil olduğu belirtilmiştir.¹⁴⁹ 2021 yılında yayınlanan bir sonlu elemanlar analizi çalışmasında, implant çapının kemik stresi üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu ve implant çapı arttıkça stresin azaldığı bulgulanmıştır.¹⁵⁰

İmplant uzunluğunun MKK'ye etkisini değerlendiren bir çalışmada kron uzunluğu/implant uzunluğu oranının artmasının MKK'yi arttırdığı bildirilmiştir.¹⁵¹

2016 yılında yayınlanan bir sistematik derleme ve meta-analiz raporunda 8 mm'den kısa olan implantların başarısızlık riskinin daha yüksek olduğu bildirilmiştir.¹⁵² 2021 yılında yayınlanan bir sistematik derleme ve meta-analiz raporunda ise 10 mm'den kısa implantların, uzun implantlara kıyasla 2,5 kat daha yüksek başarısızlık riski gösterdiği bulgulanmıştır.¹⁵³

Al-Johany ve ark. tarafından implant genişliklerinin ve uzunluklarının aşağıdaki tabloda belirtildiği şekilde sınıflandırılması önerilmiştir.¹⁵⁴

Tablo 2.1. İmplantların Genişlik ve Uzunluk Sınıflandırması

Genişlik	Çok dar <3.0 mm	Dar ≥3.0 mm-<3.75mm	Standart ≥3.75 mm - <5 mm	Geniş ≥5 mm
Uzunluk	Çok kısa ≤6 mm	Kısa >6 mm - <10 mm	Standart ≥10 mm - <13 mm	Uzun ≥13 mm

2.6.4.3. İmplant Yerleştirme Zamanı ve Torku

İmplant yerleştirme zamanı diş çekiminin ardından çekim socketinin iyileşme sürecine göre immediat, erken ve geç olmak üzere üç kısımda değerlendirilmektedir. İmmediat implant yerleştirme, implantların diş çekiminden hemen sonra yeni çekim socketlerine yerleştirilmesini, erken implant yerleştirilmesi çekim bölgesi yumuşak doku iyileşmesinin tamamlanmasının ardından implant yerleştirilmesini ve geç implant yerleştirme çekim socketinin kemik ve yumuşak doku iyileşmesinin tamamlanmasının ardından implant yerleştirilmesini tanımlamaktadır.^{155,156}

İmplant yerleştirme zamanı ve implant başarısızlığı arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar literatürde mevcuttur. 2019 yılında yayınlanan bir sistematik derleme ve meta-analiz raporunda, erken implant yerleştirme protokolünün, immediat ve geç yerleştirme protokollerine benzer implant sonuçları gösterdiği ve immediat implant yerleştirmeye kıyasla peri-implant sert dokuda üstün bir stabilite sağladığı bildirilmiştir.¹⁵⁵ Aynı yıl yayınlanan bir başka sistematik derleme ve meta-analiz raporunda, immediat ve geç yerleştirilen implantlar arasında kemik rezorpsiyonu açısından istatistiksel bir fark bulunmadığı bildirilmiştir.¹⁵⁶ 2022

yılında yayınlanan bir sistematik derleme ve meta-analiz raporuna göre immediat ve geç implant yerleştirme karşılaştırıldığında bir yıllık takipte sağ kalım oranında anlamlı bir fark olmadığı ancak geç implant yerleştirmede istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla MKK tespit edildiği rapor edilmiştir. Kemik kaybındaki bu farkın yalnızca birinci yılda meydana geldiği uzun dönem takipler için beklenmediği belirtilmiştir.¹⁵⁷

Başarısız bir implant bölgesinde implantın çıkarılmasının ardından immediat ve geç implant yerleştirmenin implant başarısı üzerine etkisini karşılaştıran bir çalışmanın sonuçlarında, iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadığı bildirilmiştir.¹⁵⁸

İmplant operasyonu sırasında birden fazla implant yerleştirildiğinde implant başarısızlık oranının arttığı bildirilmiştir.¹⁵⁹

Carr ve ark., 30 Ncm'den düşük torkla yerleştirilen implantlarda erken implant başarısızlığı riskinin 14 kat arttığını rapor etmiştir.¹⁶⁰ 2023 yılında yayınlanan bir sistematik derleme ve meta-analiz raporunda, 35 Ncm'den düşük yerleştirme tork değerlerinin immediat yüklenen implantların sağ kalım oranları üzerinde, ortalama 24 aylık takipte anlamlı bir etkisi olmadığı bildirilmiştir.¹⁶¹ Bir yıl takipli bir çalışmada 55 Ncm'den büyük torkla yerleştirilen implantların daha düşük torkla yerleştirilenlere kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede kemik kaybına sahip olduğu tespit edilmişti.¹⁶²

2.6.4.4. İmplant Yüzey Özellikleri

İmplant topografisi makro, mikro ve nano ölçekli olarak sınıflandırılabilir.¹⁶³ Makrotopografi bir implantın konik ve paralel tasarımı gibi görünür geometrisidir. Mikrotopografi ise mikro pürüzlülükle ilgilidir ve makineyle işleme, asitle pürüzlendirme, anodizasyon, kumlama ve kum püskürtme gibi teknikler ile modifiye edilmektedir.¹⁶³ Mikro pürüzlü yüzeylerin kemik-implant bağlantısını arttırdığı bildirilmiştir.¹⁶⁴ Nanotopografi, osseointegrasyonun hücresel ve protein seviyesinde etkili olduğu düşünülmektedir ve ayrı kristal

depozisyonu, lazer ablasyonu ve proteinlerle yüzey kaplamaları, ilaçlar ve büyüme faktörleri gibi tekniklerle modifiye edilmektedir.¹⁶³

2.6.4.5. İmplant Boyun Tasarımı

Peri-implant MKK ilk olarak kemik-implant arayüzünün en koronal kısmında yoğun mekanik strese maruz kalan implant boynu etrafında meydana gelmektedir bu nedenle implant boyun tasarımları geliştirilmeye önem verilmiştir.¹⁶⁵

İmplant boyun tasarımları dairesel ve üçgen şekilli olabilmektedir. Üçgen şekilli boyun tasarımında amaç, boyun yüzeyinde kortikal kemikle temas etmeyen düz alanlar bırakarak, kemik üzerine gelen baskıları ve gerilimleri azaltmaktır.¹⁶⁶ 2021 yılında yapılan randomize kontrollü split-mouth bir çalışmada anterior mandibulada üçgen şekilli boyun tasarımına sahip implantların geleneksel boyun tasarımına göre alveolar kreti daha iyi koruduğu bulunmuştur.¹⁶⁷

İmplant boyun tasarımlarında farklı yüzey özellikleri kullanılmaktadır. Başlangıçta machined bir implant boynu ile tasarlanan implantların¹⁶⁸ osseointegrasyonunu artırmak için pürüzlendirme prosedürleri geliştirilmiştir. Peri-implant MKK'nin öneminin öne çıkmasıyla alveol kemiği korumak amacı ile farklı yüzey özellikleri ve yapıları uygulanmıştır. Literatürde hem in-vivo hem de in-vitro çalışmalarında parlak yüzeyli implant boynu ile karşılaştırıldığında, pürüzlendirilmiş yüzeyli implant boyununun marjinal kemik seviyelerini daha iyi koruduğu gösterilmiştir.¹⁶⁹

Pürüzlendirilmiş boyun tasarımlarına mikro yivlerin eklenmesinin peri-implant MKK'yi azaltmayı sağlayabileceği bildirilmiştir.¹⁷⁰⁻¹⁷² 2020 yılında yayınlanan bir çalışmada, mikro yivli pürüzlü boyun tasarımına sahip implantlarda, düz boyun tasarımına kıyasla önemli ölçüde daha düşük MKK tespit edilmiştir.¹⁷³ Ayrıca pürüzlendirilmiş mikro yivli boyun tasarımının pürüzlendirilmiş mikro yivsiz tasarıma kıyasla daha az MKK'ye neden olduğu literatürde belirtilmiştir.^{172,}

2017 yılında yayınlanan bir sistematik derleme ve meta-analizde bilgisayar kontrollü bir lazer ablasyon tekniğinin kullanıldığı lazer mikro yapıli yüzeye sahip implant boyunlari etrafında daha az MKK tespit edildiğı bildirilmiştir.¹⁷⁵

2.6.4.6. İmplant-Dayanak Bağlantı Tipi

İmplant-dayanak bağlantıları, geleneksel sınıflamada eksternal ve internal olarak iki ana grupta sınıflandırılmaktadır. İnternal dayanak bağlantıları, geometrik özelliklere göre; boşluklu bağlantılar, konik bağlantılar ve kombine bağlantılar olarak alt gruplara ayrılmaktadır. Boşluklu bağlantılarda, düz bir dayanak yüzeyinden oluşan implant-dayanak arayüzü, düz bir implant yüzeyi üzerinde durmaktadır ve bileşenler arasında sürtünmeyi önlemek için dayanak kısmı ve implantın karşılık gelen dahili yönünde küçük bir boşluk bulunmaktadır. İnternal konik bağlantılar, implantın iç yüzüne karşılık gelen kısmında bulunan dayanağın konik kısmından oluşmaktadır ve dayanak ile implant arasında konik bir arayüz oluşturmaktadır. Dayanak ile implantın iç yüzü arasında boşluk gerekli değildir, dayanaklar vida ile implanta yerleştirilmektedir. İmplant-dayanak arayüzünün konik yapısından dolayı, dayanak çapı implant platformunun çapından daha küçük olmalıdır. Kombine bağlantılar, hem konik hem de boşluklu bağlantı tipinin özelliklerini birleştirir.¹⁷⁶

İmplant-dayanak bağlantı tiplerini bakteri penetrasyonu açısından değerlendiren çalışmalar incelendiğinde, eksternal bağlantıların implant-dayanak arayüzüne bakteri penetrasyonuna izin verdiği bildirilmiştir.^{177, 178} İnternal dayanak tipleri karşılaştırıldığında ise konik bağlantıların boşluklu bağlantılara kıyasla bakteri penetrasyonunu önemli derecede engellediğı rapor edilmiştir.^{179 180} Canullo ve ark.nın yaptıkları beş yıl takipli bir çalışmanın sonuçlarında en yüksek bakteri sızıntısının eksternal bağlantı tipinde en az ise internal konik bağlantı tipinde olduğu bildirilmiştir.¹⁸¹

2018 yılında yayınlanan bir sistematik derleme ve meta-analiz raporunda kısa-orta vadede internal bağlantı tiplerinin marjinal kemiğı daha iyi koruduğı ve

özellikle konik bağlantıların daha düşük peri-implant MKK gösterdiği belirtilmiştir.¹⁸²

Platform-switching, implant çapından daha küçük çaplı bir dayanak yerleştirilerek elde edilen bağlantı tipidir.⁶ *Platform-switching* bağlantı tipi, implant-dayanak arayüzünü dairesel yatay bir basamakla implantın merkez eksenine doğru kaydırmaktadır. Bu sayede bağ dokusu inflamatuvar birikimi kret tepesinden uzaklaştırılarak alveolar kretteki mekanik yükler implantın paralel ekseninde iletilmekte ve implantın üzerine gelen mekanik stres bu sayede azaltılmaktadır.¹⁸³

Platform-switching bağlantısının implant-dayanak arayüzündeki mikro boşluğu implant platformunun dış kenarından uzağa konumlandırarak krestal kemik kaybını azaltabileceği literatürde belirtilmiştir.⁷ Cochran ve ark.nın *platform-switching* implantları histolojik olarak değerlendirdiği çalışmalarında bağ dokusunun implant-dayanak arayüzündeki mikro boşluğu kapladığı gösterilmiştir.¹⁸⁴

2019 yılında yayınlanan iki sistematik derlemede *platform-switching* bağlantı tipinin peri-implant marjinal kemiği korumaya yardımcı olduğu bildirilmiştir.^{185, 186} Bir başka sistematik derleme ve meta analizde *platform-switching* bağlantısının *platform-switching* olmayan bağlantıya kıyasla daha az MKK'ye neden olduğu, bu MKK farkının maksillada daha fazla olduğu ve implant çapı ve dayanak çapı arasındaki uyumsuzluğun artmasıyla MKK'nin daha da azaldığı bildirilmiştir.¹⁸⁷ Atieh ve ark. yayınladıkları bir derlemede implant çapı ve dayanak çapı arasındaki farkın 0,4 mm'den fazla olmasının marjinal kemiği korumada daha başarılı olduğunu bildirmiştir.¹⁸⁸

2.6.4.7. İmplant-Dayanak Arayüzünde Mikro Aralık

Bir implanta transmukozal protez dayanağı bağlandığında, implant-dayanak arayüzünde bir mikro aralık oluşmaktadır.¹⁸⁹ Bu mikro aralığın, mikro sızıntıya ve bakteri kolonizasyonuna yol açarak erken dönem MKK nedenleri arasında yer

aldığı ayrıca mikro aralığın konumunun alveol kemik rezorpsiyonunda etkili olduğu bildirilmiştir.^{11,12} Literatürde, peri-implant inflamasyonda nötrofilik polimorfonükleer lökositlerin (PMNL) implant-dayanak arayüzünde en yüksek düzeyde biriktiği ve arayüzün konumunun derinliği arttıkça PMNL yoğunluğunun kademeli olarak arttığı ve implant-dayanak bağlantısı ne kadar apikalde ise inflamasyonun seviyesi o kadar büyük olduğu bildirilmiştir.¹⁹⁰

2.6.4.8. Kemik Seviyesi İmplantların Krestal ve Subkrestal Pozisyonlandırılması

Kemik seviyesi implantlar alveolar kret seviyesinde (krestal) veya alveolar kretin apikaline (subkrestal) yerleştirilebilmektedir. İmplantların subkrestal yerleştirilmesinin, kemiğin fizyolojik yeniden şekillenmesinden sonra yivlerin açığa çıkmasını önleyebileceği ve protetik restorasyon için uygun bir estetik çıkış profiline izin verebileceği belirtilmiştir.¹⁹¹ Ayrıca subkrestal implant yerleşiminin papilla oluşumu ve MKK üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu öne sürülmüştür.¹⁰ Alveolar kemik kretinin düz olmayan morfolojisi nedeniyle implantın bir kısmının subkrestal bir kısmının krestal konumlandırılmasının da meydana gelebildiği bildirilmiştir.¹⁹²

Literatürde, subkrestal yerleştirilmiş implantlarda krestal seviyede yerleştirilen implantlara kıyasla daha az MKK tespit edildiği ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bildirilmiştir.¹³ Split-mouth tasarlanmış randomize klinik araştırmada krestal ve subkrestal seviyelerde yerleştirilen *platform-switching* implantlar incelenmiş ve farklı implant yerleştirme derinliklerinin MKK'yi etkilemediği sonucu belirtilmiştir.¹⁹³ *Platform-switching* implantların krestal ve subkrestal yerleşiminin peri-implant sert ve yumuşak dokular üzerindeki etkisini değerlendiren bir sistematik derleme ve meta-analiz raporunda, subkrestal yerleştirilen implantlarda krestal yerleştirilen implantlara kıyasla daha düşük oranda MKK görüldüğü bildirilmiştir. Ayrıca peri-implant mukozanın boyutlarının, subkrestal yerleştirilen implantlarda krestal yerleştirilen implantlardan daha uzun olduğu ve birleşim epitelinin boyutunun anlamlı olarak

daha yüksek bulunduğu ancak bağ dokusu boyutunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmediği bildirilmiştir.¹⁹⁴

Kısa peri-implant SDY olan hastalarda implantların krestal ve subkrestal yerleştirilmenin MKK üzerine etkileri değerlendirilmiş ve 1,5 mm subkrestal yerleştirilmiş implantlarda krestal yerleştirilen implantlara kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede daha az MKK tespit edilmiştir.¹⁹⁵

Platform-switching implantlarda yerleştirilme seviyelerinin MKK değişimine etkisini inceleyen randomize kontrollü bir çalışmada, krestal ve 1 mm subkrestal yerleştirilen implantlar karşılaştırılmıştır ve üç yıllık sonuçlarında krestal yerleştirilen implantlarda ortalama MKK subkrestal yerleştirilenlere kıyasla daha düşük tespit edilmiştir. Ancak subkrestal yerleştirilen implantlarda MKK implant yivlerine ulaşmazken krestal yerleştirilen implantlarda yivlerin apikaline uzandığı bildirilmiştir.¹⁹⁶

Krestal ve 2 mm subkrestal yerleştirilen *platform-switching* implantları karşılaştıran split-mouth bir çalışmada subkrestal yerleştirilen implantlarda daha az MKK tespit edildiği ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını belirtilmiştir.¹⁹⁷

Platform-switching ve *platform-matched* implant-dayanak bağlantılarının krestal ve subkrestal yerleştirilen implantlarda MKK ve mikrobiyolojik sonuçlar üzerine etkisini değerlendiren bir çalışmada tüm grupların MKK değerlerinin benzer olduğu ve krestal yerleştirilen *platform-matched* implantların daha yüksek ortalama bakteriyel toplam yük gösterdiği bildirilmiştir.¹⁹⁸

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji AD’de yapılan bu randomize, tek kör, paralel çalışmaya, dental implant tedavisi talebiyle başvuran 34 hasta ve 80 implant dahil edilmiştir. Çalışmanın etik kurulu onayı T.C. Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Rektörlüğü Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 30.09.2020 tarihinde ve 2020-05/07 karar no ile alınmıştır ve bu onay formu Ek-1’de bulunmaktadır. Çalışma için elde edilen veriler 2020 Ekim ile 2023 Mart ayları arasında toplanmıştır. Veriler, temel periodontal ve peri-implant parametreler esas alınarak oluşturulan ölçüm kriterlerinin yer aldığı anamnez formu ile elde edilmiştir. Hastaların anamnez ve onam formları Ek-2’de bulunmaktadır.

3.1. Çalışmanın Dahil Etme Kriterleri

1. Hastanın 18 yaş üstü olması
2. Hastanın herhangi bir sistemik rahatsızlığının bulunmaması
3. İmplantların tam olarak iyileşmiş alveol kemik içerisine yerleştirilmiş olması
4. İmplant yerleştirilecek bölgeye horizontal ve vertikal augmentasyon gerekliliğinin olmaması
5. İnterokluzal mesafenin 7 mm’nin üzerinde olması
6. Dişsiz boşluğun serbest sonlu olması veya interdental bölgedeki mesiodistal genişliğin en az 6 mm olması
7. Hastanın mandibula veya maksillada implant yerleştirilecek bölgedeki alveolar kemiğin en az 9 mm olması
8. Hastanın koopere olması

3.2. Çalışmanın Dışlama Kriterleri Hamileler ve Emzirme Döneminde Olanlar

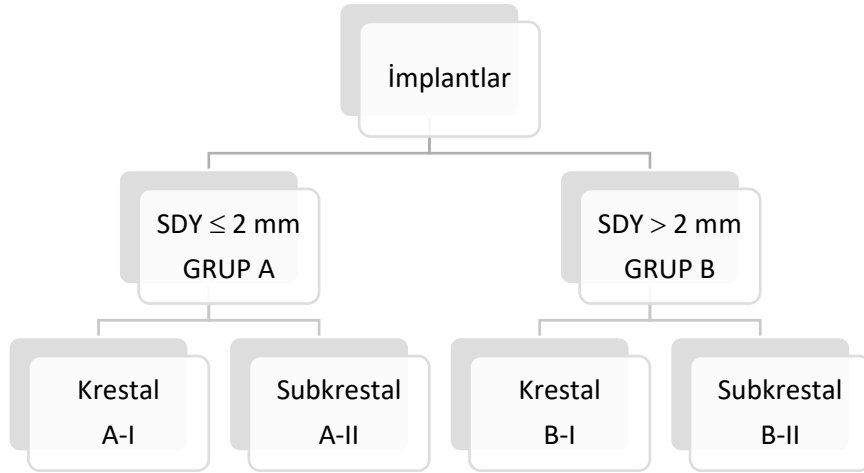
1. Mental retarde hastalar
2. İmmediat yükleme yapılmış hastalar
3. Alveol kemikte lezyon olan hastalar
4. Sigara kullanımı günlük 10 adetten fazla olan hastalar
5. İmmün sistemi baskılayan veya iyileşmeyi bozan ilaç kullanımı olan hastalar
6. Kemik metabolizmasını bozan ilaç kullanan hastalar

3.3. Çalışma Grupları

Bu çalışmada implantlar peri-implant $SDY \leq 2$ mm ve $SDY > 2$ mm olmak üzere iki ana gruba ayrıldı. $SDY \leq 2$ mm ve daha az olanlar grup A, 2 mm'den fazla olanlar ise grup B olarak isimlendirildi.

Her iki grup yerleştirilen implant seviyesine göre krestal ve subkrestal olmak üzere iki alt gruba ayrıldı.

$SDY \leq 2$ mm ve daha az ve krestal seviyede yerleştirilen implantlar alt grup A-I, $SDY \leq 2$ mm ve daha az ve subkrestal seviyede yerleştirilen implantlar alt grup A-II, $SDY > 2$ mm'den fazla ve krestal seviyede yerleştirilen implantlar alt grup B-I, $SDY > 2$ mm'den fazla ve subkrestal seviyede yerleştirilen implantlar alt grup B-II, olarak sınıflandırıldı.



Şekil 3.1. Çalışmanın Grupları ve Alt Grupları

3.4. Randomizasyon

Operasyon sırasında SDY'ye göre ana grupları belirlenen implantların alt gruplarının randomizasyonu için kapalı zarf tekniği uygulandı ve çıkan sonuca göre krestal ya da subkrestal yerleştirildi ve hastalar çalışma boyunca körlendi.

3.5. Cerrahi İşlem

Dahil etme kriterlerini taşıyan tüm hastalara aynı implant markası (Nobel Biocare, Parallel CC, Göteborg, İsveç), aynı cerrahi protokolle, aynı periodontolog (B.G.) tarafından yerleştirildi.

Bukkalden ve lingualden/paletinalden enjekte edilen lokal infiltratif anestezinin (Ultracain DS Forte, Sanofi Aventis, İstanbul, Türkiye) ardından 15 numaralı bisturi (Beybi, Huaian Angel Medical Instruments Co., Jiangsu, Çin) ile kret tepesinden krestal insizyon yapıldı. Periost elevatörü ile mukoperiosteal bukkal flep eleve edildi. Eleve edilmeyen lingual/palatinal flebin mukozal marjiniinden kret tepesine olan mesafe SDY ölçümü için kaydedildi ve ardından lingual/paletinal flep periost elevatörü ile tam kalınlık eleve edildi. İmplantlar (Nobel Biocare, Parallel CC, Göteborg, İsveç) üretici firmanın yönergeleri doğrultusunda 600-800 rpm ile

alveol kemikte oluşturulan implant soketine 35 Ncm torkla krestal ya da subkrestal seviyede yerleştirildi. İmplant kapama vidasının yerleştirilmesinin ardından subkrestal yerleştirilen implantların yerleştirilme derinlikleri mezial, distal, bukkal ve lingualden ayrı ayrı ölçülüp kaydedildi. Flep 3-0 ipek sütür (Doğsan Tıbbi Malzeme Sanayi, Trabzon, Türkiye) ile primer kapatıldı.

