

T.C.

AFYONKARAHİSAR SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ

DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ PROTETİK DİŞ TEDAVİSİ

ANABİLİM DALI



**İMLANT DESTEKLİ TEK ÜYE SABİT RESTORASYONLARDA GÖRÜLEN
PROTETİK KOMPLİKASYONLARIN VE İMLANT ÇEVRESİ KEMİK
REZORPSİYONLARININ RETROSPEKTİF OLARAK İNCELENMESİ**

Hazırlayan

Nur PEKTAŞ

Danışman

Dr. Öğretim Üyesi Özer İŞİSAĞ

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK SAYFASI

Bu çalışmanın etik kurul onayı Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri
Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan alınmıştır.
(07.04.2023 tarihli 2023/4 sayılı karar) (EK-1)



TEZ BİLDİRİMİ

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

Nur PEKTAŞ

TEŞEKKÜR

Öncelikle bu tezin hazırlanmasında bana yol gösteren ve uzmanlık eğitimim boyunca bilgilerini benimle paylaşmaktan çekinmeyen danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Özer İŞİSAĞ' a sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Değerli hocam Doç. Dr. Server MUTLUAY ÜNAL, klinik ve teorik anlamda kendisinden öğrendiklerim için, mesleki çabalarımın bir karşılığı olduğunu bana hissettirdiği için ve en ihtiyacım olan zamanda bana verdiği destek için kendisine kalpten teşekkürlerimi sunuyorum.

Bölüm hocalarım Dr. Öğr. Üyesi Nergiz UZ, Dr. Öğr. Üyesi Safa ÖZDEN, Dr. Öğr. Üyesi Kevser KARAKAYA uzmanlık eğitimim boyunca iyi niyetli tavırlarıyla, bilgilerini esirgemedi her zorlukta yanımda oldukları için kendilerine çok teşekkür ediyorum.

Eğitime verdikleri değer sayesinde bugünlere gelebildiğim, evlatları için her türlü fedakarlığı yapan ve haklarını hiçbir şekilde ödeyemeyeceğim; annem Ayşe KAYMAZ, babam Sezai KAYMAZ ve abim Yasin KAYMAZ 'a,

Uzmanlık eğitimimiz boyunca bize her türlü desteği veren, öz ablam olarak gördüğüm güzel kalpli Emine PEKTAŞ' a ve Eşimin değerli ailesine,

Bir yolculuk esnasında karar verdiğimiz uzmanlık macerasının her anında varlığından güç aldığım yol arkadaşım, eşim ve aynı zamanda meslektaşım M. Yasin PEKTAŞ' a,

Uzmanlık eğitimim sırasında umut ve umutsuzluk arasında gidip gelen ibreyi hep umuttan yana çeviren küçük gün ışığım Öykü Ela Pektaş' a,

Varlıkları ve hayatıma dokundukları için sonsuz şükranlarımı sunuyorum.

Ve naçizane bu tez çalışmasını bilimin ışığından hiçbir zaman ayrılmamaları dileğiyle başta kendi kızım olmak üzere, tüm küçük kız çocuklarına ithaf ediyorum...

ÖZET

İmplant Destekli Tek Üye Sabit Restorasyonlarda Görülen Protetik Komplikasyonların ve İmplant Çevresi Kemik Rezorpsiyonlarının Retrospektif Olarak İncelenmesi

Amaç: Bu çalışmada, implant destekli tek üye sabit restorasyonların 12. ayında klinik ve radyolojik muayene ile protetik komplikasyonların ve implant çevresi kemik kaybının retrospektif olarak incelenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metod: Bu retrospektif çalışmaya implant destekli tek üye sabit restorasyon tedavisi görmüş, yaşları 20 ile 64 arasında değişen 100 gönüllü hasta arşivden taranarak dahil edildi. Hastalar arşivden taranıp 12. Ay kontrollerine çağırılarak klinik ve radyografik değerlendirmeler yapıldı. Örneklem büyüklüğünün hesaplamasında G*Power (G*Power Ver. 3.0.10, Franz Faul, Universität Kiel, Almanya) paket programı kullanıldı. Hastalardan implant tedavisi bitiminde ve 12. Ay kontrollerinde alınan dijital radyografiler (Periapikal- panoramik filmler) Planmeca Romexis® yazılımı kullanılarak kaydedildi. Radyografiler üzerinde marjinal kemik kaybının değerlendirilmesi için dijital görüntü analiz programı olan ImageJ programı (ImageJ 1.54g- Wayne Rasband and Contributions, National Institutes of Health, USA) kullanıldı. İmplantların başarı ve sağkalımının değerlendirilmesinde, Uluslararası Oral İmplantologlar Kongresi'nde 2007 yılında yayınlanan konsensus kararlarındaki kriterler esas alındı. Ayrıca altyapı-porselen ayrılması (chipping), vida gevşemesi ve desimantasyon gibi protetik komplikasyonların; anatomik lokalizasyon, implant boyu, implant çapı, abutment tipi, üst yapı materyali, okluzal tabla ve karşıt arkın durumu ile ilişkisi değerlendirildi.

Bulgular: Mevcut ya da son 12 ay içinde vida gevşemesi problemi olanların sayısı 15 (%15,0), desimantasyon problemi olanların sayısı ise 13 (%13,0) olarak saptandı. Bununla birlikte altyapı-porselen ayrılması(chipping) problemi yaşayanların sayısı 4 (%4,0) olarak bulundu. Vida retansiyonlu abutmentlarda vida gevşemesi, diğer abutment tiplerine göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazlaydı. Bu çalışmada değerlendirilen implantların sağkalımı oranı %100 olarak bulundu ve sadece 2 implantta sorunlu sağkalım görüldü.

Sonuç: 10 mm'den kısa implant kullanımının ve doku seviyesinde implant yerleşiminin kemik kaybını artırmaktadır. Ayrıca vida retansiyonlu abutmentlarda vida gevşemesinin daha fazla olduğu görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Dental İmplant, İmplant Destekli Sabit Protez, Protetik Komplikasyon, Kemik Kaybı.

ABSTRACT

Retrospective Evaluation of Prosthetic Complications and Peri-implant Bone Resorption in Implant-Supported Single Unit Fixed Restorations

Aim: The aim of this study was to retrospectively investigate the prosthetic complications and peri-implant bone loss by clinical and radiological examination at the 12th month of implant-supported single-unit fixed restorations.

Materials and Methods: In this retrospective study, 100 volunteer patients, aged between 20 and 64, who received implant-supported single-member fixed restoration treatment, were scanned from the archives and included. The patients were scanned from the archives, called for 12-month follow-ups, and clinical and radiographic evaluations were made. G*Power (G*Power Ver. 3.0.10, Franz Faul, Universität Kiel, Germany) package program was used to calculate the sample size. Digital radiographs (periapical-panoramic films) taken from the patients at the end of the implant treatment and at the 12th month follow-up were recorded using Planmeca Romexis® software. ImageJ, a digital image analysis program, was used to evaluate marginal bone loss on radiographs (ImageJ 1.54g- Wayne Rasband and Contributors, National Institutes of Health, USA). In evaluating the success and survival of the implants, the criteria in the consensus decisions published at the International Oral Implantology Congress in 2007 were taken as basis. In addition, prosthetic complications such as chipping, screw loosening and decementation; Its relationship with anatomical localization, implant length, implant diameter, abutment type, superstructure material, occlusal table and the condition of the opposing arch was evaluated.

Results: The number of people with screw loosening problems at present or in the last 12 months was 15 (15.0%), and the number of people with decementation problems was 13 (13.0%). However, the number of people experiencing metal-porcelain chipping problems was found to be 4 (4.0%). Screw loosening was significantly higher in multi-unit abutments than in other abutment types. The survival rate of the implants evaluated in our study was 100%, and only 2 implants had problematic survival.

Conclusion: The use of implants shorter than 10 mm and implant placement at the tissue level increases bone loss. In addition, screw loosening is more common in screw-retained abutments.

Key Words: Dental Implant, Implant Supported Fixed Prosthesis, Prosthetic Complication, Bone Loss.

İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK SAYFASI	i
TEZ BİLDİRİMİ.....	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÖZET	iv
İÇİNDEKİLER	vi
TABLolar DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xi
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. DENTAL İMPLANTLAR.....	3
2.1.1. <i>Dental İmplantların Tanımı ve Tarihçesi</i>	3
2.1.2 <i>Dental İmplantların Çeşitleri</i>	5
2.1.3. <i>Dental İmplantların Geometrisi</i>	15
2.1.4. <i>Dental İmplantların Stabilitesi</i>	16
2.1.5. <i>Dental İmplantların Osseointegrasyonu</i>	18
2.2. İMPLANT DESTEKLİ PROTEZLER	22
2.2.1. <i>İmplant Destekli Sabit Protezler</i>	24
2.2.2. <i>İmplant Destekli Overdenture Protezler</i>	26
2.2.3. <i>İmplant Destekli Sabit Hibrit Protezler</i>	27
2.2.4. <i>Tek Diş Eksikliğinde Yapılan İmplant Destekli Protezler</i>	28
2.2.5. <i>İmplant Destekli Protezlerde Oklüzyon</i>	31
2.3. PROTETİK YÜKLEME SONRASI DENTAL İMPLANTLARDA MEYDANA GELEN KOMPLİKASYONLAR.....	33
2.3.1 <i>Mekanik Komplikasyonlar</i>	34
2.3.2 <i>Biyolojik Komplikasyonlar</i>	37
2.3.3 <i>Estetik Komplikasyonlar</i>	38
2.4. PROTETİK YÜKLEME SONRASI DENTAL İMPLANTLARIN BAŞARI VE SAĞ KALIM KRİTERLERİ	39
2.4.1 <i>Marjinal Kemik Kaybı</i>	40
2.4.2 <i>Sondlama Derinliği</i>	42
2.4.3 <i>Eksudanın Değerlendirilmesi</i>	42
2.4.4 <i>Ağrı</i>	43
2.4.5 <i>Mobilite</i>	43
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	44
3.1. ÇALIŞMA İÇİN ETİK KURUL ONAYININ ALINMASI.....	44
3.2 GÖNÜLLÜ SEÇİMİ.....	44
3.2.1. <i>Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri</i>	45
3.2.2. <i>Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri</i>	45
3.3. VERİLERİN TOPLANMASI	46
3.4 VERİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ	49
3.4.1 <i>İmplantlarda Başarı ve Sağkalımın Değerlendirilmesi</i>	49
3.4.2 <i>Radyografik Kemik Kaybının Değerlendirilmesi</i>	50
3.5. İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME	54
4. BULGULAR.....	55
4.1. HASTALARIN DEMOGRAFİK VERİLERİ.....	55

4.2. HASTALARIN AĞIZ BAKIMLARI VE İNCELENEN RESTORASYON BÖLGESİNDEKİ SAĞLIK DURUMLARINA AİT VERİLER	56
4.3. İMPLANTLARA AİT VERİLER	57
4.3.1. Gerçekleştirilen İmplant Cerrahisiyle İlgili Veriler	58
4.3.2. Kullanılan İmplantın Özellikleriyle İlgili Veriler	58
4.3.3. İmplantın Karşıt Dişlerle Olan İlişisine Dair Veriler	59
4.3.4. İmplant Destekli Protetik Tedaviyle İlgili Veriler	60
4.3.5. Tedavi Sonrası Görülen Protetik Komplikasyonlarla İlgili Veriler	61
4.4. DEMOGRAFİK ÖZELLİKLERE GÖRE AĞZI BAKIMLARI VE GENEL SAĞLIK DURUMLARININ KARŞILAŞTIRILMASI	62
4.5. BAŞARI VE SAĞKALIM KRİTERLERİN KARŞILAŞTIRILMASI	64
4.5.1. BAŞARI ve SAĞKALIM KRİTERLERİ İLE AĞIZ BAKIMI, YAŞ ve GENEL SAĞLIK DURUMLARININ KARŞILAŞTIRILMASI	64
4.5.2. BAŞARI ve SAĞKALIM KRİTERLERİ İLE İMPLANT CERRAHİSİ, ÖZELLİKLERİ VE İMPLANT DESTEKLİ PROTETİK TEDAVİ VERİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI	68
4.6. DESİMANTASYON DURUMUNUN İNCELENMESİ	72
4.7. VİDA GEVŞEMESİ DURUMUNUN İNCELENMESİ	73
4.8. ALTYAPI-PORSELEN AYRILMASI DURUMUNUN İNCELENMESİ	75
5. TARTIŞMA	78
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	100
7.KAYNAKÇA	101
8.EKLER	122
Ek 8.1. ETİK KURUL KARARI	122
Ek 8.2. RETROSPEKTİF DEĞERLENDİRME FORMU	123
Ek 8.3. BENZERLİK RAPORU	126

TABLolar DİZİNİ

Tablo 2. 1 İmplant Destekli Protezlerin Sınıflandırılması (68).....	23
Tablo 2. 2 2007 yılı ICOI 'de alınan konsensus kararına göre kabul edilen başarı ve sağkalım kriterleri (126)	40
Tablo 4. 1 Demografik özelliklerin dağılımı	55
Tablo 4. 2 Hastaların diş bakımlarına ve incelenen restorasyon bölgesindeki sağlık durumu ile ilgili bilgilere ait dağılımlar	57
Tablo 4. 3 Gerçekleştirilen implant cerrahisiyle ilgili verilerin dağılımı.....	58
Tablo 4. 4 Kullanılan implantın özellikleriyle ilgili verilerin dağılımı.....	59
Tablo 4. 5 İmplantın karşıt dişlerle olan ilişkileriyle ilgili verilerin dağılımı.....	60
Tablo 4. 6 İmplant destekli protetik tedaviyle ilgili verilerin dağılımı	61
Tablo 4. 7 Tedavi sonrası görülen protetik komplikasyonlarla ilgili verilerin dağılımı.....	62
Tablo 4. 8 Eğitim durumları arasında diş fırçalama alışkanlığının karşılaştırılması	63
Tablo 4. 9 Başarı ve sağkalım kriterleri ile diş fırçalama alışkanlığı arasında karşılaştırma.....	65
Tablo 4. 10 Başarı ve sağkalım kriterleri ile yapışık dişeti varlığı arasında karşılaştırma.....	66
Tablo 4. 11 Başarı ve sağkalım kriterleri ile diş çekim nedenleri arasında karşılaştırma.....	67
Tablo 4. 12 Başarı ve sağkalım kriterleri ile implant cerrahisi, özellikleri ve implant destekli protetik tedavi verilerinin karşılaştırılması	70
Tablo 4. 13 Başarı ve sağkalım kriterleri ile karşıt arkın durumuna bağlı olmasına göre yapılan karşılaştırmalar	72
Tablo 4. 14 Desimantasyonun olup olmaması durumu arasında kullanılan abutment çeşidi, karşıt arkın durumu ve oklüzal tablanın durumunun karşılaştırılması	73
Tablo 4. 15 Vida gevşemesinin olup olmaması durumu arasında kullanılan abutment çeşidi, karşıt arkın durumu ve oklüzal tabla durumu karşılaştırılması	74
Tablo 4. 16 Altyapı-porselen ayrılması (chipping) durumunun üst yapı materyali ile karşılaştırılması	75
Tablo 4. 17 Kullanılan abutment çeşitleri, karşıt arkın durumu ve oklüzal tablanın durumuyla metal-porselen ayrılma durumunun karşılaştırılması	76
Tablo 4. 18 Başarı ve sağkalım kriterleri arasında üst yapı materyalinin çeşidinin karşılaştırılması.....	77

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2. 1 İntramukozal implantlar (9)	5
Şekil 2. 2 Subperiostal İmplant (12)	6
Şekil 2. 3 Endosteal İmplant Çeşitleri (13)	7
Şekil 2. 4 Hidroksiapatit Partikülleri Püskürtülerek Oluşturulan RBM Yüzey Alanı, Guehennec ve ark. (24).....	9
Şekil 2. 5 Straumann® SLActive® İmplant Yüzey Alanı (26).....	11
Şekil 2. 6 Anodize İmplant Yüzeyinin MicroCT Görüntüsü, Nelson ve ark. (31)	12
Şekil 2. 7 Blade Formda İmplantın Ağız İçi ve Radyografik Görünümü Terry ve ark. (32).....	13
Şekil 2. 8 Geometrik Şekillerine Göre İmplantlar: A: Silindirik İmplant, B: Vida Formunda Düz İmplant, C: Vida Formunda Konik İmplant (35).....	14
Şekil 2. 9 Yerleştirildikleri Dokuya Göre İmplantlar: A: Doku Seviyesi İmplant, B: Kemik Seviyesi İmplant (36)	15
Şekil 2. 10 Lekholm ve ark (59). Sınıflaması, 1985	20
Şekil 2. 11 Misch ve ark (60). Sınıflaması, 1988	21
Şekil 2. 12 İmplant Destekli Protezlerin Sınıflandırılması (FP 1-2-3, RP 4-5) (68)	23
Şekil 2. 13 İmplant Destekli Siman Tutuculu Sabit Protez, Lupi ve ark. (71) ...	25
Şekil 2. 14 Oklüzal Vida Retansiyonlu Sabit Protezler, Negreios ve ark. (75) ...	26
Şekil 2. 15 İmplant Destekli Overdenture Protez (78)	26
Şekil 2. 16 İmplant Destekli Sabit Hibrit Protez (82)	27
Şekil 2. 17 Vida Retansiyonlu İmplant Destekli Tek Üye Kron (91).....	30
Şekil 2. 18 İmplant Destekli Siman Tutuculu Tek Kron ve Bağlantı Aşamaları (91).....	30
Şekil 2. 19 Vida Kırığının Periapikal Film Görüntüsü, Zeng ve ark. (115).....	36
Şekil 2. 20 İmplant Kırığının Periapikal Film Görüntüsü, Tallarico ve ark. (118)	37
Şekil 2. 21 Periimplantitisin Klinik ve Radyografik Görünümü, Wang ve ark. (119).....	38
Şekil 3. 1 Panoramik filmde piksel olarak ölçülen implant uzunluğunun milimetre cinsinden kalibrasyonu (Panoramik filmde %200 büyütme yapıldı.)51	
Şekil 3. 2 Protetik yüklemenden hemen sonra alınan panoramik röntgen üzerinde yapılan marjinal kemik kaybı ölçümü (Panoramik filmde %200 büyütme yapıldı. 1: Meziyal, 2: Distal)	52
Şekil 3. 3 Panoramik röntgen üzerinde protetik yüklemenden 12 ay sonra yapılan marjinal kemik kaybı ölçümü (Panoramik filmde %200 büyütme yapıldı. 1:Meziyal, 2: Distal)	52
Şekil 3. 4 Protetik yükleme sırasında alınan periapikal röntgen üzerinde yapılan marjinal kemik kaybı ölçümü (Periapikal filmde büyütme yapılmadı. 1:Meziyal,2:Distal)	53

Şekil 3. 5 Periapikal röntgen üzerinde protetik yüklemeden 12 ay sonra yapılan marjinal kemik kaybı ölçümü (Periapikal filmde büyütme yapılmadı. 1: Meziyal, 2: Distal).....	53
Şekil 4. 1 Bu çalışmayı oluşturan hastaların yaş aralıkları.....	56
Şekil 4. 2 Eğitim durumları arasında diş fırçalama alışkanlığının karşılaştırılması.....	63
Şekil 4. 3 Bu çalışmayı oluşturan hastaların başarı ve sağkalım kriterlerine göre gruplandırılması.....	64
Şekil 4. 4 Başarı ve sağkalım kriterleriyle hastaların yaşının karşılaştırılması .	66
Şekil 4. 5 Başarı ve sağkalım kriterleri ile yapışık dişeti varlığı arasında karşılaştırma.....	67
Şekil 4. 6 Başarı ve sağkalım kriterleri ile implant uzunluğunun karşılaştırılması.....	70
Şekil 4. 7 Başarı ve sağkalım kriterleri ile implantın çene kemiğine hangi seviyede uygulandığının karşılaştırılması.....	71
Şekil 4. 8 Vida gevşemesiyle kullanılan abutment çeşidinin karşılaştırılması....	75

SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ

Al	Alüminyum
Å	Angström
Ark.	Arkadaşları
ICOI	Uluslararası Oral İmplantoloji Kongresi
HCL	Hidroklorik asit
HF	Hidroflorik asit
HNO₃	Nitrik asit
H₂SO₄	Sülfürik asit
Mm	Milimetre
M.Ö.	Milattan Önce
M.S.	Milattan Sonra
Ti	Titanyum
µm	Mikrometre
v.b.	Ve benzeri
%	Yüzde

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Diş eksiklikleri, hastaların hayat kalitesini olumsuz etkilemesi nedeniyle; fiziksel ve psikososyal rehabilitasyon ihtiyacı oluşturan bir morbidite sebebidir. Protetik diş tedavilerinin başlıca amacı, diş eksikliklerinin rehabilitasyonu ile hastalara daha iyi bir hayat konforu sağlamaktır. Dental implantlar sabit veya hareketli protezler için tutuculuk ve destek sağlamak üzere mukoza/periost altına veya kemik içine implante edilen alloplastik malzemelerden yapılmış materyallerdir. Dental implantlarla desteklenmiş restorasyonlar; komşu dişlerde preperasyon gerektirmemesi ve alveolar kemikte zamanla oluşan rezorpsiyona karşı kemiğin korunması gibi avantajlarından dolayı günümüzde popülaritesi artmış bir tedavi yöntemidir. Ayrıca dental implantların tam ve kısmi dişsizlik tedavisinde kullanımları diş hekimliğinde tamamlayıcı bir tedavi yöntemi haline gelmiştir. Son yıllarda implant destekli sabit protezlerin hayatta kalma ve komplikasyon oranlarını değerlendirmek için çok sayıda sistematik inceleme yapılmıştır ve bu incelemelerde %95-100 arasında değişen 5 yıllık yüksek sağkalım oranları bildirilmiştir. Ayrıca implant destekli restorasyonların geleneksel sabit protezlere göre komşu dişlerde çürüğün, endodontik sorunların ve hassasiyet riskinin azalması gibi birçok avantajı bulunmaktadır.

Modern dental implantolojide başarı; cerrahi işlemler ve protetik aşamalar gibi hekim ve laboratuvarla ilişkili faktörlere, sistemik hastalıklar ve oral hijyen gibi hastalarla ilgili faktörlere ve implant yüzeyinin durumu ayrıca materyalin internal bileşimi gibi birbiriyle ilişkili birinci dereceden parametrelere dayanmaktadır. Birbiriyle ilişkili bu parametrelerdeki uyumsuzluklar komplikasyonlara neden olmaktadır. İmplant tedavilerindeki komplikasyonlara desinantasyon, vida gevşemesi, vida, abutment ve implant kırıkları, metal açığa çıkması, porselen kırıkları gibi mekanik komplikasyonlar; perimukozitis, yumuşak doku inflamasyonları, hiperplazisi ve enfeksiyonları, periimplantitis gibi biyolojik komplikasyonlar ve dişeti çekilmesi, papil kayıpları, fasiyal kontur yetersizliği, renk uyumsuzluğu gibi estetik komplikasyonlar örnek gösterilebilir. Yüksek başarı oranları nedeniyle tercih sebebi olan dental implantlarda meydana gelebilecek komplikasyonlar, diğer protetik tedavi seçeneklerine göre hem daha karmaşık hem de daha masraflı sonuçlar doğurmaktadır. Bu komplikasyonların nedenlerini bilmek probleme akılcı bir çözüm getirebilmenin anahtarıdır.

Bu çalışmanın amacı, implant destekli tek üye sabit protezlerde meydana gelen komplikasyonların demografik verilere ve protez çeşitlerine bağlı değişkenlerle ilişkisini, nedenlerini ve meydana gelen kemik kayıplarını 12 ay süreyle retrospektif olarak incelemektir. Yakın zamanda yaptığımız literatür taramasında implant destekli tek üye sabit protezlerde meydana gelen komplikasyonların incelendiği bu tür bir çalışmaya rastlanılmadığından dolayı çalışmamız orijinal bir nitelik sergilemektedir. Bu çalışmada implant üstü tek üye sabit protezlerde meydana gelen komplikasyonlar retrospektif olarak incelenerek; komplikasyonların neden oluştuğunu anlamak ve oluşan komplikasyonları giderecek bilgileri diş hekimlerine aktarmak amaçlanmıştır. İmplant tedavisine başlamadan önce oluşabilecek problemler hakkında hastaları bilgilendirmek; problemin çözüm süreci boyunca hastaların gösterdikleri toleransı artırarak, hasta ve hekim arasında güven oluşumunu sağlayacaktır. Olası komplikasyonlarla ilgili olarak önceden bilgilendirilmiş hasta, problemin ilk safhalarında hekimini bilgilendirebilecek ve komplikasyonun ilerlemeden daha basit bir şekilde çözümünde hekime yardımcı olacaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Dental İmplantlar

2.1.1. Dental İmplantların Tanımı ve Tarihçesi

Dental implantlar sabit, bölümlü veya total protezlere destek sağlama prensibiyle tasarlanmış oral mukoza veya periost altına yerleştirilen alloplastik materyallerden oluşan biyomedikal apareylerdir (1).

Dental implantların evrimi zaman içinde büyüleyici bir şekilde gerçekleşmiştir. İnsanlar insanlığın ilk zamanlarından itibaren eksik dişleri çeşitli tekniklerle rehabilite etmeye çalışmışlardır. Bu amaca yönelik ilk çalışmalar olarak M.Ö. 2500 yıllarında antik mısırlıların periodontal harabiyet sebebiyle düşen dişleri altından yapılmış ligatür telleriyle stabilize etmeleri sunulmaktadır (2). M.Ö. 500 yıllarında Etrüskler, insanlarda ağız fonksiyonunu yeniden sağlamak için öküz kemiklerinden dişlerin yerine yenilerini yapmışlardır. Dental implantlarla ilgili ilk somut bulgulara M.S. 600 yıllarında Maya popülasyonunda rastlanmıştır. Mayalar çenedeki dişlerin yerine deniz kabuğu parçaları koyarak ilkel implantın temellerini oluşturmuşlardır. 1970' li yıllarda mayaların mandibula kemikleri incelenmiş ve implante ettikleri deniz kabuklarının çevresinde kompakt kemik oluşumu tespit edilmiştir. Tespit edilen bu kemik, ilk modern implantlardan sayılan blade implantlarının çevresinde görülen kemiğe oldukça benzemektedir. Ayrıca, M.S.800 civarında, Honduras kültüründe ilk kez bir taş implant hazırlanmış ve alt çeneye yerleştirilmiştir (2).

1910'larda Dr. EJ Greenfield hastanın çekim soketine uygun olacak şekilde dairesel olarak hazırlanmış, yapay bir kök formunda "24 ayar altınla lehimlenmiş 24 kalibrelik içi boş kafesli iridio- platin silindiri" üretmiş ve çekim soketine yerleştirmiştir (3). 1930'lu yıllarda Dr. Alvin ve Moses Strock, Vitallium'dan (krom-kobalt alaşımı) yapılmış ortopedik vida bağlantılarıyla deneyler yapmış, ortopedistlerin kalça kemiğine implantları nasıl başarılı bir şekilde yerleştirdiğini dikkatle gözlemleyerek aynı prosedürü diş eksikliklerini gidermek için uygulamışlardır (4). Sonuç olarak vitallium vidasının eksik dişlerin yerine ankraj ve

destek sağladığını bildirmişlerdir. Strock kardeşlerin ilk başarılı endosteal (kemiğe) implantı yerleştiren kişiler olduğu düşünülmektedir (4).

1960'lı yıllarda ise çeşitli implant tasarımları geliştirilmiştir. Dr. Cherchieve krom-kobalttan çift sarmallı bir spiral implant tasarlamıştır. Bu implantlar kobalt ve kromdan yapılmıştır. Bunların çoğu vida şeklinde ve tek parça halinde oluşturulmuştur (5). 1978'de Dr. P. Brånemark iki aşamalı yivli titanyum kök formunda bir implant tanıtmış, fikstür adını verdiği saf titanyum vidaları kullanan bir sistem geliştirerek test etmiştir. Bu implantları ilk kez 1965 yılında hastalarına uygulamış ve bu implantlar literatürde ilk kez belgelenen ve takibi en iyi yapılan dental implantlar olmuştur (6).

Brånemark'ın ilk hastasında çenede ciddi deformasyonlar, doğuştan eksik dişler ve yanlış hizalanmış dişlerin mevcut olduğu belirtilmiştir. Mandibulaya dört implant yerleştirilmiş ve bu implantlar altı aylık bir süre içinde osseointegre olarak ve sonraki 40 yıl boyunca implantlar yerinde ve fonksiyonda kalmıştır (6,7). Dr. P. Brånemark bu implantların keşfini 1952'de tavşan uyluk kemiğindeki kan akışını, kemiklerine titanyum bölmeler yerleştirerek incelerken tesadüfen bulmuştur. Tavşanlara yerleştirdiği titanyum plaklar kemiğe sıkı bir şekilde entegre olmuş ve çıkarılamamıştır. Osseointegrasyon terimi Dr. P. Brånemark'ın çalışmalarından sonra literatüre yavaş yavaş girmeye başlamıştır (7).

Modern implantolojide söz sahibi olan Dr. Schroder ve Dr. Straumann 1980'lerde dental implantlarının üretimine yardımcı olmak için ortopedik cerrahide kullanılan metallerle deneyler yapmışlardır. 1980'li yılların ortalarından itibaren pek çok diş hekimi tarafından kullanılan geleneksel implantlar endosteal (kemik içi) ve kök formundaydı (8). Hangi endosteal implant sisteminin diğerine tercih edildiğini belirleyen ana faktörler arasında; implant tasarımı, yüzey pürüzlülüğü, protetik faktörler, kemiğe yerleştirme kolaylığı, maliyetler ve bunların belirli bir süre içinde ne kadar başarılı olduğu yer alıyordu (8). 1980'lerin başında Calcitek Corporation kalsit adı verilen sentetik polikristalin seramik hidroksilapatit üretmeye başlamış ve bu materyali implant yüzeyine ekleyerek 1985 yılında integral implant sistemini üretmiştir (8). 1985 yılında Straumann Company tarafından tanıtılan ITI implant sistemi, tek aşamalı bir işlemle yerleştirilmek üzere tasarlanmış özel plazma püskürtmeli silindirlere ve vidalara sahip implantlar tasarlanmıştır (2). Dental implanttaki en son yenilikler implant yüzeyi pürüzlendirmesine ek olarak yüzeyde

florür, antibiyotikler ve büyüme faktörleri gibi materyallerin kullanımını içermektedir (2).

2.1.2 Dental İmplantların Çeşitleri

Dental implantlar kemiğe yerleştirme şekillerine, implant üretiminde kullanılan materyale, yüzey özelliklerine ve geometrik şekillerine göre sınıflandırılabilirler.

2.1.2.1. Kemiğe Yerleştirme Şekillerine Göre İmplantlar

2.1.2.1.1. İntramukozal implantlar

Ağırlıklı olarak 1980’li yıllarda uygulanan ve günümüzde tercih edilmeyen bu implant türünde atrofik çenelerde protezin labial ve palatinal- lingual bölgelere uzatılması istenmediğinde tercih edilmekteydi (Şekil 2.1.) (9). Ancak bu implant türünde gingival dokularda sıklıkla enfeksiyon gelişimi görüldüğünden popülarlığını yitirmiştir (10).

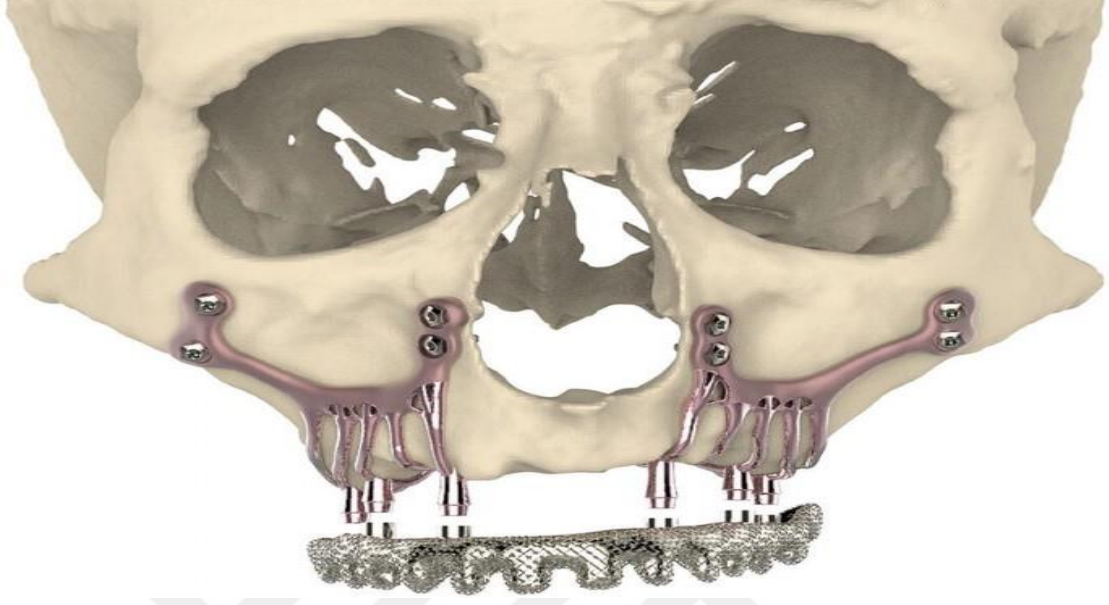


Şekil 2. 1İntramukozal implantlar (9)

2.1.2.1.2. Subperiostal İmplantlar

Bu implant türü sıklıkla ileri derecede atrofi bulunan ve bu sebepten anatomik engellerin oluşması sebebiyle kemik içi implant uygulanamayan çenelerde tercih edilir. Ağ türü bir metal yapıdan oluşan implant çenelerdeki destek (butress) noktalarına sabitlenir (11). Bu implant türü ileri atrofik çenelerde bir çözüm oluştursa

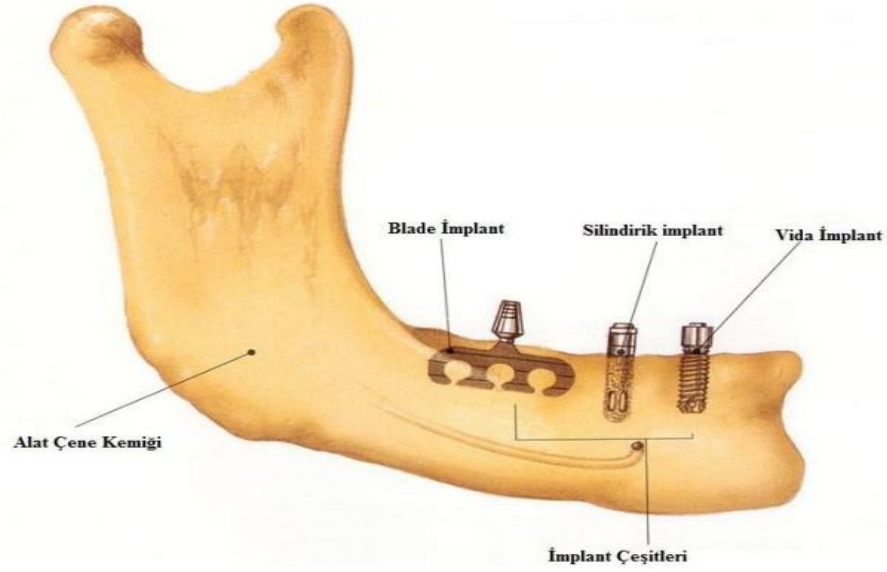
da zamanla bu implantların çevrelerinde fibrotik dokuların oluşması dezavantajdır. Subperiostal implantların yüksek enfeksiyon riski bulunması sebebiyle kullanımı sınırlıdır (Şekil 2.2.) (12).



Şekil 2. 2 Subperiostal İmplant (12)

2.1.2.1.3. Endosteal (Kemik içi) İmplantlar

Alveol kemiği içine hazırlanan sokete direkt olarak yerleştirilen implant türüdür. Osseointegrasyon oranı yüksek olan ve yüksek başarı gösteren bu implant türü günümüzde en sık kullanılan implant türüdür (13). İmplant destekli sabit ve hareketli protezlerin yapımında sıklıkla tercih edilirler (Şekil 2.3.) (13,14).