3.6. Operasyon Sonrası Öneriler

Ödem kontrolü için hastalara ilk 24 saat soğuk kompres uygulaması önerildi. Ağrı ve enfeksiyon kontrolü için bir hafta 12 saatte bir kullanılmak üzere analjezik (Deksketoprofen, Arveles 25 mg, Menarini, İstanbul, Türkiye) ve antibiyotik (Amoksisilin+klavulanik asit, Augmentin BID 1.000 mg, GlaxoSmithKline, İstanbul, Türkiye) reçete edildi. Operasyondan bir gün sonra başlanmak üzere bir hafta boyunca günde iki defa %0.12 klorheksidin glukonat (Benzidamin HCL+ chlorhexidine glukonat, Kloroben Drogan, İstanbul, Türkiye) ile gargara yapılması önerildi. Operasyondan yedi gün sonra süturlar alındı.

3.7. İyileşme Başlığı Yerleştirilmesi

Bütün implantların 3 aylık osseointegrasyon sürecinin tamamlanmasının ardından ikinci bir cerrahi ile iyileşme başlıkları yerleştirildi. Lokal anestezinin (Ultracain DS Forte, Sanofi Aventis, İstanbul, Türkiye) ardından 15 nolu bisturi (Beybi, Huaian Angel Medical Instruments Co., Jiangsu, Çin) ile implant bölgesinde midkrestal insizyon yapıldı. Periost elevatörü ile mukoperiosteal flep eleve edildi ve implant kapama vidası çıkarılıp iyileşme başlığı yerleştirildi.

3.8. Protetik Yükleme

İyileşme başlığı yerleştirilmesi cerrahisinden iki hafta sonra yumuşak doku iyileşmesinin tamamlanmasıyla implantların protetik üst yapı tedavisine Protetik Diş Tedavisi Anabilim dalında başlandı. Ölçüler standart ölçü postları yerleştirilerek ve polivinil siloksan ölçü maddesi (Variotime, Heraeus Kulzer GmbH, Hanau, Almanya) kullanılarak kapalı kaşık tekniğiyle alındı. Gingival

yüksekliğe göre seçilen dayanaklar 25 Ncm ile torklandı ve metal destekli porselen kronlar çinko polikarboksilat (Adhesor Carbofine, SpofaDental, Jicin, Çek Cumhuriyeti) ile daimi simante edildi.

3.9. Hastalara Ait Demografik Veriler

Hastalara ait aşağıda belirtilen tanımlayıcı veriler kaydedildi;

- Yaş,
- Cinsiyet,
- Sigara kullanımı,
- Periodontitis hikayesi varlığı,
- Sistemik hastalık varlığı.

3.10. İmplantlara Ait Demografik Veriler

İmplantlara ait aşağıda belirtilen tanımlayıcı veriler kaydedildi;

- İmplant genişliği,
- İmplant uzunluğu,
- İmplantın yerleştirildiği bölge (maksilla ya da mandibula),
- İmplantın protetik üst yapısı - tek üye ya da köprü şeklinde splintli olması.

3.11. Peri-İmplant Klinik Parametrelerin Değerlendirilmesi

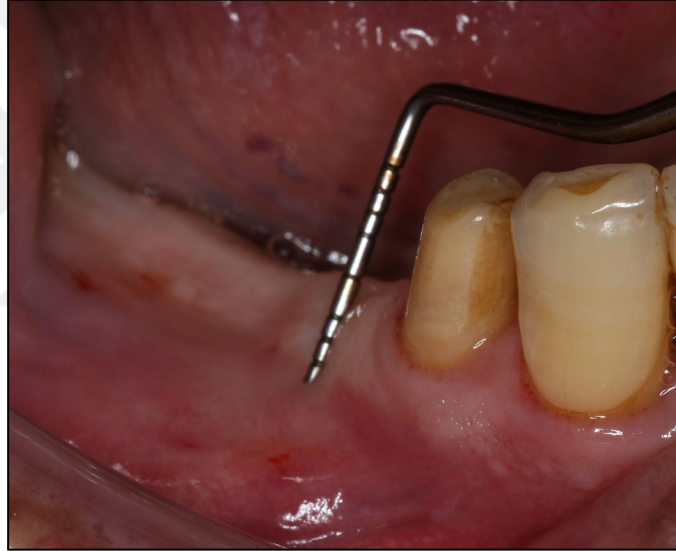
Peri-implant klinik parametreler operasyon öncesi (T), operasyon sırasında ve operasyon sonrası aynı uzmanlık öğrencisi (B.T.) tarafından kaydedildi. Operasyon sonrasında değerlendirilen parametreler protetik yüklemeden altı ay sonra (T1), dokuz ay sonra (T2) ve bir yıl sonra (T3) olmak üzere üç kez değerlendirildi.

3.11.1. Operasyon Öncesinde Değerlendirilen Parametler

Operasyondan hemen önce (T) lokal anestezinin ardından peri-implant keratinize mukoza yüksekliği ve peri-implant mukozal kalınlık ölçüldü.

3.11.1.1. Peri-implant Keratinize Mukoza Yüksekliği

Keratinize mukoza yüksekliği mukogingival hattın keratinize mukoza marjinine kadar olan mesafe üzerinde milimetrik belirteç çizgileri bulunan Williams tipi standardize periodontal sondla mm cinsinden ölçülerek kaydedildi. (Resim 3.1.)



Resim 3.1. Peri-İmplant Keratinize Mukoza Yüksekliği Ölçümü

3.11.1.2. Peri-implant Mukozal Kalınlık

Mukoza kalınlığı bukkal mukoza üzerinde milimetrik belirteç çizgileri bulunan Williams tipi periodontal sondun mukozaya dik bir şekilde kemik teması hissedilene kadar ilerletilerek mm cinsinden ölçüldü. (Resim 3.2.).

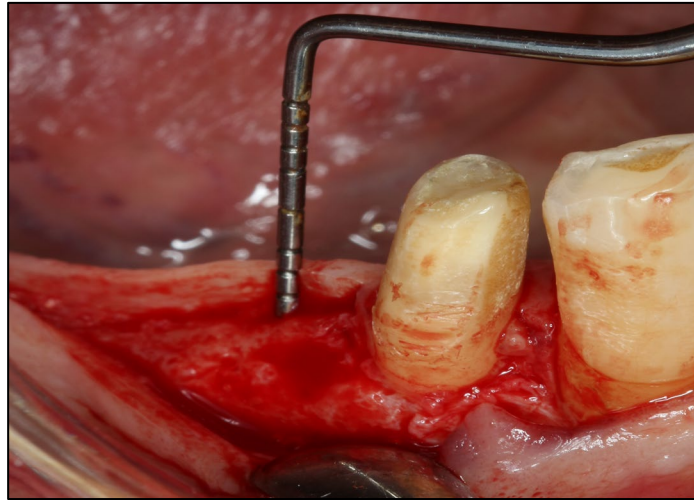


Resim 3.2. Peri-İmplant Mukoza Kalınlığı Ölçümü

3.11.2. Operasyon Sırasında Değerlendirilen Parametler

3.11.2.1. Suprakrestal Doku Yüksekliği

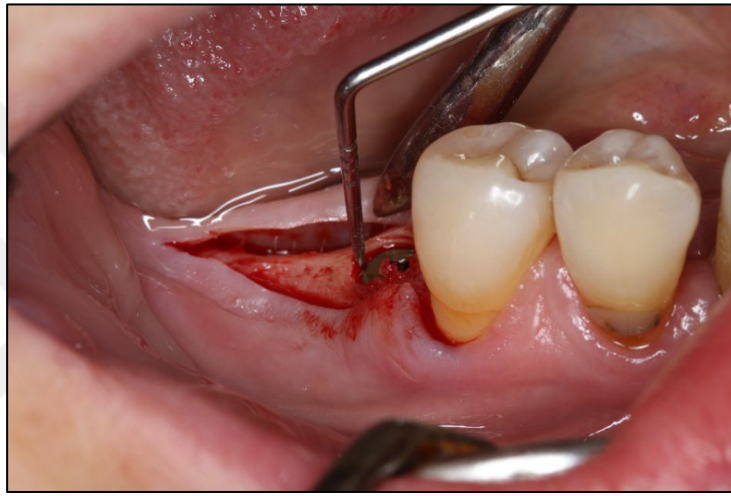
Suprakrestal doku yüksekliği, bukkal flebin elevasyonunun ardından eleve edilmemiş palatinal/lingual flebin mukoza marjiniinden kret tepesine olan mesafe üzerinde milimetrik belirteç çizgileri bulunan Williams tipi periodontal sondla mm cinsinden ölçüldü (Resim 3.3.).



Resim 3.3. Suprakrestal Doku Yüksekliği Ölçümü

3.11.2.2. İmplant Yerleştirme Seviyesi

İmplantlar alveol kemiği içerisine krestal veya subkrestal seviyede yerleştirildi ve kapama vidası takıldı. Subkrestal yerleştirilen implantların yerleştirilme derinliği mezial, distal, bukkal ve lingual/palatinal olmak üzere 4 bölgeden implantın en koronal kısmı ile kret tepesi arasındaki mesafe üzerinde milimetrik belirteç çizgileri bulunan Williams tipi periodontal sond kullanılarak mm cinsinden ölçülerek kaydedildi (Resim 3.4.).



Resim 3.4. İmplant Yerleştirme Seviyesi Ölçümü

3.11.3. Operasyon Sonrasında Değerlendirilen Parametler

Operasyon sonrasında değerlendirilen parametreler protetik yüklemeden altı ay sonra (T1), dokuz ay sonra (T2) ve bir yıl sonra (T3) olmak üzere üç kez değerlendirildi.

3.11.3.1. Modifiye Plak İndeksi

Mombelli ve ark.nın modifiye plak indeksi (mPI) kullanılarak kaydedildi.¹⁹⁹ (Tablo 3.1.).

Tablo 3.1. Modifiye Plak İndeksi

Skor 0	Plak tespiti yok
Skor 1	Yalnızca sondla tespit edilebilen plak varlığı
Skor 2	Çıplak gözle görülebilir plak varlığı
Skor 3	Yoğun plak varlığı

3.11.3.2. Gingival İndeks

Löe ve Silnessin gingival indeksi (Gİ) kullanılarak kaydedildi.²⁰⁰ (Tablo 3.2).

Tablo 3.2. Gingival İndeks

Skor 0	Enflamasyon tespiti yok, sağlıklı dişeti
Skor 1	Hafif enflamasyon, eritem ve ödem varlığı
Skor 2	Orta derecede enflamasyon, eritem ve ödem varlığı
Skor 3	Şiddetli derecede enflamasyon, eritem ve ödem varlığı

3.11.3.3. Sondlamada Kanama İndeksi (SKİ%)

Periodontal sondun ucu implantın komşu mukoza kenarı boyunca sulkus içerisinde 30 saniye süreyle 0,25 N'luk hafif bir basınç uygulanarak gezdirildikten sonra kanama olan bölgeler kaydedildi.²⁰¹

3.11.3.4. Cep Derinliği

Cep derinliği (CD) üzerinde milimetrik belirteç çizgileri bulunan Williams tipi periodontal sondla implantın altı bölgesinden (meziobukkal, midbukkal, distobukkal, meziolingual, midlingual, distolingual) mm cinsinden ölçüldü ve çıkan değerlerin ortalaması alınarak kaydedildi.

3.11.3.5. Peri-İmplant Keratinize Mukoza Yüksekliği

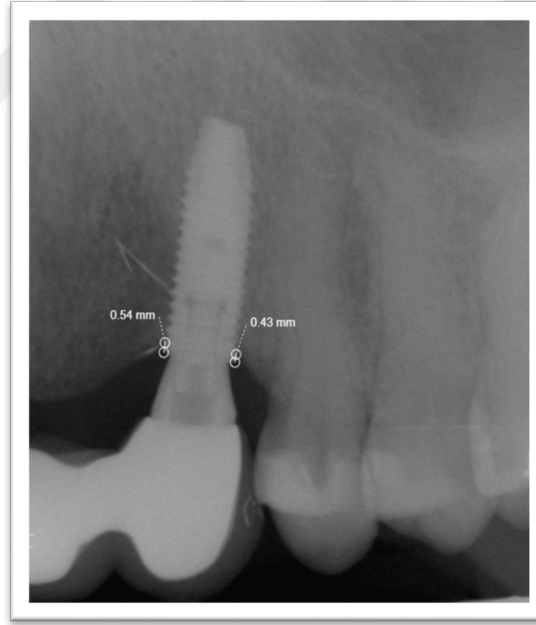
Keratinize mukoza yüksekliği mukogingival birleşimden keratinize mukoza marjinine kadar olan mesafe üzerinde milimetrik belirteç çizgileri bulunan Williams tipi standardize periodontal sondla mm cinsinden ölçülerek bulguları.

3.11.3.6. Peri-İmplant Mukozal Kalınlık

Mukozal kalınlık lokal infiltratif anestezinin ardından bukkal mukozada, üzerinde milimetrik belirteç çizgileri bulunan Williams tipi periodontal sondun mukozaya dik bir şekilde kemik teması hissedilene kadar ilerletilerek mm cinsinden ölçüldü.

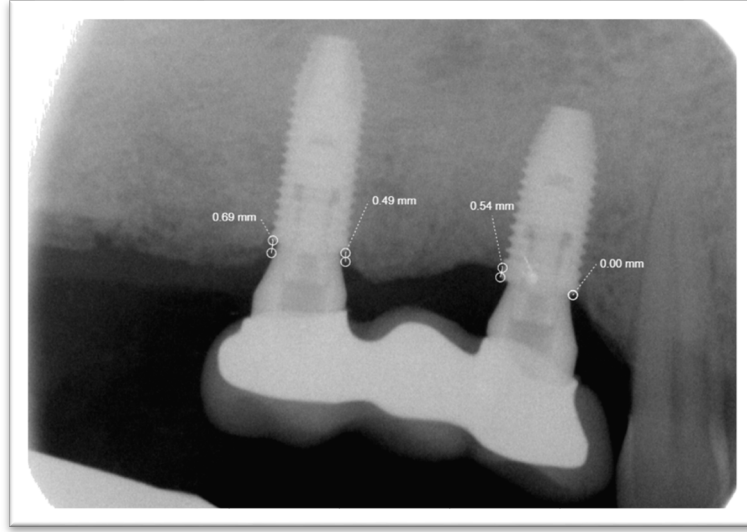
3.12. Peri-İmplant Radyografik Parametlerin Değerlendirilmesi

Radyografik değerlendirmeler uzun kon tekniği ile paralel elde edilmiş standardize periapikal radyografilerle yapıldı. Periapikal radyografiler protetik yüklemekten hemen sonra (T0), altı ay sonra (T1), dokuz ay sonra (T2) ve bir yıl sonra (T3) olmak üzere üç kez değerlendirildi. Radyografiler üzerinde ölçümler dijital ortamda yazılım kullanılarak mm cinsinden hesaplandı (Resim 3.5.).



Resim 3.5. Radyografik Değerlendirme İle Marjinal Kemik Seviyesi Ölçümü

Radyografik değerlendirmede her implantın mezial ve distalindeki marjinal kemik seviyesi (MKS) implant boynundan alveolar kret tepesine olan mesafe ölçülerek hesaplandı ve implant boynu marjinal kemiğin apikalinde ise “+”, koronalinde ise “-” olarak kaydedildi (Resim 3.6.).



Resim 3.6. Radyografik Değerlendirme İle Marjinal Kemik Seviyesi Ölçümleri. 14 numaralı implantın mezial marjinal kemik seviyesi 0 mm, distal marjinal kemik seviyesi – 0,54 mm. 16 numaralı implantın mezial marjinal kemik seviyesi +0,49 mm, distal marjinal kemik seviyesi +0,69 mm.

Marjinal kemik seviyesi değişimleri (MKD) belirli zaman aralığındaki marjinal kemik seviyelerindeki fark hesaplanarak belirlendi. Örneğin altıncı aydaki mezialde MKD $[T1(mezial)-T0(mezial)=]$ formülü ile, birinci yıl distal MKD $[T3(distal)-T0(distal)=]$ formülü ile hesaplandı (Resim 3.7.).

Bu formül sonucunda değer “+” çıkarsa bu kemik kazancı anlamına gelmekte, “-” çıkarsa kemik kaybı anlamına gelmekte ve 0 çıkarsa marjinal kemikte değişiklik olmadığı anlamına gelmektedir.



A: T0 marjinal kemik seviyeleri

B: T3 marjinal kemik seviyeleri

Resim 3.7. T0 ve T3 Zamanlarındaki Marjinal Kemik Seviyelerinin Radyografik Ölçümleri

3.13. Örneklem Seçimi

G Power analiz programında anlamlılık değeri için etki büyüklüğü 0,08 alındığında, $\alpha = 0,05$ ve %80 power için her alt grupta en az 15 toplamda en az 60 implant alınması planlandı.

3.14. İstatiksel Analiz

Bu çalışmada verilerin tanımlayıcı istatistikleri (sayı, yüzde, ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve medyan) verilmiştir. İstatistiksel analizin ilk adımı olarak normallik varsayımı Shapiro Wilk testi ile kontrol edilmiştir. Varyans homojenliğinin kontrolü için Levene test sonuçları değerlendirilmiştir. Normallik varsayımının karşılandığı durumda bağımsız iki grup ortalamalarının farkının incelenmesi için Bağımsız Örneklem T testi, varsayımın karşılanmadığı durumlarda ise Mann Whitney U testi uygulanmıştır. Normal dağılıma sahip olmayan bağımsız üç ve daha fazla gruba sahip olan değişkenlerin ortalamaları arasındaki farkın incelenmesinde Kruskal Wallis testi kullanılmıştır. Farkı yaratan grup ya da grupların belirlenebilmesi için Post Hoc Bonferroni testleri yapılmıştır. Kategorik değişkenleri arasındaki ilişkinin test edilmesinde örneklem boyutu varsayımı (beklenen değer > 5) karşılandığı durumlarda Pearson Ki-Kare testi,

karşılanmadığı durumlarda ise Fisher's Exact testi uygulanmıştır. Normal dağılıma uygun olan sürekli değişkenlerin aralarındaki ilişkinin ölçülmesi için Pearson korelasyonunda, normal dağılıma uygun olmayan durumlarda Spearman korelasyonundan yararlanılmıştır. MKD değerleri için mutlak değer kullanılmıştır ve MKD büyüklüğünün üzerinden analizler yapılmıştır. Analizler IBM SPSS 25 programında gerçekleştirilmiştir.



4. BULGULAR

4.1. Demografik Veriler

Hastaların demografik özelliklerine göre dağılımları Tablo 4.1.'de sunuldu. Hastaların %52,9'unun kadın ve %47,1'inin erkek olduğu görüldü. Hastaların %26,5'inin 29-45 yaş, %73,5'inin 46 ve üzeri yaş aralığında olduğu ve yaş ortalamasının $51,12 \pm 11,30$ olduğu belirlendi. Hastaların %26,5'i sigara tüketirken %73,5'inin tüketmediği, %76,5'inde periodontal hastalık hikâyesi bulunurken %23,5'inde bulunmadığı tespit edildi.

Tablo 4.1. Hastaların Demografik Özelliklerine Göre Dağılımları

		n	%
Çalışma grupları (iki grup)	A	44	55,0
	B	36	45,0
Çalışma grupları (dört grup)	A-I	18	22,5
	A-II	26	32,5
	B-I	18	22,5
	B-II	18	22,5
Cinsiyet	Kadın	18	52,9
	Erkek	16	47,1
Yaş	29-45 yaş	9	26,5
	46 yaş ve üzeri	25	73,5
Sigara içme durumu	Evet	9	26,5
	Hayır	25	73,5
Periodontal hastalık hikayesi	Var	26	76,5
	Yok	8	23,5

A:SDY ≤ 2 mm, B: SDY > 2 mm, A-I: SDY ≤ 2 mm ve krestal yerleştirme, A-II: SDY ≤ 2 mm ve subkrestal yerleştirme, B-I: SDY > 2 mm ve krestal yerleştirme, B-II: SDY > 2 mm ve subkrestal yerleştirme.

İmplantların demografik özelliklerine göre dağılımları Tablo 4.2.'de gösterildi. İmplantların lokalizasyonu değerlendirildiğinde %40'ının maksillada, %60'ının mandibulada olduğu saptandı. İmplant çapının %35'inde 3,75 mm, %65'inde 4,3 mm ve implant boyunun %70'inde 10 mm, %30'unda 11,5 mm olduğu görüldü. İmplantların %25'i tek üye ve %75'i köprü tipi restorasyonla rehabilite edildiği bulgulandı.

Tablo 4.2. İmplantların Özelliklere Göre Dağılımları

		n	%
İmplant bölgesi	Maksilla	32	40,0
	Mandibula	48	60,0
İmplant çapı	3,75 mm	28	35,0
	4,3 mm	52	65,0
İmplant boyu	10 mm	56	70,0
	11,5 mm	24	30,0
Protetik restorasyon	Tek üye	20	25,0
	Köprü	60	75,0

Gruplar ile demografik özellikler arasındaki ilişkiler Tablo 4.3.'de sunuldu. Analizler sonucunda sigara içme durumu ile çalışma grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulundu ($p < 0,05$). İlişkinin sebebi için gözlemler incelendiğinde A-I grubunda olan kişilerin tamamının sigara tüketmediği belirlendi.

Cinsiyet, yaş ve periodontal hastalık hikayesi varlığı ile gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler elde edilmedi ($p > 0,05$).

Tablo 4.3. Gruplar ile Demografik Özellikler Arasındaki İlişkiler ve Çapraz Tablo

			A-I	A-II	B-I	B-II	p
Cinsiyet	Kadın	n	14	13	10	11	0,307
		%	77,8	50,0	55,6	61,1	
	Erkek	n	4	13	8	7	
		%	22,2	50,0	44,4	38,9	
Yaş	29-45 yaş	n	0	5	4	4	0,136
		%	0,0	19,2	22,2	22,2	
	46 yaş ve üzeri	n	18	21	14	14	
		%	100,0	80,8	77,8	77,8	
Sigara içme durumu	Evet	n	0	8	5	7	0,016*
		%	0,0	30,8	27,8	38,9	
	Hayır	n	18	18	13	11	
		%	100,0	69,2	72,2	61,1	
Periodontal hastalık hikayesi	Var	n	17	20	14	15	0,441
		%	94,4	76,9	77,8	83,3	
	Yok	n	1	6	4	3	
		%	5,6	23,1	22,2	16,7	

* $p < 0,05$, **Fisher's Exact testi, Pearson Ki Kare testi, A-I: $SDY \leq 2$ mm ve krestal yerleştirme, A-II: $SDY \leq 2$ mm ve subkrestal yerleştirme, B-I: $SDY > 2$ mm ve krestal yerleştirme, B-II: $SDY > 2$ mm ve subkrestal yerleştirme.

Gruplar ile implantlara ait özellikler arasındaki ilişkiler Tablo 4.4.'de gösterildi. Analizler sonucunda implant çapı ile gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulundu ($p < 0,05$). İlişkinin sebebi için gözlemler incelendiğinde A-I grubunda olan implantlarda çoğunlukla implant çapının 3,75 mm olduğu ve A-II, B-I ve B-II grubunda olan implantlarda çoğunlukla implant çapının 4,3 mm olduğu belirlendi. İmplant boyu ile gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulundu ($p < 0,05$). İlişkinin sebebi için gözlemler incelendiğinde A-I, A-II, B-I gruplarında olan implantlarda çoğunlukla implant boyunun 10 mm olduğu ve B-II grubunda olan implantlarda çoğunlukla implant boyunun 11,5 mm olduğu tespit edildi.

Tablo 4.4. Gruplar ile İmplant Özellikleri Arasındaki İlişkiler ve Çapraz Tablo

			A-I	A-II	B-I	B-II	p
İmplant bölgesi	Maksilla	n	6	6	11	9	0,057
		%	33,3	23,1	61,1	50,0	
	Mandibula	n	12	20	7	9	
		%	66,7	76,9	38,9	50,0	
İmplant çapı	3,75 mm	n	10	12	5	1	0,007*
		%	55,6	46,2	27,8	5,6	
	4,3 mm	n	8	14	13	17	
		%	44,4	53,8	72,2	94,4	
İmplant boyu	10 mm	n	15	21	12	8	0,034*
		%	83,3	80,8	66,7	44,4	
	11,5 mm	n	3	5	6	10	
		%	16,7	19,2	33,3	55,6	
Protetik restorasyon	Tek üye	n	3	6	8	3	0,209
		%	16,7	23,1	44,4	16,7	
	Köprü	n	15	20	10	15	
		%	83,3	76,9	55,6	83,3	

* $p < 0,05$, **Fisher's Exact testi, Pearson Ki Kare testi, A-I: $SDY \leq 2$ mm ve krestal yerleştirme, A-II: $SDY \leq 2$ mm ve subkrestal yerleştirme, B-I: $SDY > 2$ mm ve krestal yerleştirme, B-II: $SDY > 2$ mm ve subkrestal yerleştirme.

Gruplara göre SDY ve subkrestal yerleştirme derinliklerinin karşılaştırılması Tablo 4.5.'de sunuldu.

Tablo 4.5. Gruplara Göre SDY ve Subkrestal Yerleştirme Derinliklerinin Karşılaştırılması

	Gruplar	n	Ort.±S.S.	p
SDY	A-I	18	1,50±0,51 mm	0,000*
	A-II	26	1,77±0,41 mm	
	B-I	18	3,08±0,73 mm	
	B-II	18	3,14±0,64 mm	
Mezial subkrestal yerleştirme derinliği	A-I	18	0,00±0,00 mm	0,000*
	A-II	26	1,25±0,76 mm	
	B-I	18	0,00±0,00 mm	
	B-II	18	1,39±0,83 mm	
Distal subkrestal yerleştirme derinliği	A-I	18	0,00±0,00 mm	0,000*
	A-II	26	0,67±0,75 mm	
	B-I	18	0,00±0,00 mm	
	B-II	18	1,00±0,97 mm	
Bukkal subkrestal yerleştirme derinliği	A-I	18	0,00±0,00 mm	0,014*
	A-II	26	0,44±0,70 mm	
	B-I	18	0,00±0,00 mm	
	B-II	18	0,17±0,38 mm	
Lingual subkrestal yerleştirme derinliği	A-I	18	0,00±0,00 mm	0,001*
	A-II	26	0,54±0,65 mm	
	B-I	18	0,00±0,00 mm	
	B-II	18	0,78±0,94 mm	

*p<0,05, Kruskal Wallis testi, A-I: SDY ≤ 2 mm ve krestal yerleştirme, A-II: SDY ≤ 2 mm ve subkrestal yerleştirme, B-I: SDY > 2 mm ve krestal yerleştirme, B-II: SDY > 2 mm ve subkrestal yerleştirme, SDY: Suprakrestal doku yüksekliği.

4.2. Klinik Bulgular

Gruplara göre farklı zamanlarda elde edilen KMY ve MK ölçümlerinin karşılaştırılması Tablo 4.6.'de gösterildi. Analizler sonucunda gruplara göre T KMY ölçüm ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (p<0,05). Bonferroni testlerine göre A-I ile B-I ve B-II gruplarının ortalamaları arasında; A-II ile B-I gruplarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar saptandı (p=0,004, p=0,000 ve p=0,021). B-I ve B-II gruplarının ortalamaları A-I grubu ortalamasından yüksektir. B-I grubunun ortalaması A-II grubunun ortalamasından yüksektir. Gruplara göre T1 zamanında KMY ölçüm ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark belirlendi (p<0,05). Bonferroni testlerine göre A-I ile B-I ve B-II gruplarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar saptandı (p=0,008 ve p=0,000). Gruplara göre T2 zamanında KMY ölçüm ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark elde edildi (p<0,05). Bonferroni testlerine göre A-I ile B-I ve B-II gruplarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı

farklar saptandı ($p=0,009$ ve $p=0,000$). Gruplara göre T3 zamanı KMY ölçüm ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p<0,05$). Bonferroni testlerine göre A-I ile B-I ve B-II gruplarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar saptandı ($p=0,006$ ve $p=0,000$). T1, T2 ve T3 zamanlarında B-I ve B-II gruplarının ortalamaları A-I grubu ortalamasından yüksektir.

Gruplara göre T MK ölçüm ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0,05$). Bonferroni testlerine göre A-I ile A-II, B-I ve B-II gruplarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar saptanmıştır ($p=0,037$, $p=0,002$ ve $p=0,000$). B-I, B-II ve A-II gruplarının ortalamaları A-I grubunun ortalamasından yüksektir. Gruplara göre T1 zamanı MK ölçüm ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark belirlendi ($p<0,05$). Bonferroni testlerine göre A-I ile B-I ve B-II gruplarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar saptandı ($p=0,045$ ve $p=0,010$). Gruplara göre T2 zamanı MK ölçüm ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark elde edildi ($p<0,05$). Bonferroni testlerine göre A-I ile B-I ve B-II gruplarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar saptandı ($p=0,045$ ve $p=0,015$). Gruplara göre T3 zamanı MK ölçüm ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($p<0,05$). Bonferroni testlerine göre A-I ile B-I ve B-II gruplarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar saptanmıştır ($p=0,019$ ve $p=0,005$). T1, T2 ve T3 zamanlarında B-I ve B-II gruplarının ortalamaları A-I grubu ortalamasından yüksektir.

Tablo 4.6. Gruplara Göre Farklı Zamanlarda Elde Edilen KMY ve MK Ölçümlerin Karşılaştırılması

		A-I		A-II		B-I		B-II		p
		n	Ort. $\pm$ S.S.	n	Ort. $\pm$ S.S.	n	Ort. $\pm$ S.S.	n	Ort. $\pm$ S.S.	
KMY	T	18	1,92 $\pm$ 1,80	25	2,74 $\pm$ 1,88	18	5,17 $\pm$ 2,79	18	4,00 $\pm$ 1,71	0,000*
	T1	18	1,61 $\pm$ 0,92	26	2,58 $\pm$ 1,46	18	3,89 $\pm$ 1,81	18	3,11 $\pm$ 1,53	0,000*
	T2	18	1,64 $\pm$ 0,89	26	2,58 $\pm$ 1,46	18	3,89 $\pm$ 1,81	18	3,11 $\pm$ 1,53	0,000*
	T3	18	1,61 $\pm$ 0,85	26	2,58 $\pm$ 1,46	18	3,89 $\pm$ 1,81	18	3,11 $\pm$ 1,53	0,000*
MK	T	18	0,53 $\pm$ 0,44	26	1,10 $\pm$ 0,71	18	1,83 $\pm$ 1,20	18	1,56 $\pm$ 1,03	0,000*
	T1	18	0,78 $\pm$ 0,55	26	1,10 $\pm$ 0,65	18	1,64 $\pm$ 0,94	18	1,47 $\pm$ 0,81	0,000*
	T2	18	0,78 $\pm$ 0,55	26	1,10 $\pm$ 0,65	18	1,61 $\pm$ 0,95	18	1,47 $\pm$ 0,81	0,009*
	T3	18	0,72 $\pm$ 0,49	26	1,10 $\pm$ 0,65	18	1,61 $\pm$ 0,95	18	1,47 $\pm$ 0,81	0,003*

*p<0,05, Kruskal Wallis, Bonferroni, A-I: SDY $\leq$ 2 mm ve krestal yerleştirme, A-II: SDY $\leq$ 2 mm ve subkrestal yerleştirme, B-I: SDY > 2 mm ve krestal yerleştirme, B-II: SDY > 2 mm ve subkrestal yerleştirme, KMY: Keratinize mukoza yüksekliği, MK: Mukozal kalınlık. T: Operasyon öncesi, T1: protetik yükleme sonrası 6. ay, T2: protetik yükleme sonrası 9. ay, T3: protetik yükleme sonrası 12. ay

Gruplara göre farklı zamanlarda elde edilen modifiye plak indeksi (mPİ), gingival indeks (Gİ) ve cep derinliği (CD) ölçümlerinin karşılaştırılması Tablo 4.7.'de sunuldu. Gruplara göre T1 zamanı mPİ ölçüm ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (p<0,05). Bonferroni testlerine göre A-I ile A-II gruplarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edildi (p=0,013). Gruplara göre T2 zamanı mPİ ölçüm ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edildi (p<0,05). Bonferroni testlerine göre A-I ile A-II gruplarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu (p=0,023). Gruplara göre T3 zamanı mPİ ölçüm ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlendi (p<0,05). Bonferroni testlerine göre A-I ile A-II gruplarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptandı (p=0,027). T1, T2 ve T3 zamanlarında A-I grubunun ortalaması A-II grubu ortalamasından yüksektir.

Gruplara göre T1 zamanı Gİ ölçüm ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark belirlendi (p<0,05). Bonferroni testlerine göre A-I ile A-II ve B-II gruplarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar saptandı (p=0,001 ve p=0,012). Gruplara göre T2 zamanı Gİ ölçüm ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark elde edildi (p<0,05). Bonferroni testlerine göre A-I ile

A-II ve B-II gruplarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar saptandı ($p=0,011$ ve $p=0,000$). Gruplara göre T3 zamanı Gİ ölçüm ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p<0,05$). Bonferroni testlerine göre A-I ile A-II ve B-II gruplarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar saptandı ($p=0,018$ ve $p=0,003$). T1, T2 ve T3 zamanlarında A-I grubu ortalaması A-II ve B-II gruplarının ortalamalarından yüksektir.

Analizler sonucunda T1, T2 ve T3 zamanlarında gruplar ile kanama durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler bulundu ($p<0,05$). İlişkinin sebebi için gözlemler incelendiğinde, tüm zamanlarda sondlamada kanama olmayan implantların çoğunlukla A-I ve B-I grubunda olduğu ve sondlamada kanama olan implantların çoğunlukla A-II ve B-II grubunda olduğu tespit edildi.

Gruplara göre T1, T2 ve T3 zamanları için cep derinliği ölçüm ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar elde edilmedi ($p>0,05$)

Tablo 4.7. Gruplara Göre Farklı Zamanlarda Elde Edilen mPİ, Gİ, CD ve SKİ% Ölçümlerin Karşılaştırılması

		A-I n=18	A-II n=26	B-I n=18	B-II n=18	p
		Ort. $\pm$ S.S.	Ort. $\pm$ S.S.	Ort. $\pm$ S.S.	Ort. $\pm$ S.S.	
mPİ	T1	1,28 $\pm$ 0,57	0,62 $\pm$ 0,75	0,89 $\pm$ 0,68	0,78 $\pm$ 0,73	0,021*
	T2	1,22 $\pm$ 0,55	0,62 $\pm$ 0,75	0,89 $\pm$ 0,68	0,78 $\pm$ 0,73	0,034*
	T3	1,17 $\pm$ 0,51	0,62 $\pm$ 0,75	0,78 $\pm$ 0,65	1,22 $\pm$ 0,61	0,024*
Gİ	T1	1,220,55	0,580,58	0,780,65	0,390,70	0,001*
	T2	1,220,55	0,580,58	0,780,65	0,330,59	0,000*
	T3	1,170,51	0,580,58	0,830,62	0,440,70	0,002*
CD	T1	1,54 $\pm$ 0,72	1,70 $\pm$ 0,73	1,76 $\pm$ 0,92	1,58 $\pm$ 0,53	0,804
	T2	1,52 $\pm$ 0,70	1,70 $\pm$ 0,73	1,69 $\pm$ 0,84	1,57 $\pm$ 0,50	0,772
	T3	1,55 $\pm$ 0,69	1,70 $\pm$ 0,73	1,71 $\pm$ 0,83	1,67 $\pm$ 0,62	0,836
SKİ%	T1	%50	%7,1	%28,6	%14,3	0,016*
	T2	%50	%7,1	%28,6	%14,3	0,016*
	T3	%46,2	%7,7	%30,8	%15,4	0,045*

* $p<0,05$, Kruskal Wallis, Bonferroni, A-I: SDY $\leq$ 2 mm ve krestal yerleştirme, A-II: SDY $\leq$ 2 mm ve subkrestal yerleştirme, B-I: SDY $>$ 2 mm ve krestal yerleştirme, B-II: SDY $>$ 2 mm ve subkrestal yerleştirme, mPİ: modifiye plak indeksi, Gİ: gingival indeks, CD: cep derinliği, SKİ%: sondlamada kanama indeksi yüzdesi. T1: protetik yükleme sonrası 6. ay, T2: protetik yükleme sonrası 9. ay, T3: protetik yükleme sonrası 12. Ay

4.3. Marjinal Kemik Seviyesi Sonuçları

Tablo 4.8. Gruplar ile Mezial Marjinal Kemik Seviyesi (MKS) Arasındaki İlişkiler ve Çapraz Tablo

		A-I		A-II		B-I		B-II		p
		n	%	n	%	n	%	n	%	
T0	Negatif	5	35,7	4	28,6	5	35,7	0	0,0	0,000*
	Kret seviyesi	9	25,0	8	22,2	13	36,1	6	16,7	
T1	Pozitif	4	13,3	14	46,7	0	0,0	12	40,0	0,050
	Negatif	14	37,8	9	24,3	8	21,6	6	16,2	
T2	Kret seviyesi	3	9,7	12	38,7	9	29,0	7	22,6	0,043*
	Pozitif	1	8,3	5	41,7	1	8,3	5	41,7	
T3	Negatif	13	33,3	10	25,6	10	25,6	6	15,4	0,006*
	Kret seviyesi	4	12,9	14	45,2	7	22,6	6	19,4	
	Pozitif	1	10,0	2	20,0	1	10,0	6	60,0	0,006*
	Negatif	13	34,2	10	26,3	10	26,3	5	13,2	
	Kret seviyesi	4	12,5	15	46,9	7	21,9	6	18,8	0,006*
	Pozitif	1	10,0	1	10,0	1	10,0	7	70,0	

*p<0,05, Fisher's Exact, A-I: SDY ≤ 2 mm ve krestal yerleştirme, A-II: SDY ≤ 2 mm ve subkrestal yerleştirme, B-I: SDY > 2 mm ve krestal yerleştirme, B-II: SDY > 2 mm ve subkrestal yerleştirme. T0: protetik yükleme seansı, T1: protetik yükleme sonrası 6. ay, T2: protetik yükleme sonrası 9. ay, T3: protetik yükleme sonrası 12. ay

Gruplar ile farklı zamanlardaki mezial marjinal kemik seviyeleri arasındaki ilişkiler Tablo 4.8.'de sunuldu. Analizler sonucunda T0, T2 ve T3 zamanlarında gruplar ile mezial marjinal kemik seviyeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler tespit edildi (p<0,05). T0 zamanında negatif ve kret seviyesinde implantların çoğunlukla A-I ve B-I grubunda olduğu ve pozitif olan implantların çoğunlukla A-II ve B-II grubunda olduğu saptanmıştır. T2 ve T3 zamanlarında negatif olan implantların çoğunlukla A-I, A-II ve B-I grubunda olduğu; kret seviyesinde implantların çoğunlukla A-II ve B-I grubunda olduğu ve pozitif olan implantların çoğunlukla B-II grubunda olduğu gözlemlendi.

T1 zamanında gruplar ile mezial marjinal kemik seviyeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki elde edilmedi (p>0,05).

Tablo 4.9. Gruplar ile Distal Marjinal Kemik Seviyeleri Arasındaki İlişkiler ve Çapraz Tablo

		A-I		A-II		B-I		B-II		p
		n	%	n	%	n	%	n	%	
T0	Negatif	4	26,7	7	46,7	3	20,0	1	6,7	0,007*
	Kret seviyesi	11	24,4	11	24,4	15	33,3	8	17,8	
T1	Pozitif	3	15,0	8	40,0	0	0,0	9	45,0	0,006*
	Negatif	17	34,0	14	28,0	12	24,0	7	14,0	
T2	Kret seviyesi	1	4,2	10	41,7	6	25,0	7	29,2	0,009*
	Pozitif	0	0,0	2	33,3	0	0,0	4	66,7	
T3	Negatif	17	33,3	16	31,4	10	19,6	8	15,7	0,004*
	Kret seviyesi	1	4,3	8	34,8	8	34,8	6	26,1	
	Pozitif	0	0,0	2	33,3	0	0,00	4	66,7	
	Negatif	17	30,9	19	34,5	11	20,0	8	14,5	
	Kret seviyesi	1	5,3	6	31,6	7	36,8	5	26,3	
	Pozitif	0	0,0	1	16,7	0	0,0	5	83,3	

*p<0,05, Fisher's Exact, A-I: SDY ≤ 2 mm ve krestal yerleştirme, A-II: SDY ≤ 2 mm ve subkrestal yerleştirme, B-I: SDY > 2 mm ve krestal yerleştirme, B-II: SDY > 2 mm ve subkrestal yerleştirme. T0: Protetik yükleme seansı, T1: protetik yükleme sonrası 6. ay, T2: protetik yükleme sonrası 9. ay, T3: protetik yükleme sonrası 12. ay

Gruplar ile farklı zamanlardaki distal marjinal kemik seviyesi ölçümlerindeki değişimlerin arasındaki ilişkiler Tablo 4.9'de gösterildi. Analizler sonucunda T0, T1, T2 ve T3 zamanlarında gruplar ile distal MKS arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler bulundu (p<0,05). T0, T1, T2 ve T3 zamanlarında negatif olan implantların çoğunlukla A-I, A-II ve B-I grubunda olduğu; kret seviyesi implantların çoğunlukla A-II, B-I ve B-II grubunda olduğu ve pozitif olan implantların çoğunlukla B-II grubunda olduğu tespit edildi.

Tablo 4.10. Gruplara Göre Marjinal Kemik Seviyelerindeki Değişimlerin (MKD) Karşılaştırılması

	Gruplar	n	Ort. $\pm$ S.S.	p
T1-T0	A-I	18	0,72 $\pm$ 0,61	0,035*
Mezial	A-II	26	0,69 $\pm$ 0,73	
MKD	B-I	18	0,18 $\pm$ 0,30	
	B-II	18	0,60 $\pm$ 0,69	
T2-T0	A-I	18	0,62 $\pm$ 0,55	0,315
Mezial	A-II	26	0,85 $\pm$ 0,80	
MKD	B-I	18	0,49 $\pm$ 0,67	
	B-II	18	0,71 $\pm$ 0,73	
T3-T0	A-I	18	0,63 $\pm$ 0,53	0,256
Mezial	A-II	26	0,90 $\pm$ 0,82	
MKD	B-I	18	0,45 $\pm$ 0,53	
	B-II	18	0,68 $\pm$ 0,75	
T1-T0	A-I	18	0,84 $\pm$ 0,58	0,205
Distal MKD	A-II	26	0,60 $\pm$ 0,69	
	B-I	18	0,50 $\pm$ 0,63	
	B-II	18	0,51 $\pm$ 0,55	
T2-T0	A-I	18	0,89 $\pm$ 0,51	0,078
Distal MKD	A-II	26	0,87 $\pm$ 1,05	
	B-I	18	0,44 $\pm$ 0,57	
	B-II	18	0,73 $\pm$ 0,70	
T3-T0	A-I	18	0,92 $\pm$ 0,51	0,106
Distal MKD	A-II	26	1,05 $\pm$ 1,09	
	B-I	18	0,54 $\pm$ 0,66	
	B-II	18	0,68 $\pm$ 0,72	

*p<0,05, Kruskal Wallis, Bonferroni, A-I: SDY $\leq$ 2 mm ve krestal yerleştirme, A-II: SDY $\leq$ 2 mm ve subkrestal yerleştirme, B-I: SDY > 2 mm ve krestal yerleştirme, B-II: SDY > 2 mm ve subkrestal yerleştirme. T0: Protetik yükleme seansı, T1: protetik yükleme sonrası 6. ay, T2: protetik yükleme sonrası 9. ay, T3: protetik yükleme sonrası 12. ay. MKD: Marjinal kemik seviyesi değişimi.

Gruplara göre mezial ve distal marjinal kemik seviyelerindeki değişimlerin karşılaştırılması Tablo 4.10.'da sunuldu. Analizler sonucunda gruplara göre T1-T0 mezial marjinal kemik seviyesi değişimi (MKD) ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu (p<0,05). Bonferroni testlerine göre A-I ile B-I gruplarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlendi (p=0,038). A-I grubunun ortalaması B-I grubu ortalamasından yüksek olarak bulgulandı.

Gruplara göre T2-T0 ve T3-T0 mezial; T1-T0, T2-T0 ve T3-T0 distal MKD ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar elde edilmedi (p>0,05).

Tablo 4.11. Gruplar İçin Yaş İle Marjinal Kemik Seviyelerindeki T3-T0 Değişimleri Arasındaki İlişkiler

		Yaş			
		A-I	A-II	B-I	B-II
T3-T0 Mezial MKD	r	-0,347	0,007	0,053	-0,212
	p	0,158	0,974	0,833	0,398
T3-T0 Distal MKD	r	-0,181	-0,310	-0,185	-0,244
	p	0,472	0,123	0,462	0,329

A-I: SDY $\leq$ 2 mm ve krestal yerleştirme, A-II: SDY $\leq$ 2 mm ve subkrestal yerleştirme, B-I: SDY $>$ 2 mm ve krestal yerleştirme, B-II: SDY $>$ 2 mm ve subkrestal yerleştirme. T0: Protetik yükleme seansı, T1: protetik yükleme sonrası 6. ay, T2: protetik yükleme sonrası 9. ay, T3: protetik yükleme sonrası 12. ay. MKD: Marjinal kemik seviyesi değişimi.

Gruplar için kişilerin yaşları ile zamana göre değişikliklerin incelendiği mezial ve distal marjinal kemik seviyeleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi için Spearman korelasyonları kontrol edildi (Tablo 4.11). Analizler sonucunda hem mezial hem de distal ölçümler için hastaların yaşları ile marjinal kemik seviyelerindeki değişimler arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler elde edilmedi ($p>0,05$).

Gruplar için cinsiyetlere göre mezial ve distal marjinal kemik seviyelerindeki T3-T0 zamanlarındaki değişimlerin karşılaştırılması Tablo 4.12.'de sunuldu. Analizler sonucunda tüm çalışma gruplarında hem mezial hem de distal ölçümler için cinsiyetlere göre marjinal kemik seviyelerindeki T3-T0 zamanlarındaki değişimler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar elde edilmedi ($p>0,05$).