Şekil 2. 3 Endosteal İmplant Çeşitleri (13)

2.1.2.2. İmplant Üretiminde Kullanılan Materyale Göre İmplantlar

2.1.2.2.1. Metaller

Dental implant üretiminde metaller; işlenebilirliği, yüksek dayanımı, sterilize edilebilmeleri ve kabul edilebilir maliyetleri olmaları nedeniyle en çok kullanılan biyomateryallerdendir (15). Geçmişte dental implantların üretimi sırasında paslanmaz çelik, krom-kobalt, altın gibi metaller kullanılmış olsa da bu metallerin dokularda reaksiyonlara neden olması klinik uygulamalarda başarısızlığa yol açmıştır (15). Dental implantların üretiminde günümüzde en çok kullanılan metal titanyumdur. Titanyumun sıklıkla kullanılmasının sebepleri arasında; kolay işlenebilirliği, korozyona karşı direnci, baskı ve makaslama kuvvetlerine dayanımı, kemik dokusu ile uyumlu elastisite modülü, kimyasal reaksiyonlara karşı direnç göstermesi ve sterilize edilebilmesi gelmektedir (15).

Saf titanyum katıldığı alaşımların sertliğini artıran bir metaldir. İmplant üretiminde titanyum alaşımlarından TiAl6V4 alaşımı sıklıkla kullanılmaktadır. Titanyum alaşımının biyoyumluluğu, antibakteriyel özelliği ve asit-alkali ortamlarda korozyona direnci oldukça yüksektir ve bu üstün özellikleri sebebiyle implant üretiminde altın standart haline gelmiştir (16). Titanyumun korozyona direncinde esas olarak hava ile temasında oluşan oksit tabakası görev almaktadır. Bu oksit tabakası

100 Angström kalınlığa ulaşabilmektedir. Bu tabaka dokularla temas edince çözünmez ve metale inert bir özellik katar (17). Titanyum alaşımı kemik dış dokularına kıyasla oldukça serttir ve kemiğe en yakın elastisite modülüne sahiptir. Bu uyumlu elastisite özelliği implantların çiğneme kuvvetlerine karşı koyabilmelerini ve implant- kemik ara yüzeyinde stres ve kuvvet dağılımının daha homojen olmasını sağlar (18).

Amerikan Malzeme Derneği' ne göre titanyum; demir ve oksijen içeriğine göre 5 sınıfa (Grade) ayrılmaktadır. Tip 1, 2, 3 ve 4 titanyumun saf hali olmakla birlikte Tip 5 titanyum %6 alüminyum ve % 4 vanadyum içeren titanyum alaşımıdır (TiAl6V4). Titanyuma alüminyum eklenmesi metal yoğunluğunu azaltmakta ve dayanıklılığı artırmaktadır. Vanadyum ise alüminyumun kalıntı halinde kalmasını engelleyerek korozyonu engeller (19). Tip 1, 2, 3, 4 titanyum, korozyon direncinin önem arz ettiği durumlarda; Tip 5 titanyum ise mekanik dayanımın daha öncelikli olduğu durumlarda kullanılmaktadır (16).

2.1.2.2.2. Seramikler ve Karbonlar

İnert metallerden olan zirkonyum oksit ve alüminyum oksit gibi seramikler implant materyali olarak kullanılmıştır. Seramikler; biyouyumludur, iletkenlikleri dokular için uygundur, termodinamik olarak stabil ve hidrofilik yapıda iyonik bir yüzeyi bulunmaktadır. Bu özellikleri kemik dokularıyla kuvvetli bir bağlantı yapabilmesine olanak tanır. Bu bileşiklerin kırılganlıkları, bükülme ve çekme kuvvetlerine karşı düşük dayanımlı olmaları dezavantajlarıdır (20). Karbon bileşikleri ise üstün dayanımlarına rağmen yüksek iletkenlikleri ve aktif elektrokimyasal tepkimeye girmeleri sebebiyle sadece yüzey materyali olarak kullanılmaktadır (20).

2.1.2.2.3. Metal- Seramikler

Mekanik dayanımı ve biyouyumu aynı oranda sağlamak için geliştirilen metal seramikler titanyum-zirkonyum alaşımlarıdır. Bu alaşımlar %15 oranında zirkonyum ve %85 oranında titanyumdan oluşur. Bu alaşımlar biyouyumludur, ayrıca bu alaşımlara; kumlama ve asitleme gibi yüzey işlemleri kolaylıkla uygulanabilir (21). Bu alaşımla yapılan implantlar mükemmel biyomekanik dayanımı ve biyouyumu

nedeniyle zorlu klinik durumlara çözüm olarak dar çaplı implantlar olarak üretilmişlerdir (21).

2.1.2.2.4. Polimerler

Poliüretan, poliamid fiber ve polimetilmetakrilat türü polimerik reçineler implant-kemik ara yüzeyinde periodontal ligamentin hareketlerini taklit etmesi amacıyla üretilmiş olmasına rağmen düşük biyomekanik dayanımları, yüksek plastisite özellikleri gibi istenmeyen özellikleri nedeniyle günümüzde kullanılmamaktadırlar (22).

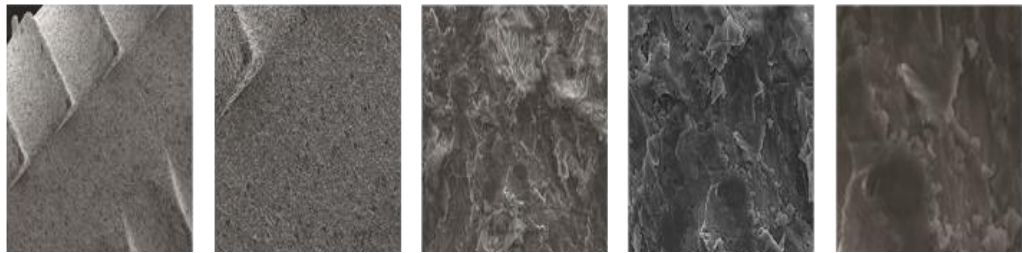
2.1.2.3. Yüzey Özelliklerine Göre İmplantlar

2.1.2.3.1. Tornalamayla Oluşturulmuş İmplant Yüzeyi

İmplant yüzeyine paslanmaz çelik frezlerle mekanik olarak pürüzlendirme tekniği kullanılarak yapılan tornalamayla yüzey oluşturma işlemi, titanyumda mekanik deformasyona yol açmasa da diğer implant yüzey oluşturma tekniklerine göre daha düz bir yüzey oluşturmaları nedeniyle günümüzde pek tercih edilmemektedir (23).

2.1.2.3.2. Kumlamayla Oluşturulmuş İmplant Yüzeyi

Bu teknikte implant yüzeyi; titanyum dioksit (TiO_2), alümina (Al_2O_3) hidroksiapatit (RBM yüzey) ve kalsiyum fosfat gibi kum tanecikleriyle pürüzlendirilerek oluşturulur (Şekil 2.4.) (24). Pürüzlülüğün boyutu uygulanan basınca, partikül boyutuna, uygulama süresi ve hızına bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir (25). Bu teknikle yapılan pürüzlendirmelerde implant yüzeyinde



Şekil 2. 4 Hidroksiapatit Partikülleri Püskürtülerek Oluşturulan RBM Yüzey Alanı, Guehennec ve ark. (24)

bir kirlilik oluşabilmekte ve bu kirlilik çeşitli temizleme teknikleri (Asitle pürüzlendirme, ultrasonik temizleme, sterilize etme vb.) uygulanmasına rağmen tamamen temizlenememektedir. Bu olumsuz durum implantın osseointegrasyonunu etkileyebilmektedir. Ayrıca oluşan bu kimyasal heterojenite titanyumun korozyon direncini de olumsuz etkileyebilmektedir. Bu sebeplerden dolayı titanyumun kumlamayla pürüzlendirilmesinde kalsiyum fosfat ve hidroksiapatit gibi materyallerin kullanılması daha olumlu klinik sonuçlar verebileceği ifade edilebilmektedir (26,27).

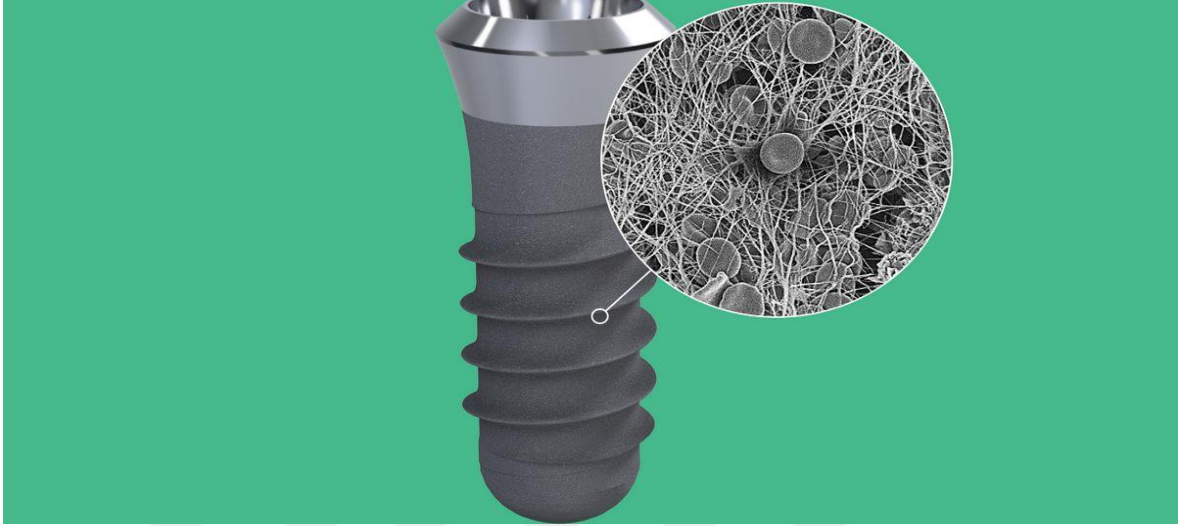
2.1.2.3.3. Asitle Pürüzlendirilmiş İmplant Yüzeyi

Nitrik asit (HNO_3), sülfürik asit (H_2SO_4) ve hidroflorik asit (HF) gibi asitler implant yüzeylerinin pürüzlendirilmesi için kullanılmıştır. Asitleme işleminden sonra implant yüzeylerinde yaklaşık 1,5-2 μm çapında mikro oluklar oluştuğu bildirilmektedir (26,28). Oluşan bu olukların sıklığı ve derinliği; pürüzlendirmede kullanılan asidin çeşidi ve konsantrasyonu, implantın asite maruz kaldığı süre ve sıcaklık gibi faktörlerle değişebilmektedir. Kumlama yönteminden sonra implant yüzeylerinde görülen kirlilik asitle pürüzlendirme yönteminde görülmemektedir. Yapılan çalışmalarda asitle pürüzlendirmenin osseointegrasyonu katkıda bulunduğu bildirilmektedir. Günümüzde hızlı kemik osseointegrasyonu sağlamak için çift asitle pürüzlendirme yöntemi geliştirilmiştir. Bu teknik ısıtılarak 100 °C üzerine çıkarılan sülfürik asit (H_2SO_4) ve hidroklorik asit (HCl) karışımının içinde implantların birkaç dakika tutulması esasına dayanır (28,29). Bu işlem sayesinde fibrinojenik ve osteojenik hücreler implant yüzeyine daha hızlı yapışabilmekte ve osseointegrasyon daha hızlı gerçekleşebilmektedir (28).

2.1.2.3.4. Kumlanmış ve Asitle Pürüzlendirilmiş İmplant Yüzeyi

Bu pürüzlendirme işleminde ilk olarak kumlama daha sonra da asitle pürüzlendirme yapılır. Kumlama ile elde edilen makro oluklar asitle pürüzlendirildikten sonra mikro oluklara dönüşür. Bu pürüzlendirmeyeyle yapılan implantlar piyasada SLA (Sandblasted, Large-grit, Acid-etched) implantlar olarak bulunmaktadır (29). SLA yüzeyin implantların osseointegrasyon sürecinde oldukça etkili olduğu bildirilmektedir. Bu tekniğin üzerine geliştirilen SLActive yüzeyler implantlara hidrofilik özellik kazandırmıştır (30). Bu özellik sayesinde implant

soketindeki kan implant yüzeyinde kalmakta ve osseointegrasyon süreci daha hızlı ve kaliteli olmaktadır (Şekil 2.5.) (26).



Şekil 2. 5 Straumann® SLActive® İmplant Yüzey Alanı (26)

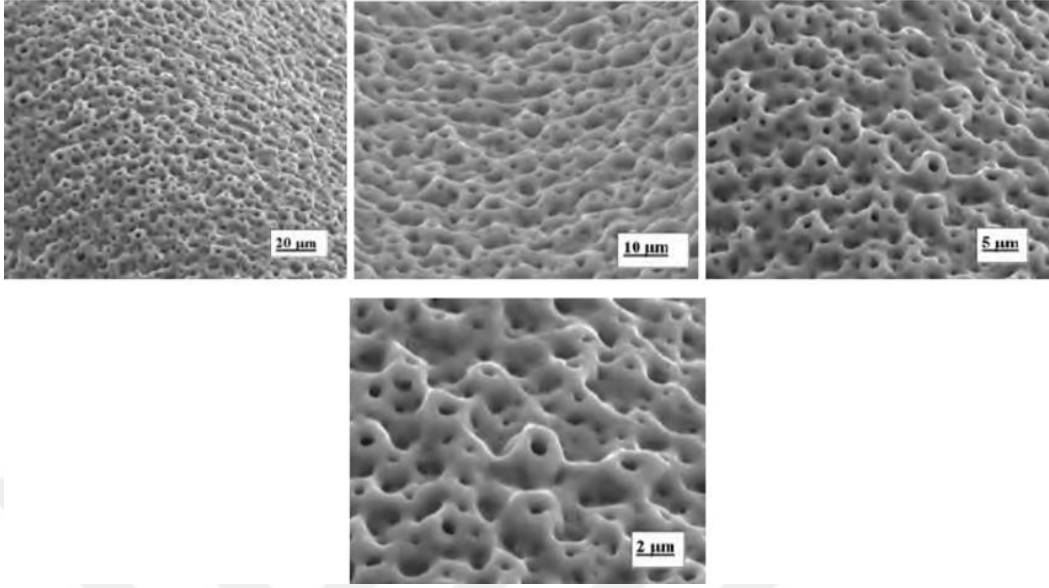
2.1.2.3.5. Plazma Sprey Uygulanmış İmplant Yüzeyi

Bu teknikte implant yüzeyine plazma formunda titanyum parçacıkları püskürtülür. Bu işlem sayesinde 30 μm kalınlığında bir titanyum yüzeyi oluşur ve ortalama 7 μm 'lik bir pürüzlülük sağlanır (26). İmplant yüzey alanının genişlemesi nedeniyle bir avantaj sağlayan bu tekniğin; implant-kemik bağlantısında gerilme direncine yol açması, implanta bağlanan kemikte kanserojen etkileri olan titanyum partiküllerini saptanması, implant-kemik bağlantı noktasında delaminasyon olma ihtimali ve bunun sonucunda titanyum kaplamasının kemik dokusuna iyi bağlanmış olmasına rağmen başarısızlığa neden olabilmesi gibi olumsuz özellikleri nedeniyle kullanımı tartışmalıdır (26).

2.1.2.3.6. Anodize İmplant Yüzeyi

İmplant yüzeyinin asitle pürüzlendirilmesi sırasında yaklaşık 200 A/m^2 yoğunluğunda akım verilerek mikro veya nano gözenekli yüzeyler oluşturulması hedeflenen bir pürüzlendirme tekniğidir. Bu teknikle pürüzlendirme sonucunda titanyum yüzeyinde 600- 1000 nm veya daha kalın bir oksit tabakası oluşmaktadır ve

bu durum implantın hem biyomekanik dayanımını hem de osseointegrasyonunu artırmaktadır (Şekil 2.6.) (31).

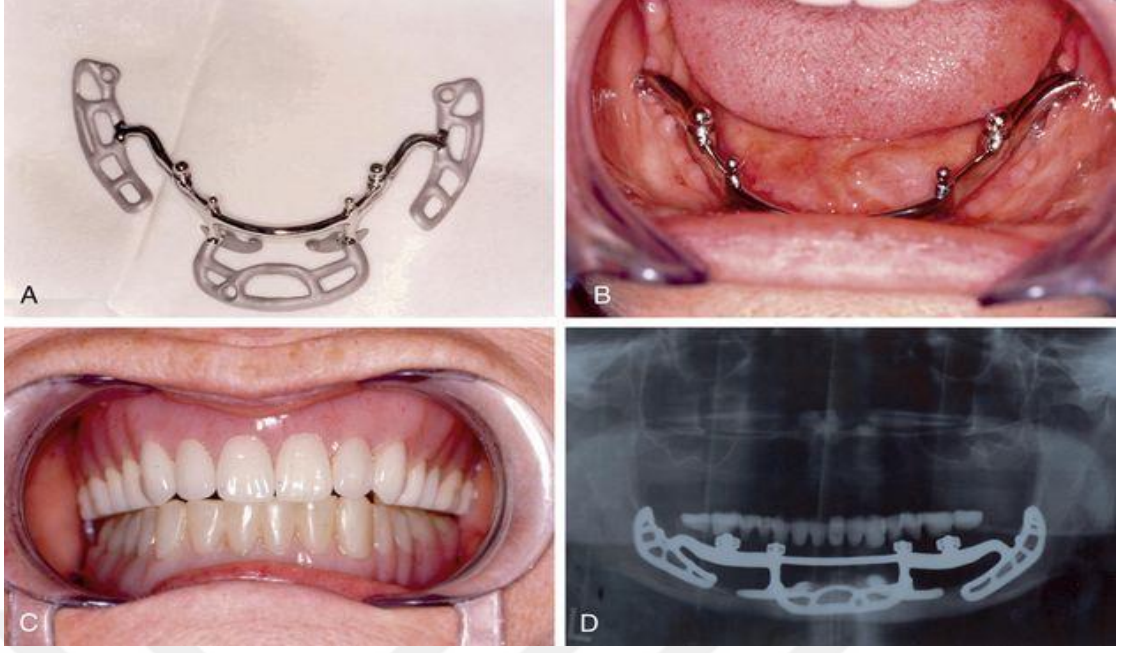


Şekil 2. 6 Anodize İmplant Yüzeyinin MicroCT Görüntüsü, Nelson ve ark. (31)

2.1.2.4. Geometrik Şekillerine Göre İmplantlar

2.1.2.4.1. Blade Formda İmplantlar

Bir keski yardımıyla meziyo-distal yönde açılan bir kaviteye mümkün olan en derin pozisyonda yerleştirilen düz bir plaka formunda olan implant formudur. Kemikte bukko-lingual mesafenin yetersiz olduğu durumlarda kullanılmıştır (Şekil 2.7.) (32). Ancak bu implant tipinin hızlı kemik kaybı, yumuşak doku enfeksiyonları ve implantın çıkarılma zorluğu gibi olumsuz özellikleri bulunduğundan günümüzde tercih edilmemektedir (33).



Şekil 2. 7 Blade Formda İmplantın Ağız İçi ve Radyografik Görünümü Terry ve ark. (32)

2.1.2.4.2. Silindirik Formda İmplantlar

Primer stabilizasyonun implant yüzeyi ile kemik arasındaki sürtünmeden sağlandığı bu implant formunda açılan implant kavitesi implant çapından daha küçüktür. Bu implant formunda moleküler düzeyde retansiyon sağlamak maksadıyla implant yüzeylerine hidroksiapatit veya titanyum plazma sprej püskürtmeleri uygulanmıştır (34).

2.1.2.4.3. Vida Formunda İmplantlar

Bu implant formunda implanta gelen kuvvetler implantın üstündeki yivlerle kemiğe iletilir. Bu implant tipinde stabilizasyon yivler aracılığıyla mekanik olarak gerçekleşir (34). Diş köküne benzeyen, primer stabilitesinin torklamayla sağlandığı ve bu sebeple en yüksek primer stabilite elde edilen implant formu olan vida formu günümüzde en sık kullanılan implant formudur (Şekil 2.8.) (35).



Şekil 2. 8 Geometrik Şekillerine Göre İmplantlar: A: Silindirik İmplant, B: Vida Formunda Düz İmplant, C: Vida Formunda Konik İmplant (35)

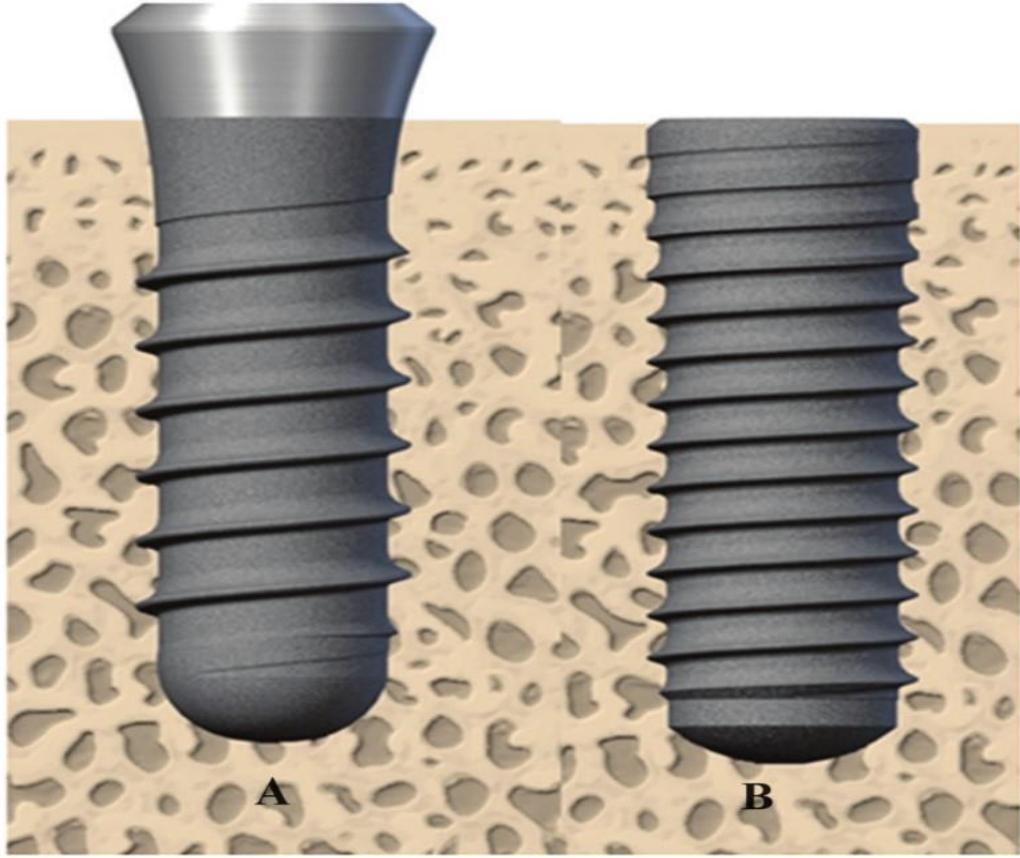
2.1.2.5. Yerleştirildikleri Dokuya Göre İmplantlar

2.1.2.5.1. Kemik Seviyesi (Bone Level) İmplantlar

Platformunun kemik seviyesinde sonlandığı implant türüdür. İmplantın tamamının kemik içinde kalması nedeniyle bu implant türü hem estetik bölgelerde hem de posterior bölgelerde kullanılabilir (36,37).

2.1.2.5.2. Doku Seviyesi (Tissue Level) İmplantlar

Bu implantların platformları kemik seviyesinin üstünde sonlanır. Bu implant türünde implantın boyun bölgesinde titanyumdan yapılmış pürüzsüz bir bilezik bulunur. Bu bilezik biyolojik aralığı koruyarak kemik rezorpsiyonunu önler. Bu implant türünün en önemli dezavantajı yumuşak dokudan görünürlüğü sebebiyle estetik olmamasıdır. Posterior bölgelerde ve gülme hattında bulunmayan bölgelerde sıklıkla kullanılan bir implant türüdür (Şekil 2.9.) (36,37).



Şekil 2. 9 Yerleştirildikleri Dokuya Göre İmplantlar: A: Doku Seviyesi İmplant, B: Kemik Seviyesi İmplant (36)

2.1.3. Dental İmplantların Geometrisi

İmplantlar, geliştirilmeleri sırasında birçok geometrik şekilde kullanılmıştır. İmplant tasarımlarının geometrik şekilleri arasında; apikale doğru düz, apikale doğru daralan, ovoid şekilli veya apikale doğru genişleyen formlar sayılabilir (38). Üzerinde yiv bulunmayan ve uygulanacağı kemiğe basınçla ittirilme suretiyle gönderilen implantlar silindirik implantlar, üzerinde yivleri olan ve implantın gönderilmesi için tork uygulanması gereken implant tiplerine vida tipi implantlar denir. Vida tipi implantlarda alveol kemiğine iletilen kuvvetin kontrolü daha kolay sağlanırken silindirik implantlarda bu yeterince mümkün olmamaktadır. Ayrıca silindirik implant uygulamalarında oluşan makaslama kuvvetleri implant başarısını olumsuz etkilemektedir (38,39).

2.1.3.1. İmplant Çapı

İmplant çapı, implantın koronalindeki en geniş implant yivinin arasında kalan mesafe olarak tanımlanmaktadır (39). İmplant çapının 0,5 mm artması yüzey alanını %10-15 arttırmaktadır. İmplant tedavisi sırasında oluşan stresler ağırlıklı olarak boyun bölgesinde biriktiğinden implant çaplarının biyolojik sınırlar dahilinde mümkün olduğunca geniş tutulması implanta gelen kuvvetlerin daha iyi dağıtılmasını sağlayarak başarıyı artıracaktır (40).

2.1.3.2. İmplant Uzunluğu

İmplant uzunluğu, implantın koronaliyle apeksi arasında ölçülen en uzun mesafe olarak tanımlanır. Geçmişte implant uzunluğunun artmasıyla implant başarısının direkt olarak artacağı düşünülmekteydi (40). Ancak günümüzde anatomik sınırlamalar nedeniyle tercih edilen kısa implantların da yüksek başarı göstermesi bu düşüncüyü yavaş yavaş değiştirilmektedir. Literatürde implant uzunluğundaki artışın alveol kemiğindeki stres dağılımına olumlu etkisi görülse de fazla implant uzunluğunun 10 mm'yi aştıktan sonra bu etkinin çok az olduğu belirtilmektedir (41).

2.1.3.3. Yiv Tasarımı

İmplant yivlerinin tasarımı gelen kuvvetin alveol kemiğine iletilmesinde önem arz etmektedir. İmplant yivlerinin primer stabilizasyonun oluşmasında, implant yüzey alanının genişlemesinde, implant kemik yüzeyi arasında oluşan stresin azaltılmasında önemli bir rolü vardır. Yivlerin sayısının ve derinliğinin artması bu sebeplerden dolayı implant başarısını artırmaktadır (39,41).

2.1.4. Dental İmplantların Stabilesi

İmplantlarda klinik olarak hareket görülmemesi (immobilizasyonu) implant stabilesi olarak tanımlanır. Başarılı bir implant tedavisi için implantın osseointegre olması şarttır ve bu şartın sağlanmasında en önemli faktör implantın stabilesinin sağlanıp ve sağlanan stabilenin devam etmesidir (42). İmplant stabilesi primer ve sekonder stabilite olarak iki şekilde oluşur. Primer stabilite implant cerrahisi sırasında açılan implant kavitesine yerleştirilen implantın hareketsiz olması, sekonder stabilite

ise primer stabiliteden sonra kemikle implant yüzeyi arasında gerçekleşen biyokimyasal reaksiyonlar sonucu gerçekleşen osseointegrasyondan sonra oluşan stabilite olarak tanımlanır (43). Sekonder stabilite; primer stabilite oluşuktan sonra oluşmaya başlar, 3.- 4. haftalarda ortalama seviyelere ulaşır ve ortalama 8. Haftada maksimum seviyeye gelir (44). Primer stabilite osseointegrasyon sürecinde ve implant-kemik yüzeyleri arasındaki biyokimyasal reaksiyonların oluşmasında etkiliyken sekonder stabilite implantın gelen kuvvetleri karşılama ve protetik yüklemmeden sonraki implant sağkalımında etkilidir (45). Primer stabiliteyi etkileyen faktörler arasında; uygulanan cerrahi prosedür, implant cerrahisi yapılan kemiğin kalitesi ve uygulanan implantın tasarımı-yüzey özellikleri sayılabilir (46).

2.1.4.1. Uygulanan Cerrahi Prosedür

İmplant cerrahisi sırasında yapılan preperasyon prosedürü ve kullanılan frezlerin çapları primer stabiliteyi direkt olarak etkilemektedir (47).

2.1.4.1.1. Kemiğin Kalitesi

Kemiğin kortikal-trabeküler yapısı ve bu yapıların kemik içindeki oranları kemiğin biyomekanik özelliklerini belirlemektedir. Trabeküler kemik mineralize doku oranı daha az olan kemik türü olmasına rağmen damar ağı ve osteoblastik hücreler implantın özellikle sekonder stabilitesinin oluşmasında önemli bir rol almaktadır. Kortikal kemik ise mineralize dokuları daha fazla içerir ve bu sebeple trabeküler kemikten yaklaşık 10 kat daha serttir. Bu sertlik implantın primer stabilitesinde önem arz etmektedir (46,47).

2.1.4.1.2. İmplantın Tasarımı ve Yüzey Özellikleri

Primer stabilite implantın çapından, uzunluğundan ve yüzey özelliklerinden direkt olarak etkilenmektedir. Vida tipi implantlarda implant yivleriyle, silindirik implantlarda ise sürtünme kuvveti ile primer stabilite sağlanmaktadır (46,47).

2.1.5. Dental İmplantların Osseointegrasyonu

Branemark'ın 1952 yılında tavşanların uyluk kemiğindeki kan akışını izlemek için yerleştirdiği titanyum plakaları çıkarmaması üzerine tesadüfen keşfettiği osseointegrasyon kavramı kemikle titanyumun kaynaşmasını ifade etmektedir. Branemark'ın bu buluşu tıp ve diş hekimliği alanında hastaların rehabilitasyonu için çok büyük önem arz eder. Osseointegrasyon terimi literatürde ilk olarak implant yüzeyiyle canlı kemik doku arasında ışık mikroskopunda görülen direkt bir temas olarak adlandırılmıştır (48). Fakat bu tanımlama histolojik bir tanımlamadır. 1993 yılında ise Albrektsson ve ark., osseointegrasyonu; alloplastik materyallerin kemikle rijit fiksasyonunun fonksiyonel kuvvetler altında klinik olarak asemptomatik ve immobil bir şekilde sağlanması olarak tanımlamıştır (49). Ayrıca bu tanıma rijit fiksasyonun tanımını da 'İmplantın 5 Newton kuvvet altında, vertikal ve horizontal yönlerde 75 µm' den daha az hareket etmesi ve klinik olarak immobil olması durumudur' diyerek eklemişlerdir (50). Klinik olarak immobilizasyonun olması implant-kemik temasının sağlıklı olduğu anlamına her zaman gelmediğinden daha sonraları Zarb ve ark. osseointegrasyonu 'Kemikle biyouyumlu bir implantın arada bağ dokusu veya epitel tabakası olmaksızın, dinamik etkileşimi' olarak tanımlamışlardır (51).

2005 yılında ise Branemark tarafından osseointegrasyon farklı etkenlere göre detaylandırılmıştır (52). Bu detaylandırmaya göre osseointegrasyon:

1. İmplantların protetik yüklemekten sonra herhangi bir iltihabi reaksiyon vermeden stabil bir şekilde proteze destek verebilmesidir.
2. İmplantla kemik arasında mikroskobik düzeyde direkt yapısal ilişkinin bulunduğu; arada bağ dokusu, fibrotik doku veya epitel doku gibi dokuların bulunmadığı ve implantın vücudun savunma sistemini uyarmadığı sağlıklı bir bağlantı türüdür.
3. İmplant ve çevre kemik dokusu arasında hastanın yaşamı boyunca herhangi bir mikro/makro hareket olmamasıdır.
4. Elektron mikroskobu seviyesinde implantı çevreleyen dokuların normal kemik ve kemik iliği dokusu olmasıdır.
5. Kemik dokusu ve implant yüzeyi arasında direkt yapısal ve fonksiyonel bağlantı bulunmasıdır.

2.1.5.1 Osseointegrasyonu Etkileyen Faktörler

Osseointegrasyona implantın üretim materyali, dizaynı ve yüzey özellikleri, implant uygulanan kemiğin kalitesi, cerrahi prosedürler ve implantın yükleme prosedürleri gibi pek çok faktör etkili olmaktadır (53).

2.1.5.1.1. İmplantın Üretim Materyali

Üretilen implant materyalinin biyouyumu (İmplantın iletkenliğinin ve elastisite modülünün kemikle uygun olması, implantın yeni kemik üretimi ve remodelasyona uygun olması), yüklere karşı koyabilme derecesi ve korozyon direnci gibi özellikleri osseointegrasyonu etkilemektedir (54). Titanyum metali ve alaşımları; dayanıklı olmaları, yüksek biyouyumları, korozyon dirençleri, kolay şekillendirilebilmeleri ve düşük elastisite modülü gibi özellikleri nedeniyle en sık kullanılan implant üretim materyalleridir (55).

2.1.5.1.2. İmplant Dizaynı

İmplant dizaynına bağlı olarak; artan implant-kemik temaslarının osseointegrasyonu artırdığı ve daha başarılı klinik sonuçlar verdiği bildirilmektedir (56).

2.1.5.1.3. İmplant Yüzey Özellikleri

İmplantın yüzey özellikleri, osseointegrasyonu direkt olarak etkilemektedir. İmplantın boyun kısmının yüzeyinin parlak üretilmesi, bakteri adezyonunu engelleyerek peri-implantitis oluşumunu engellemede oldukça etkilidir (57). Gövde kısmında ise pürüzlü yüzey kullanımı implant yüzeyinde osteoblast aktivasyonunu arttıracak ve implant başarısına katkıda bulunacaktır (58).

2.1.5.1.4. Kemik Kalitesi

Primer ve sekonder stabilitenin sağlanmasında kemiğin kalitesi oldukça önem arz etmektedir. İmplant uygulamasından önce mevcut kemiğin değerlendirilmesi için birçok sınıflama kullanılmıştır. 1985 yılında Lekholm ve ark (59)., 1988 yılında Misch ve ark (60). çene kemiklerini kalitesine göre sınıflandırmışlardır.

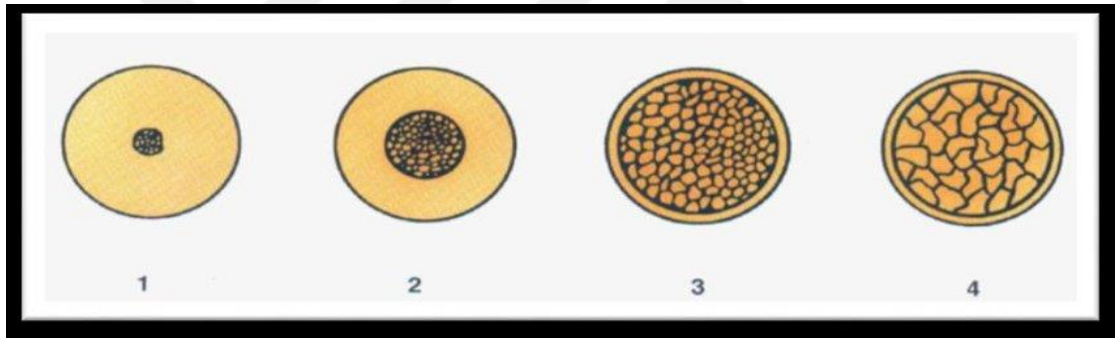
Lekholm ve ark (59). Sınıflaması şu şekildedir (Şekil 2.10.):

Tip-1 Kemik: Neredeyse tamamı homojen ve kompakt kemik.

Tip-2 Kemik: İçteki kalın trabeküler kemiğin çevresindeki kalın kompakt kemik.

Tip-3 Kemik: İçteki yoğun trabeküler kemiğin çevresindeki ince kompakt kemik.

Tip-4 Kemik: İçteki düşük yoğunluktaki trabeküler kemiğin çevresindeki çok ince tabaka kompakt kemik.