Tablo 4.12. Gruplar İçin Cinsiyete Göre Marjinal Kemik Seviyelerindeki T3-T0 Değişimlerin Karşılaştırılması

Gruplar-Mezial Ölçümler	Cinsiyet	n	Ort. $\pm$ S.S.	p
A-I	Kadın	14	0,70 $\pm$ 0,55	0,246
	Erkek	4	0,35 $\pm$ 0,37	
A-II	Kadın	13	0,78 $\pm$ 0,93	0,336
	Erkek	13	1,02 $\pm$ 0,70	
B-I	Kadın	10	0,47 $\pm$ 0,57	0,965
	Erkek	8	0,44 $\pm$ 0,51	
B-II	Kadın	11	0,66 $\pm$ 0,92	0,246
	Erkek	7	0,72 $\pm$ 0,43	
Gruplar-Distal Ölçümler	Cinsiyet	n	Ort. $\pm$ S.S.	p
A-I	Kadın	14	0,98 $\pm$ 0,54	0,438
	Erkek	4	0,74 $\pm$ 0,38	
A-II	Kadın	13	0,84 $\pm$ 1,31	0,057
	Erkek	13	1,26 $\pm$ 0,80	
B-I	Kadın	10	0,54 $\pm$ 0,72	1,000
	Erkek	8	0,54 $\pm$ 0,63	
B-II	Kadın	11	0,61 $\pm$ 0,82	0,536
	Erkek	7	0,79 $\pm$ 0,58	

**Bağımsız Örneklem T testi, Mann Whitney U testleri, A-I: SDY $\leq$ 2 mm ve krestal yerleştirme, A-II: SDY $\leq$ 2 mm ve subkrestal yerleştirme, B-I: SDY $>$ 2 mm ve krestal yerleştirme, B-II: SDY $>$ 2 mm ve subkrestal yerleştirme. MKD: Marjinal kemik seviyesi değişimi.

Gruplar için sigara tüketim durumlarına göre mezial ve distal marjinal kemik seviyelerindeki T3-T0 zamanlarındaki değişimlerin karşılaştırılması Tablo 4.13.'de gösterildi. Analizler sonucunda tüm gruplarda hem mezial hem de distal ölçümler için sigara tüketim durumlarına göre marjinal kemik seviyelerindeki T3-T0 zamanlarındaki değişimler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar elde edilmedi ($p>0,05$).

Tablo 4.13. Gruplar İçin Sigara İçme Durumuna Göre Marjinal Kemik Seviyelerindeki T3-T0 Değişimlerin Karşılaştırılması

Gruplar-Mezial Ölçümler	Sigara Tüketimi	n	Ort.±S.S.	p
A-I	Evet	0	-	-
	Hayır	18	0,63±0,53	
A-II	Evet	8	1,13±0,67	0,238
	Hayır	18	0,80±0,87	
B-I	Evet	5	0,92±0,59	0,059
	Hayır	13	0,27±0,39	
B-II	Evet	7	0,46±0,46	0,285
	Hayır	11	0,82±0,88	
Gruplar-Distal Ölçümler	Sigara Tüketimi	n	Ort.±S.S.	p
A-I	Evet	0	-	-
	Hayır	18	0,92±0,51	
A-II	Evet	8	1,44±0,86	0,062
	Hayır	18	0,87±1,15	
B-I	Evet	5	0,86±0,83	0,503
	Hayır	13	0,42±0,57	
B-II	Evet	7	0,52±0,64	0,479
	Hayır	11	0,78±0,78	

**Bağımsız Örneklem T testi, Mann Whitney U testleri, A-I: SDY $\leq$ 2 mm ve krestal yerleştirme, A-II: SDY $\leq$ 2 mm ve subkrestal yerleştirme, B-I: SDY $>$ 2 mm ve krestal yerleştirme, B-II: SDY $>$ 2 mm ve subkrestal yerleştirme. MKD: Marjinal kemik seviyesi değişimi.

Gruplar için periodontitis hikayesi varlığına göre mezial ve distal marjinal kemik seviyelerindeki T3-T0 zamanlarındaki değişimlerin karşılaştırılması Tablo 4.14.'de sunuldu. Analizler sonucunda tüm gruplarda hem mezial hem de distal ölçümler için periodontitis hikayesi varlığına göre marjinal kemik seviyelerindeki T3-T0 zamanlarındaki değişimler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar elde edilmedi ($p>0,05$).

Tablo 4.14. Gruplar İçin Periodontitis Hikayesine Göre Marjinal Kemik Seviyelerindeki T3-T0 Değişimlerin Karşılaştırılması

Gruplar-Mezial Ölçümler	Periodontitis hikayesi	n	Ort.± S.S.	p
A-I	Evet	17	0,60±0,53	-
	Hayır	1	1,04	
A-II	Evet	20	0,98±0,76	0,268
	Hayır	6	0,63±0,99	
B-I	Evet	14	0,57±0,55	0,061
	Hayır	4	0,05±0,10	
B-II	Evet	15	0,55±0,46	0,460
	Hayır	3	1,37±1,57	
Gruplar-Distal Ölçümler	Periodontitis hikayesi	n	Ort.± S.S.	p
A-I	Evet	17	0,92±0,53	-
	Hayır	1	0,93	
A-II	Evet	20	0,99±0,81	0,836
	Hayır	6	1,26±1,84	
B-I	Evet	14	0,68±0,69	0,101
	Hayır	4	0,08±0,15	
B-II	Evet	15	0,63±0,59	0,770
	Hayır	3	0,90±1,38	

**Bağımsız Örneklem T testi, Mann Whitney U testleri, A-I: SDY $\leq$ 2 mm ve krestal yerleştirme, A-II: SDY $\leq$ 2 mm ve subkrestal yerleştirme, B-I: SDY $>$ 2 mm ve krestal yerleştirme, B-II: SDY $>$ 2 mm ve subkrestal yerleştirme. MKD: Marjinal kemik seviyesi değişimi.

Tablo 4.15. Gruplar İçin Klinik Parametreler İle Marjinal Kemik Seviyelerindeki T3-T0 Değişimleri Arasındaki İlişkiler

		A-I		A-II		B-I		B-II	
		Mezial	Distal	Mezial	Distal	Mezial	Distal	Mezial	Distal
T1 KMY	r	-0,221	-0,165	-0,025	-0,026	0,576	-0,068	-0,048	0,319
	p	0,377	0,513	0,903	0,900	0,012*	0,788	0,849	0,197
T2 KMY	r	-0,221	-0,165	-0,025	-0,026	0,576	-0,068	-0,048	0,319
	p	0,377	0,513	0,903	0,900	0,012*	0,788	0,849	0,197
T3 KMY	r	-0,201	-0,163	-0,025	-0,026	0,576	-0,068	-0,048	0,319
	p	0,423	0,518	0,903	0,900	0,012*	0,788	0,849	0,197
T1 MK	r	-0,360	-0,189	-0,172	-0,130	0,407	0,364	-0,078	0,248
	p	0,142	0,452	0,402	0,528	0,093	0,138	0,759	0,322
T2 MK	r	-0,360	-0,189	-0,172	-0,130	0,450	0,354	-0,078	0,248
	p	0,142	0,452	0,402	0,528	0,061	0,149	0,759	0,322
T3 MK	r	-0,338	-0,163	-0,172	-0,130	0,450	0,354	-0,078	0,248
	p	0,171	0,518	0,402	0,528	0,061	0,149	0,759	0,322
T1 mPİ	r	-0,182	-0,615	0,368	0,179	-0,245	0,164	0,328	-0,051
	p	0,470	0,007*	0,065	0,381	0,327	0,517	0,184	0,842
T2 mPİ	r	-0,264	-0,608	0,368	0,179	-0,245	0,164	0,328	-0,051
	p	0,290	0,007*	0,065	0,381	0,327	0,517	0,184	0,842
T3 mPİ	r	-0,178	-0,498	0,368	0,179	-0,043	0,096	-0,038	-0,340
	p	0,480	0,035*	0,065	0,381	0,865	0,706	0,880	0,167
T1 Gİ	r	-0,072	-0,226	-0,028	-0,030	-0,215	0,019	-0,141	-0,208
	p	0,776	0,367	0,891	0,883	0,392	0,940	0,576	0,408
T2 Gİ	r	0,045	-0,162	-0,028	-0,030	-0,215	0,019	-0,145	-0,172
	p	0,859	0,520	0,891	0,883	0,392	0,940	0,565	0,495
T3 Gİ	r	0,081	-0,050	-0,028	-0,030	-0,146	0,162	-0,273	-0,277
	p	0,750	0,844	0,891	0,883	0,563	0,521	0,272	0,267
T1 CD	r	-0,124	-0,230	0,193	0,448	0,190	0,567	0,082	0,243
	p	0,623	0,359	0,344	0,022*	0,450	0,014*	0,746	0,330
T2 CD	r	-0,119	-0,223	0,193	0,448	0,240	0,575	0,059	0,275
	p	0,637	0,373	0,344	0,022*	0,337	0,013*	0,817	0,270
T3 CD	r	-0,117	-0,327	0,193	0,448	0,253	0,519	-0,057	0,321
	p	0,644	0,185	0,344	0,022*	0,311	0,027*	0,822	0,194

*p<0,05, A-I: SDY ≤ 2 mm ve krestal yerleştirme, A-II: SDY ≤ 2 mm ve subkrestal yerleştirme, B-I: SDY > 2 mm ve krestal yerleştirme, B-II: SDY > 2 mm ve subkrestal yerleştirme. T1: protetik yükleme sonrası 6. ay, T2: protetik yükleme sonrası 9. ay, T3: protetik yükleme sonrası 12. ay. KMY: Keratinize mukoza yüksekliği, MK: Mukozal kalınlık, SDY: Suprakrestal doku yüksekliği, mPİ: modifiye plak indeksi, Gİ: gingival indeks, CD: cep derinliği, SKİ%: sondlamada kanama indeksi yüzdesi.

Gruplar için klinik parametreler ile zamana göre değişikliklerin incelendiği mezial ve distal marjinal kemik seviyelerindeki T3-T0 zamanlarındaki değişimlerin arasındaki ilişkilerin incelenmesi için Spearman korelasyonları uygulandı (Tablo 4.15.). Analizler sonucunda A-I grubu için distal ölçümleri için T1, T2 ve T3 zamanlarında ölçülen mPİ ile T3-T0 zamanlarındaki değişimlerin arasında

hesaplanan -0,615, -0,608 ve -0,498 korelasyon katsayıları ile istatistiksel olarak anlamlı, negatif yönlü ve orta düzeyli ilişkiler bulundu ($p<0,05$).

T1, T2 ve T3 zamanlarında ölçülen CD ile T3-T0 zamanlarındaki değişimlerin arasında hesaplanan 0,448, 0,448 ve 0,448 korelasyon katsayıları ile istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönlü ve orta düzeyli ilişkiler tespit edildi ($p<0,05$).

Mezial MKD için T1, T2 ve T3 zamanlarında ölçülen KMY ile T3-T0 istatistiksel zamanlarındaki değişimlerin arasında hesaplanan 0,576, 0,576 ve 0,576 korelasyon katsayıları ile olarak anlamlı, pozitif yönlü ve orta düzeyli ilişkiler bulundu ($p<0,05$). Distal MKD için T1, T2 ve T3 zamanlarında ölçülen CD ile T3-T0 zamanlarındaki değişimlerin arasında hesaplanan 0,576, 0,575 ve 0,519 korelasyon katsayıları ile istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönlü ve orta düzeyli ilişkiler elde edildi ($p<0,05$).

Gruplar için implant bölgesine göre mezial ve distal marjinal kemik seviyelerindeki T3-T0 zamanlarındaki değişimlerin karşılaştırılması Tablo 4.16'da gösterildi. Analizler sonucunda B-II grubunda distal ölçümler için implant bölgesine göre marjinal kemik seviyelerindeki T3-T0 zamanlarındaki değişimler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu ($p<0,05$). Maksilla ölçüm ortalaması mandibula ölçüm ortalamasından yüksektir.

Mezial ölçümlerde ve tüm gruplarda implant bölgesine göre marjinal kemik seviyelerindeki T3-T0 zamanlarındaki değişimler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar elde edilmedi ($p>0,05$). Distal ölçümlerde ve A-I, A-II ve B-I gruplarda implant bölgesine göre marjinal kemik seviyelerindeki T3-T0 zamanlarındaki değişimler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar elde edilmedi ($p>0,05$).

Tablo 4.16. Gruplar İçin İmplant Bölgelerine Göre Marjinal Kemik Seviyelerindeki T3-T0 Değişimlerin Karşılaştırılması

Gruplar-Mezial Ölçümler	İmplant Bölgesi	n	Ort. ±S.S.	p
A-I	Maksilla	6	0,53±0,48	0,582
	Mandibula	12	0,68±0,56	
A-II	Maksilla	6	1,25±0,90	0,219
	Mandibula	20	0,80±0,78	
B-I	Maksilla	11	0,50±0,57	0,791
	Mandibula	7	0,38±0,50	
B-II	Maksilla	9	0,96±0,92	0,063
	Mandibula	9	0,40±0,41	
Gruplar-Distal Ölçümler	İmplant Bölgesi	n	Ort. ±S.S.	p
A-I	Maksilla	6	0,83±0,45	0,586
	Mandibula	12	0,97±0,55	
A-II	Maksilla	6	1,86±1,66	0,185
	Mandibula	20	0,81±0,75	
B-I	Maksilla	11	0,48±0,67	0,285
	Mandibula	7	0,65±0,68	
B-II	Maksilla	9	1,05±0,67	0,008*
	Mandibula	9	0,31±0,59	

*p<0,05, **Bağımsız Örneklem T testi, Mann Whitney U, A-I: SDY ≤ 2 mm ve krestal yerleştirme
A-II: SDY ≤ 2 mm ve subkrestal yerleştirme, B-I: SDY > 2 mm ve krestal yerleştirme, B-II: SDY > 2 mm ve subkrestal yerleştirme.

Tablo 4.17. Gruplar İçin İmplant Çapına Göre Marjinal Kemik Seviyelerindeki T3-T0 Değişimlerin Karşılaştırılması

Gruplar-Mezial Ölçümler	İmplant Çapı	n	Ort. $\pm$ S.S.	p
A-I	3,75 mm	10	0,61 $\pm$ 0,56	0,880
	4,3 mm	8	0,65 $\pm$ 0,51	
A-II	3,75 mm	12	1,11 $\pm$ 0,90	0,403
	4,3 mm	14	0,72 $\pm$ 0,73	
B-I	3,75 mm	5	0,33 $\pm$ 0,24	1,000
	4,3 mm	13	0,50 $\pm$ 0,61	
B-II	3,75 mm	1	0,20	-
	4,3 mm	17	0,71 $\pm$ 0,76	
Gruplar-Distal Ölçümler	İmplant Çapı	n	Ort. $\pm$ S.S.	p
A-I	3,75 mm	10	0,85 $\pm$ 0,67	0,274
	4,3 mm	8	1,01 $\pm$ 0,18	
A-II	3,75 mm	12	1,27 $\pm$ 1,23	0,231
	4,3 mm	14	0,86 $\pm$ 0,95	
B-I	3,75 mm	5	0,54 $\pm$ 0,82	0,703
	4,3 mm	13	0,55 $\pm$ 0,63	
B-II	3,75 mm	1	0,00	-
	4,3 mm	17	0,72 $\pm$ 0,72	

**Bağımsız Örneklem T testi, Mann Whitney U, A-I: SDY $\leq$ 2 mm ve krestal yerleştirme, A-II: SDY $\leq$ 2 mm ve subkrestal yerleştirme, B-I: SDY $>$ 2 mm ve krestal yerleştirme, B-II: SDY $>$ 2 mm ve subkrestal yerleştirme.

Gruplar için implant çaplarına göre mezial ve distal marjinal kemik seviyelerindeki T3-T0 zamanlarındaki değişimlerin karşılaştırılması Tablo 4.17’de sunuldu. Analizler sonucunda tüm gruplarda hem mezial hem de distal ölçümler için implant çaplarına göre marjinal kemik seviyelerindeki T3-T0 zamanlarındaki değişimler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar elde edilmedi ($p>0,05$).

Tablo 4.18. Gruplar İçin İmplant Boyuna Göre Marjinal Kemik Seviyelerindeki T3-T0 Değişimlerin Karşılaştırılması

Gruplar-Mezial Ölçümler	İmplant Boyu	n	Ort. $\pm$ S.S.	p
A-I	10 mm	15	0,73 $\pm$ 0,51	0,056
	11,5 mm	3	0,10 $\pm$ 0,17	
A-II	10 mm	21	0,97 $\pm$ 0,85	0,527
	11,5 mm	5	0,62 $\pm$ 0,62	
B-I	10 mm	12	0,35 $\pm$ 0,56	0,102
	11,5 mm	6	0,67 $\pm$ 0,42	
B-II	10 mm	8	0,89 $\pm$ 1,02	0,573
	11,5 mm	10	0,51 $\pm$ 0,43	
Gruplar-Distal Ölçümler	İmplant Boyu	n	Ort. $\pm$ S.S.	p
A-I	10 mm	15	0,93 $\pm$ 0,55	0,055
	11,5 mm	3	0,87 $\pm$ 0,33	
A-II	10 mm	21	1,11 $\pm$ 1,13	0,447
	11,5 mm	5	0,79 $\pm$ 0,95	
B-I	10 mm	12	0,37 $\pm$ 0,60	0,067
	11,5 mm	6	0,90 $\pm$ 0,69	
B-II	10 mm	8	0,92 $\pm$ 0,95	0,258
	11,5 mm	10	0,49 $\pm$ 0,43	

**Bağımsız Örneklem T testi, Mann Whitney U, A-I: SDY $\leq$ 2 mm ve krestal yerleştirme, A-II: SDY $\leq$ 2 mm ve subkrestal yerleştirme, B-I: SDY $>$ 2 mm ve krestal yerleştirme, B-II: SDY $>$ 2 mm ve subkrestal yerleştirme.

Gruplar için implant boylarına göre mezial ve distal marjinal kemik seviyelerindeki T3-T0 zamanlarındaki değişimlerin karşılaştırılması Tablo 4.18.'de sunuldu. Analizler sonucunda tüm gruplarda hem mezial hem de distal ölçümler için implant boylarına göre marjinal kemik seviyelerindeki T3-T0 zamanlarındaki değişimler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar elde edilmedi ($p>0,05$).

Tablo 4.19. Gruplar İçin Protetik Restorasyon Tiplerine Göre Marjinal Kemik Seviyelerindeki T3-T0 Değişimlerin Karşılaştırılması

Gruplar-Mezial Ölçümler	Protetik Restorasyon	n	Ort. ±S.S.	p
A-I	Tek üye	3	0,93±0,05	0,130
	Köprü	15	0,92±0,56	
A-II	Tek üye	6	1,15±0,78	0,355
	Köprü	20	1,02±1,18	
B-I	Tek üye	8	0,36±0,66	0,043*
	Köprü	10	0,69±0,66	
B-II	Tek üye	3	0,49±0,84	0,824
	Köprü	15	0,72±0,72	
Gruplar-Distal Ölçümler	Protetik Restorasyon	n	Ort±.S.S.	p
A-I	Tek üye	3	1,10±0,18	0,981
	Köprü	15	0,53±0,52	
A-II	Tek üye	6	1,09±0,50	0,421
	Köprü	20	0,84±0,89	
B-I	Tek üye	8	0,16±0,24	0,173
	Köprü	10	0,69±0,58	
B-II	Tek üye	3	0,69±0,64	0,574
	Köprü	15	0,68±0,79	

*p<0,05, **Bağımsız Örneklem T testi Mann Whitney U, A-I: SDY ≤ 2 mm ve krestal yerleştirme, A-II: SDY ≤ 2 mm ve subkrestal yerleştirme, B-I: SDY > 2 mm ve krestal yerleştirme, B-II: SDY > 2 mm ve subkrestal yerleştirme.

Gruplar için tek protetik restorasyon tiplerine göre mezial ve distal marjinal kemik seviyelerindeki T3-T0 zamanlarındaki değişimlerin karşılaştırılması Tablo 4.19.'da gösterildi. Analizler sonucunda B-I grubunda mezial ölçümler için protetik restorasyon tipine göre marjinal kemik seviyelerindeki T3-T0 zamanlarındaki değişimler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlendi (p<0,05). Köprü için ölçüm ortalaması tek üye ölçüm ortalamasından yüksektir.

Distal ölçümlerde ve tüm gruplarda protetik restorasyon tiplerine göre marjinal kemik seviyelerindeki T3-T0 zamanlarındaki değişimler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar elde edilmedi (p>0,05). Mezial ölçümlerde ve A-I, A-II ve B-II gruplarında implant bölgesine göre marjinal kemik seviyelerindeki T3-T0 zamanlarındaki değişimler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar elde edilmedi (p>0,05).

Gruplara göre subkrestal yerleştirme derinliği ve marjinal kemik seviyelerindeki T3-T0 değişimlerin karşılaştırılması Tablo 4.20.'de sunuldu. Analizler sonucunda gruplara göre distal marjinal kemik seviyelerindeki T3-T0

zamanlarındaki değişimler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,05$). A-II grubu ortalaması B-II grubu ortalamasından yüksektir.

Çalışma gruplarına göre mezial ve distal subkrestal yerleştirme derinliği ölçümleri ve mezial marjinal kemik seviyelerindeki T3-T0 zamanlarındaki değişim ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar elde edilmedi ($p>0,05$).

Tablo 4.20. Gruplar İçin Subkrestal Yerleştirme Derinliği Ölçümleri İle Marjinal Kemik Seviyelerindeki T3-T0 Değişimleri Arasındaki İlişkiler

	Gruplar	n	Ort. $\pm$ S.S.	p
Mezial subkrestal yerleştirme derinliği	A-II	44	0,78 $\pm$ 0,87 mm	0,523
	B-II	36	0,69 $\pm$ 0,91 mm	
T3-T0 MKD Mezial	A-II	44	0,79 $\pm$ 0,72 mm	0,779
	B-II	36	0,57 $\pm$ 0,65 mm	
Distal subkrestal yerleştirme derinliği	A-II	44	0,40 $\pm$ 0,66 mm	0,141
	B-II	36	0,50 $\pm$ 0,85 mm	
T3-T0 MKD Distal	A-II	44	1,00 $\pm$ 0,89 mm	0,019*
	B-II	36	0,61 $\pm$ 0,69 mm	

* $p<0,05$, Mann Whitney U, A-I: SDY $\leq$ 2 mm ve krestal yerleştirme, A-II: SDY $\leq$ 2 mm ve subkrestal yerleştirme, B-I: SDY $>$ 2 mm ve krestal yerleştirme, B-II: SDY $>$ 2 mm ve subkrestal yerleştirme. T0: Protetik yükleme seansı, T3:Protetik yüklemeden sonra 12.ay. MKD: Marjinal kemik seviyesi değişimi.

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada krestal ve subkrestal yerleştirilen *platform-switching* implantlarda marjinal kemik seviyesi değişimi üzerine SDY'nin etkisinin ve subkrestal yerleştirme derinlikleri ile marjinal kemik seviyesi değişimleri arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır. A-I grubunda B-I grubuna kıyasla T1-T0 zamanında istatistiksel olarak anlamlı mezial MKD bulguları. Bu çalışma grubunda elde edilen veriler değerlendirildiğinde SDY'nin 2 mm üzerinde olması durumunda daha düşük MKD değeri tespit edildi ve SDY'nin krestal ve subkrestal yerleştirilen *platform-switching* implantlarda marjinal kemik seviyesi değişimi üzerine etkisi yoktur hipotezi reddedildi.