Şekil 2. 10 Lekholm ve ark (59). Sınıflaması, 1985

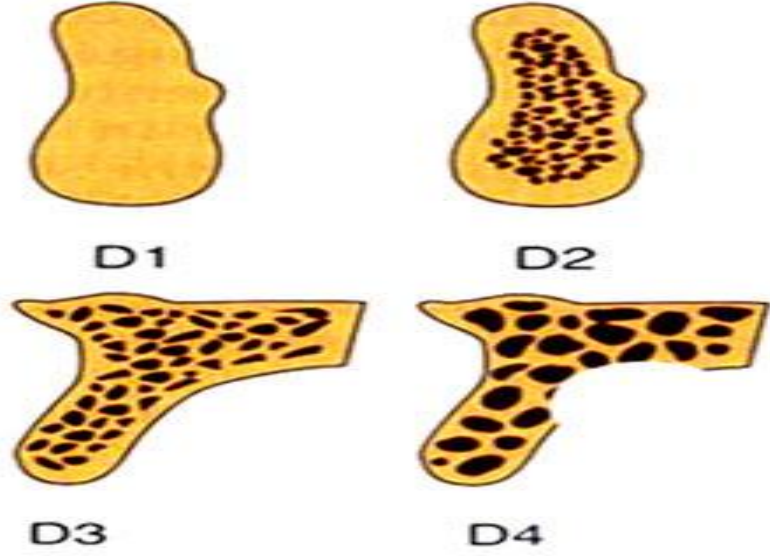
Misch ve ark. sınıflaması ise şu şekildedir (Şekil 2.11.) (60):

D1 Kemik: Yoğun kortikal kemik. Sıklıkla mandibulanın mental foramenlerinin önünde görülür.

D2 Kemik: İç kısmında bulunan yoğun trabeküler kemiği çevreleyen kalın kortikal kemik. Sıklıkla mandibulada ve maksilla anterior bölgede görülür.

D3 Kemik: İç kısmında bulunan düşük yoğunlukta trabeküler kemiği çevreleyen ince kortikal kemik. Sıklıkla anterior ve posterior maksillada görülür.

D4 Kemik: Düşük yoğunlukta trabeküler kemiği çevreleyen çok ince kortikal kemik. Posterior maksillada görülür.



Şekil 2. 11 Misch ve ark (60). Sınıflaması, 1988

2.1.5.1.5. Cerrahi Teknik

İmplant tedavisinden önce klinik ve radyografik tetkiklerle protetik planlama yapılmalı ve implantın yerleştirileceği bölgeler belirlenmelidir. İmplant yerleştirilmesi sırasında drilleme uygun yapılmalı, sterilizasyona dikkat edilmeli ve flep gerilimsiz bir şekilde kapatılmalıdır (61). Yeterli primer sağlanabilmesi için drilleme yapılan son frezin çapı kemiğin yoğunluğuna göre belirlenmelidir (62).

2.1.5.1.6. İmplantın Yüklenmesi

İmplantların yüklenmesi implantlara dinamik veya statik olarak kuvvet uygulanması anlamına gelmektedir. Yüklenmenin ağız kuvvetlerinden az veya çok olması kemikte rezorpsiyona sebep olabilmektedir. Cerrahi sonrası implantlarda aşırı yüklenmeler meydana gelirse mikro hareketler oluşabilir ve bu durum implant- kemik bağlantısında osseointegrasyon yerine fibrotik doku oluşumuna neden olabilir (63). Fonksiyonel ve estetik başarının sağlanabilmesi için, implantların üzerine gelen kuvvetleri kemiğe dengeli bir biçimde ve uygun doğrultuda iletmesi gerekmektedir.

İmplant yüklenmesi implantın üstüne gelen protezin yüklenme zamanına göre 3 farklı şekilde tanımlanır (64,65):

- a. İmmediat (Hemen) Yükleme: İmplant cerrahisi sonrası 1 hafta içinde protetik yükleme yapılmasıdır.
- b. Erken Yükleme: İmplant cerrahisi sonrası 1 hafta ile 2 ay arasında yapılan protetik yüklemelerdir.
- c. Geç Yükleme: İmplant cerrahisinden 2 ay veya daha fazla süre sonrası yapılan yüklemelerdir.

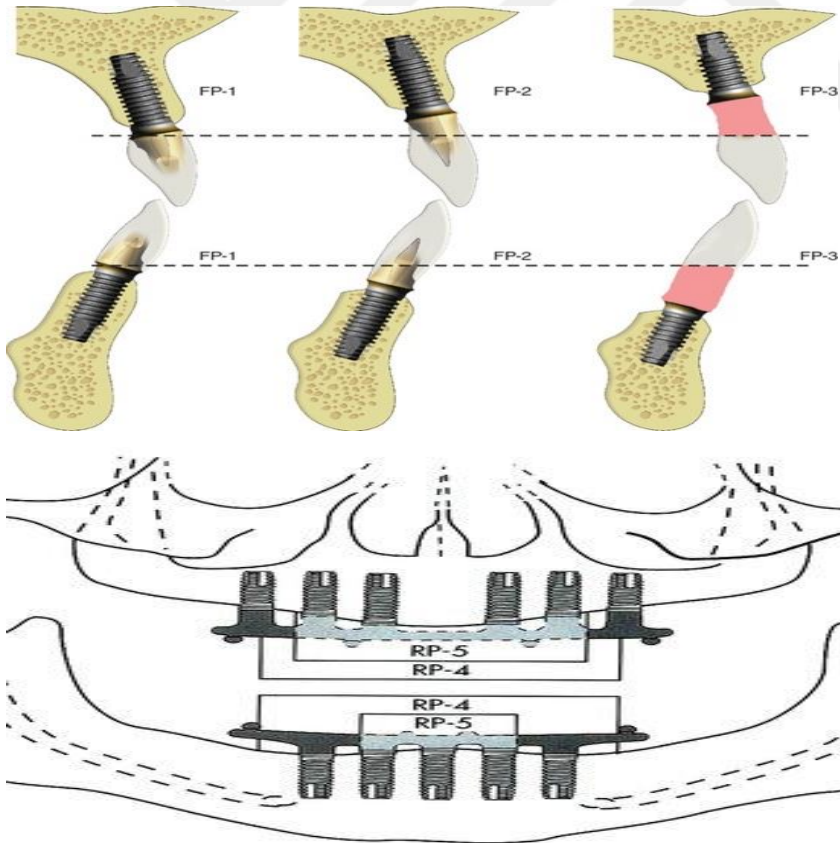
2.2. İmplant Destekli Protezler

Dişsiz hastalarda çene fonksiyonun yetersiz olması; beslenme bozuklukları ve sindirim sistemi sorunlarına neden olmaktadır. Ayrıca tam dişsizlik nedeniyle estetik sorunlar da ortaya çıkmakta ve bu durum hastaları olumsuz etkilemektedir (66). Artan popülariteleri sayesinde implantlar, total veya parsiyel dişsiz çenelerin rehabilitasyonunda hem estetiği hem de fonksiyonu sağlamak amacıyla rutin olarak kullanılmaktadır (67).

Dişsiz hastalarda tedavi seçenekleri arasında; diş destekli sabit protezler, geleneksel ve metal kaideli total- parsiyel protezler, implant destekli overdenture protezler, implant destekli hibrit protezler veya implant destekli tam ark veya kısmi sabit protetik restorasyonlar yer almaktadır. Geleneksel total-parsiyel protezlerin sabit olmaması ve protezin kullanım sırasında ağızda hareket etmesi; hasta konforunun azalmasına sebep olur. İki veya üç implant ile bağlanmış overdenture protezlerde geleneksel total protezlere benzer problemler olmasına rağmen, protezin tutuculuğu implant desteğinden dolayı geleneksel protezlere göre daha fazladır (67,68). Misch ve ark (68). 2008 yılında implant destekli protezleri; diş veya diş-doku desteği durumuna göre sınıflandırılmıştır (Tablo 2.1.) (Şekil 2.12.).

FP1-Sabit Protez-1	Kaybedilen dişin kronu restore edilir.
FP2-Sabit Protez-2	Kaybedilen dişin kronu ile kökün bir bölümü restore edilir.
FP3-Sabit Protez-3	Kaybedilen diş; kronu ve kayıp yumuşak doku ile birlikte restore edilir. Yumuşak doku restorasyonu pembe porselen gibi bir materyalle yapılır.
RP4-Hareketli Protez-1	İmplant destekli hareketli protezlerdir.
RP5-Hareketli Protez-2	İmplant-doku destekli hareketli protezlerdir.

Tablo 2. 1 İmplant Destekli Protezlerin Sınıflandırılması (68)



Şekil 2. 12 İmplant Destekli Protezlerin Sınıflandırılması (FP 1-2-3, RP 4-5) (68)

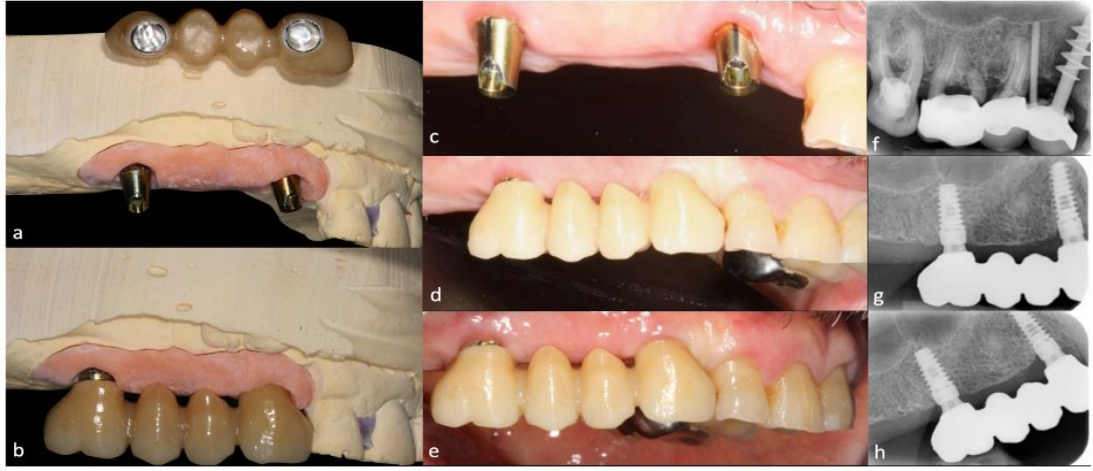
2.2.1. İmplant Destekli Sabit Protezler

İmplant destekli sabit protez tedavisi sırasında, genel olarak yedi-on adet implant yerleştirilmesi plânlanır. Kaninlere birer tane, ikinci premolarlara birer tane ve birinci molarların distaline birer tane implant yerleştirilir. Genellikle bir implant da ilave olarak, kaninlerin ortasına olacak şekilde yerleştirilir. Eğer kuvvet faktörleri fazla ise; ikinci molarlar bölgesine birer implant daha ve çene kavsi üçgen şeklinde ise; anterior bölgeye bir implant daha yerleştirilerek toplamda on adet implant yerleştirilir (69).

Diğer bir tedavi planlamasına göre ise; maksilla için premaksillada, mandibula için ise; mental foramenler arasında olacak şekilde, dört-altı implant yerleştirilir. İki implant kaninler bölgesinde; en az bir implant kesici bölgesinde, diğer implantlar premolarlar bölgesinde bulunur ve birbirlerine bağlanır (69). İmplant destekli sabit protezler siman ve vida retansiyonlu olmak üzere iki şekilde uygulanmaktadır.

2.2.1.1. Siman Retansiyonlu Sabit Protezler

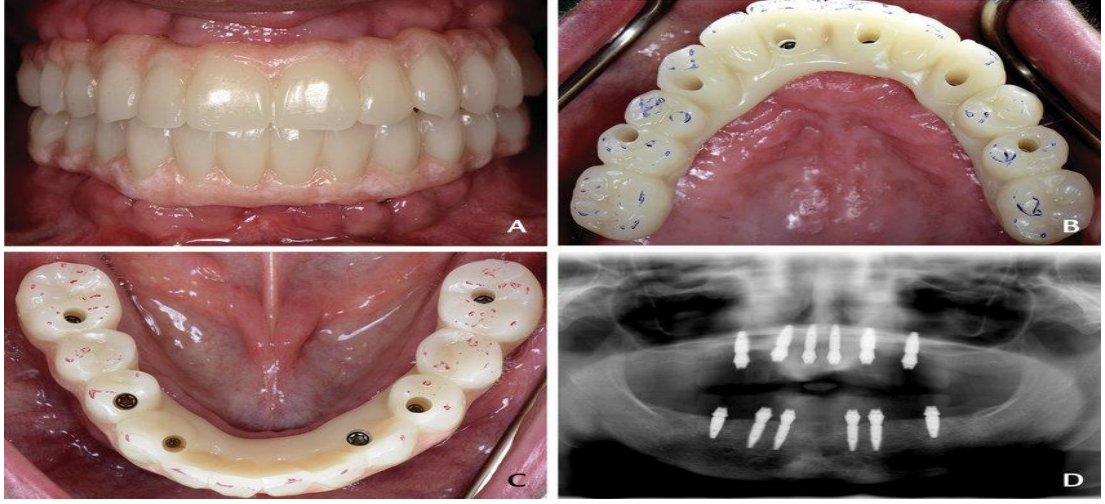
Sabit protezlerin simanlarla abutmentlere yapıştırıldığı protez türüdür. Oklüzal düzlem ve vertikal mesafenin retansiyonu sağlayabilecek kadar yeterli olduğu durumlarda tercih edilebilir. Vida retansiyonlu sabit protezlere göre daha estetik olan bu protez türünde klinik uygulamalar ve laboratuvar işlemleri de daha kolaydır (70). Simanlar pasif uyumun olmadığı abutment protez temasında stresi absorbe ederler ve kuvvet dağılımına yardımcı olurlar. Abutment veya implantla ilgili bir komplikasyon durumunda protezin kesilerek çıkarılması, simantasyon sonrası taşan siman artığının tamamen temizlenmediğinde implant boyunlarında oluşabilecek periimplantitis riski gibi etkenler bu protez türünün dezavantajlarından (Şekil 2.13.) (71).



Şekil 2. 13 İmplant Destekli Siman Tutuculu Sabit Protez, Lupi ve ark. (71)

2.2.1.2. Vida Retansiyonlu Sabit Protezler

Retansiyonun abutmentle protez arasına yerleştirilen vidalarla sağlandığı bu protez türü; kantilever uzantılı sabit restorasyonlarda, periimplantitis açısından riskli hastalarda siman artıklarının elimine edilmesi için, ileride implant üstü protetik restorasyonun çıkarılacağı öngörüldüğü durumlarda ve siman tutuculu sabit protez yapımına izin vermeyecek şekilde kısa olan interoklüzal mesafe durumlarında tercih edilebilir (72–74). İmplant, abutment veya protezle ilgili bir komplikasyon durumunda tüm protez kesilip çıkarılmadan vidalar gevşetilerek protez çıkarılıp sorunun çözümünden sonra tekrar yerine yerleştirilebilir. Vida delikleri estetik olarak dezavantaj oluşturabilir. Ayrıca oklüzal yüzeylerde yer alan vida deliği dişlerin oklüzal morfolojisini bozabilir. Siman tutuculu protezlere kıyasla daha karmaşık klinik ve laboratuvar uygulamaları olan bir protez türüdür. Protez alt yapılarının implantlara vidalanması stres oluşturacağından bu protez türünde protezle abutmentin pasif uyumda olması oldukça önemlidir (Şekil 2.14.) (75).

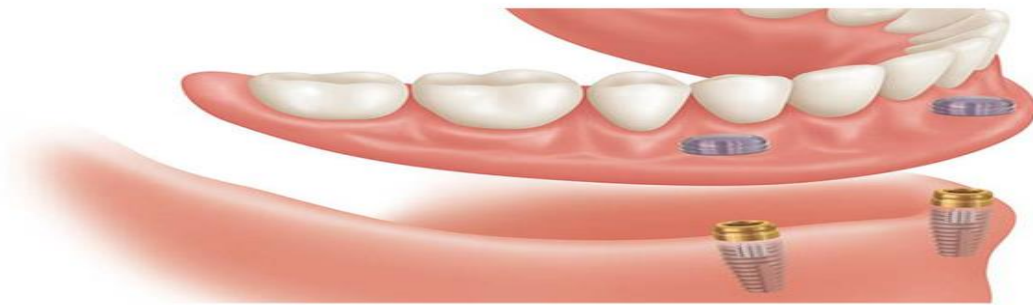


Şekil 2. 14 Oklüzal Vida Retansiyonlu Sabit Protezler, Negreios ve ark. (75)

2.2.2. İmplant Destekli Overdenture Protezler

Total- parsiyel dişsizlikte kabul gören tedavi yöntemi geleneksel protezler olsa da dişetlerinin durumu, kret rezorpsiyonu, tükürük miktarı kalitesi gibi faktörler geleneksel protezlerin kullanımını zorlaştırabilir. Özellikle mandibulaya yapılan geleneksel protezlerde dil hareketleri ve sınırlı retansiyon alanı gibi etkenler sebebiyle hasta konforu düşebilir (76). 2002 yılında McGill konsensusunda yayınlanan bildiride mandibula total dişsizlikte geleneksel total protezler yerine iki implant destekli overdenture protezlerin yapılması kabul görmüştür (77).

Maksillada minimum üç-dört, mandibulada ise minimum iki implant yapılması geleneksel tam protezlere göre daha iyi stabilite sağlama yönünden olumlu bir alternatif olabilir. Bu protez türü geleneksel tam protezlere göre dil, yanak gibi ağız içi dokularının hareketlerine daha stabil yanıt verirler (Şekil 2.15.) (78).



Şekil 2. 15 İmplant Destekli Overdenture Protez (78)

2.2.3. İmplant Destekli Sabit Hibrit Protezler

Destegini sadece implantlardan alan, metal altyapılı ve protez ile dişeti arasında temasın bulunmadığı bir protez türüdür. FP-3 protezler grubuna dahil olan hibrit protezler doğal dişlerle birlikte bir parça yumuşak dokuyu da kapsar (79). Estetik, fonksiyon, dudakların desteklenmesi ve fonasyon için dişin kesici kenarını doğru yere yerleştirebilmek amacıyla yapılacak dişlerin yüksekliği doğal olmayan bir uzunlukta olabilir. Hasta yüksek bir gülme hattına ya da konuşma sırasında alçak bir alt dudak hattına sahipse ya da hastanın estetik beklentileri yüksekse bu uzun dişler doğal olmayan bir görünümüne neden olacağından bu protezler tercih edilebilir (80,81). Diş eti rengi verilmiş FP-3 protezlerde dişler büyüklük ve şekil olarak daha doğal bir görünüme sahiptirler ve interdental papilla bölgesini taklit ederler (79). Kemik kaybının ve buna bağlı olarak da implant sayısının fazla olduğu durumlarda doğal bir sabit protez görünümu için dişeti renginde akrilik ya da porselen ilavesi sıklıkla endikedir. Hibrit protezlerin, dinamik oklüzal yüklerin darbe kuvvetini azaltması, daha az maliyetli olması ve kabul edilebilir estetik restorasyonlar olması gibi çok sayıda avantajı vardır (79–81). Bununla birlikte, araştırmacılar tarafından; protezle dişeti arasında gıda retansiyonu, konuşma sorunları veya hijyenle ilgili problemler bildirilmiştir (şekil 2.16.) (82,83).



şekil 2. 16 İmplant Destekli Sabit Hibrit Protez (82)

2.2.4. Tek Diş Eksikliğinde Yapılan İmplant Destekli Protezler

Tek diş eksikliklerinin tedavisi detaylı klinik ve radyografik değerlendirme gerektiren hassas bir tedavidir. Tedavi planlaması yapılırken diş kaybının ne tür bir sebepten (çürük, periodontal hastalık kaynaklı kayıplar, travma, konjenital eksiklik, başarısız endodontik tedavi vb.) olduğunu bilmek tedavi alternatiflerine yönelmede hekime yardımcı olacaktır (84). Bunun yanında eksik dişin olduğu bölgedeki kemiğin durumu ve komşuluğundaki dişlerin durumu da tedavi alternatiflerini değerlendirirken dikkate alınmalıdır. Tek diş eksikliği; klasik diş destekli köprü uygulamaları, adeziv köprüler, fiber köprüler, hareketli protezler ve implant uygulamalarıyla tedavi edilebilmektedir (85). Klasik diş destekli köprülerde görülen komşu dişlerde preperasyon ihtiyacı ve köprü altındaki kemik rezorpsiyonunu engelleyememe durumu bu tedavilerin bir dezavantajıdır. Literatürde klasik diş destekli köprülerin 15 yıllık takiplerinde %75 başarı oranı bildirilmiştir. İlaveten bu takip sürecinde dayanak dişlerinin %30' unun kaybedildiği ifade edilmiştir (84).

İmplant tedavisinin cerrahi aşamaları ve yüksek maliyeti dezavantaj gibi görülse de komşu dişlerde genellikle preperasyon gerektirmemesi nedeniyle daha konservatif bir tedavi olduğu düşünülmektedir (86). Tek diş eksikliklerinin implantla tedavisinde diş eksikliğinin hangi bölgede olduğu önem arz etmektedir. Anterior bölgede implant tedavisi için; bukko-ligual olarak minimum 5 mm, meziyo-distal olarak minimum 6 mm, vertikal olarak minimum 8- 10 mm sağlıklı kemik ve minimum 3- 5 mm keratinize diş eti dokusu olması gerekiyken, posterior bölgede implant tedavisi için; bukko-ligual olarak minimum 6,5 mm, meziyo-distal olarak minimum 8 mm ve vertikal olarak minimum 8-10 mm sağlıklı kemik olması gerekmektedir (87,88).

İmplant cerrahisi sonrası abutment seçiminde vida retansiyonlu veya siman tutuculu olarak iki şekilde seçim yapılabilir. Bu iki sistemin birbirine karşı pek çok avantaj ve dezavantajı bulunsa da yapılan çalışmalarda 5 yıllık takip sonucunda sağ kalım oranları ve komplikasyon oranları arasında her iki sistem arasında anlamlı farklılıklar bulunmamıştır (89). Vida retansiyonlu sistemlerde insizal ve oklüzal yüzeylerde görülen vida deliği hem estetik açıdan hem de yüzeylerin dayanıklılığı açısından dezavantaj oluşturmaktadır. Ancak herhangi bir komplikasyon durumunda sabit restorasyonun çıkarılması istendiğinde vida retansiyonlu sabit protezlerde bu

kolay bir şekilde gerçekleştirilip sorun çözüldükten sonra kron tekrar yerine yerleştirilebilirken, siman tutuculu sistemlerde çoğunlukla kron kesilerek çıkarılmakta ve yeniden protez yapımı ihtiyacı doğmaktadır (89,90). Siman tutuculu sistemlerde retansiyonun sağlanması için belirli bir dayanak boyutuna ihtiyaç vardır. Bu boyut sağlanmadan yapılan restorasyonlarda sıklıkla desimantasyonla karşılaşmakta ve bu durum hasta memnuniyetini oldukça düşürmektedir. Siman tutuculu sistemlerde yeterli retansiyon için en az 5 mm' lik bir dayanak boyutu oluşturulmalıdır. Eğer bu sağlanamıyorsa vida retansiyonlu sistem tercih edilmelidir. Vida retansiyonlu sistemlerde pasif oturma neredeyse imkansızken, siman tutuculu sistemlerde siman aralığı sayesinde pasif yükleme yapılabilmesi önemli bir avantajdır. Ancak siman tutuculu sistemlerin; simantasyon sonrası siman artığının yeterli temizlenmemesi sonucunda periimplantitis gelişme olasılığı dezavantajı olarak söylenebilir (89,90). İlâveten vida retansiyonlu sistemlerde porselen kırılması, vida gevşemesi ve vida kırığı gibi komplikasyonlar sıklıkla gözlenir. Literatürde tek diş eksikliğinde uygulanan vida retansiyonlu sistemlerde vida gevşemesi oranı %65 olarak bulunmuştur (Şekil 2.17.) (Şekil 2.18.) (91).

Kron materyalleri arasında uygun maliyeti ve kolay laboratuvar aşamaları nedeniyle uzun yıllardır başarıyla kullanılan metal destekli porselen kronlar öne çıksa da alerjik olabilmeleri ve özellikle estetik bölgelerde metal yansıması gibi estetik problemlere yol açması gibi dezavantajları bulunmaktadır (92). Zirkonyum destekli seramik kronlar metal destekli proselen kronların estetik problemlerine alternatif olarak kullanılmaya başlanan kronlardır. Altyapı renginin beyaz olması nedeniyle metal yansıması problemi ortadan kalkmış ve estetik sonuçlar alınmıştır (92,93). Ancak minimum 0.5 mm kalınlığında hazırlanan zirkonyum alt yapıda kırılmalar gözlenmesi ve alt yapıyla seramik arasındaki bağlantı problemleri nedeniyle oluşan kırılma ve ayrılmalar sistemin en önemli dezavantajlarından olmuştur (93). Bu dezavantajlara çözüm olarak monolitik zirkonyum kronlar üretilemeye başlanmıştır. Monolitik zirkonyum kronlar yüksek mekanik mukavemet özellik gösteren kronlardır ve çok opak olan alt yapı zirkonundaki alumina içeriğinin azaltılmasıyla üretilirler (94). Alumina içeriğinin azaltılması normal alt yapı zirkonlarının ışık geçirgenliğini artırarak estetik bir avantaj sunsa da mekanik özellikleri iyileştirmez aksine daha dayanıksız hale getirebilir (94). Monolitik zirkonyum kronlar preslenebilen seramik veneerlerle uygulanabilmeleri, ayrıca glaze ve boyama işlemlerinin yapılabilmesi gibi

önemli avantajlara sahiptir. Monolitik zirkonyum kronların karşıt diş aşındırması feldspatik seramiklerden daha azdır ve vida retansiyonlu sistemlerle beraber kullanılabilir (95). Ağız sıvılarından diğer metallere göre daha fazla etkilenebilmeleri ve ışık geçirgenliğinin feldspatik seramiklerden daha düşük olması bu metallerin dezavantajlarındandır (95).



Şekil 2. 17 Vida Retansiyonlu İmplant Destekli Tek Üye Kron (91)



Şekil 2. 18 İmplant Destekli Siman Tutuculu Tek Kron ve Bağlantı Aşamaları (91)

2.2.5. İmplant Destekli Protezlerde Oklüzyon

Oklüzyon dişlerin ve çeneye ait olan yapıların birbirleri ile olan ilişkilerini açıklayan bir terimdir. İdeal oklüzyon; stomatognatik sistemle uyum içinde olan, etkin çiğnemeyi sağlayan, fizyolojik fonksiyonlarda anormallikler oluşturmada iyi bir estetik sağlayan oklüzyon olarak tanımlanabilir (96). Oklüzyon dişlerin karşılıklı temasının yanında; hastanın vertikal boyutu, alt üst çenelerin karşılıklı ilişkisi, bu ilişkinin temporomandibuler eklemdaki kemiksel analogu ve nöromusküler koordinasyondan oluşan karmaşık bir kompleksi içine alır. İmplant destekli protezlerde oklüzyon tasarlanırken; implantların uzunluğu, çapı ve geometrik yapısı, implantların sayısı, implantın dental arktaki konumu, uygulanacak protez materyalinin cinsi, proteze gelecek kuvvetlerin yönü-şiddeti ve karşıt arktaki dişlerin durumu dikkate alınmalıdır (97). İmplant destekli protezlerde tasarlanan oklüzyon türleri bilateral balanslı oklüzyon, unilateral balanslı oklüzyon (Grup fonksiyonu) ve ortaklaşa korunmuş oklüzyon (Kanin koruyuculu- anterior rehberli oklüzyon) olarak üç ana grupta incelenebilir (98). Protetik uygulamalar sırasında tüm ark sabit protezlerde eğer karşıt arka total protez mevcutsa bilateral balanslı oklüzyon, eğer karşıt arka doğal dişler bulunuyorsa grup fonksiyonu oklüzyon oluşturulur. Tek diş eksikliğinin protetik tedavisinde ise kanin koruyuculu oklüzyon tercih edilir. Kanin dişinin eksikliğinde ise kanin dişine sahip olmayan insanlarda bu tip oklüzyonda ön grup dişlerin kanin dişin yerini doldurması gerekliliği bulunduğundan anterior grup fonksiyonlu oklüzyon tercih edilir (96,98).

2.2.5.1. Bilateral Balanslı Oklüzyon

Mandibulanın eksentrik hareketlerinde maksimum sayıda diş temasının olduğu oklüzyon tipidir. Bu oklüzyon tipinde tam protezlerde dengeleme tarafında diş teması oluşturularak protez stabilitesi artırılır (96,98).

2.2.5.2. Unilateral Balanslı Oklüzyon (Grup Fonksiyonu)

Bu oklüzyon türü bugün restoratif dental prosedürlerin uygulanması sırasında diş ilişkilerinin sağlanmasında kullanılan oklüzyondur. Unilateral balanslı oklüzyonda

alışan tarafta tüm dişlerde temas, dengeleme tarafında ise temassızlık bulunmaktadır (96,98). Bu oklüzyon türü parsiyel grup fonksiyon ve tam grup fonksiyon olmak üzere ikiye ayrılır (99).

2.2.5.3. Ortaklaşa Korunmuş Oklüzyon (Kanin Koruyuculu Oklüzyon- Anterior Rehberli Oklüzyon)

Kanin koruyuculu oklüzyon, anterior rehberli oklüzyon veya organik oklüzyon olarak da bilinen bu oklüzyon tipinde sağlıklı periodonsiyuma sahip olan ağızlarda, mandibulanın eksentirik hareketlerinde kanin dişleri arasında temas oluşur ve bu temas çalışma ve dengeleme tarafında posterior diş temaslarını önler (100). Kanin dişlerinin tek başına yükleri karşılamada yeteri kadar dayanıklı olmadığı durumlarda oklüzyon anterior rehberlikli oklüzyona dönüştürülür. Bu oklüzyon türünde maksilla ve mandibuladaki anterior dişler mandibulanın eksentirik hareketlerine rehberlik eder. Protrziv ve lateral hareketlerde posterior dişlerde temas olmaz (101). Bu kuvvetlerin çok köklü posterior dişler dururken tek köklü dişlere verilmesi mantıklı görünmese de çiğneme kaslarına gelen kuvvetlerin, temasların anteriora doğru gelmesiyle belirgin derecede azalması sebebiyle belirgin bir mekanik avantaj sağlanmaktadır. Bu oklüzyon türü anterior dişlerin periodontal problemlerinde ve anterior diş kayıplarında kontrendikedir. Lingualize oklüzyon ise kemiğe gelen kuvvetleri azaltmak ve alt protezleri stabilize etmek amacıyla tasarlanmıştır. Sentrik ilişkide maksilla posterior dişlerin palatinal tüberkülü mandibula posterior dişlerin fossaları ve marjinal sırtlarıyla temas eder. Bukkal tüberküller oklüzyon dışı kalır. st protezde tüberküllü dişler, alt protezde tüberkül yüksekliliği daha az olan dişler kullanılır. (96,98,100).

2.2.5.4. Tek Diş İmplant Destekli Restorasyonlarda Oklüzyon

Bu restorasyonlarda ortaklaşa korunmuş oklüzyon tercih edilir. İmplant destekli tek diş restorasyonlarında implanta gelen kuvvetin mümkün olduğunca azaltılması ve komşu doğal dişlere bu kuvvetlerin dağıtılması sağlanmalıdır. Ortaklaşa korunmuş oklüzyon doğal diş üzerinde sağlanmalı, bu restorasyonun üzerine gelebilecek çalışan ve dengeleyen taraf temasları kaldırılmalıdır. Bu protezleri tasarlarken de lateral hareketlerdeki çatışmalar engellenmelidir. Bunu sağlamak için

oklüzal tabla daraltılabilir, tüberkül eğimleri azaltılabilir ve kontak alanları düzleştirilebilir. (96,98,102)

2.2.5.5. İmplant Destekli Çok Üyeli Sabit Restorasyonlarda Oklüzyon

Mandibulanın eksentirik hareketlerinde oluşan ilk kontağın anterior rehberlikle doğal dişler üzerinden sağlandığı ortaklaşa korunmuş oklüzyon ile implantlara gelecek lateral kuvvetleri azaltacaktır. Anterior dişlerde periodontal harabiyet mevcutsa grup fonksiyonu oklüzyonu tercih edilebilir. Posterior restorasyonlar tasarlanırken lateral hareketlerdeki çatışmalar engellenmelidir. Bunu sağlamak için oklüzal tabla daraltılabilir, tüberkül eğimleri azaltılabilir ve kontak alanları düzleştirilebilir (96,98).

2.2.5.6. İmplant Destekli Overdenture Protezlerde Oklüzyon

Bu protez tipi uygulanan hastalar eğer normal krete sahip ise bilateral balanslı oklüzyon, eğer aşırı rezorbe kretleri mevcutsa non-anatomik dişlerle elde edilen tek düzlemli(monoplane) oklüzyon kullanılmalıdır. Literatürde implant destekli overdenture protezlerin stabilitesi açısından bilateral balanslı oklüzyonun avantajlı olduğu yönünde görüş birliği bulunmaktadır (96).

Overdenture protezlerde tercih edilebilecek bir diğer oklüzyon türü ise; lingualize oklüzyondur (103). Üst çeneye anatomik, alt çeneye nonanatomik veya semianatomik dişlerin dizilmesiyle oluşturulan lingualize oklüzyon bir taraftan tatmin edici bir estetik sağlarken, diğer taraftan da protez stabilitesine katkıda bulunur (104).

2.3. Protetik Yükleme Sonrası Dental İmplantlarda Meydana Gelen Komplikasyonlar

İmplant tedavileri hassas klinik ve laboratuvar aşamaları olan ve bu sebepten komplikasyon oluşumuna yatkın olan tedavilerdir. Hekimler implant tedavilerinin yapımının yanında bu tedavilerinin komplikasyonlarıyla da başa çıkabilmelidirler (105). İmplant tedavilerinde görülen komplikasyonlar hasta ve/veya hekim kaynaklı ya da kullanılan implant materyaline bağlı olabilir. Hastaların sigara kullanımı, oral

hijyenlerinin yetersiz olması, implant sağkalımına risk teşkil eden herhangi bir sistemik hastalıklarının mevcut olması, bruksizm gibi parafonksiyonel alışkanlıklar ya da implant tedavisi sonrası geçirilen travma hasta kaynaklı komplikasyonlara örnektir. İmplant tedavisi planlanan hastaların bu tedaviye istekli olmaları ve protetik tedavi sonrası bakımlarının düzenli ve yeterli bir biçimde yapmaya kararlı olmaları gerekmektedir (106).

Günümüzde çeşitli formlarda ve yüzey özelliklerinde birçok implant bulunmaktadır. Bu implantların tasarım farkları, yüzey özellikleri farkları ve fabrikasyon süreci hataları gibi etkenler implanta bağlı komplikasyonlara neden olmaktadır. İmplant markası seçimi sırasında yeterli cerrahi ve protetik parçaları olan ve komplikasyon durumunda yeterli lojistik desteği verebilen firmaları tercih etmek bu komplikasyonları yönetmede hekime avantaj sağlayacaktır (106).

Hekim kaynaklı komplikasyonlar cerrahi ve/veya protetik aşamalarda görülebilir. Cerrahi drilleme sırasında yüksek ısı açığa çıkması, anatomik yapılara zarar verilmesi, uygun olmayan kemiğe ve uygun olmayan ark pozisyonuna implant yerleştirilmesi, fazla konturlu implant destekli protez yapımı, oral hijyenin sağlanmasına izin vermeyecek şekilde yapılan protezler ve oluşturulmuş travmatik oklüzyon hekim kaynaklı komplikasyonlara örnektir. Bu komplikasyonlar mekanik, biyolojik ve estetik komplikasyonlar olarak geri dönerler (106,107).