Avila-Ortiz ve ark.nın da tanımladığı gibi, en az 3 mm SDY mevcudiyetinin uzun dönem peri-implant sağlık ve estetik için önemi gösterilmektedir.⁴ Bizim çalışmamızda, tüm çalışma zamanlarında pozitif distal MKS değeri ve T2 ve T3 zamanlarında pozitif mezial MKS değeri elde edilen implantlar çoğunlukla B-II grubunda yer almaktadır. T0 zamanında B-II grubunun %66,7 si A-II grubunun ise %53,8'i pozitif mezial MKS gösterirken, T3 zamanında B-II grubundaki implantların %38,9'u A-II grubunda yer alan implantların ise %3,8'i pozitif değer göstermektedir. Subkrestal yerleştirilen implantlar SDY gruplarına göre değerlendirildiğinde, bu bulgularla beraber SDY'nin 2 mm'nin üzerinde olduğu vakalarda *platform-switching* implantlarda rezorbsiyon yerine yüksek oranda marjinal alveoler kemik remodelasyonun görülebildiği ortaya konulmaktadır.

Bu çalışmada marjinal kemik kaybının ya da kemik kazancının tespiti için marjinal kemik seviyelerinin değişimi kullanılmıştır. Radyografik incelemelerin yapıldığı paralel periapikaller literatürde yer alan pek çok çalışma ile benzer şekilde film tutucular ile elde edildi. Çalışmanın radyografik değerlendirmesinde MKS ölçülürken implant boynu alveol kemiğin apikalinde ise pozitif, koronalindeyse negatif bir değer ve alveol kret seviyesindeyse kret seviyesinde olarak kaydedildi. Bu yöntem Gatti ve ark.nın çalışmasında kullandıkları krestal kemik değişimi yöntemi ile benzerdir.²⁰² MKD için, Kütan ve ark.nın çalışmasında belirttiği

marjinal kemik değişimi hesaplama yöntemine benzer şekilde, zamanlar arasındaki MKS değerlerinin farkı değerlendirildi.¹⁹⁶ Linkevicius ve ark.nın çalışmasında marjinal kemik kaybı, implant boynu ile radyografik olarak görülebilen ilk kemik-implant teması arasındaki mesafe olarak hesaplanmıştır ve mezial ve distal değerlerin ortalaması alınarak sunulmuştur.¹⁹⁵ Mezial ve distal MKD ortalamasının değerlendirilmesi durumunda veri kaybı olabileceği düşüncesiyle bu çalışmada MKD mezial ve distal için ayrı ayrı hesaplandı.

Linkevicius ve ark.nın çalışmasında SDY değeri, operasyon esnasında mid-krestal insizyonun ve bukkal flebin elevasyonunun ardından eleve edilmemiş palatinal-lingual flebin gingival marjininden alveoler kret tepesine olan mesafe periodontal sond ile ölçülerek ve subkrestal yerleştirme derinliği implant yerleştirmenin ardından implantın en koronal kısmından kret tepesine olan mesafe periodontal sond ile ölçülerek elde edilmiştir.¹⁹⁵ Yine bu çalışmada SDY ve subkrestal yerleştirme derinliği değerleri Linkevicius ve ark.nın çalışması ile benzer elde edilmiştir. Subkrestal yerleştirilme derinlikleri ile ilgili sunulan çalışmalarda, mezial, distal, palatinal ve bukkal tüm yüzeylerde eşit oranda subkrestal yerleştirme sağlanmakta, alveoler kret marjin morfolojisi ölçüme göre şekillendirilmektedir.^{195,197,196,13} Alveol kretin düz olmayan morfolojisini daha iyi yansıtacağı ve alveoler kret üzerinde alveoler kemiğe yapılacak herhangi bir osteoplasti işleminin marjinal kemik kaybı üzerinde etki edeceği düşünüldüğünden, bu çalışmada, subkrestal yerleştirme derinliği, literatürde yer alan subkrestal yerleştirme derinliği her bölgede sabit tutulan diğer çalışmalardan farklı olarak, mezial, distal, bukkal ve lingual/palatinalden ayrı ayrı ölçülüp kaydedildi.

Pazmino ve ark.nın çalışmasında olduğu gibi bu çalışmada da SDY'ye ek olarak peri-implant fenotipin yumuşak doku komponentlerinden KMY ve MK verileri de değerlendirilmiştir.⁴⁶ Ayrıca Kütan ve ark.nın krestal veya subkrestal yerleştirilen *platform-switching* implantların marjinal kemik değişikliklerinin değerlendirmeyi amaçladıkları çalışmalarında inceledikleri, mPI, Gİ ve SKİ% klinik parametreleri de bu çalışmada değerlendirildi.¹⁹⁶

Linkevicius ve ark.nın 2 mm ve daha az SDY'ye sahip implantlarda krestal ve subkrestal yerleştirmenin marjinal kemik stabilizasyonuna etkisini değerlendirdikleri çalışmasında, krestal ve subkrestal gruplar arasında plak indeksi açısından anlamlı bir farklılık elde edilmemiştir.¹⁹⁵ Buna karşın bu çalışmada T1, T2 ve T3 zamanlarında A-I grubunun mPİ ortalaması A-II grubunun ortalamasından yüksek bulundu. Ayrıca mPİ ile MKD arasındaki ilişki incelendiğinde A-I grubunda mPİ ile T3-T0 distal MKD arasında istatistiksel olarak anlamlı, negatif yönlü ve orta düzeyli ilişkiler bulundu. Yine sunulan bir çalışmada KMY değerindeki eksikliğin, yüksek plak birikim oranı ve Gİ değeri ile ilişkili olduğu bildirilmiştir.¹³⁶ Yine KMY ve MK değerleri incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunduğu ve en düşük değerlerin A-I grubunda olduğu bulgulanmıştır. Bu çalışmada tüm zamanlarda Gİ değeri ortalaması A-I grubunda, A-II ve B-II gruplarından yüksek bulundu. Hem mPİ hem Gİ indeks değerlerinin A-I grubunda yüksek bulunması ile KMY ve MK değerlerinin tüm zamanlarda en düşük A-I grubunda tespit edilmesinin ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

Huang ve ark.nın çalışmasında subkrestal yerleştiren implantlarda krestal seviyeye kıyasla daha fazla CD bulgulandığı belirtilmiştir.²⁰³ 2022 yılında yayınlanan bir sistematik derlemede ise CD ile implant yerleştirme seviyeleri arasında bir ilişki olmadığı bildirilmiştir.²⁰⁴ Bu derleme ile uyumlu olarak bizim çalışmamızda da T1, T2 ve T3 zamanları için gruplar arasında CD ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar elde edilmedi. Ancak CD ile T3-T0 MKD arasındaki ilişki incelendiğinde B-I grubunda distal CD ile T3-T0 distal MKD arasında ve A-II grubunda istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü ve orta düzeyli ilişkiler elde edildi. Ancak bu ilişki ile ilgili yorum yapılabilmesi için CD değerlerinin gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunması gerektiğinden yorum sağlamak, her grupta CD ile MKD arasındaki ilişkiyi doğru değerlendirmek için daha yüksek sayıda veri ve uzun dönem takibe ihtiyaç duyulmaktadır.

Siqueira ve ark.nın çalışmasında tüm çalışma zamanlarında krestal ve subkrestal yerleştirme grupları arasında SKİ% için istatistiksel olarak anlamlı bir

fark bulunmadığı bildirilmiştir.¹³ Linkevicius ve ark.nın çalışmasında subkrestal yerleştirilen implantlarda krestale kıyasla daha fazla SKİ% görüldüğü ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı gösterilmiştir.¹⁹⁵ Bizim çalışmamızda ise tüm zamanlarda A-I ve B-I gruplarının A-II ve B-II gruplarına kıyasla anlamlı derecede daha fazla SKİ% değeri gösterdiği tespit edildi. Çalışmamızda, subkrestal yerleştirme derinliğinin her iki grupta yaklaşık ortalama 1 mm olarak sağlanması nedeniyle, istatistiksel olarak anlamlı olarak subkrestal yerleştirilen implantlarda daha az kanama skorlarının bulunduğu bildirilmiştir ve *platform-switching* dizayna sahip implantlarda subkrestal yerleştirme ile daha az kanama skoru bu çalışma grubunda SDY'den bağımsız olarak tespit edilmiştir.

Mumcu ve ark.nın marjinal kemik kaybına etki eden faktörleri inceledikleri çalışmasında, yaş ve MKK arasında anlamlı bir ilişkinin elde edilmediği bildirilmiştir.²⁰⁵ Spinato ve ark.nın, implantları SDY'ye göre 2 gruba ayırdıkları çalışmalarında, gruplar arasında cinsiyet ve yaş açısından anlamlı farklılık olmadığı bildirilmiştir.²⁰⁶ Palacios-Garzón ve ark.nın krestal ve subkrestal seviyede yerleştirilen implantlarda MKK'yi karşılaştıran çalışmasında, cinsiyetin MKK'ye etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.²⁰⁷ Bizim çalışmamızda da bulgular değerlendirildiğinde gruplar arasında cinsiyet ve yaş açısından anlamlı farklılık yoktu ve ayrıca cinsiyetin MKD üzerine etkisi etkisinin olmadığı tespit edildi. Dereci ve ark.nın 36 ay takipli çalışmasında, MKK ile implant çapının ilişkili olmadığı bildirilmiştir.²⁰⁸ Al-Johany ve ark.nın önerdiği implant çapları kategorizasyonuna göre hem 3.75 mm hem de 4.3 mm çapları standart implant çapıdır.¹⁵⁴ 2022 yılında Sargolzaie ve ark.nın split-mouth çalışmasında, MKK ile implant boyu ve çapı arasında anlamlı bir ilişki olmadığı bildirilmiştir.¹⁴⁶ Al-Johany ve ark.nın önerdiği implant boyları kategorizasyonuna göre hem 10 mm hem de 11.5 mm boy standart ve ideal implant boyu olarak değerlendirilmiştir. Veriler değerlendirildiğinde A-I grubunda olan implantlarda çoğunlukla implant çapının 3,75 mm olduğu ve A-II, B-I ve B-II grubunda olan implantlarda çoğunlukla implant çapının 4,3 mm olduğu bulguları ancak hiçbir grupta implant çapları ile T3-T0 MKD arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki elde edilmedi. İmplant boyları verileri incelendiğinde A-I, A-II, B-I gruplarında olan implantlarda

çoğunlukla implant boyunun 10 mm olduğu ve B-II grubunda olan implantlarda çoğunlukla implant boyunun 11,5 mm olduğu tespit edildi ancak implant boyunun T3-T0 MKD üzerine etkisi değerlendirildiğinde anlamlı bir ilişki bulunamadı. Çalışmamızda, tüm çalışma gruplarında literatürde standart implant çapı ve boyu olarak değerlendirilen implantlar yerleştirilmiştir. Bu nedenle MKD üzerine implant çapı ve boyu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki literatürle uyumlu olarak bulunamamıştır.

Kütan ve ark.nın çalışmasında krestal ve subkrestal gruplarda MKD'ye implant bölgesinin etkisinin olmadığı bildirilmiştir.¹⁹⁶ Krestal ve subkrestal yerleştirmenin MKK'ye etkisini inceleyen split-mouth bir çalışmada iki grup arasında MKK açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı ve MKK ile implant bölgesi arasında anlamlı bir ilişki olmadığı bildirilmiştir.¹⁴⁶ Bu çalışmada ise implant bölgesinin T3-T0 MKD üzerinde etkisi incelendiğinde yalnızca B-II grubunda distal MKD ile anlamlı ilişki bulundu ve B-II grubunda maksillada mandibulaya kıyasla daha fazla MKD tespit edildi. Bu sonuç maksillada mandibulaya kıyasla daha fazla marjinal kemik kaybı bildiren Naert ve ark.nın çalışması ile uyumludur.¹⁴⁵

Bu çalışmada tüm hastaların Faz I tedavisi ve gerekliyse Faz II tedavisi tamamlandıktan ve oral hijyen motivasyonu sağlandıktan sonra implant tedavisine başlandı. 2010 yılında ve 2014 yılında yayınlanan iki sistematik derlemede periodontal olarak sağlıklı hastalarla karşılaştırıldığında periodontitis hikayesi olanlarda daha fazla marjinal kemik kaybı tespit edildiği bildirilmiştir.^{209,210} Buna karşın bu çalışmada periodontal hastalık hikayesi varlığı gruplar arası değerlendirildiğinde ve periodontitis hikayesinin T3-T0 MKD ile ilişkisi incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı farklar elde edilmedi. Bu çalışmaya katılan hastaların çoğunluğunda (%76,5) periodontitis hikayesi var olması etkin periodontal tedavi ve idame sağlanmasıyla periodontitis hikayesi varlığının MKD üzerindeki olumsuz etkisinin kontrol edilebilir olduğunu düşündürebilir.

Literatürde yer alan sistematik incelemeler ve meta-analizler, *platform-switching* dayanak bağlantısının marjinal kemiğin korunmasında olumlu etkisini

göstermiştir.^{211,188,212} Valles ve ark.nın yayınladıkları sistematik derleme ve meta-analizde subkrestal yerleştirilen *platform-switching* implantlarda, krestal olarak yerleştirilen implantlara kıyasla daha az MKD tespit edilmiştir.¹⁹⁴ Palaska ve ark.nın çalışmasında *platform-switching* implant-dayanak bağlantısının MKK'yi azaltmada subkrestal implant yerleştirme derinliğinden daha önemli olduğu bildirilmiştir.²¹³ Buna karşın Uraz ve ark.nın çalışmasında ise *platform-switching* ve *platform-matched* implant-dayanak bağlantılarına sahip krestal ve subkrestal yerleştirilen implantların MKK değerlerinin benzer olduğu bildirilmiştir.¹⁹⁸ Linkevicius ve ark. 2010 yılında yayınladıkları çalışmalarında implant yerleştirme sırasında kısa SDY mevcutsa, *platform-switching* implantların, *platform-switching* olmayan implant-dayanak bağlantılı implantlara kıyasla alveol kreti daha iyi korumadığı sonucunu bildirmişlerdir.⁸ 2021 yılında yayınlanan bir karşılaştırmalı klinik çalışmada ise kısa SDY'de subkrestal yerleştirilen *platform-switching* dayanak bağlantısına sahip implantlar, uzun SDY'de suprakrestal olarak yerleştirilen *platform-switching* dayanak bağlantısına sahip olmayan implantlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla kemik kaybı gösterdiği bildirilmiştir.²¹⁴ Bu çalışma, A-I, A-II, B-I, B-II gruplarında tespit edilen ortalama T3-T0 MKD mezialde $0,63 \pm 0,53$ mm, $0,90 \pm 0,82$ mm, $0,45 \pm 0,53$ mm ve $0,68 \pm 0,75$ mm ve distalde $0,92 \pm 0,51$ mm $1,05 \pm 1,09$ mm, $0,54 \pm 0,66$ mm ve $0,68 \pm 0,72$ mm olarak bulgulanmıştır. Ancak *platform-switching* subkrestal yerleştirme ile eş zamanlı olarak SDY değerlerinin de MKD üzerine etkisini düşünmek gerekmektedir. Çalışmamızın sonuçlarına göre klinik olarak SDY değerlerinin 2 mm üzerinde olduğu ve krestal yerleştirilen *platform-switching* implantlarda daha az MKD değerlerinin hem istatistiksel hem de klinik olarak bulgalandığı sonucu bu örneklem boyutu için bulgulanmıştır.

Haas ve ark. tarafından sigara içenlerde içmeyenlere kıyasla daha fazla MKK tespit edildiği bildirilmiştir.⁹⁴ Stoker ve ark.nın randomize kontrollü çalışmasında, sigara içmenin marjinal kemik kaybını önemli ölçüde arttırdığı ve uzun vadede implant sağ kalımı için bir risk faktörü olabileceği belirtilmiştir.²¹⁵ 2021 yılında yayınlanan bir sistematik derleme ve meta-analiz raporunda, sigara içenlerde MKK'nin sigara içmeyenlere kıyasla daha fazla olduğu ve sigaranın

implant başarısızlık riskini %140,2 arttırdığı bildirilmiştir.⁹⁹ French ve ark., sigara içenler ve içmeyenler arasındaki MKK farkının başlangıçta az olmasına rağmen, 4 yıl takip sonunda belirgin olduğunu belirtmiştir.¹⁴⁸ Bu çalışmada sigara kullanımı ile T3-T0 mezial ya da distal MKD arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı. Tüm çalışma grupları arasında sigara ile MKD arasındaki ilişkide istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamasının, çalışmaya dahil etme kriterlerinde 10 ve altında sigara içen hastaların dahil edilmesi ve tüm gruplarda benzer dağılım göstermesi nedeniyle olduğunu düşünmekteyiz.

2022 yılında yayınlanan bir sistematik derleme ve meta-analiz raporunda <2 mm ve ≥ 2 mm olarak gruplandırılan KMY ile MKK arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmediği bildirilmiştir.²¹⁶ 2023 yılında yayınlanan bir sistematik derleme ve meta-analiz raporunda ise keratinize mukozanın olmamasının daha fazla MKK'ye ve daha yüksek peri-implantitis prevalansına neden olduğu belirtilmiştir.²¹⁷ Ramanauskaite ve ark.nın sistematik derleme ve meta-analiz raporunda yetersiz KMY'nin artan peri-implantitis prevalansı, plak birikimi, ve marjinal kemik kaybı ile ilişkili olduğu sunulmuştur.²¹⁸ Perussolo ve ark.nın dört yıl takipli çalışmasında 2 mm ve daha fazla KMY mevcudiyetinin marjinal kemiği korumada etkili olduğu belirtilmiştir.²¹⁹ KMY'nin artırılmasının marjinal kemiğin koruması üzerindeki etkisini inceleyen bir çalışmada, 2 mm'den az KMY'ye sahip implantlarda, 2 mm'den fazla KMY'ye sahip ve serbest dişeti grefti veya apikale pozisyone flep ile KMY artırılmış implantlara kıyasla anlamlı derecede daha fazla MKK bildirilmiştir.²²⁰ Bu çalışmada A-I grubunda KMY değerinin en düşük ölçüme sahip olduğu ve en fazla MKD'ye sahip olduğu bulgulanmıştır. Yine negatif MKS değerinin de en fazla A-I grubunda olduğu tespit edilmiştir. KMY ile MKD arasında T3-T0 arasındaki değişim değerlendirildiğinde ilişki açısından istatistiksel anlamlı değer bulunmamıştır ancak, mPI, MKD ve KMY değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaktadır ve daha yüksek oranda MKD A-I grubunda tespit edilmiştir. Bu da KMY ve SDY değerlerinin beraber olarak daha düşük seviyede olduğu durumlarda, plak oranı ve kanama skorunun artışı ile beraber MKD oranında da artış ile beraber gerçekleştiği yorumu yapılabilir.

Thoma ve ark.nın sistematik derleme ve meta-analiz raporunda MK'nin otojen yumuşak doku greftleriyle arttırılmasının MKK'yi azalttığı bildirilmiştir.¹³⁹ Mailoa ve ark.nın 1 yıllık fonksiyondan sonra bukkal mukoza kalınlığı ile MKK arasındaki ilişkiyi değerlendirmeyi amaçladıkları çalışmasında, MK ile implantın mezial ve distal MKK arasında bir ilişki olmadığı belirtilmiştir.²²¹ 2023 yılında Tang ve ark. tarafından sunulan bir sistematik derleme ve meta-analiz raporunda kalın ve ince mukoza grupları arasında MKK için ortalama 0,38 mm fark olduğu, kalın mukozalı implantlarda kısa dönemde ince mukozalı implantlara göre anlamlı derecede daha az marjinal kemik kaybı meydana gelirken, uzun dönemde anlamlı bir fark gözlenmediği bildirilmiştir.²²² Nohra ve ark.nın çalışmasında ise MK ile MKK arasında anlamlı bir ilişkinin bulgulanmadığı belirtilmiştir.²²³ Bu çalışmada istatistiksel olarak anlamlı derecede MK değerlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak tüm zamanlarda fark olduğu ve A-I grubunda en düşük MK değerinin elde edildiği görülmektedir. Klinik bulgular değerlendirildiğinde MK değerlerinin en düşük olduğu ikinci grup olan A-II grubu ile arasında ortalama 0.3 mm'lik bir fark olduğu görülmektedir. Bu da Tang ve ark.nın belirttiği ince veya kalın dişeti fenotipi ile ilişkiyi desteklemektedir. Daha düşük MK'ye sahip implantlarda daha yüksek oranda MKD değeri bu çalışma grubunda elde edilmiştir. Ancak bir limitasyon olarak dişeti fenotipinin değerlendirilmesi için bukkal rezidüel kemiğin ve MK'nin beraber değerlendirilmesi gerekmektedir, ancak bu çalışmada implant yuvası hazırlanırken rezidüel bukkal alveoler kemik değerlendirilmemiştir. Bu da MK'nin MKD üzerine etkisini net olarak değerlendirmek için bir sınırlılık oluşturmaktadır.