2.3.1 Mekanik Komplikasyonlar

Bu komplikasyonlar implantlarda ve/veya üst yapılarında meydana gelen problemleri içerirler (108). Bu komplikasyonları oluşturan etkenlerin başında hatalı tasarlanmış kronlar nedeniyle implant ve protetik parçalarına gelen aşırı kuvvetler gelmektedir. Desimantasyon, vida gevşemesi, metal açığa çıkması, porselen çatlaması gibi komplikasyonlar minör mekanik komplikasyonlardan sayılırken vida, abutment ve implant kırıkları, porselen kırıkları gibi komplikasyonlar majör mekanik komplikasyonlardan sayılabilir (108,109). Major komplikasyonlar tedavisi çok daha zor olan ve radikal tedaviler gerektiren komplikasyonlardır (108). Yapılan çalışmalarda mekanik komplikasyonlar arasında en sık görülenin porselen kırılması olduğu görülmüştür (105). Genellikle oklüzalden vida retansiyonlu sistemlerde

görülen bu komplikasyon, vida deliğinin implant destekli kronun bütünlüğünü bozarak dayanımını azaltması sebebiyle oluşmaktadır (108,109). Porselen kırılmaları alt yapıyı ortaya çıkaran büyük kırıklar olabileceği gibi faset atması şeklinde küçük kırıklar olarak da görülebilir (109). Wittneben ve ark (110).’nın çalışmasında ağızlarında atrizyon belirtisi bulunan hastalarda porselen kırıklarının istatistiksel olarak anlamlı fark oluşturacak şekilde daha fazla olduğu bildirilmiştir. Bu sonuç bu komplikasyonun oluşumunda protezlere gelen oklüzal streslerin direkt olarak etkili olduğunu düşündürmektedir. Bunun yanında laboratuvar ortamında oluşturulan yetersiz seramik bağlantısı, uyumsuz alt yapı oluşturulması ve laboratuvar aşamalarının hassas yapılmaması gibi etkenler de porselen kırıklarına neden olabilir (111). Literatürde zirkonyum alt yapı seramiklerin metal alt yapı seramiklere göre daha fazla porselen kırıklarına yol açtığını savunan çalışmalar olduğu gibi aralarında hiçbir farkın olmadığını savunan çalışmalar da mevcuttur (112,113).

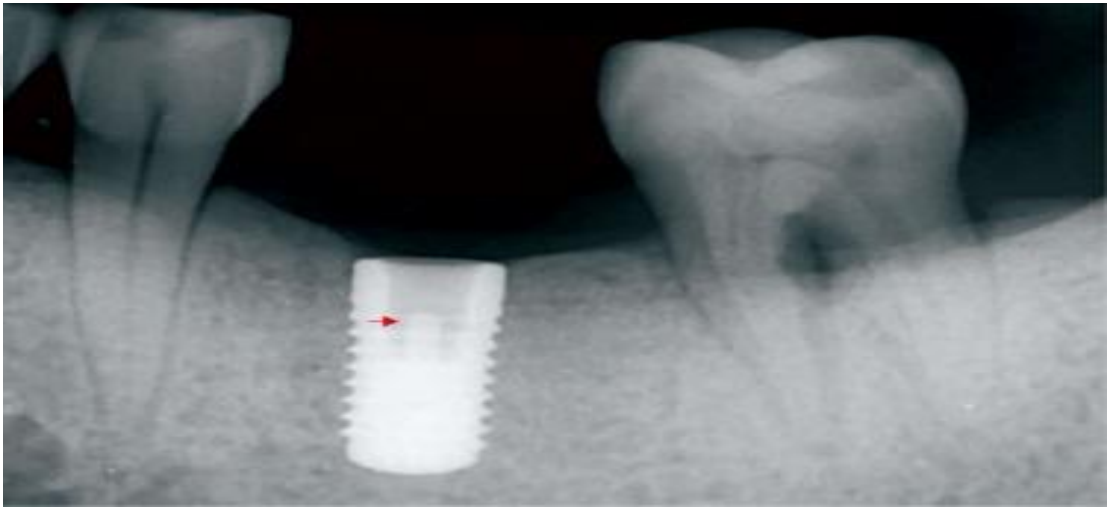
İmplant destekli kronların mekanik komplikasyonlarında porselen kırıklarına nazaran çok nadir olsa da alt yapı kırıkları da görülebilmektedir (114). Ptejusson ve ark (109). implant destekli kronlarda %3 oranında metal alt yapı kırığı bildirmiş ve bu komplikasyonların implant destekli tam seramik kronlarda daha fazla görüldüğünü rapor etmiştir. Alt yapı kırıklarını hazırlayan etkenler arasında; bruksizm gibi para-fonksiyonel alışkanlıklar, kantilever uygulamaları ve implantla bağlantı protez bölgelerinin gereğinden fazla inceltmeleri sayılabilir (113).

Vida gevşemesi ve vida kırığı klinikte sık rastlanılan komplikasyonlardır. Vidaların implantla bağlantı bölgesinde oluşan mikro hareketler ve vidaların ilk kez torklanırken ortaya çıkardığı germe kuvvetleri (Ön yükleme) vida gevşemesine sebep olabilmektedir (113,114). Mikro hareketlerin oluşmasında; yetersiz ön yükleme yapılması, aşırı oklüzal kuvvetler oluşturulması, torklu raşetin kalibrasyonun olmaması veya üreticinin önerdiği raşet dışında farklı bir raşet kullanılması gibi faktörler bulunmaktadır (114). Bunların yanında protez provalarında kullanılan deforme vidaların protez tesliminde kullanılması da vida kırığına yol açabilmektedir (Şekil 2.19.) (115).

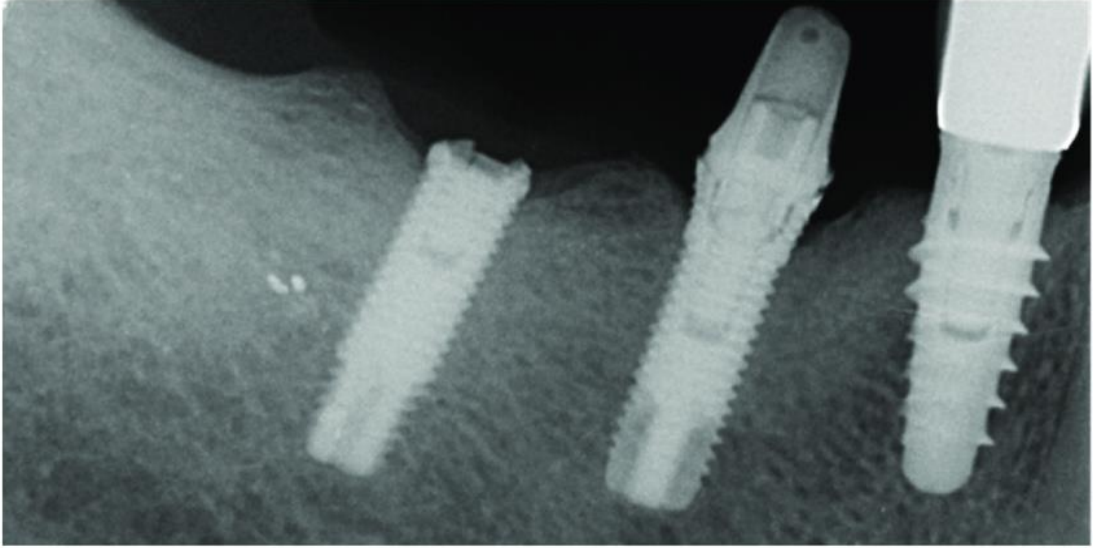
Abutment dayanağının yetersiz olması ve abutment ile kuronun uyumsuz olması sonucu ortaya çıkabilen desimantasyon klinikte görülen mekanik komplikasyonlardan biridir (114,116). Siman tutuculu implant destekli kuronlarda

görülebilir abutment vidası gevşemesinde kronların vida kırığına sebep olmaması için kesilerek çıkarılması gerekebilir (117).

Mekanik komplikasyonlar arasında en istenmeyen ve telafisi zor olan komplikasyon implant kırıklarıdır (Şekil 2.20.) (118). %1-2 oranında görülen bu komplikasyon genellikle fazla oklüzal kuvvetlerin geldiği dar çaplı implantlarda görülmektedir (105). İmplant kırıklarının tedavisi genellikle implantın çıkarılmasıdır. Bu komplikasyonu önlemede homojen kuvvet dağılımının oluşturulduğu doğru bir protez tasarımı yapmak önem arz etmektedir (113).



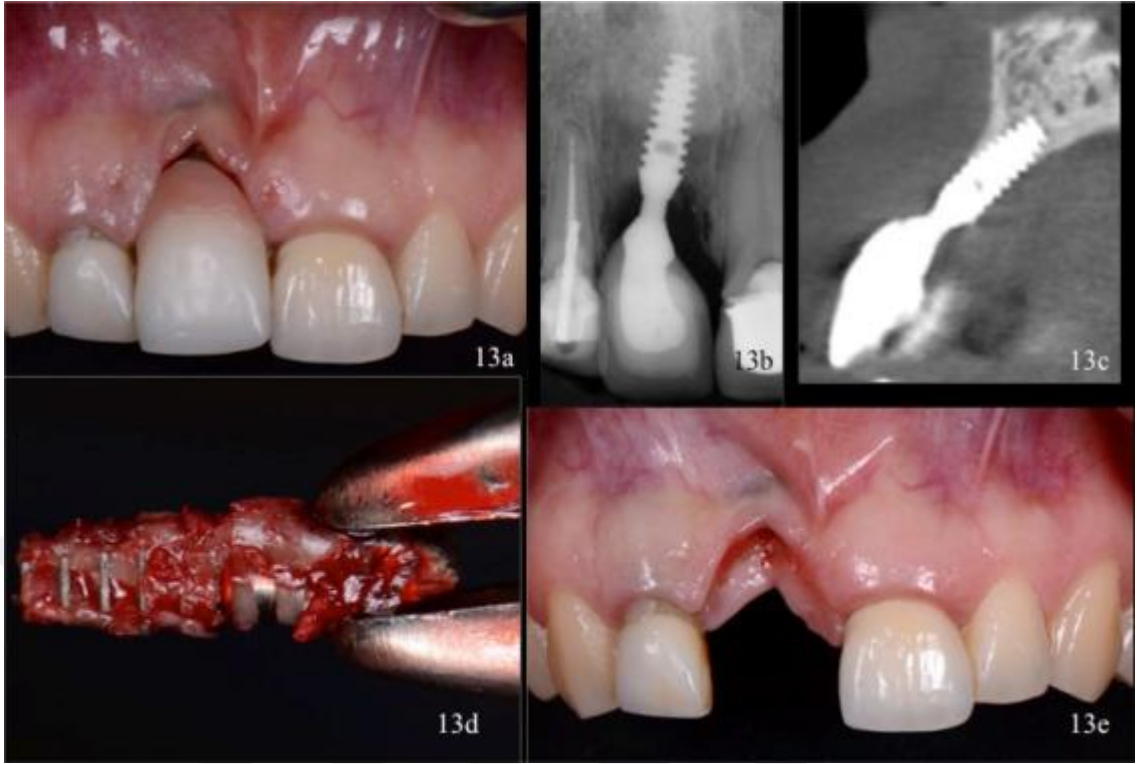
Şekil 2. 19 Vida Kırığının Periapikal Film Görüntüsü, Zeng ve ark. (115)



Şekil 2. 20 İmplant Kırığının Periapikal Film Görüntüsü, Tallarico ve ark. (118)

2.3.2 Biyolojik Komplikasyonlar

Biyolojik komplikasyonlar; perimukozitis, yumuşak doku inflamasyonları, hiperplazisi ve enfeksiyonları, periimplantitis gibi implant çevresi biyolojik dokularda meydana gelen komplikasyonlardır (Şekil 2.21.) (119). Yumuşak dokuyla ilgili komplikasyonlar sıklıkla hastanın oral hijyenine özen göstermediği veya protetik parçaların oral hijyenin sağlanmasına engel olduğu durumlarda meydana gelir. Bu komplikasyonlar genellikle medikal tedavinin yanında komplikasyona neden olan etkenin ortadan kaldırılmasıyla çözülür (120). Perimukozitis periimplant yumuşak dokulardaki enfeksiyonların hassas-kanamalı dişetleri ve ödeme sebep olduğu bir komplikasyondur. Periimplantitis ise implant çevresi dokulardaki enfeksiyonların implant çevresi kemikte kemik kaybına yol açmasını ifade eden bir kavramdır (121). Biyolojik komplikasyonların oluşumunda protetik materyallerin etkisi bulunmaktadır. Titanyum, zirkonyum, cam seramik ve lityum disilikat materyalleriyle üretilmiş protezlerin bakteriyel tutulum yönünden karşılaştırıldığı bir çalışmada; bakteri retansiyonu ve plak birikiminin en çok lityum disilikatta görüldüğü, biyofilm kalınlığı ve bakteri retansiyonunun en az olduğu materyalin ise zirkonyum olduğu bildirilmiştir. Ayrıca titanyumun biyofilm kalınlığı ve bakteri retansiyonu açısından zirkonyuma en yakın metal olduğu da ifade edilmiştir (107,120).



Şekil 2. 21 Periimplantitisin Klinik ve Radyografik Görünümü, Wang ve ark. (119)

2.3.3 Estetik Komplikasyonlar

İmplantın başarı kriterleri arasında mekanik ve biyolojik olarak sağlıklı olmasının yanında hastaların estetik beklentilerinin de karşılanmış olması bulunmaktadır. İmplant tedavisindeki estetik komplikasyonlara; dişeti çekilmesi, papil kayıpları, fasiyal kontur yetersizliği, renk uyumsuzluğu örnek verilebilir (122). Anterior bölgede gerçekleşen estetik komplikasyonlar genellikle can sıkıcıdır. Maksilla anteriordaki implant destekli tek kronlar genellikle en zor vakalardır. Doğal dişlerin çıkış profillerinin tam yuvarlak olmayıp özellikle santral ve kanin dişlerinde bukko-lingualde meziyo-distalden daha geniş olması nedeniyle tam yuvarlak tasarlanan implantlarda papillerde estetik sağlamak oldukça zordur. Ayrıca diş çekiminden sonra meydana gelen kemik kaybı; diş eti çekilmesi ve papil kaybı gibi yumuşak doku komplikasyonlarına neden olabilir (122,123).

İmplant uygulanan soket çevresinde ne kadar sağlıklı kemik varsa o kadar estetik başarı yakalanmaktadır. Bu sebepten implantın bukkalinde, palatino-

lingualinde, ve meziyo-distalinde en az 1-2 mm sağlıklı kemik doku bulunmalıdır (123). Dişeti biyotipi ince olan hastalarda planlama çok dikkatli yapılmalı ve gülüş hattı dikkatlice değerlendirilmelidir. Yüksek gülme hattı ve ince dişeti biyotipi bulunan hastalarda dişetinden gri titanyum rengi yansımaları estetik sorunlara neden olacaktır. Bu sorun alümina ve zirkonyum dayanaklarla çözülebilir. Alümina dayanaklar protezlere daha doğal bir görünüm sağlarken zirkonyum dayanaklarda elde edilen görüntü daha beyazdır (123,124). Dişeti kalınlığının fazla olduğu ve implantın dişetinin apikalinde kaldığı durumlarda prefabrik abutmentler estetik ve fonksiyon sağlamada yetersizdir. Böyle durumlarda CAD/CAM sistemler kullanarak kişisel abutmentler üretmenin estetik problemleri çözümünde faydalı olacağı düşünülmektedir (124).

2.4. Protetik Yükleme Sonrası Dental İmplantların Başarı ve Sağ Kalım Kriterleri

İmplant sağ kalımı terimi implantın uygulandığı bölgede varlığını sürdürebilmesi olarak tanımlanır. Ancak bu tanımlama implantların ve çevre dokuların biyolojik durumlarını tam olarak kapsamadığından implant başarısını tam olarak yansıtmamaktadır. Bu sebepten araştırmacılar implant başarısını değerlendirmede implant sağkalımının üzerinde kriterler önermişlerdir (125). Bu kriterlerin kabul görmesi için objektif ve bilimsel dayanaklarla desteklenmiş olması gerekmektedir. Literatürde implant tedavilerinin başarısını değerlendiren pek çok kriter tanımlansa da 2007 yılında Uluslararası Oral İmplantologlar Kongresi'nde (International Congress of Oral Implantologists, ICOI) kabul edilen konsensus kararları en çok kabul gören kriterlerdir (126). Bu kriterler; sağlıklı-başarılı, yeterli düzeyde sağkalım, sorunlu sağkalım ve sağlıklı-başarısız olmak üzere 4 grupta değerlendirilmektedir. Bu kriterler zamansal olarak değerlendirilirken; erken implant başarısı, orta dönem implant başarısı ve uzun dönem implant başarısı olmak üzere 3 dönem tanımlanmıştır. Erken dönem implant başarısı 1- 3 yıl arası dönemi, orta dönem implant başarısı 3- 7 yıl arası dönemi, uzun dönem implant başarısı ise 7 yıldan fazla olan dönemi ifade etmektedir (126). 2007 yılı ICOI' de alınan konsensus kararına göre kabul edilen başarı ve sağkalım kriterleri Tablo 2.2' de gösterilmektedir.

Sağlıklı- Başarılı	• 2 mm’ den az radyografik kemik kaybı • Mobilite yok • Fonksiyonda ağrı yok • Eksuda yok
Yeterli Düzeyde Sağkalım	• 2- 4 mm arası radyografik kemik kaybı • Mobilite yok • Fonksiyonda ağrı yok • Eksuda yok
Sorunlu Sağkalım	• 4 mm’ den fazla ancak implantın yarısından daha az kemik kaybı • Mobilite yok • 7 mm’ den fazla sondlama derinliği • Fonksiyonda ağrı görülebilir • Eksuda görülebilir
Sağlıksız- Başarısız	• İmplant uzunluğunun yarısından fazla kemik kaybı • Mobilite var • Fonksiyonda ağrı var • Eksuda var

Tablo 2. 2 2007 yılı ICOI ’de alınan konsensus kararına göre kabul edilen başarı ve sağkalım kriterleri (126)

2.4.1 Marjinal Kemik Kaybı

İmplant başarı kriterlerinin başında gelen marjinal kemik kaybı literatürde ağırlıklı olarak ilk 1 yıl içinde meydana gelen kemik kaybı olarak değerlendirilmiştir. Erken dönemde görülen bu kemik kaybı remodelasyon süreciyle direkt olarak ilişkili olsa da multifaktöriyel birçok etkene bağlıdır (125). Doğru tasarlanmış ve uygulanmış implantlarda kemik kaybı ilk yıl görüldükten sonra daha sonraki geçen sürelerde devam etmemektedir. Bu sebepten implant başarısını sağlamak için ilk yıl kaybedilen kemik miktarını kontrol altında tutmak önem arz etmektedir (127,128). Geçmişte implant yüklendikten sonraki ilk 1 yıl yaklaşık 1,5– 2 mm marjinal kemik kaybının normal olduğu düşünülürken artık bu görüş desteklenmemekte ve kemik kaybının mümkün olduğu kadar minimalde tutulması gerektiği savunulmaktadır (129). Marjinal kemik kaybı oluşum sebepleriyle ilgili literatürde fikir birliği olmamasıyla birlikte

ağırlık olarak bu kayıpların; cerrahi ve protetik aşamalardan, implant tasarımlarından, kullanılan implant destekli parçalardan ve protetik materyallerden kaynaklandığı düşünülmektedir (130,131).

Çalışmalarda cerrahi aşamalarda meydana gelebilecek kan akışlarının kesintiye uğramasının ve kemik nekrozlarının kemik kaybı oluşumunu tetiklediği düşünülmektedir (132). Ayrıca kontrolsüz ve aşırı gelen oklüzal kuvvetlerin, yetersiz kret genişliğinin, implant yapılan kemik kalitesinin yetersizliğinin, implant-kemik bağlantı yüzeyinin, periimplantitisin, implant platform özelliklerinin, implantla abutment arası boşlukların ve yetersiz oral hijyen durumunda bu boşluklara girebilen mikroorganizmaların da marjinal kemik kaybına sebep olabileceği bildirilmiştir (133–135). İmplant yüklendikten sonra belirli bir seviyede gelen oklüzal yükler kemik oluşumunu tetiklemekte ve implant çevresi sağlıklı kemik oluşumuna sebep olmaktadır. Ancak normal yükleme altındaki ve üstündeki kuvvetler marjinal kemik kaybına sebep olabilmektedirler (136). Aşırı oklüzal yüklerin marjinal kemik kaybına neden sebep olduğu incelendiğinde; maddeler arasındaki elastisite modülleri arasındaki fark teorisi akla gelmektedir. Bu teoriye göre; implant ve implantla komşu kemiğin elastisite modülü arasında fark olduğunda, meydana gelen gerilme kuvvetleri implantla kemiğin birleştiği marjinal kemik bölgesinde birikir (137). Dişin elastisite modülü kortikal kemiğine yakın olduğundan gerilme kuvvetleri marjinal kemikte birikmezken, implantın elastisite modülü kortikal kemikten 5 kat fazla olduğu için gerilme kuvvetleri marjinal kemikte birikmekte ve bu kuvvetler marjinal kemik kaybını tetiklemektedir (137). Aşırı oklüzal yüklerin görüldüğü implantlarda marjinal kemik kayıplarının fazla olması bu teoriyi desteklemektedir (137). İmplantların tasarımı, uzunluğu, uygulama açısı, sayısı, arktaki pozisyonu, yapılan implant destekli protezin tipi ve materyali, üst yapının implantla uyumu, proteze gelen yüklerin yönü ve şiddeti, karşıt arktaki dişlerin ve oklüzyonun durumu, implant yapılan kemiğin yoğunluğu ve miktarı, hastanın yaşı ve cinsiyeti gibi pek çok faktör implantlarda yük dağılımını dolayısıyla marjinal kemik kaybı oluşumunu etkilemektedir (136). İmplant başarısında komşu kemiğin korunmasının önem arz ettiği bilindiğinden implant çevresi marjinal kemiğin değerlendirilmesinin implantın başarısının belirlenmesinde önemli bir kriter olduğu kabul edilmektedir (138).

Protetik yükleme sonrası marjinal kemik kaybının değerlendirilmesinde literatürde en sık başvuru yöntem radyografik değerlendirmelerdir. Periapikal ve

panoramik röntgenlerle implant çevresi kemik değişiklikleri tespit edilebilmektedir (139). Marjinal kemik kaybının radyografik değerlendirmesinde en başarılı olan yöntem paralel teknikle çekilmiş periapikal röntgenlerdir. Ancak implant ve çevre anatomik yapıların genel değerlendirmesinde panoramik filmlerin daha etkili olduğu da unutulmamalıdır. Yapılan çalışmalar implantların uzun dönem başarısında radyografik incelemelerin önemli bir kriter olduğunu göstermektedir (139,140). Panoramik ve periapikal röntgenlerle değerlendirmenin; iki boyutlu bir değerlendirme olması, (Bukko-palatinal/lingual pozisyonadaki kemik kayıpları süperpozisyon sebebiyle tespit edilememektedir) standardize edilememesi ve erken dönemdeki kayıpları göstermemesi bu değerlendirme yönteminin dezavantajlarından (139). Detaylı değerlendirme için 3 boyutlu görüntüleme teknikleri daha avantajlı olsa da iki boyutlu teknikler kadar pratik olmaması ve kolay ulaşılabilir bir teknik olmaması sebebiyle sıklıkla kullanılmamaktadır (141). Akkeson ve ark. (142) ve Kullman ve ark (143) panoramik röntgenlerin marjinal kemik kaybını değerlendirmede periapikal röntgenler kadar etkili olduğunu bildirmişlerdir. Marjinal kemik kaybının değerlendirmesinde radyografiler; protetik yüklemekten sonraki 6. ayda, 12. ayda ve sonraki her yıl için yılda 1 kez alınmalı, sorun görüldüğü takdirde hızlıca müdahale edilmelidir (139).

2.4.2 Sondlama Derinliği

Tıpkı dişlerde olduğu gibi implantlarda da indeksler kullanılarak ölçülen sondlama derinliği marjinal kemik kaybının değerlendirmesinde etkilidir. Marjinal kemik kaybının sondlama derinliğine yol açtığı bilindiğinden ve radyografik yöntemlerin bukko-palatinal/lingual yöndeki kemik kaybının tespitindeki yetersizlikten bu değerlendirme yöntemi oldukça önemlidir (144).

2.4.3 Eksudanın Değerlendirilmesi

Kemik kaybı sonucu peri-implant bölgeye bakteri invazyonu eksuda ve apseye sebep olabilmektedirler. Bu sebepten eksudanın değerlendirilmesi peri-implantitisin ve buna bağlı görülen marjinal kemik kaybının değerlendirilmesinde önem arz etmektedir (145).

2.4.4 Ağrı

Ağrının değerlendirilmesinde perküsyon ve 5 Newton' a kadar olan kuvvetler kullanılır. Sağlıklı implantlar osteointegre olduktan sonra ağrı nadiren görülür. İmplantın mobil olması ve iltihaplı dokularla çevrili olması gibi ileri problemler dışında implantlarda ağrı pek görülmemektedir. İmplant yüklemesinden sonra görülen ağrılar genellikle abutment gevşemesi sebebiyle implantla kron arasına yumuşak doku girmesiyle oluşur. Vida gevşemesi tedavisi sonrası bu problem sıklıkla geçmektedir. Dolayısıyla implant sağkalımının değerlendirilmesinde ağrı çok az etki eden bir faktördür. İmplantlarda fonksiyonda görülen ağrı, implantı başarısızlık kategorisine yerleştiren subjektif bir kriterdir (146).

2.4.5 Mobilite

Sağlıklı bir implant 70 μm 'den daha az hareket eder ve bu durum sıfır mobilite olarak nitelendirilir. Klinik olarak ise 5 Newton' a kadar uygulanan horizontal ve vertikal kuvvetlere karşı implantı hareketsizliği implantın klinik mobilitesinin olmadığı anlamına gelir. Mobil implant, implant ve kemik arasında bağ dokusu bulunduğu anlamına gelir. İmplantlarda hareketsizlik implant sağkalımı açısından önemli bir faktördür ve implantlarda klinik olarak mobilite tespiti direkt olarak başarısızlık anlamına gelmektedir (146).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu retrospektif çalışmaya; Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı'na protetik tedavi gereksinimi için başvurmuş ve bu sebepten tek üye implant destekli kron yapılmış, yaşları 30 ile 77 arasında değişen 100 gönüllü hasta arşivden taranarak dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen hastaların değerlendirilmesi protetik yüklemekten sonraki 12. Ay kontrol randevusuna çağırılarak yapıldı. Çağırılan hastaların çalışma için sözlü ve yazılı onayı alındıktan sonra; demografik verileriyle birlikte, implant üstü tek üye sabit protezlerde protetik komplikasyonlar ve alınan kontrol röntgeni ile implant çevresi kemik kayıpları kaydedilerek değerlendirildi. Klinik muayenede; uygulanan protezlerin komşu dişler ve dişetiyle uyumluluğu, dişeti çekilmesi varlığı, varsa hastanın protezden şikâyeti ve meydana gelmiş protetik komplikasyonlar değerlendirilerek kaydedildi. Retrospektif olarak verilerin incelenmesinden sonra istatistiksel analizler yapıldı.

3.1. Çalışma için Etik Kurul Onayının Alınması

Bu çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayandığından ve çalışma gönüllü bireylerle yürütüldüğünden, çalışma Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından incelendi ve inceleme neticesinde çalışmanın tıbbi etik kurallarına uygun olduğuna oy birliğiyle karar verildi. (Tarih: 07.04.2023- Protokol Kodu: 2023\4) Çalışmaya katılacak gönüllü olan tüm bireylere etik kurul tarafından onaylanmış bilgilendirilmiş gönüllü onam formu imzalatıldı.

3.2 Gönüllü Seçimi

Bu çalışma; Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı'na protez ihtiyacı için başvurup tek üye implant destekli kron yapılan 100 gönüllü hastanın arşivden taranıp 12. Ay kontrollerine çağırılarak klinik ve radyografik değerlendirmeler yapılmasıyla oluşturuldu. Gönüllü hasta sayısını belirlemek için öncelikle bu çalışmanın örneklem büyüklüğü hesaplandı. Örneklem büyüklüğünün hesaplamasında G*Power (G*Power Ver. 3.0.10, Franz Faul, Universität Kiel, Almanya) paket programı kullanıldı.

Anlamlılık düzeyi $\alpha=0.05$ (%95 güven aralığında), etki büyüklüğü (Effect size) $d=0.5$ ve güç $(1-\beta)=0.80$ alındığında en az 80 hastaya ihtiyaç olduğu belirlendi. Takip süresi boyunca oluşabilecek hasta kayıplarından kaynaklanan bilgi kaybını ve çalışmanın gücünün düşmesini engellemek amacı ile en az %25 (20) yedek hasta eklenerek çalışmaya 100 hastayla başlanmasına karar verildi.

Gönüllülerin sistemik ve dental anamnezleri detaylı bir şekilde alınıp değerlendirilerek çalışmaya dahil edilme ve edilmeme kriterleri oluşturuldu. Çalışmaya dahil edilme kriterlerine uyan gönüllülere çalışmaya başlanmadan önce çalışma planı açıklanıp detaylı bilgiler verildi. Bu açıklamalar üzerine çalışmaya katılımı kabul eden gönüllülerden, çalışmayla alakalı tüm bilgilerin yazılı olduğu “Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu” nu imzalamaları istendi.

3.2.1. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

1. Tek üye dental implant tedavisi uygulanmış ve protetik yüklemesi üzerinden 12 ay geçmiş hastalar.
2. Kadın-erkek ayrımı gözetmeksizin, 18 yaşından büyük hastalar.
3. Herhangi bir sistemik rahatsızlığı olmayan hastalar.
4. Sigara kullanmayan hastalar.
5. Radyografik kemik kaybı, mobilite, protetik komplikasyon verileri kaydedilerek değerlendirilen hastalar
6. Çalışmanın süresi, amacı ve gerektirdikleri konusunda bilgilendirilmiş, aydınlatılmış onam formunu kendi istekleriyle imzalayacak olan hastalar.

3.2.2. Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri

Dışlanma kriterlerine;

1. Tedavi sırasında veya daha sonra osteoporoz tanısı almış ve/veya bifosfanat tedavisi gören hastalar.
2. Tedavi sırasında veya daha sonra kontrolsüz sistemik hastalığı olan hastalar (Diabetes mellitus, kalp hastalıkları, karaciğer hastalıkları vb.).
3. Baş boyun bölgesinde radyoterapi geçmişi olan hastalar.
4. Kronik ilaç kullanımı olan hastalar (Steroidler, antidepresanlar vb.).
5. Sigara kullanan hastalar.

6. Protetik yüklemenin hemen ardından röntgeni bulunmayan hastalar.
7. Psikiyatrik problemleri bulunan hastalar.
8. Radyografik kemik kaybı, mobilite, protetik komplikasyon verilerinde ve yapılan implantların çapı ve uzunluğuna ilişkin bilgilerinde eksiklik olan hastalar
9. Short implant tasarımıındaki implantlar
10. Protetik tedavi sonrası 12. aya kadar implant kaybı yaşayan hastalar

3.3. Verilerin Toplanması

Hastaların 12. Ay takip randevusu sırasında yapılan değerlendirmeler kaydedilip incelendi. Takip randevusunda değerlendirilen veriler aşağıda sıralanmıştır:

A. Demografik Bilgiler

1. Hastanın Yaşı:
2. Hastanın Cinsiyeti:
 - Kadın
 - Erkek
3. Hastanın Eğitim Durumu:
 - İlkokul
 - Ortaokul
 - Lise
 - Üniversite (Lisans)
 - Yüksek Lisans

B. Bakılan Parametreler

1. Diş Fırçalama Alışkanlığı

- Hiç fırçalamıyor
- Günde 1 defa

- Günde 2 defa
- Günde 2 defadan fazla

2. Fonksiyonda Ağrı:

- Var
- Yok

3. Mobilite:

- Var
- Yok

4. Eksuda Varlığı:

- Var
- Yok

5. Yapışık Dişeti Varlığı (En az 3mm.)

- Var
- Yok

6. Diş Çekim Nedeni:

- Endodontik
- Periodontal
- Diğer

7. İmplantın Çekimden Sonra Aynı Seans (İmmediat) Yerleştirilmesi

- Var
- Yok

8. İmplant Çapı:

- Dar ($<3,75$ mm)
- Standart ($\geq 3,75$ mm ve <5 mm)
- Geniş (≥ 5 mm)

9. İmplant Uzunluğu:

(Short implantlar çalışmaya dahil edilmemiştir.)

- Kısa (<10 mm)
- Standart (≥ 10 mm)

10. Doku ile İlişkisine Göre İmplant Tipi

- Kemik Seviyesi
- Doku Seviyesi

11. Dental İmplantların Anatomik Lokasyonu

- Maksiller Anterior
- Maksiller Posterior
- Mandibular Anterior
- Mandibular Posterior

12. Kullanılan Abutment Çeşidi:

- Standart Abutment
- Vida Retansiyonlu Abutment
- Ti-Base

13. Karşıt Arkın Durumu:

- Doğal Diş
- Diş Destekli Sabit Protez
- İmplant Destekli Sabit Protez
- İmplant Destekli Hareketli Protez
- Diş destekli hareketli bölümlü protez yada Tam protez

14. Okluzal Tabla:

Normal (Dişin okluzal tablası orijinal boyutunda)

Daraltılmış (Dişin okluzal tablası %30-40 oranında daraltılmış)

15. Üst Yapı Materyali:

- Metal Destekli Porselen

- Monolitik Zirkonyum (Cut-back uygulanmış)
- Monolitik cam seramik

16. Vida Gevşemesi Varlığı:

- Var
- Yok

17. Geçmişte Vida Gevşemesi Oldu Mu?

- Oldu
- Olmadı

18. Desimantasyon Varlığı:

- Var
- Yok

19. Geçmişte Desimantasyon Oldu Mu?

- Oldu
- Olmadı

20. Alt yapı-Porselen Ayrılması (Chipping):

- Var
- Yok

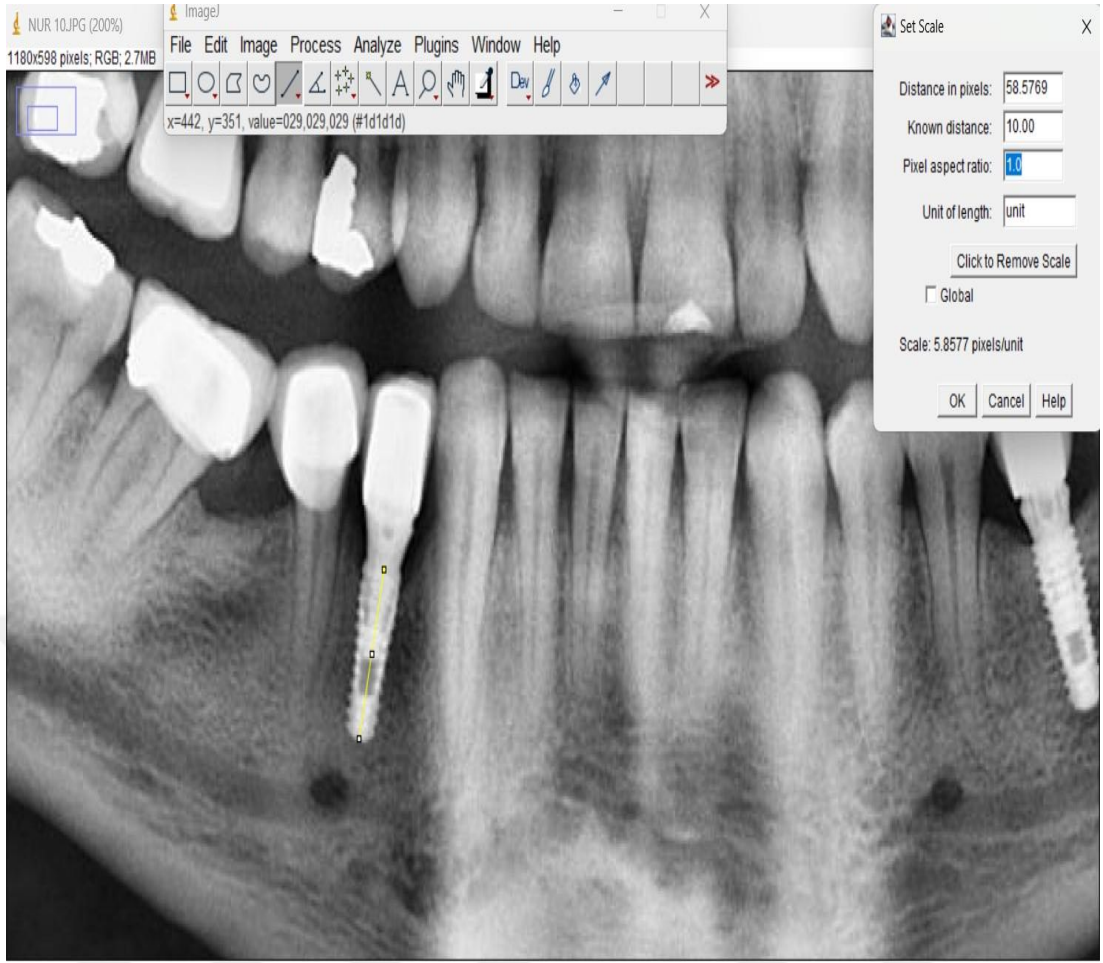
3.4 Verilerin Değerlendirilmesi

3.4.1 İmplantlarda Başarı ve Sağkalımın Değerlendirilmesi

İmplantların başarı ve sağkalımının değerlendirilmesinde, ICOI 'de 2007 yılında yayınlanan konsensus kararlarındaki kriterler esas alındı. Gönüllülerden elde edilen veriler konsensus kararlarındaki 4 ana kritere göre (Sağlıklı- başarılı, yeterli düzeyde sağkalım, sorunlu sağkalım ve sağlıksız- başarısız) karşılaştırıldı.

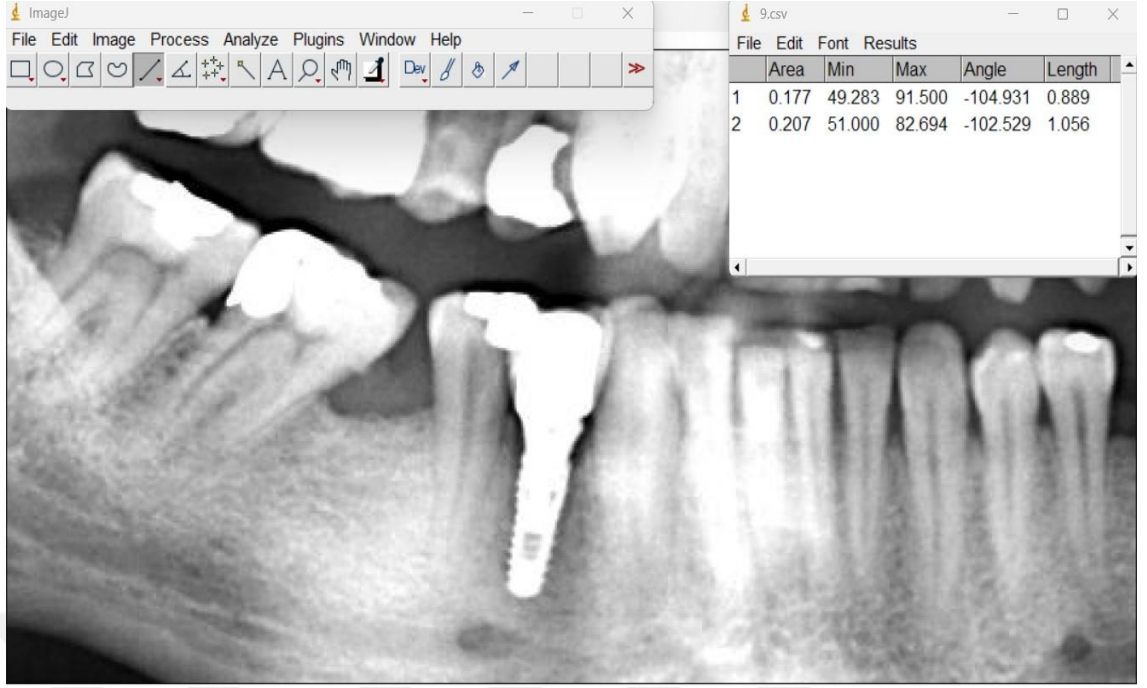
3.4.2 Radyografik Kemik Kaybının Değerlendirilmesi

Hastalardan protetik tedavisi bitiminde ve 12. Ay kontrollerinde alınan dijital radyografiler (Periapikal- panoramik filmler) Planmeca Romexis® (Planmeca, HELSINKI, FİNLANDİYA) yazılımı kullanılarak kaydedildi. Radyografiler üzerinde marjinal kemik kaybının değerlendirilmesi için dijital görüntü analiz programı olan ImageJ programı (ImageJ 1.54g- Wayne Rasband and Contributions, National Institutes of Health, ABD) kullanıldı. Analizlerde panoramik filmler için %200 büyütme kullanılırken periapikal filmlerde büyütme kullanılmadı. Marjinal kemik kaybı ölçülmeden önce dijital görüntü analiz programında implant uzunlukları baz alınarak bir kalibrasyon yapıldı. Kalibrasyon işlemi; implantın ilk yivinden apeksine kadar olan mesafe piksel cinsinden ölçüldü ve bu mesafe gerçek implant uzunluğu sayesinde milimetre cinsinden kalibre edildi (Şekil 3.1.).

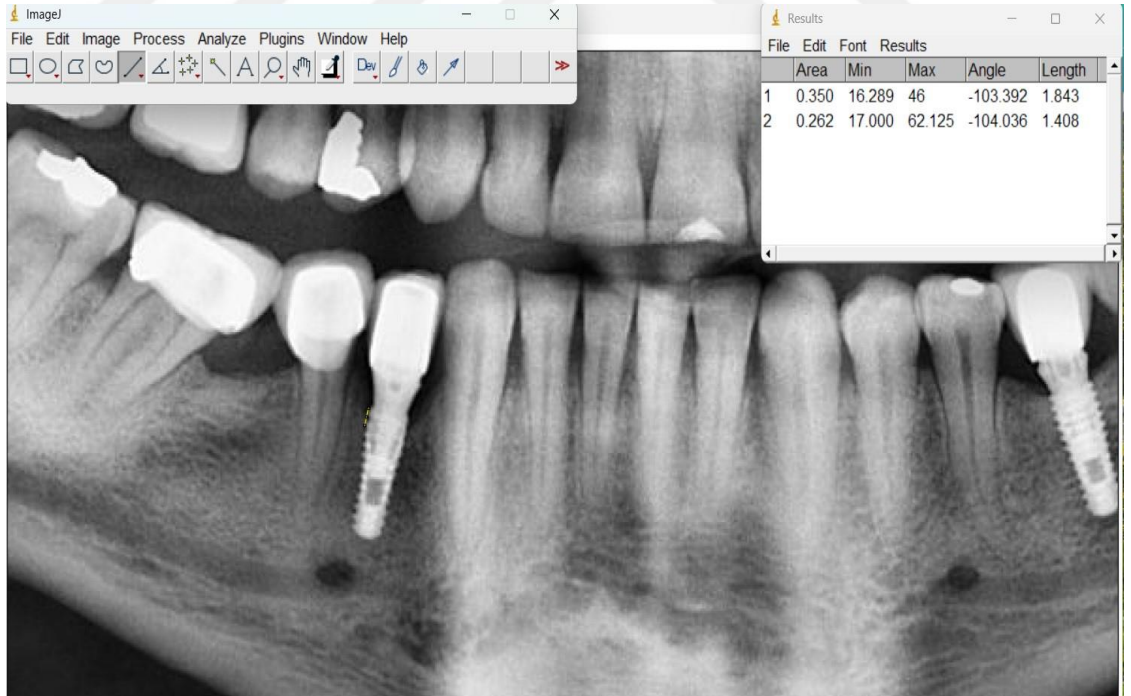


Şekil 3. 1 Panoramik filmde piksel olarak ölçülen implant uzunluğunun milimetre cinsinden kalibrasyonu (Panoramik filmde %200 büyütme yapıldı.)

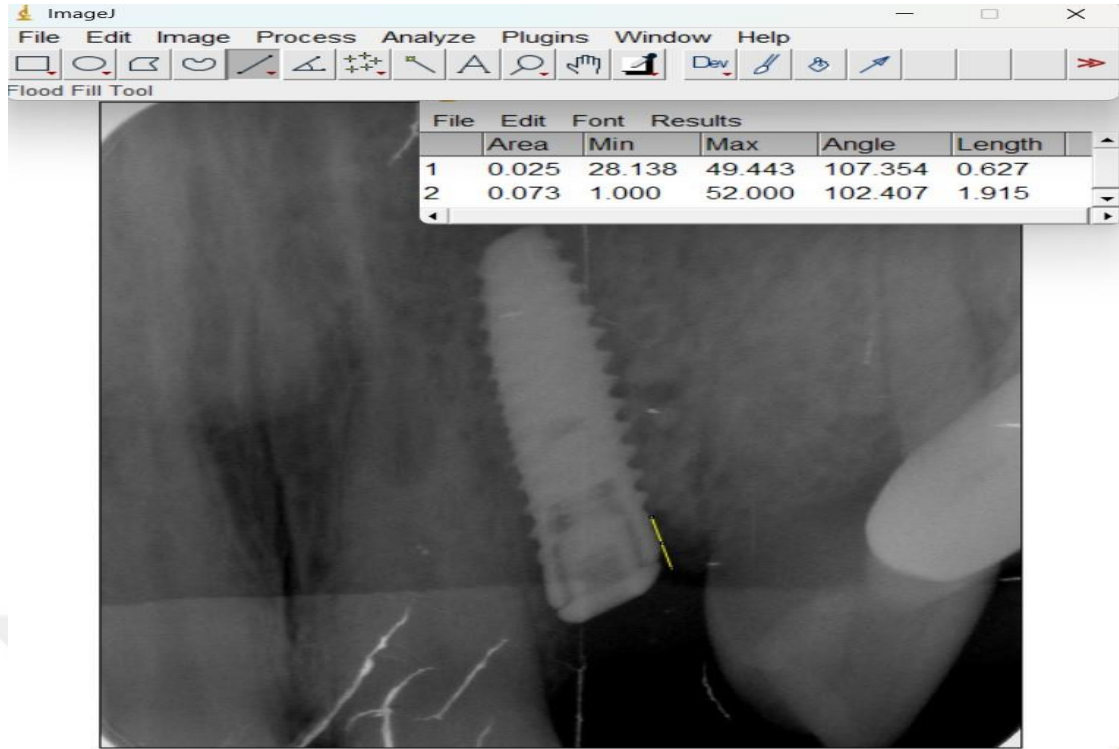
Kalibrasyon işleminden sonra implantın mezialindeki ve distalindeki marjinal kemik kaybı ayrı ayrı ölçüldü. Marjinal kemik kaybının ölçümünde; implantın ilk yivinin başlangıç noktasından, implant üzerinde kemikle örtülü bölgenin en koronali arasına bir çizgi çekildi ve bu çizgi milimetre cinsinden ölçüldü (Şekil 3.2.) (Şekil 3.3.).



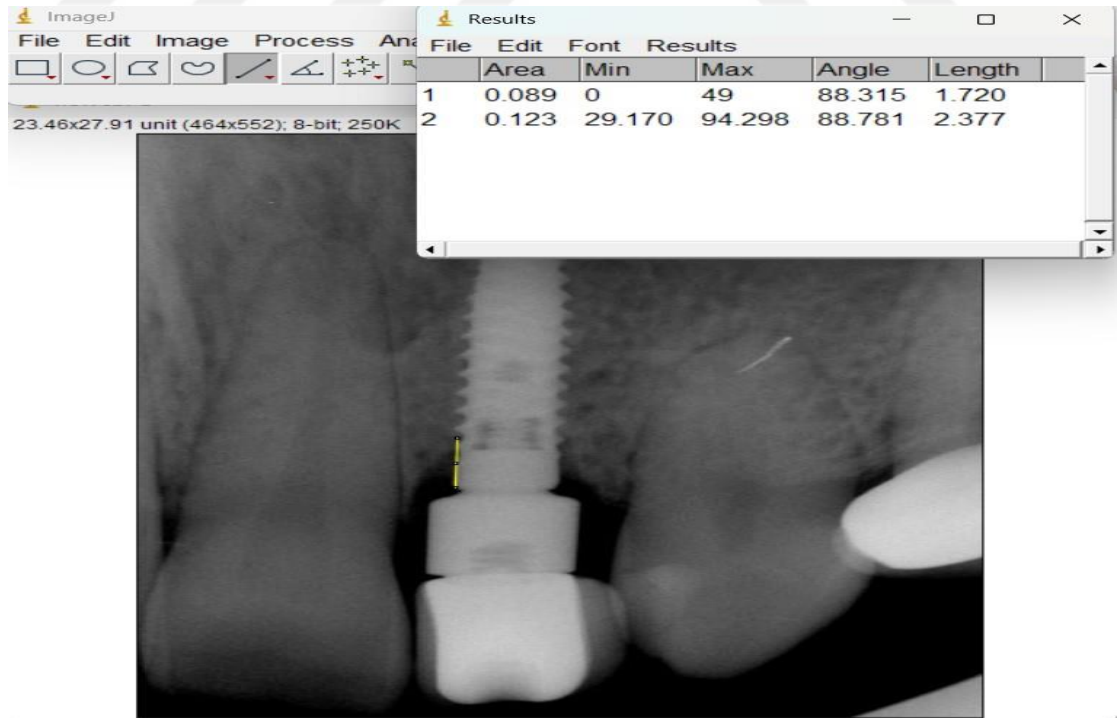
Şekil 3. 2 Protetik yüklemeden hemen sonra alınan panoramik röntgen üzerinde yapılan marjinal kemik kaybı ölçümü (Panoramik filmde %200 büyütme yapıldı. 1: Meziyal, 2: Distal)



Şekil 3. 3 Panoramik röntgen üzerinde protetik yüklemeden 12 ay sonra yapılan marjinal kemik kaybı ölçümü (Panoramik filmde %200 büyütme yapıldı. 1:Meziyal, 2: Distal)



Şekil 3. 4 Protetik yükleme sırasında alınan periapikal röntgen üzerinde yapılan marjinal kemik kaybı ölçümü (Periapikal filmde büyütme yapılmadı. 1:Meziyal,2:Distal)



Şekil 3. 5 Periapikal röntgen üzerinde protetik yüklemeden 12 ay sonra yapılan marjinal kemik kaybı ölçümü (Periapikal filmde büyütme yapılmadı. 1: Meziyal, 2: Distal)

Protetik yüklemeden 12 ay sonraki ölçüm değerlerinden protetik yüklemeden hemen sonraki ölçüm değerleri mezialde ve distalde ayrı ayrı çıkarılarak her iki bölgedeki net marjinal kemik kaybı mm cinsinden ölçüldü (Şekil 3.4, 3.5). Her iki ölçümün de aritmetik ortalaması alınarak implantın ortalama marjinal kemik kaybı tespit edildi. Ölçüm üç kez tekrarlanarak ortalama değer kaydedildi. Ölçümlerde standardizasyon sağlamak amacıyla tüm ölçümler aynı araştırmacı tarafından yapıldı. Değerlendirilen her implant için panoramik ve periapikal filmler alınıp periapikal ve panaormik filmlerden elde edilen değerlerinin aritmetik ortalamaları alınarak ortalama kemik kaybı hesaplandı.

3.5. İstatistiksel Değerlendirme

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken istatistiksel analizler için SPSS Statistics V.26 (IBM SPSS Statistics, ABD) programı kullanıldı ve parametrelerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov- Smirnov ve Shapiro Wilks testleri ile değerlendirildi. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotların (Ortalama, standart sapma, medyan, frekans) yansira niceliksel verilerin karşılaştırılmasında ve parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında Kruskal Wallis testi ve farklılığa neden olan grubun tespitinde Dunn's testi kullanıldı. Parametrelerin ikili karşılaştırmalarında Mann Whitney U testi ve niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Fisher Freeman Halton Exact Ki-Kare testi kullanıldı. Anlamlılık düzeyi $p<0.05$ olarak değerlendirildi.

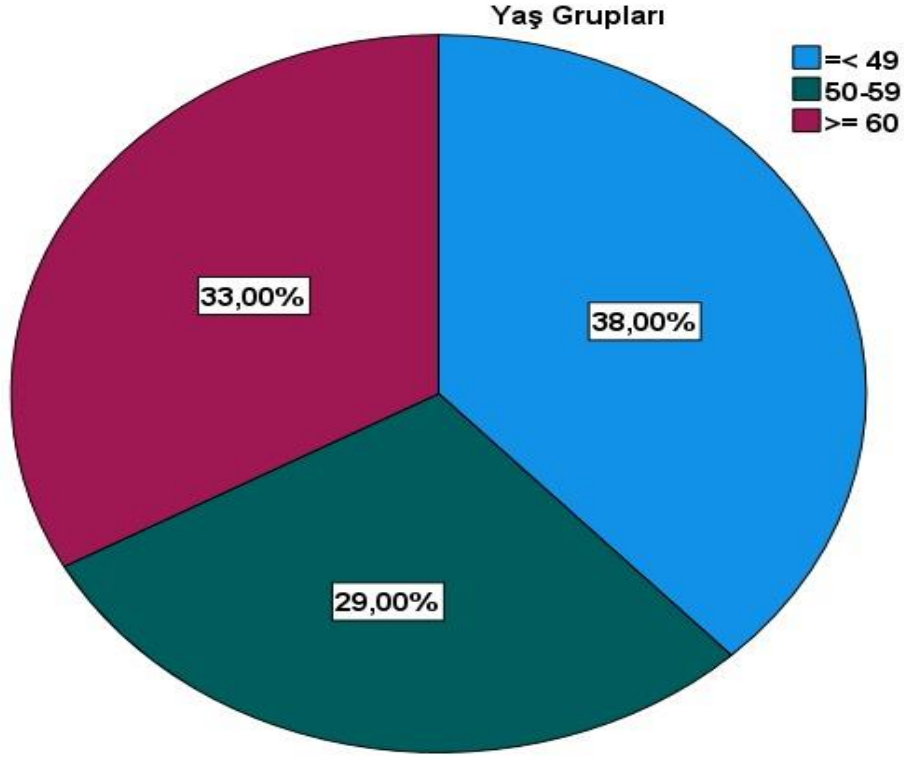
4. BULGULAR

4.1. HASTALARIN DEMOGRAFİK VERİLERİ

Araştırmaya, 100 hastanın verisi dahil edilmiştir. Hastaların ortalama yaşı 55 ($\pm 12,14$) bulunurken, en genç hastanın 30, en yaşlı hastanın 77 yaşında olduğu tespit edildi. Hastaların eğitim durumları incelendiğinde 6 birey ilkokul, 14 birey ortaokul, 47 birey lise, 29 birey lisans ve 4 birey yüksek lisans mezunu olarak bulundu. Bireylerin demografik özelliklerine ait bilgiler Tablo 4.1. ve Şekil 4.1.'de gösterilmiştir.

	Sayı (n)	Yüzde (%)
Cinsiyet		
Kadın	58	58,0
Erkek	42	42,0
Eğitim durumu		
İlkokul	6	6,0
Ortaokul	14	14,0
Lise	47	47,0
Lisans	29	29,0
Yüksek Lisans	4	4,0

Tablo 4. 1 Demografik özelliklerin dağılımı



Şekil 4. 1 Çalışmayı oluşturan hastaların yaş aralıkları

4.2. HASTALARIN AĞIZ BAKIMLARI ve İNCELENEN RESTORASYON BÖLGESİNDEKİ SAĞLIK DURUMLARINA AİT VERİLER

Hastaların diş fırçalama alışkanlıkları günlük olarak değerlendirildiğinde, dişlerini gün içerisinde hiç fırçalamayanların sayısı 20 (%20,0), günde 1 defa fırçalayanların 64 (%64), günde 2 defa fırçalayan 12 (%12,0) ve günde 2 defadan fazla fırçalayanların sayısı ise 4 (%4) olarak belirlendi. Fonksiyonda ağrı yaşayanların sayısı iki (%2,0) ve ağrısı olmayanların ise 98 (%98,0) kişi olduğu bulundu. Mobilite durumuna hiçbir hastada rastlanılmadı. Klinik eksuda varlığı, sadece bir hastada görüldü. Başarı ve sağkalım kriterinde, sağlıklı ve başarılı olanların sayısı 88 (%88,0), yeterli düzeyde sağkalım sayısı 10 (%10) ve sorunlu sağkalım sayısının ise 2 (%2,0) olduğu bulundu. Hastalarda yetersiz yapışık dişeti olanların sayısı 6 (%6,0) olarak bulunurken, 94 kişide yapışık dişeti yeterli boyuttaydı. Hastalarda diş çekim nedenleri incelendiğinde, diş çekimi nedeni endodontik sebeple olanların sayısı 63 (%63,0) periodontal sebeple olanların sayısı 25 (%25,0) ve travmatik durumdan kaynaklı olanların sayısı ise 12 (%12,0) olarak bulundu (Tablo 4.2.).

		Sayı (n)	Yüzde (%)
Diş Fırçalama Alışkanlığı (Günlük)			
	Hiç Fırçalamıyor	20	20,0
	1	64	64,0
	2	12	12,0
	2'den fazla	4	4,0
Fonksiyonda Ağrı			
	Var	2	2,0
	Yok	98	98,0
Mobilite			
	Yok	100	100,0
Eksuda Varlığı			
	Var	1	1,0
	Yok	99	99,0
Başarı ve Sağkalım Kriteri			
	Sağlıklı-Başarılı	88	88,0
	Yeterli düzeyde sağkalım	10	10,0
	Sorunlu sağkalım	2	2,0
Yapışık Dişeti Varlığı			
	Yetersiz	6	6,0
	Yeterli	94	94,0
Diş Çekim Nedeni			
	Endodontik	63	63,0
	Periodontal	25	25,0
	Travma	12	12,0

Tablo 4. 2 Hastaların diş bakımlarına ve incelenen restorasyon bölgesindeki sağlık durumu ile ilgili bilgilere ait dağılımlar

4.3. İMPLANTLARA AİT VERİLER

İmplant cerrahisinin durumu, implantın özellikleri, implantın uygulamasından sonra komşu dişlerle olan ilişkilerine ait bulgular, implant destekli protetik tedaviyle ilgili veriler ve tedavi sonrası görülen protetik komplikasyonlara ait verilerin dağılımları bu bölümde verildi.

4.3.1. Gerçekleştirilen İmplant Cerrahisiyle İlgili Veriler

İmmediat implant yerleştirilen hasta sayısı 11 (%11,0) olarak bulundu. Anatomik lokasyonu; maksillar anterior bölge olan 14 (%14,0), maksillar posterior bölge olan 38 (%38,0) ve mandibula posterior bölge olan 48 (%48,0) kişi olduğu saptandı (Tablo 4.3.).

		Sayı (n)	Yüzde (%)
İmmediat Yerleştirme			
	Var	11	11,0
	Yok	89	89,0
Anatomik Lokasyonu			
	Maksiller Anterior	14	14,0
	Maksiller Posterior	38	38,0
	Mandibula Posterior	48	48,0

Tablo 4. 3 Gerçekleştirilen implant cerrahisiyle ilgili verilerin dağılımı

4.3.2. Kullanılan İmplantın Özellikleriyle İlgili Veriler

Değerlendirmeye alınan implantlardan; dar çaplı implantların (<3,75 mm) 35 kişiye (%35,0), standart çaplı implantlar ($\geq 3,75$ mm ve <5 mm) 58 kişiye (%58,0) ve geniş çaplı implantlar (≥ 5 mm) 7 kişiye (%7,0) uygulandığı saptandı. Bununla birlikte; 75 kişiye implant uzunluğu standart (≥ 10 mm) olan implantlar (%75,0), 25 kişiye implant uzunluğu kısa (<10mm) olan implantlar uygulandı. Short implant tasarımındaki implantlar çalışmaya dahil edilmedi. Doku ile ilişkisine göre implant tipi incelendiğinde; kemik seviyesinde olan implantlar 94 (%94,0) kişiye, doku seviyesinde olan implantlar ise; 6 (%6,0) kişiye uygulandı (Tablo 4.4.).

	Sayı (n)	Yüzde (%)
İmplant Çapı		
Dar (<3,75 mm)	35	35,0
Standart ($\geq 3,75$ mm ve <5 mm)	58	58,0
Geniş (≥ 5 mm)	7	7,0
İmplant Uzunluğu		
Kısa (<10 mm)	25	25,0
Standart (≥ 10 mm)	75	75,0
Doku İle İlişkisine Göre İmplant Tipi		
Kemik Seviyesi	94	94,0
Doku Seviyesi	6	6,0

Tablo 4. 4 Kullanılan implantın özellikleriyle ilgili verilerin dağılımı

4.3.3. İmplantın Karşıt Dişlerle Olan İlişkisine Dair Veriler

İmplantın karşıt dişlerle olan ilişkileriyle ilgili verilerin dağılımı Tablo 4.5.'de gösterilmiştir. Buna göre, karşıt arkda; doğal diş bulunan implantlar 24 (%24,0), diş destekli sabit protez olanlar 32 (%32,0), implant destekli sabit protez olanların sayısı 20 (%20,0), implant destekli hareketli protez olanların sayısı 12 (%12,0) ve diş destekli hareketli bölümlü protez veya tam protez olanların sayısı 12 (%12,0) olarak bulundu. (Tablo 4.5.).

	Sayı (n)	Yüzde (%)
Karşıt Arkın Durumu		
Doğal Diş	24	24,0
Diş Destekli Sabit	32	32,0
İmplant Destekli Sabit	20	20,0
İmplant Destekli Hareketli	12	12,0
Diş destekli hareketli bölümlü protez veya Tam protez	12	12,0

Tablo 4. 5 İmplantın karşıt dişlerle olan ilişkileriyle ilgili verilerin dağılımı

4.3.4. İmplant Destekli Protetik Tedaviyle İlgili Veriler

İmplant destekli protetik tedaviyle ilgili verilere ait dağılım sonuçları Tablo 6.'da gösterilmiştir. Kullanılan abutment çeşidine göre sınıflandırma yapıldığında; standart abutment olanların sayısı 56 (%56,0), vida retansiyonlu abutment olanların sayısı 23 (%23,0) ve Ti-Base abutment olanların sayısı ise 21 (%21,0) olarak tespit edildi. Oklüzal tablası geniş olan implant destekli protezlerin sayısı 64 (%64,0) dar olanların ise 36 (%36,0) olarak belirlendi. Üst yapı materyali metal destekli porselen olanların sayısı 89 (%89,0), monolitik zirkonyum olanların sayısı 9 (%9,0) ve monolitik cam seramik olanların sayısı ise 2 (%2,0) olarak bulundu (Tablo 4.6.).

	Sayı (n)	Yüzde (%)
Kullanılan Abutment Çeşidi		
Standart Abutment	56	56,0
Vida retansiyonlu Abutment	23	23,0
Ti-Base	21	21,0
Oklüzal Tabla		
Normal	64	64,0
Daraltılmış	36	36,0
Üst Yapı Materyali		
Metal Destekli Porselen	89	89,0
Monolitik Zirkonyum	9	9,0
Monolitik cam seramik	2	2,0

Tablo 4. 6 İmplant destekli protetik tedaviyle ilgili verilerin dağılımı

4.3.5. Tedavi Sonrası Görülen Protetik Komplikasyonlarla İlgili Veriler

Tedavi sonrası görülen protetik komplikasyonlarla ilgili verilerin dağılımı Tablo 4.7.'de gösterildi. Mevcut ya da son 12 ay içinde vida gevşemesi problemi olanların sayısı 15 (%15,0), desimantasyon problemi olanların sayısı ise 13 (%13,0) olarak saptandı. Bununla birlikte altyapı-porselen ayrılması(chipping) problemi yaşayanların sayısı 4 (%4,0) olarak bulundu (Tablo 4.7).

	Sayı (n)	Yüzde (%)
Vida Gevşemesi (Mevcut veya son 12 ay içinde)		
Var	15	15,0
Yok	85	85,0
Desimantasyon (Mevcut veya son 12 ay içinde)		
Var	13	13,0
Yok	87	87,0
Altyapı -Porselen Ayrılması (Chipping)		
Var	4	4,0
Yok	96	96,0

Tablo 4. 7 Tedavi sonrası görülen protetik komplikasyonlarla ilgili verilerin dağılımı

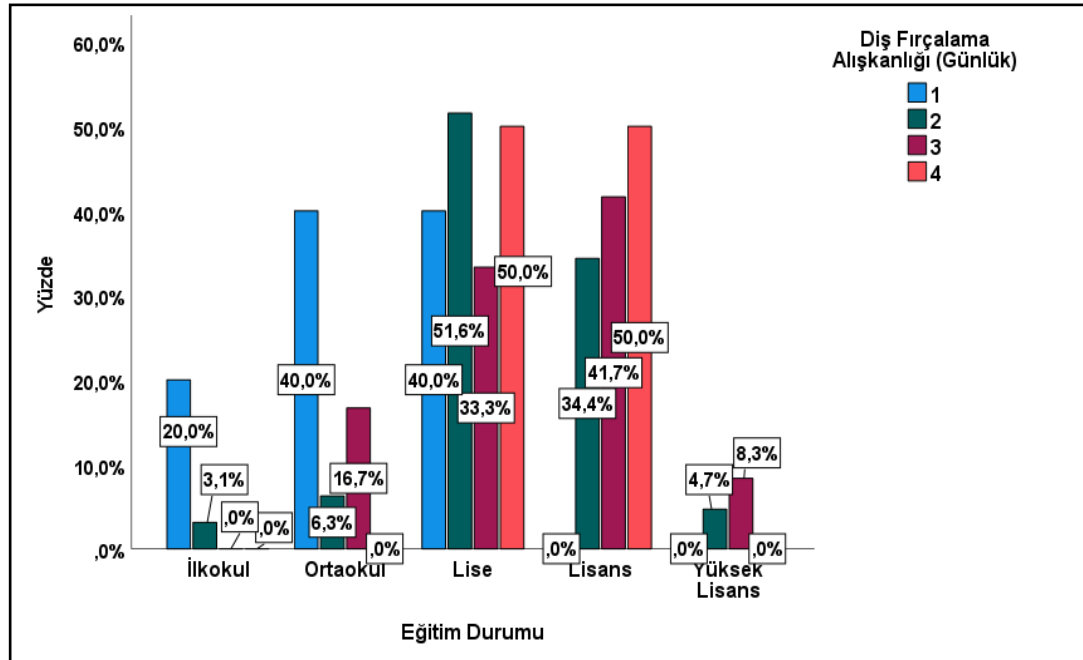
4.4. DEMOGRAFİK ÖZELLİKLERE GÖRE AĞZI BAKIMLARI ve GENEL SAĞLIK DURUMLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Eğitim durumları arasında diş fırçalama alışkanlığının karşılaştırılması yapıldı ve eğitim düzeyine göre diş fırçalama sayısında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu bulundu ($\chi^2=31,68$; $p=0,002$). Eğitim durumu lise, lisans ve yüksek lisans olanlarda günlük diş fırçalama sayısı 1 ve üzerinde olma oranı anlamlı ölçüde arttığı saptanmıştır (Tablo 4.8, Şekil 4.2.).

			Eğitim Durumu					Toplam	p
			İlkokul	Ortaokul	Lise	Lisans	Yüksek Lisans		
Diş Fırçalama Alışkanlığı (Günlük)	0	n	4	8	8	0	0	20	0,002
		%	66,7	57,1	17,0	0,0	0,0	20,0	
	1	n	2	4	33	22	3	64	
		%	33,3	28,6	70,2	75,9	75,0	64,0	
	2	n	0	2	4	5	1	12	
		%	0,0	14,3	8,5	17,2	25,0	12,0	
	2'den fazla	n	0	0	2	2	0	4	
		%	0,0	0,0	4,3	6,9	0,0	4,0	
Toplam		n	6	14	47	29	4	100	
		%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	

Pearson's Ki-kare testi uygulandı ve $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Tablo 4. 8 Eğitim durumları arasında diş fırçalama alışkanlığının karşılaştırılması

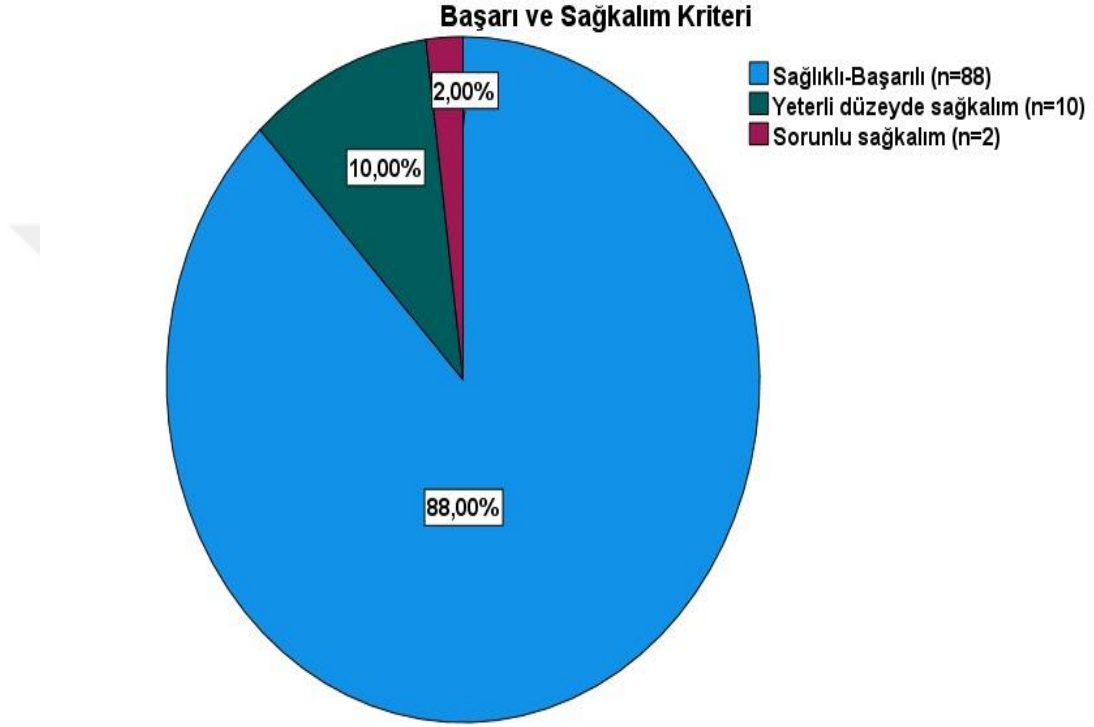


Şekil 4. 2 Eğitim durumları arasında diş fırçalama alışkanlığının karşılaştırılması

4.5. BAŞARI ve SAĞKALIM KRİTERLERİN KARŞILAŞTIRILMASI

4.5.1. BAŞARI ve SAĞKALIM KRİTERLERİ İLE AĞIZ BAKIMI, YAŞ ve GENEL SAĞLIK DURUMLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Bu çalışmayı oluşturan hastaların başarı ve sağkalım kriterlerine göre gruplandırılması Şekil 4.3 'te verilmiştir.



Şekil 4. 3 Çalışmayı oluşturan hastaların başarı ve sağkalım kriterlerine göre gruplandırılması

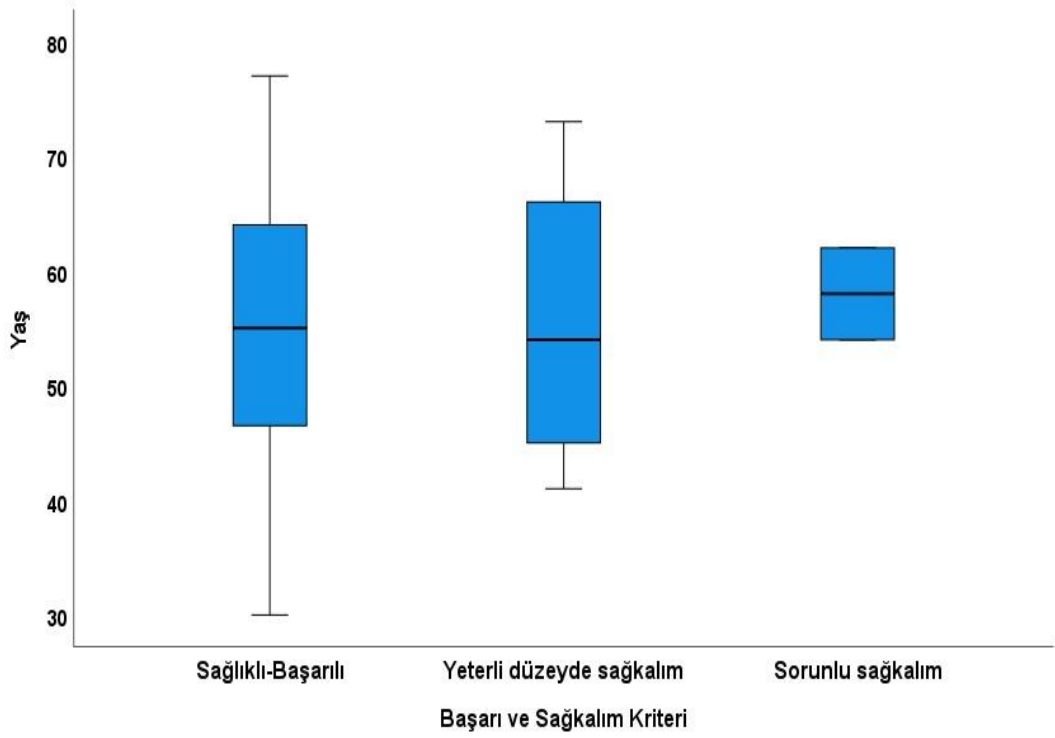
Başarı ve sağkalım kriteri grupları ve günlük diş fırçalama alışkanlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı (Tablo 4.9.) ($\chi^2=2,74$; $p=0,841$).