Puisys ve ark.nın yetersiz SDY'nin allojenik membran ile arttırılmasının alveol kemik stabilitesi üzerine etkisini değerlendirdikleri çalışmalarında, 2 mm ve daha az SDY grubunda mezialde $0,75 \pm 0,11$ mm ve distalde $0,73 \pm 0,10$ mm MKK, allojenik membranla arttırmış SDY grubunda mezialde $0,16 \pm 0,06$ mm ve distalde $0,20 \pm 0,06$ mm ve 2 mm'den fazla SDY grubunda mezialde $0,17 \pm 0,05$ mm ve distalde $0,18 \pm 0,03$ mm MKK tespit edildiği bildirilmiştir.²²⁴ Spinato ve ark.nın SDY ve implant yerleştirme seviyelerinin MKK'ye etkisini inceledikleri çalışmasında, kısa SDY ($<2,5$ mm) ve 2 mm subkrestal yerleştirilen grupta $0,66 \pm$

0,49 mm, orta SDY ve 1 mm subkrestal yerleştirilen grupta $0,32 \pm 0,41$ mm ve uzun SDY ve krestal yerleştirilen grupta $0,22 \pm 0,52$ mm MKK bildirilmiştir.²²⁵ Sun ve ark.nın 2022 yılında yayınladıkları çalışmada, başlangıç biyolojik genişlik olarak tanımladıkları, SDY ve subkrestal yerleştirme derinliğinin toplamının MKK üzerine etkisini değerlendirmeyi amaçlamıştır.²²⁶ 12 aylık takip sonunda kısa SDY grubunda, uzun SDY grubuna kıyasla implantların çevresinde önemli ölçüde daha fazla MKK gözlendiği ve subkrestal yerleştirilen implantlarda krestal yerleştirilen implantlardan anlamlı derecede daha yüksek MKK tespit edildiği bildirilmiştir. İmplant yerleştirilme seviyelerinin marjinal kemiğe etkisinin incelendiği bir derlemede MKK'nin subkrestal implantlarda $0,05$ mm ile $1,40 \pm 0,50$ mm arasında; ve krestal implantlarda $0,26 \pm 0,22$ mm ile $1,8 \pm 0,39$ mm arasında bulgulandığı bildirilmiştir.²²⁷ Gatti ve ark.nın 12 ay takipli çalışmasında, subkrestal grupta ortalama MKK $0,711 \pm 0,721$ mm, krestal grupta $0,224 \pm 0,418$ olduğu ve sadece subkrestal grupta istatistiksel olarak anlamlı MKK tespit edildiği belirtilmiştir.²⁰² Cruz ve ark. tarafından 2022 yılında yayınlanan sistematik derleme ve meta-analizde krestal ve subkrestal seviyede yerleştirilen implantlarda benzer kemik kaybı tespit edildiği belirtilmiştir.²⁰⁴ Sargolzai ve ark.nın krestal ve subkrestal yerleştirmenin MKK'ye etkisini incelemeyi amaçladıkları split-mouth çalışmada mezial MKK subkrestal grupta 1.03 mm iken krestal grupta 0.83 mm, distal MKK subkrestal grupta 0,88 mm iken krestal grupta 0,81 mm bulgulandığı iki grup arasında MKK farkının istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bildirilmiştir.¹⁴⁶ Palacios-Garzón ve ark.nın sistematik derleme ve meta-analiz raporunda, hem krestal hem de subkrestal yerleştirmenin MKK açısından kabul edilebilir olduğu ancak ince bir yumuşak doku fenotipi varlığında implant yivlerinin gelecekte ortaya çıkma olasılığını azaltabileceği için subkrestal yerleştirmenin tercih edilebileceği bildirilmiştir.²⁰⁷ Bu çalışmada, SDY 2 mm ve daha az olan ve krestal (A-I) ve subkrestal yerleştirilen (A-II) gruplarda tespit edilen ortalama T3-T0 MKD mezialde sırasıyla $0,63 \pm 0,53$ mm ve $0,90 \pm 0,82$ mm, ve distalde $0,92 \pm 0,51$ mm ve $1,05 \pm 1,09$ mm'dir. İki grup arasındaki bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ancak A-I grubundaki implantların %94,4'ü distalde ve %72,2'si mezialde negatif MKS gösterirken A-II grubundaki grubundaki implantların %73,1'i distalde ve %38,5'i mezialde negatif MKS gösterdi. Bu veriler değerlendirildiğinde bu

çalışmanın Palacios-Garzón ve ark.nın sistematik derleme ve meta-analiz raporuyla uyumlu olduğu düşünülmektedir.²⁰⁷ Bu çalışmada A-I grubunda ortalama SDY $1,50 \pm 0,51$ mm, B-I grubunda $3,08 \pm 0,73$ mm ölçümlenmesi ve T1-T0 mezial MKD A-I grubunda B-I grubuna kıyasla önemli ölçüde yüksek bulgulanması değerlendirildiğinde, bu çalışma Avila-Ortiz ve ark.nın 3 mm SDY mevcudiyetinin özellikle erken dönemde MKK'yi azaltmada etkili olduğu görüşünü desteklemektedir.⁴

Bu çalışmanın sınırlılıkları için veriler incelendiğinde A-I grubundaki implantların çoğunlukla 3.75 mm çapında olduğu ve B-II grubundaki implantların çoğunlukla 4.3 mm çapında olduğu görülmektedir. Kemik augmentasyon işlemlerinin hariç tutma kriterleri içerisinde olması nedeniyle, implant çapları alveol kemiğin boyutuna göre seçilmiştir. Alt gruplar randomize belirlendiği için implant çaplarının dağılımına müdahale edilememiştir. Ancak implant çapları ve boylarının homojen dağılımı sağlanırsa MKD üzerine SDY ve yumuşak doku komponentlerinin etkisinin daha doğru değerlendirilebileceğini düşünmekteyiz. Bu çalışmada MKS paralel teknikle elde edilen periapikaller üzerinden belirlenmiştir ancak 2 boyutlu filmlerde MKS yalnızca mezialden ve distalden ölçülebilmektedir. Bukkal ve lingual/palatinal marjinal kemiğin incelenmesi için KIBT kullanılabilir ama implantlar KIBT'de yansıma yaparak artefakta neden olduğu için MKS'deki küçük farklar doğru ölçümlenemeyebilir. Bu nedenle sonraki çalışmalarda transgingival sondlama yöntemi ile implantın bukkal ve lingual/palatinal bölgelerindeki MKS'nin değerlendirilmesi önemli olabilir. Bu çalışmada peri-implant fenotipin yalnızca yumuşak doku komponentleri değerlendirilmiş sert doku komponenti incelenmemiştir. Sonraki çalışmalar için operasyon sırasında implant soketinin mezial, distal, bukkal ve lingual/palatinal olmak üzere 4 bölgesinden alveol kemik kalınlığının ölçülmesi ve MKD'ye etkisinin değerlendirilmesi gerekebilir. Yine periodontal sond ile yapılan ölçümleri standart olarak değerlendirmek için kişiye özel ölçüm splintleri yaptırılabilir. Çalışmada kendi içinde kalibre edilmiş araştırıcı ile çalışılmış olmasına rağmen ölçüm splintleri ile çalışmanın daha standart veriler elde edilebileceği ve bunun çalışmamızın sınırlılıklarından olduğunu düşünmekteyiz. Bu çalışmada protetik restorasyon

aşamalarında implant-dayanak bağlantısı en az 3 kez (ölçü alımı seansı, metal prova ve dentin prova aşamaları) ayrılıp tekrar oluşturuldu. Gelecekteki çalışmalarda *one abutment-one time* konsepti ile implant-dayanak bağlantısının hep korunduğu bir protetik restorasyon tercih edilmesinin özellikle subkrestal yerleştirilen gruplarda MKD'yi etkileyebileceğini düşünmekteyiz.²²⁸



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmanın sonucunda, özellikle mezial ve distal yüzeylerde ayrı MKD değerlendirmesinin, ortalama MKD değerlendirmedeki veri kaybının önüne geçtiği ve her grupta ayrı ilişkilerin değerlendirilebileceği bulgulanmıştır. Bu çalışmada sunulan en önemli değişiklik, hem radyografik hem de operasyon sırasında her yüzeyden ayrı ayrı veri toplanarak ayrı istatistiksel değerlendirmeye sunularak, implantın her iki yüzeyindeki MKD değerlendirmelerini açıkça ortaya koymaktır. Çalışma grupları değerlendirildiğinde SDY'nin 2 mm ve daha düşük olduğu ve krestal olarak yerleştirildiği durumda en yüksek MKD değerine ulaşıldığı, SDY değerinin 2 mm'den fazla olduğu ve krestal olarak yerleştirildiği durumda ise MKD'nin en düşük oranda tespit edildiği sonucu bulunmuştur. SDY 2 mm'den fazla olduğunda krestal yerleştirmede subkrestal yerleştirmeye kıyasla daha az MKD tespit edilmiştir ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ve ayrıca subkrestal yerleştiren implantlarda 1 yıllık takip sonunda pozitif MKS değeri gösterme oranı daha yüksek bulgulanmıştır. Yine krestal yerleştirilen ve SDY'nin 2 mm ve daha düşük olduğu durumda MKD'nin rezorbsiyon eğilimi gösterdiği bu çalışma grubunda bulgulanmıştır. Aynı zamanda MKD üzerine SDY ile beraber diğer peri-implant dişeti fenotipi komponentleri olan KMY ve MK değerlerinin de etkili olabileceği ve eksik olduğu durumlarda hem Pİ değerlerinin hem de SKİ% değerlerinde artış olduğu bulgulanmıştır. Marjinal kemik kaybını engellemek ve hem yumuşak doku hem de sert dokuda implant çevresi stabilizasyonu sağlamak, implantın uzun dönem sağ kalımı ve peri-implat sağlık için oldukça önemlidir. Bu nedenle posterior bölgeye yerleştirilen *platform-switching* implantlarda SDY'nin mümkünse cerrahi operasyon öncesinde değerlendirilmesi, cerrahi operasyon sırasında özellikle 2 mm ve daha altında SDY'ye sahip vakalarda, implant yerleştirme işlemi ile beraber SDY doku artışına yönelik ilave cerrahilerin yapılması ve tüm yumuşak ve sert doku komponentlerinin bir arada değerlendirilmesi gerekmektedir.

KAYNAKÇA

1. Moraschini V, Poubel LA, Ferreira VF, Barboza Edos S. Evaluation of survival and success rates of dental implants reported in longitudinal studies with a follow-up period of at least 10 years: a systematic review. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2015,44:377-388.
2. Yeung SC. Biological basis for soft tissue management in implant dentistry. *Australian dental journal*. 2008,53 Suppl 1:S39-42.
3. Jepsen S, Caton JG, Albandar JM, Bissada NF, Bouchard P, Cortellini P, et al. Periodontal manifestations of systemic diseases and developmental and acquired conditions: Consensus report of workgroup 3 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *Journal of periodontology*. 2018,89 Suppl 1:S237-s248.
4. Avila-Ortiz G, Gonzalez-Martin O, Couso-Queiruga E, Wang HL. The peri-implant phenotype. *Journal of periodontology*. 2020,91:283-288.
5. Berglundh T, Lindhe J. Dimension of the periimplant mucosa. Biological width revisited. *Journal of clinical periodontology*. 1996,23:971-973.
6. Tao C, Li R, Zhu Y, Qun S, Xu P, Wang L, et al. Endovascular treatment for acute basilar artery occlusion: A multicenter randomized controlled trial (ATTENTION). *International journal of stroke : official journal of the International Stroke Society*. 2022,17:815-819.
7. Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Platform switch and dental implants: A meta-analysis. *Journal of dentistry*. 2015,43:629-646.
8. Linkevicius T, Apse P, Grybauskas S, Puisys A. Influence of thin mucosal tissues on crestal bone stability around implants with platform switching: a 1-year pilot study. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*. 2010,68:2272-2277.
9. Canullo L, Camacho-Alonso F, Tallarico M, Meloni SM, Khanari E, Penarrocha-Oltra D. Mucosa Thickness and Peri-implant Crestal Bone Stability: A Clinical and Histologic Prospective Cohort Trial. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 2017,32:675-681.
10. Novaes AB, Jr., Barros RR, Muglia VA, Borges GJ. Influence of interimplant distances and placement depth on papilla formation and crestal resorption: a clinical and radiographic study in dogs. *The Journal of oral implantology*. 2009,35:18-27.

11. Romanos GE, Delgado-Ruiz R, Sculean A. Concepts for prevention of complications in implant therapy. *Periodontology* 2000. 2019,81:7-17.
12. Broggini N, McManus LM, Hermann JS, Medina R, Schenk RK, Buser D, et al. Peri-implant inflammation defined by the implant-abutment interface. *Journal of dental research*. 2006,85:473-478.
13. de Siqueira RAC, Savaget Gonçalves Junior R, Dos Santos PGF, de Mattias Sartori IA, Wang HL, Fontão F. Effect of different implant placement depths on crestal bone levels and soft tissue behavior: A 5-year randomized clinical trial. *Clinical oral implants research*. 2020,31:282-293.
14. Gargiulo AW, Wentz FM, Orban B. Dimensions and Relations of the Dentogingival Junction in Humans. *The Journal of Periodontology*. 1961,32:261-267.
15. Vacek JS, Gher ME, Assad DA, Richardson AC, Giambarrresi LI. The dimensions of the human dentogingival junction. *The International journal of periodontics & restorative dentistry*. 1994,14:154-165.
16. Berglundh T, Lindhe J, Ericsson I, Marinello CP, Liljenberg B, Thomsen P. The soft tissue barrier at implants and teeth. *Clinical oral implants research*. 1991,2:81-90.
17. Araujo MG, Lindhe J. Peri-implant health. *Journal of periodontology*. 2018,89 Suppl 1:S249-s256.
18. Ericsson I, Nilner K, Klinge B, Glantz PO. Radiographical and histological characteristics of submerged and nonsubmerged titanium implants. An experimental study in the Labrador dog. *Clinical oral implants research*. 1996,7:20-26.
19. Chavrier CA, Couble ML. Ultrastructural immunohistochemical study of interstitial collagenous components of the healthy human keratinized mucosa surrounding implants. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 1999,14:108-112.
20. Moon IS, Berglundh T, Abrahamsson I, Linder E, Lindhe J. The barrier between the keratinized mucosa and the dental implant. An experimental study in the dog. *Journal of clinical periodontology*. 1999,26:658-663.
21. Schroeder A, van der Zypen E, Stich H, Sutter F. The reactions of bone, connective tissue, and epithelium to endosteal implants with titanium-sprayed surfaces. *Journal of maxillofacial surgery*. 1981,9:15-25.
22. Berglundh T, Lindhe J, Jonsson K, Ericsson I. The topography of the vascular systems in the periodontal and peri-implant tissues in the dog. *Journal of clinical periodontology*. 1994,21:189-193.

23. Gibbs S, Roffel S, Meyer M, Gasser A. Biology of soft tissue repair: gingival epithelium in wound healing and attachment to the tooth and abutment surface. *European cells & materials*. 2019,38:63-78.
24. Abrahamsson I, Berglundh T, Glantz PO, Lindhe J. The mucosal attachment at different abutments. An experimental study in dogs. *Journal of clinical periodontology*. 1998,25:721-727.
25. Sculean A, Gruber R, Bosshardt DD. Soft tissue wound healing around teeth and dental implants. *Journal of clinical periodontology*. 2014,41 Suppl 15:S6-22.
26. Ikeda H, Yamaza T, Yoshinari M, Ohsaki Y, Ayukawa Y, Kido MA, et al. Ultrastructural and immunoelectron microscopic studies of the peri-implant epithelium-implant (Ti-6Al-4V) interface of rat maxilla. *Journal of periodontology*. 2000,71:961-973.
27. Askar H, Wang IC, Tavelli L, Chan HL, Wang HL. Effect of Implant Vertical Position, Design, and Surgical Characteristics on Mucosal Vertical Dimension: A Meta-Analysis of Animal Studies. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 2020,35:461-478.
28. Marchetti C, Farina A, Cornaglia AI. Microscopic, immunocytochemical, and ultrastructural properties of peri-implant mucosa in humans. *Journal of periodontology*. 2002,73:555-563.
29. Berglundh T, Abrahamsson I, Welander M, Lang NP, Lindhe J. Morphogenesis of the peri-implant mucosa: an experimental study in dogs. *Clinical oral implants research*. 2007,18:1-8.
30. Tomasi C, Tessarolo F, Caola I, Piccoli F, Wennström JL, Nollo G, et al. Early healing of peri-implant mucosa in man. *Journal of clinical periodontology*. 2016,43:816-824.
31. Linkevicius T, Apse P, Grybauskas S, Puisys A. Reaction of crestal bone around implants depending on mucosal tissue thickness. A 1-year prospective clinical study. *Stomatologija*. 2009,11:83-91.
32. Linkevicius T, Apse P, Grybauskas S, Puisys A. The influence of soft tissue thickness on crestal bone changes around implants: a 1-year prospective controlled clinical trial. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 2009,24:712-719.
33. Di Gianfilippo R, Valente NA, Toti P, Wang HL, Barone A. Influence of implant mucosal thickness on early bone loss: a systematic review with meta-analysis. *Journal of periodontal & implant science*. 2020,50:209-225.

34. Cairo F, Barbato L, Selvaggi F, Baielli MG, Piattelli A, Chambrone L. Surgical procedures for soft tissue augmentation at implant sites. A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Clinical implant dentistry and related research*. 2019,21:1262-1270.
35. Lang NP, Löe H. The relationship between the width of keratinized gingiva and gingival health. *Journal of periodontology*. 1972,43:623-627.
36. Lindhe J, Berglundh T. The interface between the mucosa and the implant. *Periodontology 2000*. 1998,17:47-54.
37. Jansen JA, de Wijn JR, Wolters-Lutgerhorst JM, van Mullem PJ. Ultrastructural study of epithelial cell attachment to implant materials. *Journal of dental research*. 1985,64:891-896.
38. Nanci A. Ten Cate's Oral histology. Development. Structure and function. 9 ed 1994.
39. Adibrad M, Shahabuei M, Sahabi M. Significance of the width of keratinized mucosa on the health status of the supporting tissue around implants supporting overdentures. *The Journal of oral implantology*. 2009,35:232-237.
40. Schwarz F, Derks J, Monje A, Wang HL. Peri-implantitis. *Journal of periodontology*. 2018,89 Suppl 1:S267-s290.
41. Souza AB, Tormena M, Matarazzo F, Araújo MG. The influence of peri-implant keratinized mucosa on brushing discomfort and peri-implant tissue health. *Clinical oral implants research*. 2016,27:650-655.
42. Bonino F, Steffensen B, Natto Z, Hur Y, Holtzman LP, Weber HP. Prospective study of the impact of peri-implant soft tissue properties on patient-reported and clinically assessed outcomes. *Journal of periodontology*. 2018,89:1025-1032.
43. Wang, II, Barootchi S, Tavelli L, Wang HL. The peri-implant phenotype and implant esthetic complications. Contemporary overview. *Journal of esthetic and restorative dentistry : official publication of the American Academy of Esthetic Dentistry [et al]*. 2021,33:212-223.
44. Monje A, González-Martín O, Ávila-Ortiz G. Impact of peri-implant soft tissue characteristics on health and esthetics. *Journal of esthetic and restorative dentistry : official publication of the American Academy of Esthetic Dentistry [et al]*. 2023,35:183-196.
45. Malpartida-Carrillo V, Tinedo-Lopez PL, Guerrero ME, Amaya-Pajares SP, Özcan M, Rösing CK. Periodontal phenotype: A review of historical and current classifications evaluating different methods and characteristics. *Journal*

of esthetic and restorative dentistry : official publication of the American Academy of Esthetic Dentistry [et al]. 2021,33:432-445.

46. Garaicoa-Pazmino C, Mendonça G, Ou A, Chan HL, Mailoa J, Suárez-López Del Amo F, et al. Impact of mucosal phenotype on marginal bone levels around tissue level implants: A prospective controlled trial. *Journal of periodontology*. 2021,92:771-783.
47. Kaminaka A, Nakano T, Ono S, Kato T, Yatani H. Cone-Beam Computed Tomography Evaluation of Horizontal and Vertical Dimensional Changes in Buccal Peri-Implant Alveolar Bone and Soft Tissue: A 1-Year Prospective Clinical Study. *Clinical implant dentistry and related research*. 2015,17 Suppl 2:e576-585.
48. Belák Š, Žižka R, Starosta M, Zapletalová J, Šedý J, Štefanatný M. The influence of gingival phenotype on the morphology of the maxillary central papilla. *BMC oral health*. 2021,21:43.
49. Kloukos D, Koukos G, Doulis I, Sculean A, Stavropoulos A, Katsaros C. Gingival thickness assessment at the mandibular incisors with four methods: A cross-sectional study. *Journal of periodontology*. 2018,89:1300-1309.
50. Jung RE, Sailer I, Hämmerle CH, Attin T, Schmidlin P. In vitro color changes of soft tissues caused by restorative materials. *The International journal of periodontics & restorative dentistry*. 2007,27:251-257.
51. Lops D, Stellini E, Sbricoli L, Cea N, Romeo E, Bressan E. Influence of abutment material on peri-implant soft tissues in anterior areas with thin gingival biotype: a multicentric prospective study. *Clinical oral implants research*. 2017,28:1263-1268.
52. Kan JY, Rungcharassaeng K, Umezu K, Kois JC. Dimensions of peri-implant mucosa: an evaluation of maxillary anterior single implants in humans. *Journal of periodontology*. 2003,74:557-562.
53. Tavelli L, Barootchi S, Avila-Ortiz G, Urban IA, Giannobile WV, Wang HL. Peri-implant soft tissue phenotype modification and its impact on peri-implant health: A systematic review and network meta-analysis. *Journal of periodontology*. 2021,92:21-44.
54. Taheri M, Akbari S, Shamshiri AR, Shayesteh YS. Marginal bone loss around bone-level and tissue-level implants: A systematic review and meta-analysis. *Annals of anatomy = Anatomischer Anzeiger : official organ of the Anatomische Gesellschaft*. 2020,231:151525.
55. Hermann JS, Buser D, Schenk RK, Cochran DL. Crestal bone changes around titanium implants. A histometric evaluation of unloaded non-submerged and

- submerged implants in the canine mandible. *Journal of periodontology*. 2000,71:1412-1424.
56. Hermann JS, Buser D, Schenk RK, Schoolfield JD, Cochran DL. Biologic Width around one- and two-piece titanium implants. *Clinical oral implants research*. 2001,12:559-571.
 57. van Eekeren P, van Elsas P, Tahmaseb A, Wismeijer D. The influence of initial mucosal thickness on crestal bone change in similar macrogeometrical implants: a prospective randomized clinical trial. *Clinical oral implants research*. 2017,28:214-218.
 58. Vouros ID, Kalpidis CD, Horvath A, Petrie A, Donos N. Systematic assessment of clinical outcomes in bone-level and tissue-level endosseous dental implants. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 2012,27:1359-1374.
 59. Cosola S, Marconcini S, Boccuzzi M, Menchini Fabris GB, Covani U, Peñarrocha-Diago M, et al. Radiological Outcomes of Bone-Level and Tissue-Level Dental Implants: Systematic Review. *International journal of environmental research and public health*. 2020,17.
 60. Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 1986,1:11-25.
 61. Brägger U. Use of radiographs in evaluating success, stability and failure in implant dentistry. *Periodontology 2000*. 1998,17:77-88.
 62. Cassetta M, Di Giorgio R, Barbato E. Are Intraoral Radiographs Accurate in Determining the Peri-implant Marginal Bone Level? *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 2018,33:847-852.
 63. Adell R, Lekholm U, Rockler B, Brånemark PI. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *International Journal of Oral Surgery*. 1981,10:387-416.
 64. Garg AK, Winkler S, Bakaeen LG, Mekayarajjananonth T. Dental implants and the geriatric patient. *Implant dentistry*. 1997,6:168-173.
 65. Schimmel M, Srinivasan M, McKenna G, Müller F. Effect of advanced age and/or systemic medical conditions on dental implant survival: A systematic review and meta-analysis. *Clinical oral implants research*. 2018,29 Suppl 16:311-330.
 66. Al-Fahd AA. Old age alone may not be a risk factor for dental implant failure. *The journal of evidence-based dental practice*. 2016,16:176-178.

67. Srinivasan M, Meyer S, Mombelli A, Müller F. Dental implants in the elderly population: a systematic review and meta-analysis. *Clinical oral implants research*. 2017,28:920-930.
68. Hwang D, Wang HL. Medical contraindications to implant therapy: Part II: Relative contraindications. *Implant dentistry*. 2007,16:13-23.
69. Turri A, Rossetti PH, Canullo L, Grusovin MG, Dahlin C. Prevalence of Peri-implantitis in Medically Compromised Patients and Smokers: A Systematic Review. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 2016,31:111-118.
70. Saaby M, Karring E, Schou S, Isidor F. Factors influencing severity of peri-implantitis. *Clinical oral implants research*. 2016,27:7-12.
71. Froum SJ, Hengjeerajaras P, Liu KY, Maketone P, Patel V, Shi Y. The Link Between Periodontitis/Peri-implantitis and Cardiovascular Disease: A Systematic Literature Review. *The International journal of periodontics & restorative dentistry*. 2020,40:e229-e233.
72. Shaw JE, Sicree RA, Zimmet PZ. Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030. *Diabetes research and clinical practice*. 2010,87:4-14.
73. Genco RJ, Borgnakke WS. Risk factors for periodontal disease. *Periodontology 2000*. 2013,62:59-94.
74. Daubert DM, Weinstein BF, Bordin S, Leroux BG, Flemming TF. Prevalence and predictive factors for peri-implant disease and implant failure: a cross-sectional analysis. *Journal of periodontology*. 2015,86:337-347.
75. Ferreira SD, Silva GL, Cortelli JR, Costa JE, Costa FO. Prevalence and risk variables for peri-implant disease in Brazilian subjects. *Journal of clinical periodontology*. 2006,33:929-935.
76. Rokn A, Aslroosta H, Akbari S, Najafi H, Zayeri F, Hashemi K. Prevalence of peri-implantitis in patients not participating in well-designed supportive periodontal treatments: a cross-sectional study. *Clinical oral implants research*. 2017,28:314-319.
77. Tawil G, Younan R, Azar P, Sleilati G. Conventional and advanced implant treatment in the type II diabetic patient: surgical protocol and long-term clinical results. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 2008,23:744-752.
78. Delitala AP, Scuteri A, Doria C. Thyroid Hormone Diseases and Osteoporosis. *Journal of clinical medicine*. 2020,9.