			Başarı ve Sağkalım Kriteri			Toplam	p
			Sağlıklı- Başarılı	Yeterli düzeyde sağkalım	Sorunlu sağkalım		
Diş Fırçalama Alışkanlığı (Günlük)	0	n	18	1	1	20	0,841
		%	20,5	10,0	50,0	20,0	
	1	n	55	8	1	64	
		%	62,5	80,0	50,0	64,0	
	2	n	11	1	0	12	
		%	12,5	10,0	0,0	12,0	
	2'den fazla	n	4	0	0	4	
		%	4,5	0,0	0,0	4,0	
Toplam		n	88	10	2	100	
		%	100,0	100,0	100,0	100,0	

Pearson's Ki-kare testi uygulandı ve $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Tablo 4. 9 Başarı ve sağkalım kriterleri ile diş fırçalama alışkanlığı arasında karşılaştırma

Başarı ve sağkalım kriteri grupları ve hastaların yaşı arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı (Şekil 4.4.) ($p > 0,05$).



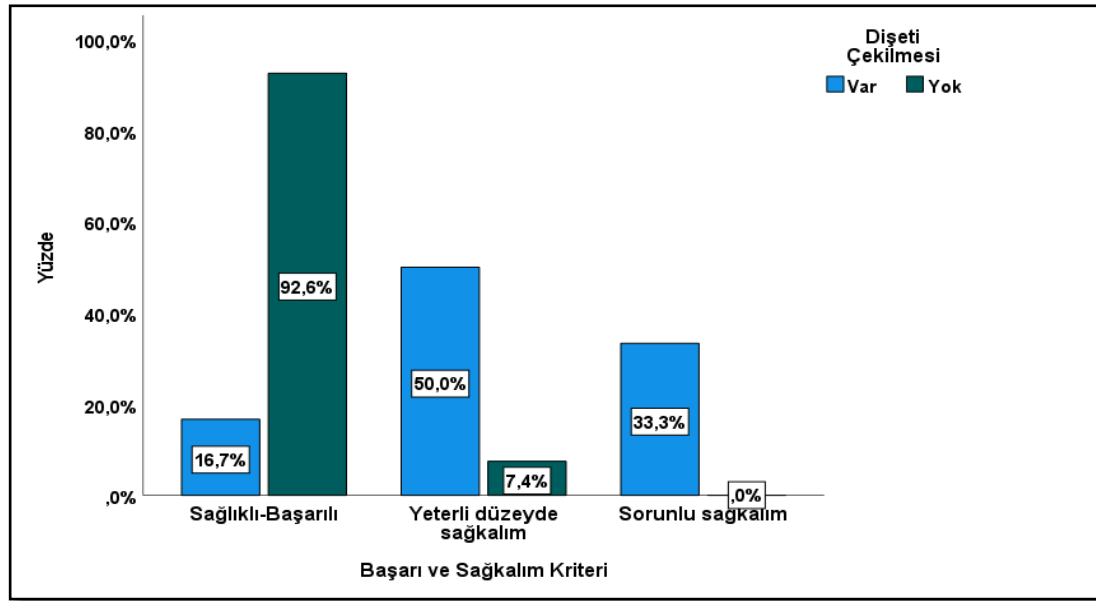
Şekil 4. 4 Başarı ve sağkalım kriterleriyle hastaların yaşının karşılaştırılması

Başarı ve sağkalım kriterleri ile yapışık dişeti miktarı arasında karşılaştırma yapıldı ve yapışık dişeti yeterli olanlarda; sağlıklı-başarılı olma durumu, yapışık dişeti yetersiz olanlara göre anlamlı oranda yüksek bulundu (Tablo 4.10., Şekil 4.5.) ($\chi^2=45,24$; $p<0,001$).

			Başarı ve Sağkalım Kriteri			Toplam	p
			Sağlıklı- Başarılı	Yeterli düzeyde sağkalım	Sorunlu sağkalım		
Yapışık Dişeti Varlığı	Var	n	1	3	2	6	<0,001
		%	1,1	30,0	100,0	6,0	
	Yok	n	87	7	0	94	
		%	98,9	70,0	0,0	94,0	
Toplam		n	88	10	2	100	
		%	100,0	100,0	100,0	100,0	

Pearson's Ki-kare testi uygulandı ve $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Tablo 4. 10 Başarı ve sağkalım kriterleri ile yapışık dişeti varlığı arasında karşılaştırma



Şekil 4. 5 Başarı ve sağkalım kriterleri ile yapışık dişeti varlığı arasında karşılaştırma

Başarı ve sağkalım kriteri grupları arasında; implantasyon öncesinde diş çekimlerinin nedenine bağlı dağılımında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı (Tablo 4.11. $\chi^2=8,43$; $p=0,077$).

			Başarı ve Sağkalım Kriteri			Total	p
			Sağlıklı- Başarılı	Yeterli düzeyde sağkalım	Sorunlu sağkalım		
Diş Çekim Nedeni	Endodontik	n	59	3	1	63	0,077
		%	67,0%	30,0%	50,0%	63,0%	
	Periodontal	n	18	6	1	25	
		%	20,5%	60,0%	50,0%	25,0%	
	Travma	n	11	1	0	12	
		%	12,5%	10,0%	0,0%	12,0%	
Total		n	88	10	2	100	
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Pearson's Ki-kare testi uygulandı ve $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Tablo 4. 11 Başarı ve sağkalım kriterleri ile diş çekim nedenleri arasında karşılaştırma

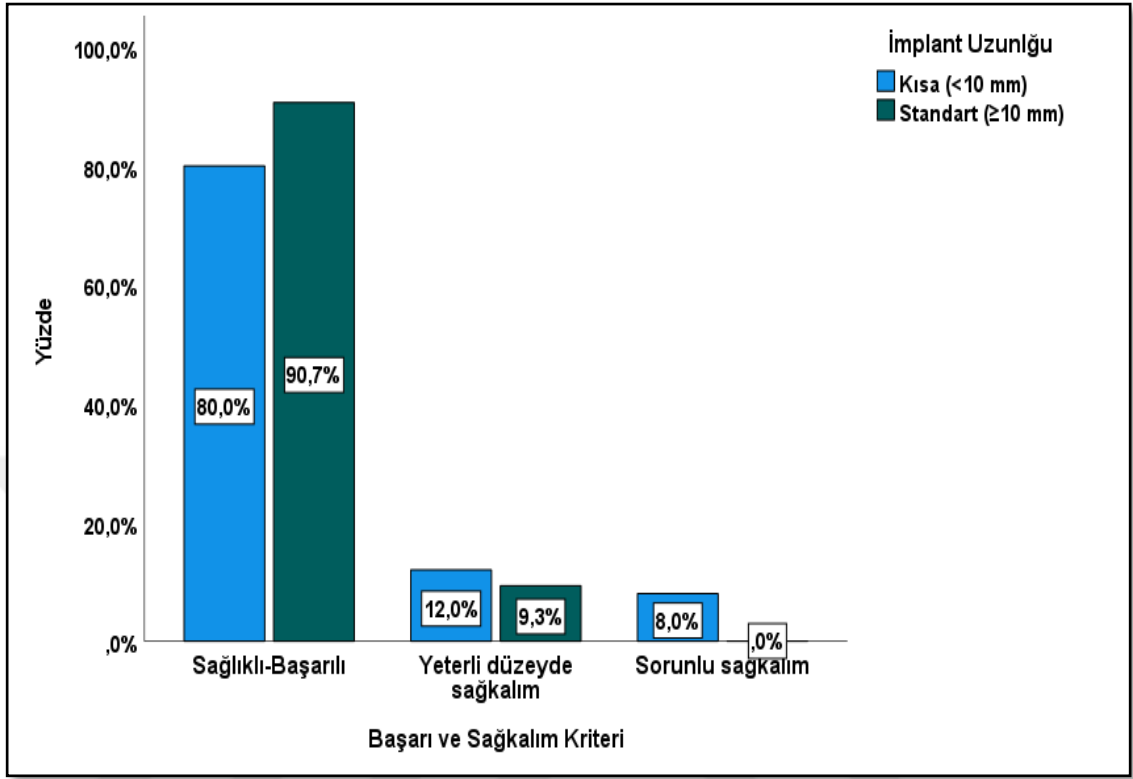
4.5.2. BAŞARI ve SAĞKALIM KRİTERLERİ İLE İMPLANT CERRAHİSİ, ÖZELLİKLERİ VE İMPLANT DESTEKLİ PROTETİK TEDAVİ VERİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Başarı ve sağkalım kriterleri ile implant cerrahisi, implant özellikleri ve implant destekli protetik tedaviye bağlı verilerin karşılaştırılması yapıldı (Tablo 4.12 Şekil 4.6, Şekil 4.7) Buna göre, başarı ve sağkalım kriterleriyle; immediat yerleştirme oranları, implant çapının; dar, standart ve geniş olmasına bağlı oranları, anatomik lokasyon, kullanılan abutment çeşidi ve oklüzal tablanın dar ya da geniş olmasına göre oranlarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$). Ancak implant uzunluğunun 10 mm'den kısa olanların başarı ve sağkalım kriterlerinden; sorunlu sağkalımda anlamlı olarak yüksek oranda olduğu saptandı ($\chi^2=6,38$; $p=0,041$). Bununla birlikte, doku ile ilişkisine göre implant tipi doku seviyesinde olanlarda sorunlu sağkalım oranı istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulundu ($\chi^2=7,48$; $p=0,024$). Ayrıca bu çalışmaya dahil edilen tüm implantların hesaplanan ortalama kemik kaybı $1,31(\pm 0,76)$ olarak bulunmuştur.

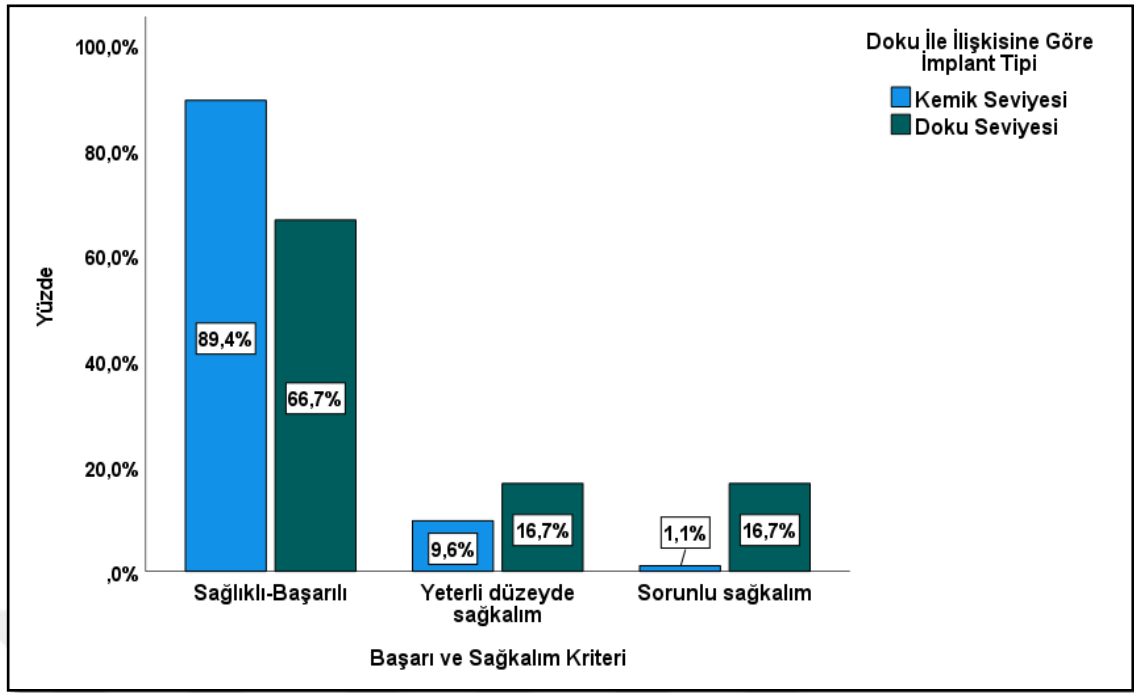
		Başarı ve Sağkalım Kriteri			p
		Sağlıklı- Başarılı	Yeterli düzeyde sağkalım	Sorunlu sağkalım	
		n (%)			
İmmediat Yerleştirme					
	Var	8(9,1)	3(30,0)	0(0)	$\chi^2=4,26$; p=0,119
	Yok	80(90,9)	7(70,0)	2(100,0)	
İmplant Çapı					
	Dar (<3,75 mm)	28(31,8)	5(50,0)	2(100,0)	$\chi^2=8,90$; p=0,064
	Standart ($\geq 3,75$ mm ve <5 mm)	55(62,5)	3(30,0)	0(0)	
	Geniş (≥ 5 mm)	5(5,7)	2(20,0)	0(0)	
İmplant Uzunluğu					
	Kısa (<10 mm)	20(22,7)	3(30,0)	2(100,0)	$\chi^2=6,38$; p=0,041
	Standart (≥ 10 mm)	68(77,3)	7(70,0)	0(0)	
Doku İle İlişkisine Göre İmplant Tipi					
	Kemik Seviyesi	84(95,5)	9(90,0)	1(50,0)	$\chi^2=7,48$; p=0,024
	Doku Seviyesi	4(4,5)	1(10,0)	1(50,0)	
Anatomik Lokasyonu					
	Maksiller Anterior	13(14,8)	0(0)	1(50,0)	$\chi^2=4,41$; p=0,354
	Maksiller Posterior	34(38,6)	4(40,0)	0(0)	
	Mandibula Posterior	41(46,6)	6(60,0)	1(50,0)	
Kullanılan Abutment Çeşidi					
	Siman tutuculu Abutment	49(55,7)	6(60,0)	1(50,0)	$\chi^2=2,11$; p=0,715
	Vida retansiyonlu Abutment	20(22,7)	3(30,0)	0(0)	
	Ti-Base	19(21,6)	1(10,0)	1(50,0)	
Oklüzal Tabla					
	Daraltılmış	30(34,1)	5(50,0)	1(50,0)	$\chi^2=1,16$; p=0,560
	Normal	58(65,9)	5(50,0)	1(50,0)	

Pearson's Ki-kare testi uygulandı ve $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Tablo 4. 12 Başarı ve sağkalım kriterleri ile implant cerrahisi, özellikleri ve implant destekli protetik tedavi verilerinin karşılaştırılması



Şekil 4. 6 Başarı ve sağkalım kriterleri ile implant uzunluğunun karşılaştırılması



Şekil 4. 7 Başarı ve sağkalım kriterleri ile implantın çene kemiğine hangi seviyede uygulandığının karşılaştırılması

Başarı ve sağkalım kriterleri ile karşıt arkın durumuna bağlı; doğal diş, diş destekli sabit protez, implant destekli sabit protez, implant destekli hareketli protez, diş destekli hareketli bölümlü protez ve konvansiyonel tam protez olmasına göre yapılan karşılaştırmada gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı (Tablo 4.13. $\chi^2=12,23$; $p=0,141$).

			Başarı ve Sağkalım Kriteri			Toplam	p
			Sağlıklı- Başarılı	Yeterli düzeyde sağkalım	Sorunlu sağkalım		
Karşıt Arkın Durumu	Doğal Diş	n	23	1	0	24	0,141
		%	26,1	10,0	0,0	24,0	
	Diş Destekli Sabit	n	29	2	1	32	
		%	33,0	20,0	50,0	32,0	
	İmplant Destekli Sabit	n	15	5	0	20	
		%	17,0	50,0	0,0	20,0	
	İmplant Destekli Overdenture	n	12	0	0	12	
		%	13,6	0,0	0,0	12,0	
	Parsiyel ya da Total Protez	n	9	2	1	12	
		%	10,2	20,0	50,0	12,0	
Toplam		n	88	10	2	100	
		%	100,0%	100,0	100,0	100,0	
Pearson's Ki-kare testi uygulandı ve p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.							

Tablo 4. 13 Başarı ve sağkalım kriterleri ile karşıt arkın durumuna bağlı olmasına göre yapılan karşılaştırmalar

4.6. DESİMANTASYON DURUMUNUN İNCELENMESİ

Değerlendirilen implant destekli kronlarda desimantasyon olup olmamasına göre yapılan karşılaştırmalarda; kullanılan abutment çeşidinin standart ve ti-base olup olmaması istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığını gösterdi ($\chi^2=2,02$; $p=0,364$). Benzer olarak, karşıt arkın durumu ile desimantasyon görülmesi incelendiğinde; karşıt arkta doğal diş, diş destekli sabit protez, implant destekli sabit protez, implant destekli hareketli protez, diş destekli hareketli bölümlü protez ve konvansiyonel tam protez olmasına göre desimantasyon istatistiksel olarak anlamlı farklılık oluşturmamıştır ($\chi^2=3,40$; $p=0,493$). Desimantasyonla oklüzal tablanın dar yada geniş olması

incelenmiş ve istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görülmüştür ($\chi^2=2,02$; $p=0,765$). (Tablo 4.14) ($p>0,05$).

		Desimantasyon		p
		Var	Yok	
		n(%)		
Kullanılan Abutment Çeşidi				
	Standart Abutment	9(69,2)	47(54,0)	$\chi^2=2,02$; 0,364
	Ti-Base	3(23,1)	18(20,7)	
Karşıt Arkın Durumu				
	Doğal Diş	2(15,4)	22(25,3)	$\chi^2=3,40$; 0,493
	Diş Destekli	6(46,2)	26(29,9)	
	İmplant Destekli Sabit	3(23,1)	17(19,5)	
	Overdenture protez	0(0)	12(3,8)	
	Parsiyel ya da Total Protez	2(15,4)	10(11,5)	
Oklüzal Tabla				
	Daraltılmış	4(30,8)	32(36,8)	$\chi^2=0,18$; 0,765
	Normal	9(69,2)	55(63,2)	
Pearson's Ki-kare testi uygulandı ve p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.				

Tablo 4. 14 Desimantasyonun olup olmaması durumu arasında kullanılan abutment çeşidi, karşıt arkın durumu ve oklüzal tablanın durumunun karşılaştırılması

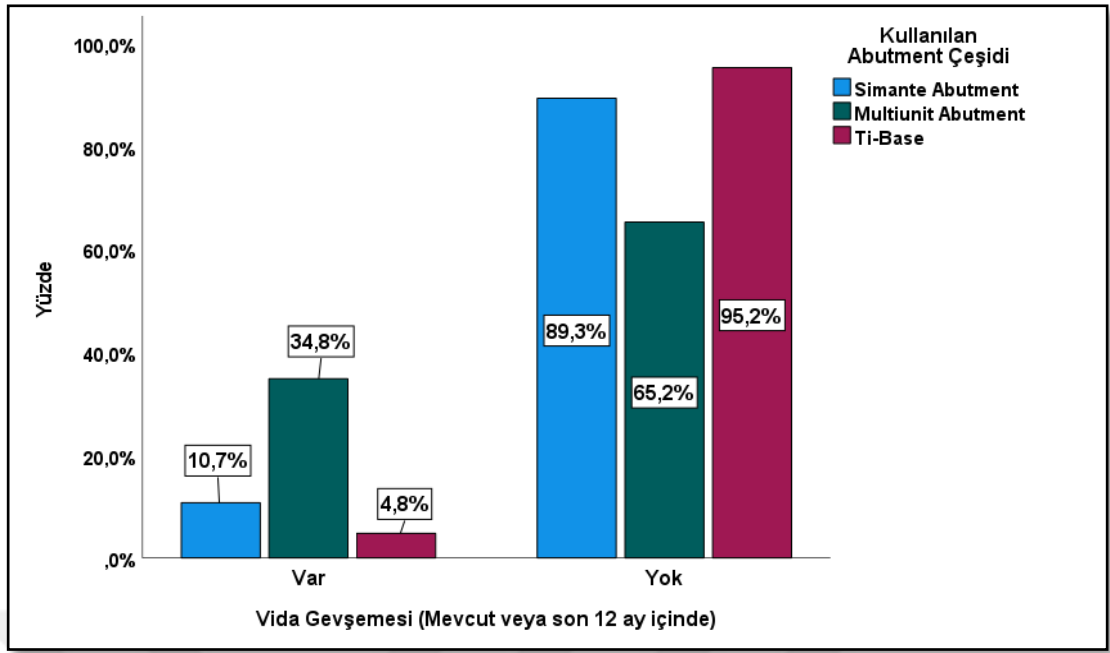
4.7. VİDA GEVŞEMESİ DURUMUNUN İNCELENMESİ

Vida gevşemesinin olup olmaması durumu arasında kullanılan abutment çeşidi, karşıt arkın durumu ve oklüzal tabla karşılaştırılmasına ait sonuçlar Tablo 4.15. ve Şekil 4.8.' de gösterildi. Vida gevşemesi olanlarda kullanılan abutment çeşidinin vida retansiyonlu olması istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,008$). Vida gevşeme durumunun olup olmamasında; karşıt arkın durumunun doğal diş, diş destekli sabit protez, implant destekli sabit protez, implant destekli hareketli protez, diş destekli hareketli bölümlü protez ve konvansiyonel tam protez olmasına göre anlamlı değişim göstermediği bulundu ($p=0,271$). Vida gevşeme durumunun olup olmamasında,

oklüzal tablanın normal veya daraltılmış olup olmamasına göre anlamlı değişim göstermediği bulundu (p=0,815).

		Vida Gevşemesi		p
		Var	Yok	
		n(%)		
Kullanılan Abutment Çeşidi				
	Siman tutuculu Abutment	6(40,0)	50(58,8) ↑	$\chi^2=9,59,$ 0,008
	Vida retansiyonlu Abutment	8(53,3) ↑	15(17,6)	
	Ti-Base	1(6,7)	20(23,5) ↑	
Karşıt Arkın Durumu				
	Doğal Diş	6(4,0)	18(21,2)	$\chi^2=5,16 ;$ 0,271
	Diş Destekli	2(13,3)	30(35,3)	
	İmplant Destekli Sabit	3(20,0)	17(20,0)	
	İmplant Destekli Hareketli	3(20,0)	9(10,6)	
	Parsiyel ya da Total Hareketli	1(6,7)	11(12,9)	
Oklüzal Tabla				
	Daraltılmış	5(33,3)	31(36,5)	$\chi^2=0,05 ;$ 0,815
	Normal	10(66,7)	54(63,5)	
Pearson's Ki-kare testi uygulandı ve p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.				

Tablo 4. 15 Vida gevşemesinin olup olmaması durumu arasında kullanılan abutment çeşidi, karşıt arkın durumu ve oklüzal tabla durumu karşılaştırılması



Şekil 4. 8 Vida gevşemesiyle kullanılan abutment çeşidinin karşılaştırılması

4.8. ALTYAPI-PORSELEN AYRILMASI DURUMUNUN İNCELENMESİ

Altyapı-porselen ayrılma durumunda, üst yapı materyalinin metal destekli porselen veya zirkonya olup olmasının istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği saptandı (Tablo 4.16.; $\chi^2=0,515$; $p=0,773$)

			Altyapı-Porselen Ayrılması (Chipping)		Toplam	p
			Var	Yok		
Üst Yapı Materyali	Metal Destekli	n	4	85	89	0,773
	Porselen	%	100,0	88,5	89,0	
	Zirkonyum	n	0	9	9	
		%	0,0	9,4	9,0	
Toplam		n	4	96	100	
		%	100,0	100,0	100,0	

Pearson's Ki-kare testi uygulandı ve $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Tablo 4. 16 Altyapı-porselen ayrılması (chipping) durumunun üst yapı materyali ile karşılaştırılması

Kullanılan abutment çeşitleri arasında metal-porselen ayrılma durumunun olup olmaması karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p=0,968$). Karşıt arkın durumuna göre metal-porselen ayrılma durumu karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunmadı ($p=0,157$). Oklüzal tablanın dar ya da geniş olma durumu metal-porselen ayrılmasında anlamlı fark oluşturmadi ($p=1,000$).

Değişkenler	Alt Gruplar	Metal-Porselen Ayrılması (Chipping)		p value
		Var (n=4)	Yok (n=96)	
		n(%)		
Kullanılan Abutment Çeşidi	Simante Abutment	2(50,0)	54(56,3)	0,968
	Multiunit Abutment	1(25,0)	22(22,9)	
	Ti-Base	1(25,0)	20(20,8)	
Karşıt Arkın Durumu	Doğal Diş	0(0)	24(25,0)	0,157
	Diş Destekli	1(25,0)	31(32,3)	
	İmplant Destekli Sabit	1(25,0)	19(19,8)	
	İmplat Destekli Hareketli	2(50,0)	10(10,4)	
	Parsiyel Ya Da Total Hareketli	0(0)	12(12,5)	
Oklüzal Tabla	Dar	1(25,0)	35(36,5)	1,000 *
	Geniş	3(75,0)	61(63,5)	

Pearson ve *Fisher kesin ki kare analizi uygulandı. $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Tablo 4. 17 Kullanılan abutment çeşitleri, karşıt arkın durumu ve oklüzal tablanın durumuyla metal-porselen ayrılma durumunun karşılaştırılması

Başarı ve sağkalım kriterleri arasında üst yapı materyalinin çeşidi karşılaştırılmış ve sonuçlar Tablo 4.17.'de gösterilmiştir. Buna göre üst yapı materyalinin metal destekli porselen, zirkonya ya da monolitik cam seramik olup olmaması, başarı ve sağkalım durumunu istatistiksel olarak anlamlı ölçüde etkilemediği görüldü ($\chi^2=4,48$; $p=0,346$).

			Başarı ve Sağkalım Kriteri			Toplam	p
			Sağlıklı-Başarılı	Yeterli düzeyde sağkalım	Sorunlu sağkalım		
Üst Yapı Materyali	Metal Destekli Porselen	n	79	9	1	89	0,346
		%	89,8	90,0	50,0	89,0	
	Zirkonyum	n	7	1	1	9	
		%	8,0	10,0	50,0	9,0	
	Monolitik cam seramik	n	2	0	0	2	
		%	2,3	0,0	0,0	2,0	
Toplam		n	88	10	2	100	
		%	100,0	100,0	100,0	100,0	

Pearson's Ki-kare testi uygulandı ve $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Tablo 4. 18 Başarı ve sağkalım kriterleri arasında üst yapı materyalinin çeşidinin karşılaştırılması

5. TARTIŞMA

İmplant tedavisi, günümüzde popülerliği giderek artan ve diş eksikliğinin tedavisi için sıklıkla tercih edilen bir tedavi yöntemidir. İmplantların ağız içinde sağlıklı bir şekilde fonksiyon gösterebilmesi için osseointegrasyon sürecinin başarıyla tamamlanması ve bu sürecin takip edilmesi gerekir. Bu sebeple implantların uzun vadeli sağkalımı ve etkinliği implant tedavilerinde öne çıkan kritik faktörler arasında yer almaktadır (147).

Geriye dönük çalışmaların sınırlamalarına rağmen, pek çok çalışmada implant başarısı ve sağkalımını değerlendirebilmek için retrospektif yöntemler tercih edilmiştir. Bu yöntemler, geçmişe yönelik verilerle implant başarısı ve sağkalımını değerlendirebilme olanağı sağlar. Bu şekilde elde edilen sonuçlar, olası prognostik faktörlerle ilgili bilgi edinmeye yardımcı olabilir (148). Bu çalışmada implant sağkalımını değerlendirmek için retrospektif bir değerlendirme yapıldı.

Fonksiyona girmiş implantların uzun vadeli sağkalımını ve başarısını değerlendirmede, geçmişten günümüze birçok kriter tanımlanmıştır. Tanımlanan kriterler arasında en önemli parametrelerden biri implant çevresindeki marjinal kemik kaybıdır (148,149). İmplant çevresi marjinal kemiğin sağlıklı olması ve implant çevresi kemik seviyelerinin korunması implant başarısı için kritik öneme sahiptir. Marjinal kemik kaybı bu başarıyı tehdit edebilen bir faktör olsa da literatürdeki kaynaklarda bu kayıpların implant uygulamalarının kaçınılmaz bir sonucu olarak kabul edildiği görülmektedir (147,149–151). Aynı şekilde, implant destekli protezlerin uzun vadeli başarısı için de marjinal kemik kaybı miktarı önemlidir. Lekholm ve ark (150). çalışmalarında marjinal kemik kaybının ilerlemesiyle implant kaybı arasında bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir. Bununla birlikte Friberg ve ark (152). ve Ahlqvist ve ark (153). marjinal kemik kaybının genellikle protezin tamamlandığı ilk 12 ay içinde meydana geldiği ve sonraki yıllarda bu kaybın giderek azaldığını bildirmiştir.

Marjinal kemik kaybının değerlendirildiği birçok araştırma literatürde mevcuttur. Albrektsson ve ark.'nın 1986 yılında yaptığı çalışmada, implant başarı kriterlerinden olan marjinal kemik kaybının değerlendirilmesinde radyografik kemik kaybının ölçülmesinin önemli bir tanı kriteri olduğunu bildirilmiştir (154). Yine Bragger ve ark. implant çevresi dokuların radyografik incelemesinin, implant

tedavilerindeki başarının değerlendirilmesinde önemli bir tanı kriteri olduğunu bildirmiştir (155).

Literatürdeki kaynaklarda implant tedavilerinin uzun dönem başarısının değerlendirilmesinde, radyografik değerlendirme yöntemlerinin önemli bir yeri olduğu görülmektedir. Bu çalışmalarda, implant başarısını değerlendirmek için marjinal kemik kaybının belirlenmesinde hem periapikal hem de panoramik radyografilerin kullanılmıştır (156–158). Literatürde marjinal kemik kayıplarının belirlenmesinde paralel teknikle alınan periapikal radyografiler, hem pratik hem başarılı bir yöntemdir (154,159). Ek olarak panoramik radyografilerde görülen magnifikasyonların, implantların bilinen gerçek uzunluğu veya çapı kullanılarak kolayca düzeltilmesi nedeniyle; bu radyografilerle yapılan ölçümlerle de doğru sonuçlar alınabilmektedir (160). Zechner ve ark (161).’nın 2003 yılında yapmış olduğu çalışmada, anterior atrofik mandibulaya yerleştirilmiş implantların marjinalindeki kemik kaybının değerlendirilmesi için panoramik ve intraoral periapikal radyografilerin etkinliği değerlendirilmiş ve çalışmanın sonucuna göre; peri-implant kemik kaybının değerlendirilmesinde, yetersiz görüntüleme koşullarına sahip ileri derecede atrofik mandibula için panoramik radyografilerin, intraoral periapikal radyografilere faydalı bir alternatif olduğu görülmüştür.

Literatürdeki marjinal kemik kaybının ölçüldüğü diğer çalışmalarda protetik yükleme yapılı yapılmaz başlangıç radyografisi alınmıştır (162). Rutkowski ve ark’nın (163) zirkonyum implantlar üzerine yapılmış sabit restorasyonların klinik başarısını ve hasta memnuniyetini değerlendirdiği 2022 yılına ait çalışmasında; marjinal kemik kaybının implant-abutment bağlantısından sonraki ilk bir hafta içinde oluşmaya başladığı savunulmuş ve çalışmadaki değerlendirmelerde kullanılan başlangıç radyografileri, protetik tedavi biter bitmez alınmış ve arşivlenmiştir. Bu bilgiler ışığında bu tez çalışmasında doğru sonuçlar elde etmek adına protezin teslim edildiği gün başlangıç radyografisi alınan hastalar çalışmaya dahil edilmiştir.

Klinikte sıklıkla kullandığımız periapikal ve panoramik filmler iki boyutlu veriler veren radyografilerdir. Bu sebepten ölçümü planlanan implant vb. yapıların bukkal ve lingual bölgeleri hakkında bilgi vermezler. Literatürde marjinal kemik kaybının değerlendirildiği birçok çalışmada, yukarıda bahsedilen sebepten ötürü implantların mezial ve distal bölgelerindeki kemik kayıplarının aritmetik ortalamaları

alınarak değerlendirme yapılmıştır (164,165). Bu tez çalışmasında da literatürle benzer bir şekilde implantların mezial ve distallerinden milimetrik ölçümler yapılarak aritmetik ortalamaları alındı ve marjinal kemik kaybı belirlendi. Bu prosedür, başlangıç radyografisi ve son radyografi için ayrı ayrı tekrarlanmıştır. Başlangıç radyografisinde elde edilen mezial ve distal kemik kaybının aritmetik ortalaması, son radyografide elde edilenden çıkarılarak her bir implantın ortalama kemik kaybı hesaplanmıştır. Aynı işlem hem panoramik röntgende, hemde periapikal röntgende yapılarak ikisinin ortalaması alınıp ortalama marjinal kemik kaybı sonucu hesaplanmıştır.

Marjinal kemik kaybının radyografik ölçümünde literatürde birçok ölçüm yazılımı kullanıldı. Bu yazılımlar arasında DBSWIN software (166), LMSRT (167), FRIACOM (167) ve ImageJ (168) gibi programlar bulunmaktadır. ImageJ programı kullanımı ve yüklemesi kolay bir görüntü işleme yazılımı olmasıyla diğer programlardan avantajlıdır ve bu sebepten literatürdeki birçok çalışmanın radyografik kemik ölçümlerinde kullanılmıştır (168–170). Medikal, ekonomi ve mühendislik gibi birçok alanda kullanılan ImageJ yazılımı aracılığıyla radyografilerde uzunluk ölçümü yapılabilir ayrıca aynı ölçekteki açık ve koyu gri tonları insan gözünün algılayabileceği renk tayfına dönüştürülebilir. Bu programda uzunluk ölçümü, uzunluğu bilinen bir objenin referansı ile kalibre edilerek yapılır (171). Bu tez çalışmasındaki marjinal kemik kayıplarının ölçümünde; hem kullanımının ücretsiz ve basit olması hem de literatürdeki birçok araştırmada güvenle kullanılması sebebiyle ImageJ yazılımı kullanıldı.

Güncel literatürdeki birçok çalışmada, implant sağkalımının değerlendirdiği esas kriter olarak 2007 yılında yapılan ICOI konsensus kararları kullanılmıştır (172–175). Bu çalışmada da radyografilerden marjinal kemik kaybını ölçüldüğünden, literatürdeki birçok çalışmayla benzer bir şekilde başarı ve sağkalımın değerlendirilmesinde bu konsensus kriterleri kullanılmıştır.

Yapılan çalışmalarda implant sağkalımıyla hasta yaşı arasında bir korelasyon olup olmadığı araştırılmış fakat; bu iki parametre arasında bir ilişkinin olup olmadığı konusunda fikir birliğine varılamamıştır. Moy ve ark'nın (176) dental implantlardaki başarısızlık oranlarını ve başarısızlıkla ilişkili risk faktörlerini incelediği 2017 yılına ait çalışmada; artan yaştan implant başarısızlığı riskiyle güçlü bir şekilde ilişkili olduğu

ve 40 yaşın altındaki hastalarla karşılaştırıldığında, 60 ila 79 yaş grubundaki hastalarda implant başarısızlığı riskinin anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Yine Hasegawa ve ark (177).’ nın implantların sağkalımı ve implant başarısızlığıyla ilişkili risk faktörlerinin analizini yaptığı çalışmada, artan yaşın implant başarısızlığı için önemli risk faktörü olduğu ifade edilmektedir. Bu çalışmaların yanı sıra Pedro ve ark (178).’ nın 2017 yılında yapmış olduğu çalışmada, osseointegre implantlar üzerinde protetik rehabilitasyon sonrası implant çevresi kemik kaybı ile ilişkili faktörler üzerinde yaşın etkisi incelenmiş ve yaşın tek başına implant rehabilitasyon tedavisine kontrendike olan bir faktör olmadığı sonucuna varılmıştır. Pedro ve ark.’ nın çalışmalarının sonuçlarıyla Grisar ve ark. (179) ve Noda ve ark’nın (180) alışmalarının bulguları benzerlik göstermektedir. Bu çalışmada yaşla implant sağkalımı ve ortalama kemik kaybı arasında herhangi bir ilişki olmadığı grlmştir. Bu bağlamda çalışmanın sonuçları literatürdeki pek çok çalışma ile uyum halindedir.

İmplant tedavisi uygulanmış hastaların mevcut sistemik hastalıkları ve bu hastalıklarla ilişkili ilaç kullanımı, sigara kullanımı, radyoterapi/antirezorptif ilaç kullanımının implant sağkalımına ilişkisi literatürde tartışılmıştır. Xiaolei ve ark (181). diyabet/hipergliseminin kemik metabolizmasının negatif düzenleyicilerini tetikleyebileceği ve peri-implant sağlığını tehlikeye atabileceği sonucuna varılmıştır. Wagner ve ark. (182) diabetes mellitusu bulunan hastalar kontrol altında olsalar bile implant sağkalımı açısından risk grubunda oldukları sonucuna ulaşmışlardır. Chatzopoulos ve ark. (183) osteoporotik bireylerde osteoporotik olmayan hastalara göre önemli ölçüde daha yüksek implant başarısızlığı olduğunu bildirmiştir. Yine Alsaadi ve ark. ’nın (184) 2007 yılında yaptığı çalışmada; osteoporoz ve Crohn hastalığının erken dönem implant başarısızlıkları ile anlamlı düzeyde ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır. Moy ve ark. (185) sigara içen hastalar, sigara içmeyen hastalarla karşılaştırıldığında önemli ölçüde daha fazla implant başarısızlığı görüldüğü bildirilmiştir. Grisar ve ark ’nın (186). dental implantların erken dönem hayatta kalmasıyla ilgili risk faktörlerinin incelendiği çalışmasında, sigara kullanımı implant başarısızlığıyla ilişkili bulunmuştur. Schmitt ve ark. (187) bifosfonat/antirezorptif ve radyasyon tedavisi gören hastalarda oral implant sağkalımı ve bunların çene osteonekrozu üzerindeki etkileri üzerine sistematik inceleme ve meta-analiz gerçekleştirmiş ve çalışmanın sonucuna göre; bifosfonat/antirezorptif ve radyasyon tedavisi gören hasta grubunda implantla ilişkili nekroz raporlarının çok olması

nedeniyle implant tedavileri önerilmemiştir. Hessari ve ark. (188) implant çevresi marjinal kemik kaybı ve sistemik statin kullanımını retrospektif bir şekilde incelemiş ve statinlerin peri-implant kemik kaybı üzerinde bir etkisi olduğunu bildirmiştir. Yine Chatzopoulos ve ark. (183) antikoagülanlar, ACE inhibitörleri ve statinler gibi sistemik ilaçlar ile periodontit arasında olası bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir. Yukarıda verilen bilgiler ışığında bu tez çalışmasına, marjinal kemik kaybı değerlerinin herhangi bir dış faktörden etkilenmemesi için; tedavi sırasında veya daha sonra tanı almış diabetes mellitus ve osteoporoz vb. herhangi bir sistemik hastalığı bulunan ve bu hastalıklarla ilişkili düzenli ilaç kullanan hastalar, sigara kullanan hastalar, radyoterapi almış ve antirezorptif ilaç kullanan hastalar dahil edilmemiştir.

2007 yılı ICOI' de alınan konsensus kararına göre erken dönem implant başarısı 1- 3 yıl arası dönemi kapsamakla birlikte literatürde implant sağkalımı başarısının esas faktörünün protetik yüklemekten sonraki ilk yıl içinde meydana gelen kemik kaybı olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca doğru şekilde tasarlanmış ve uygulanmış implantlarda, kemik kaybı ilk yılda görülüp sonraki dönemlerde hemen hemen hiç görülmemektedir (125–128). Bu sebeplerden bu çalışmada, implant sağkalımının retrospektif değerlendirmesinin implantın protetik yüklemesinden 12 ay sonra yapılmasına karar verilmiştir.

Eğitim seviyesi, sosyo-ekonomik durumun bir göstergesidir. Belçika' da yapılmış bir araştırmaya göre düşük eğitim seviyesi gruplarında daha sık hastaneye gitme ve daha fazla hemşire bakımına ihtiyaç olduğu bildirilmiştir (189). Bu tez çalışmasının sonuçlarına göre, hastaların eğitim durumunun yükselmesiyle diş fırçalama sayısı artmaktadır. Hastaların sosyoekonomik durumunun yükselmesiyle kendi sağlıklarına ve öz bakımlarına daha çok özen gösterdiği bilindiğinden; eğitim seviyesinin yükselmesiyle, hastaların kişisel ağız bakımı gibi öz bakımlarının da artacağı düşünülebilir. Geri kalmış ülkelerde diş çürükleri sebebiyle diş çekimlerinin oldukça fazlayken, refah seviyesi yüksek ülkelerde ortodontik sebepler yüzünden diş çekimlerinin fazla olması da bu düşüncüyü desteklemektedir (190).

Literatür incelendiğinde, implantların 12 aylık sağkalım oranları hakkında farklı sonuçların elde edildiği görüldüğü çalışmalarda genel olarak elde edilen implant sağkalım oranlarının çok yüksek olduğu da göz önünde bulundurulmalıdır. Friberg ve ark.'nın (152) yapmış olduğu çalışmada, dişsiz mandibulaya yerleştirilen toplamda

750 implantın 12 aylık sağkalımı incelenmiş ve implantların sağkalım oranının %97,5 olduğu görülmüştür. Patel ve ark.'nın (191) nın yapmış olduğu meta- analizde; implantların hayatta kalması üzerine, immediat ve geç yerleştirilmiş implantların etkisi karşılaştırılmıştır. Çalışmada değerlendirilen 700 implantın ortalama hayatta kalma oranı %97,5 olduğu görülmüştür. Malchiodi ve ark.'nın (192) implantların primer ve sekonder stabilitelerini araştırdığı bir çalışmada; toplamda 40 adet implant 12 ay kadar değerlendirilmiş ve değerlendirilen implantların hayatta kalma oranının %100 olduğu görülmüştür.

Bu araştırmada değerlendirilen implantların sağkalımı oranı %100' dür ve sadece 2 implantta sorunlu sağkalım görülmektedir. Elde edilen bu sonuçla literatürde incelenen çalışmaların sonuçları uyumluluk gösterdiği görülse de literatürde %100 oranında sağkalımının rapor edildiği pek fazla çalışma bulunmamaktadır. Bunun sebebinin retrospektif olarak değerlendirdiğimiz implant sayısının literatürdeki çalışmalarda değerlendirilen implant sayılarından daha az olması nedeniyle olduğu düşünülmektedir.

Yapılan araştırmalarda implant lokalizasyonunun implant sağkalımı üzerindeki etkisi konusunda fikir birliğine varılamamıştır. Arisan ve ark.'nın (193) yapmış olduğu bir araştırmada; posterior bölgedeki implantların anterior bölgedeki implantlara göre daha fazla başarısızlık, ilerleyici kemik kaybı ve peri-implantitis ile bağlantılı olduğu gösterilmiştir. Araştırmacılar, bu başarısızlığın artmasını, azalmış kemik yoğunluğu ve molar bölgede artan okluzal streslerle açıklamışlardır. Geçkili ve ark.'nın (194) 10 yıllık takipli bir çalışmada, 1656 implant incelenmiş ve maksiller implantların mandibular implantlara kıyasla önemli ölçüde daha yüksek bir başarısızlık oranına sahip olduğu bulunmuştur. Özellikle maksillar anterior bölgedeki implantların başarısızlık oranı diğer bölgelere göre belirgin şekilde yüksek bulunmuştur. Ayrıca mandibular anterior bölgelere yerleştirilen implantların başarı oranının diğer bölgelere göre anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir. Araştırmacılar maksillanın mandibulaya göre daha düşük mekanik kuvvetlere dayanabileceğini çünkü maksillada kortikal kemik tabakasının daha ince olduğunu ve spongiöz kemiğin düşük yoğunluğa sahip olduğunu belirtmişlerdir (194). Kim ve ark. tarafından 1692 implantla yapılan ve 10 yıl süreli takip çalışmada; mandibular anterior bölgedeki implantlarda diğer bölgelere kıyasla anlamlı derecede yüksek bir başarısızlık gözlemlenmiştir. Bu bölgenin dar sırt şekli ve genellikle sadece kortikal kemikten oluşması, implant

sağkalım oranını düşürebileceğine işaret ettiğini çünkü yoğun kortikal kemikte remodeling ve iyileşme için gerekli olan progenitor hücrelerin yeterli düzeyde olmadığı belirtilmiştir (195).

Literatürde implant lokalizasyonunun implant sağkalımına herhangi bir etkisi olmadığını savunan çalışmalar da bulunmaktadır. Ghahroudi ve ark.'nın (196) 2010 yılına ait çalışmasında, bir yıllık fonksiyonel yüklemenin ardından dental implant çevresindeki radyografik dikey kemik kaybı değerlendirilmiştir. Çalışmada 87 implant mandibulaya, 83 implant ise maksillaya yerleştirilmiştir. Ayrıca implantların 60 tanesi anterior bölgelere, 110 tanesi ise posterior bölgelere yerleştirilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre; implant yerleştirilen bölgelerdeki kemik kalitesi, implantın anterior-posterior bölgelerdeki veya maksiller- mandibular bölgelerdeki konumları açısından mesial, distal ve genel kemik kaybı açısından anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (196). Wyatt ve ark.'nın (197) çalışmasında; 230 Brånemark implantı ile desteklenen 97 sabit implant destekli kron, 12 yıla kadar (ortalama 5,41 yıl) ağızda kalan implant ve protezlerin başarıları değerlendirilmiş ve implant kayıpları açısından; implant yerleştirilen çeneler veya bölgeler arasında hiçbir fark olmadığı bildirilmiştir. Yine Cassetta ve ark.'nın 268 implantın sağkalımının incelediği bir çalışmasında, implant yerleştirilen lokasyona göre marjinal kemik kayıpları arasında herhangi bir fark bulunmamıştır (197). Bu çalışmada implantın yerleştirildiği anatomik lokasyonun implant sağ kalımına herhangi bir etkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmada lokasyona göre değerlendirdiğimiz implantların %88 oranında 'Sağlıklı-Başarılı' bulunmasının bu sonuca ulaşmamızda ana etken olduğunu düşünmekteyiz. Bu çalışmanın sonuçlarıyla literatür paralellik göstermektedir.

Yapılan araştırmalarda; diş fırçalama sıklığıyla, peri-implant doku sağlığının ve implant sağkalımı arasındaki ilişkinin incelendiği pek fazla çalışmanın bulunmadığı görülmektedir. Marti ve ark.'nın (198) palatine konumlandırılmış ve standart konumlarına yerleştirilmiş implantların sağkalımını araştırdığı çalışmada, diş fırçalama sıklığının artmasıyla implant sağkalımına olumlu yönde bir etkisinin olmadığı ifade edilmiştir.

Bu çalışmanın sonuçlarına göre, diş fırçalama sıklığının artmasıyla implant sağkalımı arasında herhangi bir ilişki bulunmamaktadır. Bu sonuçla; Marti ve ark.'nın çalışmalarının sonucu ve diş fırçalama sıklığının artmasıyla periodontal sağlığın

benzer düzeyde iyileşmeyeceği sonucu uyumluluk göstermektedir. Bununla birlikte hastaların diş fırçalama sıklığı hakkında verdikleri bilgilerin doğruluğunun da şüpheli olma ihtimali, implant başarısıyla diş fırçalama sıklığı arasında bir ilişki kurmayı zorlaştırmaktadır.

Çene kemiğine yerleştirilen implantların farklı yüzey özellikleri; yerleştirildikleri kemikle osseointegre olmasında bir avantaj sağlasa da oral floradaki mikroorganizmaların birikimi için elverişli bir alan oluşturur. Peri-implant hastalıklar ise (peri-implant mukozitis ve periimplantitis) implantın kemikle başarılı bir şekilde kaynaşmasından sonra, bakterilerle implant çevresindeki doku arasındaki mikrofloral dengenin bozulması sonucunda meydana gelir. Peri-implant mukozitis; iltihabi reaksiyonların sadece peri-implant mukozada görüldüğü, dişeti çekilmelerinin görülebildiği, sondalamada kanama veya supürasyon ile karakterize bir hastalık olarak tanımlanırken periimplantitis ise dişeti çekilmelerinin görülebildiği, sondalamada kanama veya süpürasyon bulgularına ek olarak marjinal kemik kaybının da görüldüğü bir hastalıktır (199–201).

Literatürde yapılan birçok araştırmalarda peri-implant hastalıklarının implant başarısına olumsuz yönde etkileri olabileceği bildirilmiştir. Mayfield ve ark (202). kötü ağız hijyeni, periodontitis öyküsü, genetik faktörler ve implant yüzey özelliklerinin; peri-implant hastalıkların gelişimi ve dolayısıyla implant sağkalımı açısından potansiyel risk faktörleri olabileceğini öne sürmüştür. Alves ve ark (203).’nın, periimplantitis ve dental implant kaybına ilişkin mikrofloral etkileşimleri incelediği 2022 yılına ait meta-analizde; periimplantitis insidansının artmasıyla implant başarısının azaldığı ve yapışık dişeti yetersizliğinin periimplantitis oluşumu yönünden risk faktörü olduğu bildirilmiştir. Rokaya ve ark (204).’na göre de yetersiz yapışık dişeti varlığı peri-implant hastalıklar için bir göstergedir ve peri- implant hastalıklar implant sağkalımı için risk faktörü konumundadır. Yine Garabetyan ve ark (205).’nın yapmış olduğu çalışmada; estetik bölgede yapılan tek diş implantın çevresindeki dental implant papillası ile dental implant mukozası arasındaki ilişki araştırılmıştır. Çalışmanın sonucuna göre implanta komşu dental papilla uzunluğunun 1 mm ve üzeri olduğu durumlarda implant mukozasının daha sağlıklı olduğu ve dental implant başarısının daha yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca papil uzunluğunun azalmasıyla implant mukozasıyla ilgili komplikasyonların da artabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Bu çalışmada, yetersiz yapışık dişeti varlığını çoğunlukla yeterli düzeyde sağkalım ve sorunlu sağkalım gruplarında gördüğümüzden; implant çevresi yetersiz yapışık dişeti varlığının implant sağkalımına olumsuz yönde etki ettiğini düşünmekteyiz.

Literatürde, implant uygulanmış bölgelerde daha önce bulunan dişlerin çekim nedenleri ve diş çekimi sonrası implant uygulama zamanlarıyla ilgili fikir birliğine varılamamıştır. Crespi ve ark.'nın (206) çalışmasında, 15'i periapikal lezyonu olmayan dişlere ve 15'i periapikal lezyonu olan ancak ağrısı veya fistülü olmayan dişlere toplamda 30 immedat implant yerleştirilmiştir. 24 aylık takipte her iki grupta implant sağkalım oranının %100 olduğu görülmüş ve marjinal kemik kaybı açısından, gruplar arasında herhangi bir fark olmadığı sonucuna varılmıştır. Benzer şekilde Truninger ve ark.'nın (207) çalışmalarında; periapikal patolojisi olan hastalara 13, periapikal patolojisi olmayan hastalara ise 16 adet immedat implant yerleştirmiştir. 3 yıllık takip süresi sonunda tüm implantların hayatta kalma oranının %100 olduğu görülmüş ve radyografik değerlendirmede marjinal kemik kaybında herhangi bir fark ortaya çıkmamıştır. Tarazona ve ark.'nın (208) yapmış oldukları çalışmada, diş çekimi endikasyonu ile immedat yerleştirilmiş implantların sağkalımları arasındaki ilişki araştırılmıştır. Çalışmada; periodontal hastalık, periapikal patoloji, çürük veya tedavi edilemeyen kırıklar nedeniyle çekimi yapılmış dişlerin bulunduğu soketlere immedat implantlar yerleştirilmiş ve implant sağkalımında diş çekimi nedenleri arasında herhangi bir fark bulunmamıştır.

Canellas ve ark.'nın (209) yapmış olduğu bir sistematik derlemede; immedat implant yerleştirmeye, diş çekimi yapılmış soketin alveolar sırtları korunduktan sonra yapılan gecikmeli implant yerleştirme arasındaki farklar araştırılmıştır. Çalışmada sonucuna göre; immedat ve gecikmeli implant protokolleri arasında peri-implant kemik rezorpsiyonu açısından herhangi bir fark görülmemiştir. Benic ve ark.'nın (210) çalışmasında, tek implant destekli sabit kronların yapımı için implant yükleme protokolleri araştırılmış ve immedat ve konvansiyonel olarak implantlar arasında, implantın hayatta kalması ve marjinal kemik kaybı açısından eşit derecede başarılı olduğu sonucuna varılmıştır. Yine Blanco ve ark.'nın (211) yapmış olduğu sistematik incelemenin sonuçlarına göre, immedat implant yerleştirmeye uygulanmış implantların hayatta kalma oranının, gecikmeli yaklaşımla uygulananlarla benzer olduğu görülmüştür. Lindeboom ve ark. (212) ise kronik periapikal enfeksiyonu olan

50 hastaya rastgele 25 immediat veya 25 gecikmeli implant yerleştirmiş ve implantların sağkalımının sırasıyla %92 ve %100 oranlarda olduğu görmüştür. Ayrıca her iki grup arasında; ISQ değerleri, radyografik kemik kaybı ve diş eti estetiği açısından herhangi bir fark bulunmamıştır.

Bunların yanında Esposito ve ark.'nın (213) yapmış oldukları bir sistematik derlemede; İmmediat uygulanan implantlarda görülen implant başarısızlığı ve komplikasyon riskinin, gecikmiş uygulamayla yapılan implantlara göre daha yüksek olabileceği bildirilmiştir. Yine Yu ve ark.'nın (214) 2022 yılında yapmış olduğu sistematik inceleme ve meta-analizde; diş çekimi sonrası alveolar sırt korumasının, immediat implant yerleştirilmesine karşı etkileri araştırılmıştır. Çalışmada; gecikmiş implant yerleştirme protokolüyle yerleştirilen implantların, immediat yolla yerleştirilen implantlara kıyasla daha yüksek başarı oranları gösterebileceği ifade edilmiştir.

Bu çalışmada; implant yapılan bölgeden çekimi yapılmış dişlerin, çekim nedenleriyle implant sağkalımları arasında herhangi bir ilişki gözlemlenmemiştir. Çalışmanın diğer bulgularından olan implantın immediat yerleştirilmesiyle ve diş çekim nedenleriyle implant sağkalımı arasında da herhangi bir ilişki bulunmamıştır. Çalışma sonuçlarının farklılığı araştırmada kullanılan implantların veya yerleştirilen kemiğin farklı karakterlerde olduğunu düşündürmektedir.

Literatürdeki birçok araştırmada dar çaplı implantların protetik komplikasyonların artmasına ve implant başarısızlığına neden olduğu bildirilmektedir. Cosana ve ark.'nın (215) yapmış olduğu; dental implant başarısızlığıyla ilgili faktörlerin analiz edildiği tanımlayıcı retrospektif çalışmada, 44415 implant değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre çapı 3,3–3,5 mm olan dar çaplı implantlarda daha yüksek implant başarısızlığı oranı gözlenmiştir. Pieri ve ark.'nın (216). 'nın yapmış olduğu; posterior mandibula ve maksillaya yapılan sabit implant destekli restorasyonlar için yapılan dar (3,0 mm) ve standart çaplı (4,0 ve 4,5 mm) implantların 5 yıl takipli retrospektif kohort çalışmada, protetik komplikasyon ve marjinal kemik kaybı açısından dar çaplı implantların daha başarısız olduğu sonucuna varılmıştır

Öte yandan literatürdeki birçok yazar da dar çaplı implantlarla, standart ve geniş çaplı implantlar arasında implant sağkalımı ve protetik komplikasyon oluşumu

yönünden herhangi bir fark olmadığını savunmaktadır. Tebrizi ve ark.'nın (217) 2017 yılına ait bir çalışmada, implant kırıklarının görülme sıklığı ve bunlarla ilişkili faktörler araştırılmıştır. Çalışmada toplan 18700 implant incelenmiş ve implant çapıyla vida kırığı arasında herhangi bir ilişki bulunmamıştır. Mumcu ve ark.'nın (218) sabit restorasyonları destekleyen implantların çevresindeki marjinal kemik kaybının incelendiği 36 ay takipli çalışmada, marjinal kemik kaybı ile implant uzunluğu veya çapı arasında anlamlı bir ilişki bulunmadığı bildirilmiştir. Manzano ve ark.'nın (219) yaptığı bir meta-analiz çalışmasında, implant çapının başarıyı etkilemediği belirtilmiştir.

Literatür incelendiğinde geniş çaplı implantlarda marjinal kemik kaybının daha fazla olduğunu savunan çalışmalar da mevcuttur. Chung ve ark. (220), 31 dar, 263 standart ve 45 geniş çaplı implantı inceleyerek sırasıyla 0,05 mm, 0,12 mm ve 0,18 mm kemik kaybı tespit etmişlerdir. Geniş çaplı implantlarda anlamlı derecede daha fazla kemik kaybı olduğunu bildirmişlerdir. Carr ve ark. (221) ise 1514 implant kullanarak yaptıkları 24 ay takipli çalışmada; 5 mm çaplı implantlarda, 4 mm ve 4.75 çaplı implantlara göre anlamlı derecede daha fazla implant başarısızlığı olduğunu bildirmiştir.

Bu çalışmada; sorunlu sağkalım sadece dar çaplı implantlarda görülse de implant çapı ile implant sağkalımı arasında herhangi bir ilişki bulunmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca istatistiksel olarak bir fark olmasa da oransal olarak en başarılı olan implantın standart çapta olduğu görülmüştür. Standart çapta yerleştirilen implantların geniş çapta yerleştirilenlerden oransal olarak daha başarılı olmasının sebebi, geniş çaptaki implantların çoğu zaman daha düşük dansiteli kemiğe yerleştirilmeleri olabilir. Modern implantolojideki gelişmelerle implantların dayanıklılığını ve yük taşıma kapasitelerini artırmak için yeni yüzey işlemleri ve alaşımlar kullanılmaya başlanmıştır (28,222). Çalışmada elde edilen sonuca bakarak; implant yüzey özelliklerinin ve tasarımlarının gelişmesiyle, dar çaplı implantların standart ve geniş çaptaki implantlarla benzer klinik sonuçları verdiği düşünülebilir.

Dental implantların sağkalımında, implant uzunluğunun önemli uzun yıllardır araştırılan bir konudur. Literatürde implant uzunluğunun implant sağkalımına ve marjinal kemik kaybına etkisinin olmadığını savunan çalışmalar bulunmaktadır. Anitua ve ark.'nın (223) 1287 kısa implantla yapmış oldukları maksimum 8 yıl takipli

çalışmada; implant sağkalımının %99.3 oranında olduğunu bildirmişler ve implant tasarımlarıyla ilgili gelişmeler neticesinde, kısa implantların prognozlarının günden güne daha iyi bir hal aldığını bildirmişlerdir. Monje ve ark.'nın (224), üzerine sabit protezler yapılmış 10 mm' den kısa implantların çevresindeki marjinal kemik kaybına ilişkin yaptığı bir sistematik incelemede; 10 mm' den kısa dental implantların, standart implantlarla (≥ 10 mm) benzer peri-implant marjinal kemik kaybına sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Literatürde dental implantların sağkalımı ve marjinal kemik kaybı oluşumunda, implant uzunluğunun önemli bir faktör olduğunu bildiren çalışmalar da bulunmaktadır. Hasegawa ve ark.'nın (228) brånemark system mk iii implantlarının sağ kalımıyla ilişkili risk faktörlerinin analizini yaptıkları 2017 yılına ait çalışmada; 8,5 mm ve altındaki uzunlukta olan implantların sağ kalımının, 8,5 mm üstündeki uzunlukta olan implantlara göre daha düşük olduğu bildirilmiştir. Cosano ve ark. (229) yaptıkları çalışmada, 10 mm' den kısa implantların komplikasyonlara daha açık olduğunu ve uzun dönem başarısının daha az olduğunu bildirmişlerdir. Kinsel ve ark.'nın (230) 2007 yılında yapmış olduğu çalışmada; 344 implant immediat bir şekilde yüklenmiş ve 2- 10 yıl kadar takip edilmiştir. Çalışmada implant uzunluğunun kısılmasının başarısızlığın tek önemli göstergesi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Hasan ve ark. (231) yapmış oldukları sonlu elemanlar analizinde; implant uzunluğunun kısılmasıyla, implantı çevreleyen alveol kemiğine iletilen yüklerin daha da arttığını ve bu durumun da implant sağkalımı için bir risk faktörü oluşturduğunu bildirmişlerdir. Herrmann ve ark. (135) 5 yıl süreli takip çalışmalarında, 487 implantın sağkalımını ve risk faktörlerini incelemişlerdir. Bu çalışmada 10 mm uzunluğundaki implantların, 7 mm uzunluğundaki kısa implantlardan daha başarılı olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Yukarıda tartışılan çalışmalardan farklı olarak Uehara ve ark. (232) yapmış olduğu bir meta-analizde, kemik augmentasyonu yapılarak yerleştirilmiş 10 mm' den uzun implantlara kıyasla 7 mm ve daha kısa implantlarda marjinal kemik kaybının daha az olduğu ifade edilmiştir.

Bu tez çalışmasından elde ettiğimiz sonuca göre, 10 mm ve üzeri implantların sağ kalım oranı, 10 mm altı implantlara göre daha yüksektir. Çalışma bu yönden literatür bulguları ile uyumludur. Önceki yapılan çalışmalara göre; implantın sağkalımında kemik seviyesi implantların mı yoksa doku seviyesi implantların mı

daha başarılı olduğunu tartışılmış ancak bu konuda fikir birliğine varılamamıştır. İmplant-bağlantısı bağlantısında oluşan mikro boşlukların alveol kemik üzerindeki olumsuz etkisini azaltmak için çeşitli implant tasarımları kullanılmıştır. Bu bağlamda implant ile implantın yerleştirileceği kemik arasındaki ilişkiye göre kemik seviyesinde ve doku seviyesinde implantlar üretilmektedir. Kemik seviyesi implantlar iki aşamalı bir cerrahi işlemle yerleştirildiğinden, kaldırılan flep implantları tamamen kapatır ve travmatik bir iyileşme sağlanır. Doku seviyesi implantlar ise tek aşamalı bir cerrahiyle yerleştirilerek, implantın cilalı boyun kısmı kretin koronalinde tutulur ve implant boynu ile yumuşak doku bağlantısının oluşmasına olanak sağlanır (233).

Taheri ve ark.'nın 2020 yılında 19 çalışmayı dahil ederek yapmış oldukları bir metaanalizde, genel olarak platform switch tasarımı bağlantıya sahip kemik seviyesi implantların, doku seviyesi implantlara veya eşleşen dayanaklara sahip kemik seviyesi implantlara kıyasla daha iyi marjinal kemik stabilitesi gösterdiğini ve bu sebepten platform switch bağlantılı kemik seviyesi implantların krestal kemiği daha iyi koruyabileceği ifade edilmiştir (234). Bömicke ve ark.'nın 2017 yılında yaptıkları çalışmada; posterior mandibulaya yerleştirilmiş kemik seviyesi ve doku seviyesi implantların 3 yıl sonundaki sağkalımı araştırılmış ve kemik seviyesi implantlardaki marjinal kemik kaybının doku seviyesi implantlara göre daha az olduğu ifade edilmiştir (235).

Bunların yanında literatürde kemik seviyesi ve doku seviyesi implantların benzer sağkalım ve başarı oranları olduğunu savunan çalışmalar da bulunmaktadır. Vouros ve ark.'nın kemik seviyesinde ve doku seviyesinde yapılan dental implantlarında klinik sonuçlarının sistematik olarak değerlendirildiği 2021 yılına ait çalışmada, 1 ila 3 yıllık gözlem süresi boyunca, kemik seviyesi ve doku seviyesi implantlar arasında kemik kaybı ve hayatta kalma oranları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmediği ve böylece her iki implant sisteminin de diş hekimliğinde eksik dişlerin tamamlanmasına yönelik gereksinimleri karşılayabileceği bildirildi (236). Yine Cosola ve ark.'nın kemik kemik seviyesinde ve doku seviyesinde yapılan dental implantlarının radyolojik sonuçlarını değerlendirdiği 2020 yılına ait bir sistematik incelemede; çalışmalarda toplam 1161 hasta ve 2933 implantın 1427 tanesi doku seviyesinde ve 1506 tanesi kemik seviyesinde yerleştirildiği ve hiçbir çalışmada başarı ve hayatta kalma oranları açısından gruplar arasında herhangi bir fark olmadığı bildirilmiştir. Sistematik incelemeye dahil edilen üç çalışmada kemik

seviyesi implantlarının istatistiksel olarak daha az marjinal kemik kaybına sahip olduğunu gösterilse de çalışmaların çoğunda, marjinal kemik kaybında implant tipleri arasındaki farkların, 1 ila 5 yıl arasında değişen değişken takip süresi sonrasında istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığı görülmüştür (237). Gamper ve ark.'nın kemik seviyesi ve doku seviyesi implantlarda görülen marjinal kemik kaybının 4- 6 süreyle takibini gerçekleştirdiği çalışmada, marjinal kemik kaybının doku seviyesi implantlarda anlamlı derecede daha düşük olduğunu bildirmişlerdir (238).

Platform switch bağlantı sistemlerinde; implant-abutment bağlantı bölgesi implantın kemikle temas etmeyen iç kısımlarında bulunduğundan, bu bölgede meydana gelen bir mikro hareket kemik kaybına sebep olmamaktadır (239). Bu çalışmada kemik seviyesi implantların 12 aylık sağkalımları doku seviyesi implantlara göre daha başarılı bulunmuştur. Bu durumun oluşmasına neden olarak, günümüzde üretilen neredeyse bütün implantların platform switch bağlantı yapısıyla üretiliyor olması söylenebilir. Ayrıca bu çalışmada değerlendirilen implantların 94 tanesi kemik seviyesi implant, 6 tanesi doku seviyesi implanttır. Doku seviyesi implantların çalışmada küçük bir oranda bulunmasının elde ettiğimiz bulguları etkilemiş olabileceği de göz ardı edilmemelidir.

Literatürde implant destekli tek üye restorasyon materyallerinin, implant sağkalımı ve komplikasyon görülme oranları parametrelerinde karşılaştırıldığı çalışmalar bulunmaktadır. Pjetursson ve ark.'nın (240) çalışmasında, zirkonya-seramik ve metal-seramik tek üye restorasyonların hayatta kalma ve komplikasyon oranlarının sistematik bir incelemesi yapılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre gerek zirkonya gerek de metal destekli seramik implant destekli tek üye restorasyonlar mükemmel sağkalım oranları göstermiş ayrıca sağkalım ve komplikasyon gelişmesi açısından, bu iki restorasyon türü arasında herhangi bir fark olmadığı görülmüştür. Sailer ve ark. (241) yaptıkları çalışmada, tam seramik ve metal destekli seramik restorasyonların hayatta kalma ve komplikasyon gelişme oranlarını değerlendirmişler ve çalışmanın sonuçlarına göre iki restorasyon tipinin de benzer hayatta kalma ve komplikasyon görülme oranları gösterdiğini bildirmişlerdir. Buna ilaveten Sailer ve ark.'nın (242) yaptıkları başka bir çalışmada; implant destekli çok üyeli zirkonya-seramik ve/veya monolitik zirkonya sabit protezlerinin hayatta kalma ve komplikasyon oranlarını, implant destekli çok üyeli metal-seramik kronlarla karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada; implant destekli sabit protezler için, zirkonya-

seramik kronların diğer kronlara göre daha yüksek komplikasyon oranlarını verdiği bildirilmiştir. Bu açıdan monolitik zirkonya kronların ilginç bir alternatif olabileceği de ifade edilmiştir. Yazarlar sonuç olarak metal destekli porselen kronların, implant destekli çok üyeli sabit protezler için altın standart olmaya devam edecek gibi görüldüğünü ifade etmişlerdir. Larsson ve ark.'nın (243) yapmış oldukları sistematik derlemede ise; zirkonya altyapılı seramik kronların klinik başarısı incelenmiş, diş destekli veya implant destekli zirkonya altyapılı seramik kronların başarı oranlarının, metal destekli geleneksel porselen kronların başarı oranlarıyla benzer ve karşılaştırılabilir olduğunu bildirmişlerdir. Panadero ve ark.'nın (244) bir çalışmada; implant destekli zirkonya altyapılı seramik kronların biyolojik ve mekanik klinik davranışlarını, implant destekli metal destekli seramik kronlarla karşılaştırmışlardır. Çalışmada, peri-implant kemik kaybı ile kron tipi arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. Subramani ve ark.'nın (245) 2021 yılına ait bir çalışmada; monolitik cam seramik ve metal destekli seramik implant destekli tek kronların klinik özellikleri karşılaştırılmıştır. Çalışmada; sağkalım oranı, marjinal kemik kaybı ve cep sondalama derinliği parametrelerinde; karşılaştırılan kron türleri arasında herhangi bir fark gözlenmediği sonucuna varılmıştır. Alkutaibi ve ark.'nın (246) çalışmada; implant destekli monolitik cam seramik ve metal destekli seramik tek kronların klinik performansı değerlendirilmiş ve her iki kron türünün de mekanik ve biyolojik komplikasyon oranları ve hasta memnuniyeti açısından benzer sonuçlar verdiği görülmüştür.

Yukarıdaki çalışmalardan farklı olarak, Cantner ve ark. (247) diş veya implant destekli zirkonya veya metal destekli porselen tek kronların klinik performansını incelemişler ve zirkonyum kronların, metal destekli porselen kronlara göre komplikasyonlara daha yatkın olduğunu ve bu durumda implant başarısını olumsuz etkileyebileceğini bildirmişlerdir.

Bu çalışmada; implant destekli kron materyalleri arasında, implant sağkalımına açısından herhangi bir fark bulunmadı. Bu çalışmada elde ettiğimiz bu sonuç, literatürde bahsedilen birçok çalışmada elde edilen sonuçla uyumludur.

İmplant destekli tek kronlarda kullanılan abutment çeşidiyle, implant sağkalımı arasındaki ilişkiyle ilgili literatürde farklı değerlendirmeler mevcuttur. Kraus ve ark.'nın (248), siman tutuculu ve vida retansiyonlu zirkonya bazlı implant destekli tek

üye restorasyonların klinik ve radyografik özelliklerini karşılaştıran 2022 yılına ait çalışmada; standart ve vida retansiyonlu abutmentler kullanılması, implant sağkalımını etkilemediği ifade edilmiştir. Kotsakis ve ark.'nın (249) çalışmasında, siman tutuculu ve vida retansiyonlu restorasyonlar ile peri-implant hastalıkların prevalansı arasındaki ilişki incelenmiş ve kullanılan abutment çeşidiyle peri-implant hastalıklar arasında herhangi bir ilişki olmadığı belirtilmiştir. Lamperti ve ark.'nın (250) çalışmasında, vida retansiyonlu ve standart abutmentler kullanılarak yapılan implant destekli kronlarda; büyük oranda benzer klinik, teknik ve radyografik sonuçlar görüldüğü ve her iki abutment tipinde de benzer teknik komplikasyonlar görüldüğü bildirilmiştir.

Literatürdeki kaynaklar incelendiğinde; standart abutmentler kullanılarak yapılan kronlarda, özellikle siman artıklarının temizlenmemesiyle peri-implant hastalıklarda ve implant sağkalımında sorunların ortaya çıkabileceğine dair birçok çalışmanın bulunduğu da görülmektedir. Staubli ve ark. (251), Korsch ve ark. (252), Pjetursson ve ark. (253), Ramer ve ark. (254), ve Chaar ve ark. (255) Standart abutmentler kullanılarak yapılan kronlarda, siman artıklarının peri-implant hastalıklar için risk göstergesi olduğunu bildirmişlerdir.

Bu araştırmanın sonuçlarına göre; kullanılan abutment tipiyle implant sağkalımı arasında herhangi bir ilişki bulunmamaktadır. Çalışmada değerlendirilen implant destekli kronlar, kendi kliniğimizde yapılan kronlardır ve kliniğimizde implant destekli siman tutuculu kronlar teknik hassasiyetle simante edilmektedir. Çalışmada elde edilen bu sonucu; implant destekli siman tutuculu kronların teknik hassasiyetle simante edilip, siman artığı açısından düzenli olarak klinik ve radyografik kontroller yapılması sayesinde olduğu düşünülmektedir.

Çiğneme ve diğer çene fonksiyonları sırasında meydana gelen kuvvetlerin çene kemiğine iletilmesi implantlarda doğal dişlerden daha farklıdır. Bu farkın oluşmasında; dişlerin çevresindeki periodontal ligamanlarda bulunan mekanoseptörler, baroseptörler ve nosiseptörler gibi reseptörler etkilidir (256). Bu reseptörler sayesinde çiğneme fonksiyonu sırasındaki aşırı yükleme algılanıp nöromusküler kontrol sağlanabilir. Peri-implant dokularda bu reseptörler bulunmadığından, çiğneme fonksiyonu sırasında implanta gelen kuvvetlere nöromusküler yanıt verilemez (257). Ayrıca bir implant destekli kronun karşısında

doğal diş bulunmasıyla, gelen kuvvetlerin karşıt arktaki doğal dişin periodontal ligamenti tarafından absorbe edilmesi de söz konusudur (258). Shetty ve ark.'nın (259) yapmış olduğu sonlu elemanlar analizinin sonuçları; karşıt arkta hareketli tam protez bulunan implantların çevresinde, karşısında doğal diş bulunanlara göre daha az stres olduğunu göstermektedir.

Literatürde; implant destekli restorasyonlarla bu kronların karşıt arkında bulunan yapılar arasındaki ilişkinin, implant sağkalımına bir etkisinin olup olmadığı yönünden farklı görüşlerin olduğu çalışmalar bulunmaktadır. Urdaneta ve ark. (258) kemik kayıplarının; karşıt arkta implant destekli sabit protez olduğunda, karşıt arkta doğal diş olduğu duruma göre anlamlı derecede arttığını bildirmişlerdir. Malm ve ark.(260) ise karşıt arkta doğal diş yerine implant olmasının, implant sağkalımına olumsuz etkisi olduğunu bildirmiştir.

Bunların yanında; Carlsson ve ark. (261), implant destekli kronların karşıt arkında implant destekli sabit protez veya hareketli tam protez olmasının, marjinal kemik kaybı açısından herhangi bir farka sebep olmadığını bildirmişlerdir. Cid ve ark. (262) çalışmalarında, implant destekli kronların karşıt arkında; doğal diş, implant destekli sabit protez ve implant destekli hareketli tam protez bulunmasının, implant çevresi marjinal kemik kaybı açısından herhangi farka sebep olmadığını bildirmişlerdir. Alvarez ve ark. (263) ise implant destekli kronların karşıt arkında bulunan; doğal diş, hareketli protez, diş destekli sabit protez, implant destekli sabit protez ve karşıt arkın boş olduğu durumları değerlendirmiş ve marjinal kemik kaybı oluşmasıyla, implant destekli kronun karşıt arkında bulunan yapılar arasında herhangi bir ilişki olmadığını bildirmişlerdir.

Bu çalışmada, implant destekli tek kronun karşıt arkında; doğal diş, diş destekli sabit protez, implant destekli sabit protez, implant destekli parsiyel veya total protez bulunmasının, implant sağkalımına herhangi bir etkisinin olmadığı sonucuna varıl. Bu sonuca varmamızdaki neden; implant destekli tek kronların okluzal yüzey tasarımının modifiye edilerek karşıt arkta hangi protez tasarımı olursa olsun yıkıcı okluzal kuvvetlerden korunmuş olması olabilir.

Dental implantlar, uzun aksları boyunca gelen kuvvetlere oldukça dayanıklı olabilse de uzun aksı dışındaki kuvvetleri yeterince tolere edemezler. Bu sebepten implantların uzun dönem başarısının sağlanması için uzun aks dışındaki kuvvetleri

azaltacak uygun bir oklüzal tablanın sağlandığı implant destekli kronlar tasarlamak gereklidir (264). Bu sebepten genel olarak implant destekli kronların oklüzal tablasının %30-40 oranında daraltılmasının implantın uzun aksı dışında gelecek olan kuvvetleri ve devrilme momentini azaltacağına inanılır (265). Mei ve ark (266)., implant destekli kronun bukkolingual genişliğini azaltmanın, tek taraflı distal uzantılı implant destekli protezlerde ısırma kuvvetinin dağılımı ve çiğneme etkinliği üzerindeki etkisi araştırmıştır. Çalışmada; implant destekli kronun bukkolingual genişliğini azaltmanın, tek taraflı distal uzantılı implant destekli protezlerde ısırma kuvvetinin dağılımı ve çiğneme etkinliği üzerindeki etkisinin daha ideal olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Mei ve ark.'nın çalışmasından farklı olarak, Torrado ve ark.'nın (267) çalışmasının sonucuna göre; oklüzal yüzeylerin %20 oranında azaltmanın, implant başarısına ve protetik komplikasyonlara herhangi bir etkisi bulunmamaktadır. Ayıca Tawil ve ark.'nın (268), protez parametrelerinin kısa implantların hayatta kalma ve komplikasyon oranlarına etkisini araştırdığı 2006 yılına ait çalışmada; 262 adet implant ortalama 53 ay takip edilmiştir. Çalışmada; kron-implant oranının ve oklüzal tabla genişliğinin artmasının uygun implant yükleme protokolleri yapıldığı takdirde marjinal kemik kaybına yol açmayacağı ve implant başarısına herhangi bir etkisinin olmayacağı bildirilmiştir. Bu araştırmada implant destekli kronların oklüzal tabla genişliğinin implant sağkalımına herhangi bir etkisinin olmadığını gözlemledik. Literatürdeki kaynaklarda, implantların uzun dönem başarısının sağlanması için uzun aks dışındaki kuvvetleri azaltacak uygun bir oklüzal tablanın sağlandığı implant destekli kronların tasarlanması gerektiği ifade edilmektedir (77,266–268). Bu çalışmada da literatüre uygun bir şekilde, implantların uzun aksına uygun bir şekilde gelecek şekilde ayarlanarak implant destekli kronlara gelen oklüzal yükün dengelendiği düşünülmektedir.

İmplant destekli protetik tedavilerde fonksiyonun ve stabilizasyonun sağlanması için implantla abutment arasında güvenilir bir bağlantı olması gerekmektedir. Bu bağlantının bozulduğu durumlarda meydana gelen vida gevşemesi, en sık görülen protetik komplikasyon olarak bilinmektedir (269,270). Ayrıca siman tutuculu kronlarda görülebilecek bir vida gevşemesi probleminde, vidaya ulaşmak için protetik restorasyona zarar verme ihtimali de bulunmaktadır. Bu da tedavi süresinin uzamasına ve tedavi maliyetinin artmasına sebep olacaktır (271). İmplant ve abutment arasında görülebilecek vida gevşemesi sebebiyle; mikro hareketlilik oluşması ve implant- abutment arası oluşacak mikroböşluğa bakteri invazyonun olması gibi

sebeplerden implantlarda osseointegrasyon kaybı görülebilmektedir. İlâveten gevşemiş vidalara geç müdahale edilirse oklüzal yükler altında kalan implant-abutment bağlantı bölgesinde vida kırıkları da görülebilmektedir (272).

Asvanund ve ark. (269) implant destekli tek kronlarda %12.7 oranında vida gevşemesi rapor etmiştir. Vetromilla ve ark.'nın (273) çalışmasında ise; vida gevşemesinin özellikle kantilever varlığında ve parafonksiyon durumunda görüldüğü ayrıca vida retansiyonlu abutmentlerle eksternal bağlantı sağlanmış implant destekli tek kronlarda vida gevşemesinin daha sık görüldüğünü ifade edilmiştir. Binon ve ark.'nın (274) çalışmasında İmplant/abutment uyumsuzluğunun vida stabilitesi üzerindeki etkisi araştırılmış; en sık görülen protetik komplikasyonun vida gevşemesi olduğu vida retansiyonlu abutmentlerde vida gevşemesinin daha sık görüldüğü bildirilmiştir. Larsson ve ark.'nın (275) 2023 yılında yapmış olduğu metaanalizde, implant destekli tek kuronların başarısızlığı ve teknik komplikasyonlarıyla ilişkili risk faktörleri araştırılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre; en yaygın görülen teknik komplikasyonun vida gevşemesi olduğu bildirilmiş, kesin nedeni belirsiz olsa da bu riskin vida retansiyonlu implant destekli tek kronlarda daha yüksek olduğu belirtilmiştir.

Bu çalışmada da literatüre benzer bir şekilde en sık görülen protetik komplikasyon %15 oranla vida gevşemesidir. Bu çalışmada vida gevşemesinin en fazla görüldüğü abutment çeşidi vida retansiyonlu abutmentlerdir.

Tutuculuğun simanlarla sağlandığı implant destekli sabit restorasyonlarda; özellikle sınırlı ağız açıklığı olan hastalarda uygulama kolaylığı sağlaması, laboratuvar aşamalarının daha kolay ve daha ucuz olması, abutmentlerle sabit protezlerin pasif bir şekilde yerleşmesi, vida retansiyonlu kronlarda mevcut olan vida deliğinin bu kronlarda görülmemesi nedeniyle daha estetik olması, proteze gelebilecek stresleri implant uzun aksına daha iyi iletebilmesi, oklüzal tablaların daha kolay oluşturulabilmesi ve implant cerrahisi sırasında hatalı konumlandırılan implantları daha kolay tolere edebilmesi gibi bir çok avantajı bulunur (111,116). İlâveten; siman artıklarının yüksek hassasiyetle temizlenmesi gerekliliği, siman artıklarının temizlenmesi esnasında implant ve parçalarına zarar verebilme olasılığı, siman artıklarının peri-implantitise sebep olabilmesi ve abutment içi vida gevşemesi

durumlarında kronun kesilmesi gerekliliği gibi dezavantajları da bulunmaktadır (116,276,277).

Bununla birlikte siman tutuculu kronlarda desimantasyon gibi pek nadir olmayan komplikasyonlar da görülebilmektedir. Desimantasyon nedeni olarak ağız içindeki multifaktöriyel ortam söylenebilir. Simante edilmiş protetik restorasyonlar; içerisinde bakterilerin oldukça fazla olduğu ağız sıvılarının bulunduğu bir ortamda, ısasal farklılıklara ve itme- çekme ve lateral kuvvetler gibi kaldıraç kuvvetlerine maruz kalmaktadır. Bu sebepler dental simanın bağlanma dayanımını azaltırken, marjinal sızıntıya da sebep olabilmektedir. Bağlanma dayanımının azalması ve marjinal sızıntının oluşmaya başlaması da desimantasyona yol açan etkenlerden biridir (276,277). Ayrıca kullanılan siman tipi ve miktarı, kullanılan abutmentin tipi, yüzey pürüzlülüğü ve freze edilme derecesi gibi birçok faktör de desimantasyon üzerinde etkili olabilmektedir (111,116,276,277).

Hallgren ve ark.'nın (278) çalışmasında 3 yıllık takipli siman tutuculu kronlarda %9,8 oranında desimantasyon görülmüştür. Woebler ve ark.'nın (279) çalışmasında ise en az 10 yıllık takipli implant destekli siman tutuculu kronlarda %8,77 oranında desimantasyon görülmüştür. Bu çalışmada ise 1 yıl takip süresi sonunda desimantasyon oranı %13 olarak bulunmuştur.

Stres dağılımının dengelenmesinin ve kırılma direncinin artmasıyla desimantasyon gibi protetik komplikasyon oranlarının azaldığı literatürdeki bazı çalışmalarda bildirilmiştir (280–282). Pubnil ve ark.'nın (283) çalışmasında, implant destekli tek kromda farklı özelleştirilmiş abutment tiplerinin stres dağılımına etkisi araştırılmış ve ti-base abutmentların standart titanyum abutmentlar göre daha iyi stres dağılımına sebep olduğu sonucuna varılmıştır. Yavuz ve ark. (284) çalışmasında da ti-bas abutmentların daha iyi kırılma direnci gösterdiğini bildirmiştir. Bu çalışmada standart abutmentlarda görülen desimantasyonun, Ti-base abutmentlara göre oransal olarak daha fazla olduğunu görmekteyiz. Bu sonucun; ti-base abutmentların basamaklarının standart abutmentlara göre daha subgingivalden başlaması, kron-basamak uyumunun daha iyi olması ve rezin simanla ağız dışında simante edilmesi gibi sebeplerden olabileceğini düşünmekteyiz.

Kim ve ark. (285) oklüzal tabla genişliğinin artmasıyla desimantasyon gibi implant komplikasyonlarının artabileceğini bildirmişlerdir. Yine Gross ve ark.'nın

(286) çalışmasında; oklüzal yüklerin artmasının implantlarda biyolojik ve protetik komplikasyonlara sebep olabileceğini ve bu sebepten implant destekli kronların oklüzal tasarımlarının, bu yükleri azaltacak şekilde yapılması gerektiğini bildirmişlerdir. Saleh ve ark.'nın (287) çalışmasında da Kim ve ark. ve Gross ve ark.'nın çalışmasında belirtildiği gibi aşırı oklüzal kuvvetlerin protez komplikasyonlarına yatkınlıkta rol oynadığı belirtilmiştir. Bu araştırmada, oklüzal tabla genişliğiyle desimantasyon arasında istatistiksel bir ilişki bulunmasa da oklüzal tabla genişliği geniş olan implant destekli kronlarda, dar olan kronlara göre oransal olarak daha çok desimantasyon görüldü. Oklüzal tabla genişliğinin artmasıyla oklüzal kuvvetleri artabileceği göz önünde bulundurularak; bu çalışmada geniş oklüzal tablalı implant destekli kronlarda oransal olarak daha fazla görülen desimantasyonu, bu kronlara gelen oklüzal yüklerin daha fazla olmasına bağlamaktayız. Bu çalışmada abutment boyu ve abutment-kron uyumu değerlendirilememesine karşın; bu faktörlerin de desimantasyonda etkili önemli faktörler olduğu düşünülmektedir.

İmplant destekli tek üye restorasyonlarda görülebilen bir diğer komplikasyon altyapı-porselen ayrılması (chipping) dir. Metal destekli porselen restorasyonlar, metalin güçlü fiziksel özellikleriyle porselenin üstün estetik özelliklerinin bir araya geldiği tedavilerdir. Araştırmalar, porselenin; diş dokusuyla uyumlu radyoopasitesi ve renk stabilitesi olması, aşınma direncinin yüksek olması, biyolojik dokularla uyumlu termal genleşme katsayısı gibi avantajları olduğunu vurgulamaktadır (288,289). Ancak bazı durumlarda, porselen materyalinde kırıklar meydana gelebilir ve bu kırıkların oluşumunda birçok faktör etkili olabilir. Bu faktörler arasında; termal stresler, ağız sıvıları ve nem gibi çevresel etkenler, porselende idiyopatik oluşturulmuş mikroçatlaklar, altyapı esnemesi, hatalı altyapı tasarımına bağlı olarak yetersiz altyapı desteği, oklüzal kuvvetler ve travma sayılabilir (288–290).

Hankinson ve ark.'nın (291) çalışmasında metal destekli porselen restorasyonlarda porselen kırılmasına bağlı başarısızlık görülme oranının ilk iki yılda %2-4, sonraki 5 yılda ise %20-25 oranında olduğunu bildirmiştir. Zirkonya destekli porselenlere ait kırık raporları incelendiğinde 1 yıldan 3 yıla kadar %0 ile %54 arasında değişen porselen kırığı verileri olduğu görülmüştür. Pjetursson ve ark (253) ve Oden ve ark.'na (292) göre de tam porselen restorasyonlarla ilgili uzun dönemdeki klinik veriler sınırlı olmasına rağmen mevcut veriler tek kron uygulamalarındaki sağ kalım oranının, tam porselen ve metal destekli porselen restorasyonlar kıyaslandığında

benzer olduğunu göstermektedir. Triwatana ve ark.'nın (293) çalışmasında, zirkonya destekli porselenlerle metal destekli porselenler arasında benzer kırılma dayanımları olduğu görülmüştür.

Heintze ve ark.'nın (294) 2010 yılında yapmış olduğu çalışmada, zirkonya ve metal destekli sabit protezlerinin hayatta kalması araştırılmış ve çalışmanın sonuçlarına göre zirkonya destekli porselenlerin metal destekli porselenlere göre daha sık kırıldığı bildirilmiştir. Suarez ve ark.'nın (295) çalışmasında; metal-seramik, monolitik ve zirkonya-seramik kronların termo-mekanik döngü sonrası kırılma yükü araştırılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre, monolitik ve zirkonya-seramik kronlar benzer kırılma dayanımı göstermiştir ancak metal-seramik kronlar daha yüksek kırılma dayanımı göstermiştir.

Bu çalışmada, altyapı-porselen ayrılması (chipping) durumunun üst yapı materyali ile karşılaştırılması neticesinde; chipping durumu sadece metal destekli porselen kronlarda görüldü. Ancak üst yapı materyalleriyle (metal destekli porselen, zirkonyum) chipping arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu çalışmadaki zirkonyum kuronların tamamının lokasyonu anterior bölge olduğundan, tek üye restorasyonlara gelen kuvvetler posterior bölgeye göre daha düşük şiddette olabileceği ve bu nedenle zirkonyum kuronlarda chipping görülmemiş olabileceği düşünülmektedir.

Bu çalışmadaki örneklem büyüklüğünün düşüklüğü, çalışmanın en önemli limitasyonlarından biridir. Çalışmada istatistiksel olarak anlamlılığı görebilmek için yapılan güç analizi sonucuna dayanarak yeterli sayıda hasta seçilmiş olsa da daha kesin ölçümler yapabilmek adına hasta sayısının artırılması gerekmektedir. Bu çalışmadaki limitasyonlardan biri de marjinal kemik kaybının 2 boyutlu röntgenler ve ImageJ programı kullanılarak ölçülmesidir. Ayrıca bu çalışmaya implant cerrahisinden sonra protetik yüklemeye kadar fail olan implantlar dahil edilmemiştir. Daha ileri araştırmalarda daha fazla örneklem büyüklüğüne sahip, plasebo kontrollü çalışmalar yürütülebilir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

İmplant destekli tek üye sabit restorasyonlarda görülen protetik komplikasyonların ve implant çevresi kemik rezorpsiyonlarının retrospektif olarak incelendiği bu çalışmanın sınırları dahilinde sonuç olarak;

1. 12 ay takip edilen 100 implantın başarı oranı %100' dür. İmplantların %10'unda yeterli düzeyde sağkalım görülürken, %2' sinde sorunlu sağkalım gözlemlenmiştir.
2. Hastaların eğitim durumunu yükselmesiyle, diş fırçalama sıklıkları da artmaktadır.
3. Yetersiz yapışık dişeti varlığı, doku seviyesinde implant uygulanması ve implant uzunluğunun 10 mm'den kısa olması implant başarısını olumsuz yönde etkilemektedir.
4. Hastaların yaşı, diş çekim nedenleri ve diş fırçalama alışkanlığı ayrıca implantların immediat yerleştirilmesi, yerleştirilen implantların çapı, yerleştirilen implantların anatomik lokasyonu, kullanılan abutment çeşidi, oklüzal tablanın genişliği ve karşıt arkın durumu implant sağkalımında başarıyı ve ortalama kemik kaybını anlamlı düzeyde etkilememektedir.
5. Kullanılan abutment çeşidi, karşıt arkın durumu, oklüzal tabla ve desimantasyonu etkilememektedir.
6. İmplant destekli kronlarda vida retansiyonlu abutment kullanımı vida gevşeme riskini artırmaktadır.
7. Karşıt arkın durumu ve oklüzal tablanın genişliği vida gevşemesini etkilememektedir.
8. Üst yapı materyali olarak metal destekli porselen ve zirkonyum destekli porselen altyapı-porselen ayrılması (chipping)' i etkilememektedir.
9. Çalışmanın bulgularına göre tek üye implant tedavilerinde; yeterli yapışık dişeti varlığında, anatomik sınırlar dahilinde en az 10 mm implant uygulamasının ve implantların kemik seviyesinde yerleştirilmesinin; ayrıca Ti-base abutment kullanımının mekanik ve biyolojik komplikasyonlar açısından avantaj sağlayacağı, araştırmada ele alınan diğer parametrelerin ise; protetik tedavinin prognozuna önemli ölçüde etki etmeyeceği düşünülmektedir.

7.KAYNAKÇA

1. Lemons JE. Dental implant biomaterials. The Journal of the American Dental Association. 1990;121(6):716–9.
2. Abraham CM. A brief historical perspective on dental implants, their surface coatings and treatments. Open Dent J. 2014;8(1):50–5.
3. Greenfield EJ. Implantation of artificial crown and bridge abutments. 1913. Int J Oral Implantol. 1991;7(2):63–8.
4. Linkow LI. Implantology in dentistry a brief historical perspective N Y State Dent J. 1991; 57(6):31-5
5. Cherchieve R. Considerazioni fisiologiche e pratiche su una osservazione originale di un impianto endosseo. Inform Dent. 1959;24: 677-80.
6. Brånemark PI, Hansson BO, Adell R, Breine U, Lindström J, Hallén O, et al. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. experience from a 10-year period. Scand J Plast Reconstr Surg Suppl. 1977;16:1–132.
7. Branemark PI. Osseointegration and its experimental background. J Prosthet Dent. 1983;50(3):399–410.
8. Laney WR. In recognition of an implant pioneer: professor dr. andré schroeder. Int J Oral Maxillofac Implants. 1993;8(2):135–6.
9. Evasic RW. Intramucosal implants: a review of concepts and techniques — single inserts and tandem denserts. J Prosthet Dent. 1983;49(5):695–701.
10. Stellingsma C, Vissink A, Meijer HJ, Kuiper C, Raghoobar GM. Implantology and the severely resorbed edentulous mandible. Crit Rev Oral Biol Med. 2004;15(4):240-248.
11. Mommaerts MY. Additively manufactured sub-periosteal jaw implants. Int J Oral Maxillofac Surg. 2017;46(7):938-940.
12. Zwerger S, Abu MH, Kreusch T. Long-term results after insertion of subperiosteal framework implants: report on twelve patient cases. Mouth, Jaw, and Facial Surgery. 2007;11(6):359–62.
13. Stellingsma C, Vissink A, Meijer HJ, Kuiper C, Raghoobar GM. Implantology and the severely resorbed edentulous mandible. Crit Rev Oral Biol Med. 2004;15(4):240-248.
14. Upshaw J, Mehler A, Clark A, Neal D, Gonzaga L, Anusavice K. Peri-implant complications for posterior endosteal implants. Clin Oral Implants Res. 2015;26(12):1390–6.
15. Sykaras N, Iacopino AM, Marker VA, Triplett RG, Woody RD. Implant materials, designs, and surface topographies: their effect on osseointegration. a literature review. Int J Oral Maxillofac Implants. 2000;15(5):675–90.
16. Steinemann SG. Titanium the material of choice? Periodontol 2000. 1998;17(1):7–21.

17. Lautenschlager EP, Monaghan P. Titanium and titanium alloys as dental materials. *Int Dent J*. 1993;43(3):245–53.
18. Davies JE. Mechanisms of endosseous integration. *Int J Prosthodont*. 1998;11(5):391–401.
19. Park JB, Bronzino JD, editors. *Biomaterials*. CRC Press; 2002.
20. Beriat NÇ, Gülay G, Ertan AA. Dental implant materials. *Journal of Clinical Sciences*. 2009;3(2):338–45.
21. Altuna P, Lucas E, Gargallo J, Figueras O, Hernández F, Nart J. Clinical evidence on titanium–zirconium dental implants: a systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2016;45(7):842–50.
22. Carvalho TLL, Cavancanti CA, Teófilo JM, Brentegani LG. Histologic and histometric evaluation of rat alveolar wound healing around polyurethane resin implants. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 1997;26(2):149–52.
23. Bagno A, Bello C. Surface treatments and roughness properties of ti-based biomaterials. *J Mater Sci Mater Med*. 2004;15(9):935–49.
24. Guéhenne L, Soueidan A, Layrolle P, Amouriq Y. Surface treatments of titanium dental implants for rapid osseointegration. *Dental Materials*. 2007;23(7):844–54.
25. Abron A, Hopfensperger M, Thompson J, Cooper LF. Evaluation of a predictive model for implant surface topography effects on early osseointegration in the rat tibia model. *J Prosthet Dent*. 2001;85(1):40–6.
26. Hayran Y, Akbulut N, Soylu E, Tümer M. Implant surface shaping technologies. *Türkiye Clinics Oral and Maxillofacial Surgery Special Issue*. 2016;2(2):98-105
27. Jeong KI, Kim YK, Moon SW, Kim SG, Lim SC, Yun PY. Histologic analysis of resorbable blasting media surface implants retrieved from humans: a report of two cases. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg*. 2016;42(1):38.
28. Klokkevold PR, Nishimura RD, Adachi M, Caputo A. Osseointegration enhanced by chemical etching of the titanium surface. a torque removal study in the rabbit. *Clin Oral Implants Res*. 1997;8(6):442–7.
29. Buser D, Nydegger T, Oxland T, Cochran DL, Schenk RK, Hirt HP, et al. Interface shear strength of titanium implants with a sandblasted and acid-etched surface: a biomechanical study in the maxilla of miniature pigs. *J Biomed Mater Res*. 1999;45(2):75–83.
30. Wallkamm B, Ciocco M, Ettlin D, Syfrig B, Abbott W, Listrom R, et al. Three-year outcomes of straumann bone level slactive dental implants in daily dental practice: a prospective non-interventional study. *Quintessence Int*. 2015;46(7):591–602.
31. Elias A, Carlos N. "Factors affecting the success of dental implants." *implant dentistry: a rapidly evolving practice*. rijeka: InTech 2011: 319-64.
32. Terry et al. Dental implant designs and surfaces [internet]. 2015 [cited 2024 jun 12]. available from: <https://pocketdentistry.com/dental-implant-designs-and-surfaces/>

33. Hahn JA. The blade implant. *The Journal of the American Dental Association*. 1990;121(3):394–402.
34. Rachmiel A, Potparic Z, Jackson IT, Sugihara T, Clayman L, Topf JS, et al. Midface advancement by gradual distraction. *Br J Plast Surg*. 1993;46(3):201–7.
35. Rachmiel A, Aizenbud D, Eleftheriou S, Peled M, Laufer D. Extraoral vs. intraoral distraction osteogenesis in the treatment of hemifacial microsomia. *Ann Plast Surg*. 2000;45(4):386–94.
36. Siegele D, Soltesz U. Numerical investigations of the influence of implant shape on stress distribution in the jaw bone. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1989;4(4):333–40.
37. Caetano GM, Pauletto P, Mezzomo LA, Rivaldo EG. Crestal bone changes in different implants designs: a prospective clinical trial. *Eur J Dent*. 2019;13(4):497–502.
38. Binon PP. Implants and components: entering the new millennium. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2000;15(1):76–94.
39. Lee JH, Frias V, Lee KW, Wright RF. Effect of implant size and shape on implant success rates: a literature review. *J Prosthet Dent*. 2005;94(4):377–81.
40. Misch CE. Implant design considerations for the posterior regions of the mouth. *Implant Dent*. 1999;8(4):376–86.
41. Chun H, Cheong S, Han J, Heo S, Chung J, Rhyu I., et al. Evaluation of design parameters of osseointegrated dental implants using finite element analysis. *J Oral Rehabil*. 2002;29(6):565–74.
42. Sennerby L, Meredith N. Implant stability measurements using resonance frequency analysis: biological and biomechanical aspects and clinical implications. *Periodontol 2000*. 2008;47(1):51–66.
43. Sim CPC, Lang NP. Factors influencing resonance frequency analysis assessed by osstell[™] mentor during implant tissue integration: 1. instrument positioning, bone structure, implant length. *Clin Oral Implants Res*. 2010;21(6):598–604.
44. Atsumi M, Park SH, Wang HL. Methods used to assess implant stability: current status. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2007;22(5):743–54.
45. Cochran DL, Nummikoski P V., Higginbottom FL, Hermann JS, Makins SR, Buser D. Evaluation of an endosseous titanium implant with a sandblasted and acid-etched surface in the canine mandible: radiographic results. *Clin Oral Implants Res*. 1996;7(3):240–52.
46. İzgi E, Şimşek M. Stability measurement methods in dental implants: review. *Turkish Journal of Clinics and Laboratory*. 2020;11(2):77–84.
47. Brånemark PI, Hansson BO, Adell R, Breine U, Lindström J, Hallén O, et al. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. experience from a 10-year period. *Scand J Plast Reconstr Surg Suppl*. 1977; 16:1–132.
48. Buser D, Von Arx T, Ten Bruggenkate C, Weingart D. Basic surgical principles with iti implants note. *Clin Oral Implants Res*. 2000;11(1):59–68.

49. Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1986;1(1):11–25.
50. Lee MY, Heo SJ, Park EJ, Park JM. Comparative study on stress distribution around internal tapered connection implants according to fit of cement- and screw-retained prostheses. *J Adv Prosthodont*. 2013;5(3):312.
51. Zarb GA, Zarb FL. Tissue integrated dental prostheses. *Quintessence Int*. 1985;16(1):39–42.
52. Branemark PI, Chien S, Gröndahl HG, Robinson K, Brånemark BK. The osseointegration book: from calvarium to calcaneus. in 2005. available from: <https://api.semanticscholar.org/corpusid:107348928>
53. Chug A, Shukla S, Mahesh L, Jadwani S. Osseointegration molecular events at the bone–implant interface: a review. *J Oral Maxillofac Surg Med Pathol*. 2013;25(1):1–4.
54. Chowdhary R, Chandrakar N, Hosadettu S. A survey on the use of techniques, materials in dental implantology practice. *Indian Journal of Dental Research*. 2012;23(2):297.
55. Khan SN, Ramachandran M, Senthil Kumar S, Krishnan V, Sundaram R. Osseointegration and more, a review of literature. *Indian J Dent*. 2012;3(2):72–6.
56. Linkow LI. Endosseous oral implantology: a 7-year progress report. *Dent Clin North Am*. 1970;14(1):185–99.
57. Lumbikanonda N, Sammons R. Bone cell attachment to dental implants of different surface characteristics. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2001;16(5):627–36.
58. Nöth U, Hendrich C, Merklein F, Altvater T, Rader CP, Schütze N, et al. Standardised testing of bone-implant surfaces using an osteoblast cell culture system. II. titanium surfaces of varying degrees of roughness. *Biomedical Engineering*. 1999;44(1–2):6–11.
59. Zarb GA, Zarb FL. Tissue integrated dental prostheses. *Quintessence Int*. 1985;16(1):39–42.
60. Misch CE, Dietsh F, Hoar J, Beck G, Hazen R, Misch CM. A Bone quality–based implant system: first year of prosthetic loading. *Journal of Oral Implantology*. 1999;25(3):185–97.
61. Anitua E, Carda C, Andia I. A novel drilling procedure and subsequent bone autograft preparation: a technical note. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2007;22(1):138–45.
62. Bidez M, Misch C. Clinical biomechanics in implant dentistry. *Dental Implant Prosthetics*. 2015:(95–106).
63. Szmukler S, Salama H, Reingewirtz Y, Dubruille JH. Timing of loading and effect of micromotion on bone-dental implant interface: review of experimental literature. *J Biomed Mater Res*. 1998;43(2):192–203.

64. Gallucci GO, Hamilton A, Zhou W, Buser D, Chen S. Implant placement and loading protocols in partially edentulous patients: a systematic review. *Clin Oral Implants Res.* 2018;29(16):106–34.
65. Hamilton A, Gonzaga L, Amorim K, Wittneben J, Martig L, Morton D, et al. Selection criteria for immediate implant placement and immediate loading for single tooth replacement in the maxillary esthetic zone: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res.* 2023;34(26):304–48.
66. Grandi T, Guazzi P, Samarani R, Grandi G. Immediate loading of four (all-on-4) post-extractive implants supporting mandibular cross-arch fixed prostheses: 18-month follow-up from a multicentre prospective cohort study. *Eur J Oral Implantol.* 2012;5(3):277–85.
67. López CS, Saka CH, Rada G, Valenzuela DD. Impact of fixed implant supported prostheses in edentulous patients: protocol for a systematic review. *BMJ Open.* 2016;6(2):1-4.
68. Misch CE, Perel ML, Wang HL, Sammartino G, Galindo-Moreno P, Trisi P, et al. Implant success, survival, and failure: the international congress of oral implantologists (icoi) pisa consensus conference. *Implant Dent.* 2008;17(1):5–15.
69. Misch C. Maxillary autogenous bone grafting. *Dent Clin North Am.* 2011; 55:697–713.
70. Heckmann SM, Karl M, Wichmann MG, Winter W, Graef F, Taylor TD. Cement fixation and screw retention: parameters of passive fit. *Clin Oral Implants Res.* 2004;15(4):466–73.
71. Lupi SM, De Martis D, Todaro C, Isola G, Beretta M, Rodriguez y Baena R. Conometric connection for implant-supported crowns: a prospective clinical cohort study. *J Clin Med.* 2023;12(24):7647.
72. Misch CE. *Dental Implant Prosthetics.* 2nd Edition, 2014.
73. Mehl C, Harder S, Wolfart M, Kern M, Wolfart S. Retrievability of implant-retained crowns following cementation. *Clin Oral Implants Res.* 2008;19(12):1304–11.
74. Aglietta M, Siciliano VI, Zwahlen M, Brägger U, Pjetursson BE, Lang NP, et al. A systematic review of the survival and complication rates of implant supported fixed dental prostheses with cantilever extensions after an observation period of at least 5 years. *Clin Oral Implants Res.* 2009;20(5):441–51.
75. Negreiros WM, Hamilton A, Gallucci GO. A completely digital workflow for the transition from a failed dentition to interim complete-arch fixed implant-supported prostheses: A clinical report. *J Prosthet Dent.* 2022;127(4):527–32.
76. Mericske R. Treatment outcomes with implant-supported overdentures: clinical considerations. *J Prosthet Dent.* 1998;79(1):66–73.
77. Feine JS, Carlsson GE, Awad MA, Chehade A, Duncan WJ, Gizani S, et al. The mcgill consensus statement on overdentures. mandibular two-implant

- overdentures as first choice standard of care for edentulous patients. *Gerodontology*. 2002;19(1):3–4.
78. Krekmanov L, Kahn M, Rangert B, Lindström H. Tilting of posterior mandibular and maxillary implants for improved prosthesis support. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2000;15(3):405–14.
 79. Raghunandan M. FP3 prostheses for predictable esthetic rehabilitation of edentulous sites. *The Journal of Indian Prosthodontic Society*. 2020;20(5):30.
 80. Papaspyridakos P, Bordin TB, Natto ZS, El-Rafie K, Pagni SE, Chochlidakis K, et al. Complications and survival rates of 55 metal-ceramic implant-supported fixed complete-arch prostheses: A cohort study with mean 5-year follow-up. *J Prosthet Dent*. 2019;122(5):441–9.
 81. Dheerajha RB, Aravind K, Ahila SC, Suresh Kumar M. Rehabilitation of completely edentulous patients with hybrid dentures. *Journal of Academy of Dental Education*. 2022; 8:19.
 82. Bergman B. Periodontal reactions related to removable partial dentures: a literature review. *J Prosthet Dent*. 1987;58(4):454–8.
 83. Gonzalez J. the evolution of dental materials for hybrid prosthesis. *Open Dent J*. 2014;8(1):85–94.
 84. Misch CE. *Dental Implant Prosthetics* 1st Edition. September 20, 2004
 85. Kemppainen P, Eskola S, Ylipaavalniemi P. A comparative prospective clinical study of two single-tooth implants: a preliminary report of 102 implants. *J Prosthet Dent*. 1997;77(4):382–7.
 86. Priest GF. Failure rates of restorations for single-tooth replacement. *Int J Prosthodont*. 1996;9(1):38–45.
 87. Salinas TJ, Block MS, Sadan A. Fixed partial denture or single-tooth implant restoration? Statistical considerations for sequencing and treatment. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2004;62(1):2–16.
 88. Sato Y, Shindoi N, Hosokawa R, Tsuga K, Akagawa Y. Biomechanical effects of double or wide implants for single molar replacement in the posterior mandibular region. *J Oral Rehabil*. 2000;27(10):842–5.
 89. Sailer I, Mühlemann S, Zwahlen M, Hämmerle CHF