79. Talaeipour AR, Shirazi M, Kheirandish Y, Delrobaie A, Jafari F, Dehpour AR. Densitometric evaluation of skull and jaw bones after administration of thyroid hormones in rats. *Dento maxillo facial radiology*. 2005,34:332-336.
80. Feitosa Dda S, Bezerra Bde B, Ambrosano GM, Nociti FH, Casati MZ, Sallum EA, et al. Thyroid hormones may influence cortical bone healing around titanium implants: a histometric study in rats. *Journal of periodontology*. 2008,79:881-887.
81. Ursomanno BL, Cohen RE, Levine MJ, Yerke LM. The Effect of Hypothyroidism on Bone Loss at Dental Implants. *The Journal of oral implantology*. 2021,47:131-134.
82. Torrejon-Moya A, Izquierdo-Gómez K, Pérez-Sayáns M, Jané-Salas E, Mari Roig A, López-López J. Patients with Thyroid Disorder, a Contraindication for Dental Implants? A Systematic Review. *Journal of clinical medicine*. 2022,11.
83. Temmerman A, Rasmusson L, Kübler A, Thor A, Quirynen M. An open, prospective, non-randomized, controlled, multicentre study to evaluate the clinical outcome of implant treatment in women over 60 years of age with osteoporosis/osteopenia: 1-year results. *Clinical oral implants research*. 2017,28:95-102.
84. de Medeiros F, Kudo GAH, Leme BG, Saraiva PP, Verri FR, Honório HM, et al. Dental implants in patients with osteoporosis: a systematic review with meta-analysis. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2018,47:480-491.
85. Gaetti-Jardim EC, Santiago-Junior JF, Goiato MC, Pellizer EP, Magro-Filho O, Jardim Junior EG. Dental implants in patients with osteoporosis: a clinical reality? *The Journal of craniofacial surgery*. 2011,22:1111-1113.
86. Chen H, Liu N, Xu X, Qu X, Lu E. Smoking, radiotherapy, diabetes and osteoporosis as risk factors for dental implant failure: a meta-analysis. *PloS one*. 2013,8:e71955.
87. Madrid C, Sanz M. What impact do systemically administrated bisphosphonates have on oral implant therapy? A systematic review. *Clinical oral implants research*. 2009,20 Suppl 4:87-95.
88. de-Freitas NR, Lima LB, de-Moura MB, Veloso-Guedes CC, Simamoto-Júnior PC, de-Magalhães D. Bisphosphonate treatment and dental implants: A systematic review. *Medicina oral, patologia oral y cirugía bucal*. 2016,21:e644-651.
89. Sher J, Kirkham-Ali K, Luo JD, Miller C, Sharma D. Dental Implant Placement in Patients With a History of Medications Related to Osteonecrosis

- of the Jaws: A Systematic Review. *The Journal of oral implantology*. 2021,47:249-268.
90. Werny JG, Sagheb K, Diaz L, Kämmerer PW, Al-Nawas B, Schiegnitz E. Does vitamin D have an effect on osseointegration of dental implants? A systematic review. *International journal of implant dentistry*. 2022,8:16.
 91. Guido Mangano F, Ghertasi Oskouei S, Paz A, Mangano N, Mangano C. Low serum vitamin D and early dental implant failure: Is there a connection? A retrospective clinical study on 1740 implants placed in 885 patients. *Journal of dental research, dental clinics, dental prospects*. 2018,12:174-182.
 92. Javed F, Rahman I, Romanos GE. Tobacco-product usage as a risk factor for dental implants. *Periodontology 2000*. 2019,81:48-56.
 93. Qian J, Wennerberg A, Albrektsson T. Reasons for marginal bone loss around oral implants. *Clinical implant dentistry and related research*. 2012,14:792-807.
 94. Haas R, Haimböck W, Mailath G, Watzek G. The relationship of smoking on peri-implant tissue: a retrospective study. *The Journal of prosthetic dentistry*. 1996,76:592-596.
 95. Nitzan D, Mamlider A, Levin L, Schwartz-Arad D. Impact of smoking on marginal bone loss. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 2005,20:605-609.
 96. DeLuca S, Zarb G. The effect of smoking on osseointegrated dental implants. Part II: Peri-implant bone loss. *The International journal of prosthodontics*. 2006,19:560-566.
 97. Naseri R, Yaghini J, Feizi A. Levels of smoking and dental implants failure: A systematic review and meta-analysis. *Journal of clinical periodontology*. 2020,47:518-528.
 98. Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Smoking and dental implants: A systematic review and meta-analysis. *Journal of dentistry*. 2015,43:487-498.
 99. Mustapha AD, Salame Z, Chrcanovic BR. Smoking and Dental Implants: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*. 2021,58.
 100. Vervaeke S, Collaert B, Vandeweghe S, Cosyn J, Deschepper E, De Bruyn H. The effect of smoking on survival and bone loss of implants with a fluoride-modified surface: a 2-year retrospective analysis of 1106 implants placed in daily practice. *Clinical oral implants research*. 2012,23:758-766.

101. Afshari Z, Yaghini J, Naseri R. Levels Of Smoking And Peri-Implant Marginal Bone Loss: A Systematic Review And Meta-Analysis. *The journal of evidence-based dental practice*. 2022;22:101721.
102. Máximo MB, de Mendonça AC, Alves JF, Cortelli SC, Peruzzo DC, Duarte PM. Peri-implant diseases may be associated with increased time loading and generalized periodontal bone loss: preliminary results. *The Journal of oral implantology*. 2008;34:268-273.
103. Eke PI, Dye BA, Wei L, Slade GD, Thornton-Evans GO, Borgnakke WS, et al. Update on Prevalence of Periodontitis in Adults in the United States: NHANES 2009 to 2012. *Journal of periodontology*. 2015;86:611-622.
104. Rokaya D, Srimaneepong V, Wisitrasameewon W, Humagain M, Thunyakitpisal P. Peri-implantitis Update: Risk Indicators, Diagnosis, and Treatment. *European journal of dentistry*. 2020;14:672-682.
105. Roos-Jansåker AM, Lindahl C, Renvert H, Renvert S. Nine- to fourteen-year follow-up of implant treatment. Part II: presence of peri-implant lesions. *Journal of clinical periodontology*. 2006;33:290-295.
106. Karoussis IK, Salvi GE, Heitz-Mayfield LJ, Brägger U, Hämmerle CH, Lang NP. Long-term implant prognosis in patients with and without a history of chronic periodontitis: a 10-year prospective cohort study of the ITI Dental Implant System. *Clinical oral implants research*. 2003;14:329-339.
107. Renvert S, Aghazadeh A, Hallström H, Persson GR. Factors related to peri-implantitis - a retrospective study. *Clinical oral implants research*. 2014;25:522-529.
108. Dhingra K, Jeng JH. Are partially edentulous patients with a history of severe periodontitis more prone to develop peri-implantitis over the long term? *Evidence-based dentistry*. 2022;23:81-83.
109. Heitz-Mayfield LJA, Heitz F, Lang NP. Implant Disease Risk Assessment IDRA-a tool for preventing peri-implant disease. *Clinical oral implants research*. 2020;31:397-403.
110. Manfredini D, Winocur E, Guarda-Nardini L, Paesani D, Lobbezoo F. Epidemiology of bruxism in adults: a systematic review of the literature. *Journal of orofacial pain*. 2013;27:99-110.
111. Isidor F. Influence of forces on peri-implant bone. *Clinical oral implants research*. 2006;17 Suppl 2:8-18.
112. Song JY. Implant complications in bruxism patients. *Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*. 2021;47:149-150.

113. Bredberg C, Vu C, Häggman-Henrikson B, Chrcanovic BR. Marginal bone loss around dental implants: comparison between matched groups of bruxer and non-bruxer patients: A retrospective case-control study. *Clinical implant dentistry and related research*. 2022.
114. Manfredini D, Poggio CE, Lobbezoo F. Is bruxism a risk factor for dental implants? A systematic review of the literature. *Clinical implant dentistry and related research*. 2014;16:460-469.
115. Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Bruxism and Dental Implants: A Meta-Analysis. *Implant dentistry*. 2015;24:505-516.
116. Schwarz F, Alcoforado G, Guerrero A, Jönsson D, Klinge B, Lang N, et al. Peri-implantitis: Summary and consensus statements of group 3. The 6th EAO Consensus Conference 2021. *Clinical oral implants research*. 2021;32 Suppl 21:245-253.
117. Costa FO, Takenaka-Martinez S, Cota LO, Ferreira SD, Silva GL, Costa JE. Peri-implant disease in subjects with and without preventive maintenance: a 5-year follow-up. *Journal of clinical periodontology*. 2012;39:173-181.
118. Monje A, Wang HL, Nart J. Association of Preventive Maintenance Therapy Compliance and Peri-Implant Diseases: A Cross-Sectional Study. *Journal of periodontology*. 2017;88:1030-1041.
119. Hameed MH, Khan FR, Ghafoor R, Azam SI. Marginal bone loss around cement and screw-retained fixed implant prosthesis. *Journal of clinical and experimental dentistry*. 2018;10:e949-e954.
120. Lemos CA, de Souza Batista VE, Almeida DA, Santiago Júnior JF, Verri FR, Pellizzer EP. Evaluation of cement-retained versus screw-retained implant-supported restorations for marginal bone loss: A systematic review and meta-analysis. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2016;115:419-427.
121. Sailer I, Mühlemann S, Zwahlen M, Hammerle CH, Schneider D. Cemented and screw-retained implant reconstructions: a systematic review of the survival and complication rates. *Clinical oral implants research*. 2012;23 Suppl 6:163-201.
122. Gaddale R, Mishra SK, Chowdhary R. Complications of screw- and cement-retained implant-supported full-arch restorations: a systematic review and meta-analysis. *International journal of oral implantology (Berlin, Germany)*. 2020;13:11-40.
123. Wolfart S, Rittich A, Groß K, Hartkamp O, von der Stüek A, Raith S, et al. Cemented versus screw-retained posterior implant-supported single crowns: A 24-month randomized controlled clinical trial. *Clinical oral implants research*. 2021;32:1484-1495.

124. de Brandão ML, Vettore MV, Vidigal Júnior GM. Peri-implant bone loss in cement- and screw-retained prostheses: systematic review and meta-analysis. *Journal of clinical periodontology*. 2013;40:287-295.
125. Wilson TG, Jr. The positive relationship between excess cement and peri-implant disease: a prospective clinical endoscopic study. *Journal of periodontology*. 2009;80:1388-1392.
126. Korsch M, Robra BP, Walther W. Predictors of excess cement and tissue response to fixed implant-supported dentures after cementation. *Clinical implant dentistry and related research*. 2015;17 Suppl 1:e45-53.
127. Soulami S, Slot DE, van der Weijden F. Implant-abutment emergence angle and profile in relation to peri-implantitis: A systematic review. *Clinical and experimental dental research*. 2022;8:795-806.
128. Yi Y, Koo KT, Schwarz F, Ben Amara H, Heo SJ. Association of prosthetic features and peri-implantitis: A cross-sectional study. *Journal of clinical periodontology*. 2020;47:392-403.
129. Derks J, Schaller D, Håkansson J, Wennström JL, Tomasi C, Berglundh T. Effectiveness of Implant Therapy Analyzed in a Swedish Population: Prevalence of Peri-implantitis. *Journal of dental research*. 2016;95:43-49.
130. Esposito M, Grusovin MG, Maghaireh H, Worthington HV. Interventions for replacing missing teeth: different times for loading dental implants. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2013;2013:Cd003878.
131. Chen J, Cai M, Yang J, Aldhohrah T, Wang Y. Immediate versus early or conventional loading dental implants with fixed prostheses: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2019;122:516-536.
132. Benic GI, Mir-Mari J, Hämmerle CH. Loading protocols for single-implant crowns: a systematic review and meta-analysis. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 2014;29 Suppl:222-238.
133. Krawiec M, Olchowcy C, Kubasiewicz-Ross P, Hadzik J, Dominiak M. Role of implant loading time in the prevention of marginal bone loss after implant-supported restorations: A targeted review. *Dental and medical problems*. 2022;59:475-481.
134. Pommer B, Danzinger M, Leite Aiquel L, Pitta J, Haas R. Long-term outcomes of maxillary single-tooth implants in relation to timing protocols of implant placement and loading: Systematic review and meta-analysis. *Clinical oral implants research*. 2021;32 Suppl 21:56-66.

135. Lee SJ, Kim EH, Lee DK, Song IS, Jun SH. The effect of loading time on marginal bone change of implants immediately placed after extraction: a retrospective study. *International journal of implant dentistry*. 2022,8:44.
136. Grischke J, Karch A, Wenzlaff A, Foitzik MM, Stiesch M, Eberhard J. Keratinized mucosa width is associated with severity of peri-implant mucositis. A cross-sectional study. *Clinical oral implants research*. 2019,30:457-465.
137. Roccuzzo M, Grasso G, Dalmaso P. Keratinized mucosa around implants in partially edentulous posterior mandible: 10-year results of a prospective comparative study. *Clinical oral implants research*. 2016,27:491-496.
138. Gharpure AS, Latimer JM, Aljofi FE, Kahng JH, Daubert DM. Role of thin gingival phenotype and inadequate keratinized mucosa width (<2 mm) as risk indicators for peri-implantitis and peri-implant mucositis. *Journal of periodontology*. 2021,92:1687-1696.
139. Thoma DS, Naenni N, Figuero E, Hämmerle CHF, Schwarz F, Jung RE, et al. Effects of soft tissue augmentation procedures on peri-implant health or disease: A systematic review and meta-analysis. *Clinical oral implants research*. 2018,29 Suppl 15:32-49.
140. Zhang Z, Meng HX, Han J, Zhang L, Shi D. [Effect of vertical soft tissue thickness on clinical manifestation of peri-implant tissue in patients with periodontitis]. *Beijing da xue xue bao Yi xue ban = Journal of Peking University Health sciences*. 2020,52:332-338.
141. Grunder U, Gracis S, Capelli M. Influence of the 3-D bone-to-implant relationship on esthetics. *The International journal of periodontics & restorative dentistry*. 2005,25:113-119.
142. Spray JR, Black CG, Morris HF, Ochi S. The influence of bone thickness on facial marginal bone response: stage 1 placement through stage 2 uncovering. *Annals of periodontology*. 2000,5:119-128.
143. Merheb J, Quirynen M, Teughels W. Critical buccal bone dimensions along implants. *Periodontology 2000*. 2014,66:97-105.
144. Chuang SK, Wei LJ, Douglass CW, Dodson TB. Risk factors for dental implant failure: a strategy for the analysis of clustered failure-time observations. *Journal of dental research*. 2002,81:572-577.
145. Naert I, Koutsikakis G, Quirynen M, Duyck J, van Steenberghe D, Jacobs R. Biologic outcome of implant-supported restorations in the treatment of partial edentulism. Part 2: a longitudinal radiographic study. *Clinical oral implants research*. 2002,13:390-395.

146. Sargolzaie N, Zarch HH, Arab H, Koohestani T, Ramandi MF. Marginal bone loss around crestal or subcrestal dental implants: prospective clinical study. *Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*. 2022,48:159-166.
147. Ozgur GO, Kazancioglu HO, Demirtas N, Deger S, Ak G. Risk Factors Associated With Implant Marginal Bone Loss: A Retrospective 6-Year Follow-Up Study. *Implant dentistry*. 2016,25:122-127.
148. French D, Grandin HM, Ofec R. Retrospective cohort study of 4,591 dental implants: Analysis of risk indicators for bone loss and prevalence of peri-implant mucositis and peri-implantitis. *Journal of periodontology*. 2019,90:691-700.
149. Javed F, Romanos GE. Role of implant diameter on long-term survival of dental implants placed in posterior maxilla: a systematic review. *Clinical oral investigations*. 2015,19:1-10.
150. Anitua E, Larrazabal Saez de Ibarra N, Morales Martín I, Saracho Rotaecche L. Influence of Dental Implant Diameter and Bone Quality on the Biomechanics of Single-Crown Restoration. A Finite Element Analysis. *Dentistry journal*. 2021,9.
151. Malchiodi L, Cucchi A, Ghensi P, Consonni D, Nocini PF. Influence of crown-implant ratio on implant success rates and crestal bone levels: a 36-month follow-up prospective study. *Clinical oral implants research*. 2014,25:240-251.
152. Lemos CA, Ferro-Alves ML, Okamoto R, Mendonça MR, Pellizzer EP. Short dental implants versus standard dental implants placed in the posterior jaws: A systematic review and meta-analysis. *Journal of dentistry*. 2016,47:8-17.
153. Abdel-Halim M, Issa D, Chrcanovic BR. The Impact of Dental Implant Length on Failure Rates: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Materials (Basel, Switzerland)*. 2021,14.
154. Al-Johany SS, Al Amri MD, Alsaeed S, Alalola B. Dental Implant Length and Diameter: A Proposed Classification Scheme. *Journal of prosthodontics : official journal of the American College of Prosthodontists*. 2017,26:252-260.
155. Bassir SH, El Kholy K, Chen CY, Lee KH, Intini G. Outcome of early dental implant placement versus other dental implant placement protocols: A systematic review and meta-analysis. *Journal of periodontology*. 2019,90:493-506.
156. Canellas J, Medeiros PJD, Figueredo C, Fischer RG, Ritto FG. Which is the best choice after tooth extraction, immediate implant placement or delayed placement with alveolar ridge preservation? A systematic review and meta-

- analysis. *Journal of cranio-maxillo-facial surgery : official publication of the European Association for Cranio-Maxillo-Facial Surgery*. 2019,47:1793-1802.
157. Garcia-Sanchez R, Dopico J, Kalemaj Z, Buti J, Pardo Zamora G, Mardas N. Comparison of clinical outcomes of immediate versus delayed placement of dental implants: A systematic review and meta-analysis. *Clinical oral implants research*. 2022,33:231-277.
 158. Troiano G, Luongo R, Romano DC, Galli M, Ravidà A, Wang HL, et al. Comparison of immediate versus delayed implant placement in a failed implant site: A retrospective analysis of early implant survival. *International journal of oral implantology (Berlin, Germany)*. 2021,14:67-76.
 159. Jemt T. A retro-prospective effectiveness study on 3448 implant operations at one referral clinic: A multifactorial analysis. Part II: Clinical factors associated to peri-implantitis surgery and late implant failures. *Clinical implant dentistry and related research*. 2017,19:972-979.
 160. Carr BR, Jeon-Slaughter H, Neal TW, Gulko JA, Kolar NC, Finn RA. Low Insertional Torque and Early Dental Implant Failure. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*. 2022,80:1069-1077.
 161. Darriba I, Seidel A, Moreno F, Botelho J, Machado V, Mendes JJ, et al. Influence of low insertion torque values on survival rate of immediately loaded dental implants: A systematic review and meta-analysis. *Journal of clinical periodontology*. 2023,50:158-169.
 162. Aldahlawi S, Demeter A, Irinakis T. The effect of implant placement torque on crestal bone remodeling after 1 year of loading. *Clinical, cosmetic and investigational dentistry*. 2018,10:203-209.
 163. Smeets R, Stadlinger B, Schwarz F, Beck-Broichsitter B, Jung O, Precht C, et al. Impact of Dental Implant Surface Modifications on Osseointegration. *BioMed research international*. 2016,2016:6285620.
 164. Dohan Ehrenfest DM, Coelho PG, Kang BS, Sul YT, Albrektsson T. Classification of osseointegrated implant surfaces: materials, chemistry and topography. *Trends in biotechnology*. 2010,28:198-206.
 165. Oh TJ, Yoon J, Misch CE, Wang HL. The causes of early implant bone loss: myth or science? *Journal of periodontology*. 2002,73:322-333.
 166. Linkevicius T, Linkevicius R, Alkimavicius J, Linkeviciene L, Andrijauskas P, Puisys A. Influence of titanium base, lithium disilicate restoration and vertical soft tissue thickness on bone stability around triangular-shaped

- implants: A prospective clinical trial. *Clinical oral implants research*. 2018,29:716-724.
167. Tokuc B, Kan B. The effect of triangular cross-section neck design on crestal bone stability in the anterior mandible: A randomized, controlled, split-mouth clinical trial. *Clinical oral implants research*. 2021,32:1241-1250.
 168. Randall EF, Abou-Arrej RV, Geurs N, Griffin R, Reddy M, Geisinger M. The Effect of Dental Implant Collar Design on Crestal Bone Loss at 1 Year After Implant Placement. *The International journal of periodontics & restorative dentistry*. 2019,39:165-173.
 169. Stein AE, McGlmpy EA, Johnston WM, Larsen PE. Effects of implant design and surface roughness on crestal bone and soft tissue levels in the esthetic zone. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 2009,24:910-919.
 170. Hansson S. The implant neck: smooth or provided with retention elements. A biomechanical approach. *Clinical oral implants research*. 1999,10:394-405.
 171. Shin SY, Han DH. Influence of a microgrooved collar design on soft and hard tissue healing of immediate implantation in fresh extraction sites in dogs. *Clinical oral implants research*. 2010,21:804-814.
 172. Aloy-Prósper A, Maestre-Ferrín L, Peñarrocha-Oltra D, Peñarrocha-Diago M. Marginal bone loss in relation to the implant neck surface: an update. *Medicina oral, patología oral y cirugía bucal*. 2011,16:e365-368.
 173. Patil YB, Asopa SJ, Deepa, Goel A, Jyoti D, Somayaji NS, et al. Influence of Implant Neck Design on Crestal Bone Loss: A Comparative Study. *Nigerian journal of surgery : official publication of the Nigerian Surgical Research Society*. 2020,26:22-27.
 174. Griggs JA. Dental Implants. *Dental clinics of North America*. 2017,61:857-871.
 175. Chen Z, Zhang Y, Li J, Wang HL, Yu H. Influence of Laser-Microtextured Surface Collar on Marginal Bone Loss and Peri-Implant Soft Tissue Response: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of periodontology*. 2017,88:651-662.
 176. Koutouzis T. Implant-abutment connection as contributing factor to peri-implant diseases. *Periodontology 2000*. 2019,81:152-166.
 177. do Nascimento C, Barbosa RE, Issa JP, Watanabe E, Ito IY, Albuquerque RF, Jr. Bacterial leakage along the implant-abutment interface of premachined or cast components. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2008,37:177-180.

178. do Nascimento C, Pedrazzi V, Miani PK, Moreira LD, de Albuquerque RF, Jr. Influence of repeated screw tightening on bacterial leakage along the implant-abutment interface. *Clinical oral implants research*. 2009;20:1394-1397.
179. Khorshidi H, Raoofi S, Moattari A, Bagheri A, Kalantari MH. In Vitro Evaluation of Bacterial Leakage at Implant-Abutment Connection: An 11-Degree Morse Taper Compared to a Butt Joint Connection. *International journal of biomaterials*. 2016;2016:8527849.
180. Khajavi A, Mohseni S, Peymani A, Amjadi M. In Vitro Bacterial Leakage at the Implant-Abutment Connection of Two Dental Implant Systems with Internal Connection. *Frontiers in dentistry*. 2020;17:32.
181. Canullo L, Penarrocha-Oltra D, Soldini C, Mazzocco F, Penarrocha M, Covani U. Microbiological assessment of the implant-abutment interface in different connections: cross-sectional study after 5 years of functional loading. *Clinical oral implants research*. 2015;26:426-434.
182. Caricasulo R, Malchiodi L, Ghensi P, Fantozzi G, Cucchi A. The influence of implant-abutment connection to peri-implant bone loss: A systematic review and meta-analysis. *Clinical implant dentistry and related research*. 2018;20:653-664.
183. Maeda Y, Miura J, Taki I, Sogo M. Biomechanical analysis on platform switching: is there any biomechanical rationale? *Clinical oral implants research*. 2007;18:581-584.
184. Cochran DL, Bosshardt DD, Grize L, Higginbottom FL, Jones AA, Jung RE, et al. Bone response to loaded implants with non-matching implant-abutment diameters in the canine mandible. *Journal of periodontology*. 2009;80:609-617.
185. Gupta S, Sabharwal R, Nazeer J, Taneja L, Choudhury BK, Sahu S. Platform switching technique and crestal bone loss around the dental implants: A systematic review. *Annals of African medicine*. 2019;18:1-6.
186. Nayak R, Devanna R, Dharamsi AM, Shetty J, Mokashi R, Malhotra S. Crestal Bone Loss around Dental Implants: Platform Switching vs Platform Matching-A Retrospective Study. *The journal of contemporary dental practice*. 2018;19:574-578.
187. Mishra SK, Gaddale R, Sonnahalli NK, Chowdhary R. Platform-Switching Concept in Dental Implants: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials with a Minimum Follow-up of 3 Years. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 2021;36:e97-e109.

188. Atieh MA, Ibrahim HM, Atieh AH. Platform switching for marginal bone preservation around dental implants: a systematic review and meta-analysis. *Journal of periodontology*. 2010,81:1350-1366.
189. Hermann JS, Cochran DL, Nummikoski PV, Buser D. Crestal bone changes around titanium implants. A radiographic evaluation of unloaded nonsubmerged and submerged implants in the canine mandible. *Journal of periodontology*. 1997,68:1117-1130.
190. Degidi M, Perrotti V, Shibli JA, Novaes AB, Piattelli A, Iezzi G. Equicrestal and subcrestal dental implants: a histologic and histomorphometric evaluation of nine retrieved human implants. *Journal of periodontology*. 2011,82:708-715.
191. Koutouzis T, Neiva R, Nair M, Nonhoff J, Lundgren T. Cone beam computed tomographic evaluation of implants with platform-switched Morse taper connection with the implant-abutment interface at different levels in relation to the alveolar crest. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 2014,29:1157-1163.
192. Koutouzis T, Neiva R, Nonhoff J, Lundgren T. Placement of implants with platform-switched Morse taper connections with the implant-abutment interface at different levels in relation to the alveolar crest: a short-term (1-year) randomized prospective controlled clinical trial. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 2013,28:1553-1563.
193. de Siqueira RAC, Fontão F, Sartori IAM, Santos PGF, Bernardes SR, Tiossi R. Effect of different implant placement depths on crestal bone levels and soft tissue behavior: a randomized clinical trial. *Clinical oral implants research*. 2017,28:1227-1233.
194. Valles C, Rodríguez-Ciurana X, Clementini M, Baglivo M, Paniagua B, Nart J. Influence of subcrestal implant placement compared with equicrestal position on the peri-implant hard and soft tissues around platform-switched implants: a systematic review and meta-analysis. *Clinical oral investigations*. 2018,22:555-570.
195. Linkevicius T, Puisys A, Linkevicius R, Alkimavicius J, Gineviciute E, Linkeviciene L. The influence of submerged healing abutment or subcrestal implant placement on soft tissue thickness and crestal bone stability. A 2-year randomized clinical trial. *Clinical implant dentistry and related research*. 2020,22:497-506.
196. Kütan E, Bolukbasi N, Yildirim-Ondur E, Ozdemir T. Clinical and Radiographic Evaluation of Marginal Bone Changes around Platform-Switching Implants Placed in Crestal or Subcrestal Positions: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Clinical implant dentistry and related research*. 2015,17 Suppl 2:e364-375.

197. Al Amri MD, Al-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. *Clinical oral implants research*. 2017;28:1342-1347.
198. Uraz A, Isler SC, Cula S, Tunc S, Yalim M, Cetiner D. Platform-switched implants vs platform-matched implants placed in different implant-abutment interface positions: A prospective randomized clinical and microbiological study. *Clinical implant dentistry and related research*. 2020;22:59-68.
199. Mombelli A, van Oosten MA, Schurch E, Jr., Land NP. The microbiota associated with successful or failing osseointegrated titanium implants. *Oral microbiology and immunology*. 1987;2:145-151.
200. Loe H, Silness J. Periodontal Disease In Pregnancy. I. Prevalence And Severity. *Acta odontologica Scandinavica*. 1963;21:533-551.
201. Ainamo J, Bay I. Problems and proposals for recording gingivitis and plaque. *International dental journal*. 1975;25:229-235.
202. Gatti C, Gatti F, Silvestri M, Mintrone F, Rossi R, Tridondani G, et al. A Prospective Multicenter Study on Radiographic Crestal Bone Changes Around Dental Implants Placed at Crestal or Subcrestal Level: One-Year Findings. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 2018;33:913-918.
203. Huang B, Meng H, Piao M, Xu L, Zhang L, Zhu W. Influence of placement depth on bone remodeling around tapered internal connection implant: a clinical and radiographic study in dogs. *Journal of periodontology*. 2012;83:1164-1171.
204. Cruz RS, Lemos CAA, de Luna Gomes JM, Fernandes EOHF, Pellizzer EP, Verri FR. Clinical comparison between crestal and subcrestal dental implants: A systematic review and meta-analysis. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2022;127:408-417.
205. Mumcu E, Bilhan H, Cekici A. Marginal bone loss around implants supporting fixed restorations. *The Journal of oral implantology*. 2011;37:549-558.
206. Spinato S, Stacchi C, Lombardi T, Bernardello F, Messina M, Zaffe D. Biological width establishment around dental implants is influenced by abutment height irrespective of vertical mucosal thickness: A cluster randomized controlled trial. *Clinical oral implants research*. 2019;30:649-659.

207. Palacios-Garzón N, Mauri-Obradors E, Ayuso-Montero R, Velasco-Ortega E, Anglada-Cantarell JM, López-López J. Marginal Bone Loss in Internal Conical Connection Implants Placed at the Crestal and Subcrestal Levels before Prosthetic Loading: A Randomized Clinical Study. *Materials (Basel, Switzerland)*. 2022,15.
208. Dereci Ö, Mumcu E, Dereci ON, Dayan S, Koşar Y, Fadhil SMT. Effects of implant-related variables on the marginal bone loss around dental implants. *Quintessence international (Berlin, Germany : 1985)*. 2020,51:118-126.
209. Safii SH, Palmer RM, Wilson RF. Risk of implant failure and marginal bone loss in subjects with a history of periodontitis: a systematic review and meta-analysis. *Clinical implant dentistry and related research*. 2010,12:165-174.
210. Ramanauskaite A, Baseviciene N, Wang HL, Tözüm TF. Effect of history of periodontitis on implant success: meta-analysis and systematic review. *Implant dentistry*. 2014,23:687-696.
211. Annibali S, Bignozzi I, Cristalli MP, Graziani F, La Monaca G, Polimeni A. Peri-implant marginal bone level: a systematic review and meta-analysis of studies comparing platform switching versus conventionally restored implants. *Journal of clinical periodontology*. 2012,39:1097-1113.
212. Singh R, Singh SV, Arora V. Platform switching: a narrative review. *Implant dentistry*. 2013,22:453-459.
213. Palaska I, Tsaousoglou P, Vouros I, Konstantinidis A, Menexes G. Influence of placement depth and abutment connection pattern on bone remodeling around 1-stage implants: a prospective randomized controlled clinical trial. *Clinical oral implants research*. 2016,27:e47-56.
214. Zukauskas S, Puisys A, Andrijauskas P, Zaleckas L, Vindasiute-Narbutė E, Linkevičius T. Influence of Implant Placement Depth and Soft Tissue Thickness on Crestal Bone Stability Around Implants With and Without Platform Switching: A Comparative Clinical Trial. *The International journal of periodontics & restorative dentistry*. 2021,41:347-355.
215. Stoker G, van Waas R, Wismeijer D. Long-term outcomes of three types of implant-supported mandibular overdentures in smokers. *Clinical oral implants research*. 2012,23:925-929.
216. Ravidà A, Arena C, Tattan M, Caponio VCA, Saleh MHA, Wang HL, et al. The role of keratinized mucosa width as a risk factor for peri-implant disease: A systematic review, meta-analysis, and trial sequential analysis. *Clinical implant dentistry and related research*. 2022,24:287-300.
217. Mahardawi B, Jiaranuchart S, Damrongsirirat N, Arunjaroen Suk S, Mattheos N, Somboonsavatdee A, et al. The lack of keratinized mucosa as a risk factor

- for peri-implantitis: a systematic review and meta-analysis. *Scientific reports*. 2023,13:3778.
218. Ramanauskaite A, Schwarz F, Sader R. Influence of width of keratinized tissue on the prevalence of peri-implant diseases: A systematic review and meta-analysis. *Clinical oral implants research*. 2022,33 Suppl 23:8-31.
 219. Perussolo J, Souza AB, Matarazzo F, Oliveira RP, Araújo MG. Influence of the keratinized mucosa on the stability of peri-implant tissues and brushing discomfort: A 4-year follow-up study. *Clinical oral implants research*. 2018,29:1177-1185.
 220. Kikuchi T, Wada M, Mameno T, Hasegawa D, Serino G, Ikebe K. Longitudinal study on the effect of keratinized mucosal augmentation surrounding dental implants in preventing peri-implant bone loss. *PeerJ*. 2022,10:e13598.
 221. Mailoa J, Arnett M, Chan HL, George FM, Kaigler D, Wang HL. The Association Between Buccal Mucosa Thickness and Periimplant Bone Loss and Attachment Loss: A Cross-Sectional Study. *Implant dentistry*. 2018,27:575-581.
 222. Tang P, Meng Z, Song X, Huang J, Su C, Li L. Influence of different mucosal phenotype on early and long-term marginal bone loss around implants: a systematic review and meta-analysis. *Clinical oral investigations*. 2023,27:1391-1407.
 223. Nohra J, Dagher M, Matni G, Mokbel N, Jobaili E, Naaman N. Effect of Primary Stability and Soft- and Hard-Tissue Thickness on Marginal Bone Loss: A Prospective Pilot Study. *Implant dentistry*. 2018,27:542-546.
 224. Puisys A, Linkevicius T. The influence of mucosal tissue thickening on crestal bone stability around bone-level implants. A prospective controlled clinical trial. *Clinical oral implants research*. 2015,26:123-129.
 225. Spinato S, Bernardello F, Lombardi T, Soardi CM, Messina M, Zaffe D, et al. Influence of apico-coronal positioning of tissue-level implants on marginal bone stability during supracrestal tissue height establishment: A multi-center prospective study. *Clinical implant dentistry and related research*. 2022,24:611-620.
 226. Sun P, Yu D, Luo X, Xu A, Feng Y, He FM. The Effect of Initial Biologic Width on Marginal Bone Loss: A Retrospective Study. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 2022,37:190-198.
 227. Alonso-González R, Aloy-Prósper A, Peñarrocha-Oltra D, Peñarrocha-Diago MA, Peñarrocha-Diago M. Marginal bone loss in relation to platform

switching implant insertion depth: An update. *Journal of clinical and experimental dentistry*. 2012,4:e173-179.

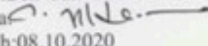
228. Lambrechts T, Doornewaard R, De Bruyckere T, Matthijs L, Deschepper E, Cosyn J. A multicenter cohort study on the association of the one-abutment one-time concept with marginal bone loss around bone level implants. *Clinical oral implants research* 2021,32:192-202



EKLER

Ek-1: Etik Kurul Kararı

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU				
ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		Farklı Seviyelerde Yerleştirilen Platform-Switching İmplantlarda Vertikal Mukozal Kalınlık ile Radyolojik Kemik Kaybı Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi		
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	22.09.2020		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	22.09.2020		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama		
	SİGORTA	☐		
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☒		
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	☐		
	İLAN	☐		
	YILLIK BİLDİRİM	☐		
	SONUÇ RAPORU	☐		
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	☐		
DİĞER:	☒	5 Adet Literatür		
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 2020-05/07	Tarih: 30.09.2020		
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmacının/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiştir. Daha önceki toplantıda istenen düzeltmelerin yapılmış olması nedeniyle uygun bulunmuş olup araştırmacının/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. (İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.)			

Etik Kurul Başkanı:
Prof.Dr.Nadir YILDIRIM
İmza: 
Tarih: 08.10.2020

Ek-2: Hasta Anamnez ve İndeks Formu

HASTA ANAMNEZ FORMU

Tarih :.....

Hastanın Adı-Soyadı:

Yaşı:

Telefon:

Sigara Alışkanlığı:

Sistemik Hastalık:

İlaç Kullanımı:

implant no	KDK	KDY	SDY	Mezial gömme miktarı	Distal gömme miktarı	Bukkal gömme miktarı	Lingual gömme miktarı

Sondalanabilen Cep Derinliği

Keratinize Mukoza Yüksekliği

Mukozal Kalınlık

Protetik Restorasyon Tipi:

Ek-3: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

LÜTFEN BU DÖKÜMANI DİKKATLİCE OKUYUNUZ

Sayın

Sizi Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı'nda yürütülen *“Farklı seviyelerde yerleştirilen platform-switching implantların vertikal mukozal kalınlık ve radyolojik kemik kayıpları arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi ”* başlıklı **araştırmaya** davet ediyoruz. Bu araştırmaya katılıp katılmama kararını vermeden önce, araştırmanın niçin ve nasıl yapılacağını, bu araştırmanın gönüllü katılımcılara getireceği olası faydaları, riskleri ve rahatsızlıklarını bilmeniz gerekmektedir. Bu nedenle bu formun okunup anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız. İsterseniz bu bilgileri aileniz, yakınlarınız ve/veya doktorunuzla tartışınız. Eğer anlayamadığınız ve sizin için açık olmayan şeyler varsa, ya da daha fazla bilgi isterseniz bize sorunuz. Katılmayı kabul ettiğiniz takdirde, gerekli yerleri siz, doktorunuz ve kuruluş görevlisi bir tanık tarafından doldurup imzalanmış bu formun bir kopyası saklamanız için size verilecektir.

Bu araştırmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmaya katılmama veya herhangi bir anda çalışmadan çıkma hakkına sahiptir. Ayrıca sorumlu araştırmacı gerek duyarsa sizi çalışma dışı bırakabilir. Çalışmaya katılmama, çalışmadan çıkma veya çıkarılma durumlarında bir ceza veya hakkınız olan yararların kaybı kesinlikle söz konusu olmayacaktır.

Bu çalışmadan elde edilen bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak ve kimlik bilgileriniz kesinlikle gizli tutulacaktır.

Araştırmaya katılmak tamamen **gönüllülük** esasına dayanmaktadır. Çalışmaya **katılmama** veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan **çıkma** hakkında sahiptir. Her iki durumda da bir ceza veya hakkınız olan yararların kaybı kesinlikle söz konusu olmayacaktır.

Araştırma Sorumlusu

Dr. Öğr. Üyesi Berceste Güler

Araştırmanın Amacı:

Araştırmanın Amacı: Kemik kaybının önlenmesi için 10 yıl önce dizayn edilen ve günümüzde neredeyse tüm implant sistemlerinde olan bir sistem kullanılarak, operasyon sahasında bulunan yumuşak dokunun implant çevresinde bulunan kemik üzerine etkisini değerlendirmek amaçlanmıştır.

Araştırmanın Nasıl Yapılacağı:

Size kliniğimizde ve tüm dünyada uygulanan rutin dental implant tedavisi prosedürleri dışında bir işlem yapılmayacaktır. Bu çalışmada yer alıp almamak tamamen size bağlıdır. Şu anda bu formu imzalarsanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin çalışmayı bırakmakta özgürsünüz. Eğer katılmak istemez iseniz veya çalışmadan ayrılırsanız, doktorunuz tarafından sizin için en uygun tedavi planı uygulanacaktır. Aynı şekilde çalışmayı yürüten doktor çalışmaya devam etmeniz sizin için yararlı olmayacağına karar verebilir ve sizi çalışma dışı bırakabilir, bu durumda da sizin için en uygun tedavi seçilecektir.

Bu çalışmaya katılırsanız sizden uyumlu olmanız ve kontrol seanslarına düzenli katılımınız beklenmektedir. Öncelikle siz hastalarımızı ağız içi muayeneden geçirecek ve rutin filmler mevcut kemik seviyelerinin kontrolü ve implant planlaması amaçlı çekilecektir. İmplant cerrahisi öncesinde yumuşak doku miktarınız bölgesel anestezi uygulandıktan sonra ölçülecektir. Ölçümler sırasında herhangi bir ağrı hissetmeyeceksiniz ve doku bütünlüğünü bozacak ilave bir işlem yapılmayacaktır. İmplant cerrahisi bölgesel anestezi altında yapılmaktadır ve işlem sırasında ağrı duymazsınız. İmplant cerrahisinden sonra aynı gün içerisinde işleme bağlı ağrınız olabilir ancak bu ağrı kesici ile geçebilecek bir ağrıdır. Ağrınız olduğu durumda herhangi bir ağrı kesici kullanabilirsiniz. Yapılan işleme bağlı olarak yüzde bir miktar şişme olabilir birkaç güne geçecektir. Ayrıca şişme miktarını azaltmak için size bir gün boyunca buz uygulamanız önerilecektir. İşlemden bir hafta sonra dikişlerinizi almak için size bir randevu verilecektir. Bu bir hafta boyunca gargara kullanmanız önerilecektir. İmplantların yaklaşık 2 ay kemik ile bütünleşmesini beklendikten sonra yumuşak doku altında kalan implantların üzerine bölgesel anestezi yapılacaktır. İmplant çevresi yumuşak doku iyileşmesi

için gerekli olan standart iyileşme başlığı takılacaktır. İmplant üstü protez tedavisine başlanacaktır. İmplant üstü protezleriniz size daimi olarak teslim edildiğinde yani kullanmaya başladığınızda size ağız hijyeninizi nasıl sağlamanız gerektiği ile ilgili bilgi verilecek ve sizden ağız bakımınızın olabildiğince yüksek olması istenecektir. Aynı seans rutin periapikal filmler alınacaktır. İlk 3 ay, 6 ay ve 1 yıl içerisinde kontrollere gelmeniz gerekmektedir, birinci yılın sonunda implant çevresinden elde edilen klinik veriler ve alınan rutin filmler çalışma sonunda değerlendirilecektir. Bir senelik kontrollerinizde implant çevresinde bir kemik kaybı veya kanama tespit edilirse tedavisi kliniğimizde yapılacaktır.

Araştırmanın Yapılacağı Yer(ler): Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı

Araştırmaya Katılan Araştırmacılar: Dr. Öğr. Üyesi Berceste Güler, Arş. Gör. Büşra Özaltun

Araştırmanın Süresi: 2 yıl (01.09.2020- 01.09.2022)

Katılması Beklenen Gönüllü Sayısı: 80 implant

Çalışmaya Katılmak Size Nasıl bir Fayda Sağlayacak:

Bu çalışmada yer almanız durumunda, rutin implant kontrolleriniz detaylı olarak yapılacaktır ve implant çevresindeki dokularda olası iltihabi bir durum, şişlik, kanama, diş eti çekilmesi veya kemik kaybı gibi öngörülmeleyen ve istenmeyen durumlarda hemen müdahale edilmesi imkanı sağlanacaktır.

Çalışmaya Katılmanızın Sizde Oluşturacağı Riskler:

Rutin dental implant cerrahisi olası komplikasyonları ve protez tedavisinin olası komplikasyonları dışında ek risk bulunmamaktadır.

Araştırmadan dolayı göreceğiniz olası bir zararda gerekli her türlü tıbbi girişim tarafımızdan yapılacaktır; bu konudaki tüm harcamalar da tarafımızdan karşılanacaktır

Ben,.....[gönüllünün adı, soyadı (kendi el yazısı ile)] yukarıdaki metni okudum. Katılmam istenen çalışmanın kapsamını ve amacını, gönüllü olarak üzerime düşen sorumlulukları tamamen anladım. **Çalışma hakkında soru sorma ve tartışma imkanı buldum ve tatmin edici yanıtlar aldım. Bana, çalışmanın muhtemel riskleri ve faydaları sözlü olarak da anlatıldı.** Bu çalışmayı istediğim zaman ve herhangi bir neden belirtmek zorunda kalmadan bırakabileceğimi ve bıraktığım zaman mevcut tedavimin olumsuz yönde etkilenmeyeceğini anladım.

Bu koşullarda;

- 1) Söz konusu araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı (çocuğumun/vasisi olduğum kısıtlının bu çalışmaya katılmasını) kabul ediyorum.
- 2) Gerek duyulursa kişisel bilgilerime mevzuatta belirtilen kişi/kurum/kuruluşların erişebilmesine ve,
- 3) Çalışmada elde edilen bilgilerin bilimsel yayın için kullanılma, arşivleme ve eğer gerek duyulursa ülkemiz dışına aktarılmasına olur veriyorum.

Gönüllünün (Kendi el yazısı ile)

Adı-Soyadı:

İmzası:

Adresi:

(varsa Telefon No, Faks No):

Tarih (gün/ay/yıl):/...../.....

Velayet veya Vesayet Altında Bulunanlar İçin

Veli veya Vasisinin (kendi el yazısı ile)

Adı Soyadı:

İmzası:

Adresi:

Varsa Telefon No, Faks No:

Tarih (gün/ay/yıl): .../.../....

Onay Alma İşlemine Başından Sonuna Kadar Tanıklık Eden Kuruluş Görevlisinin

Adı-Soyadı:

İmzası:

Görevi:

Tarih (gün/ay/yıl):...../...../....

Açıklamaları Yapan Kişinin

Adı-Soyadı:

İmzası:

Tarih (gün/ay/yıl):.../.../.....

NOT: Bu formun bir kopyası gönüllüde kalacak, diğer kopyası ise hasta dosyasına yerleştirilecektir. Hasta dosyası veya protokol numarası olmayan sağlıklı gönüllülerden alınacak onam formunun bir kopyası mutlaka sorumlu araştırmacı tarafından saklanacaktır

İletişim Kurulacak Kişi(ler): Dr. Berceste Güler :

Arş. Gör. Büşra Özaltun: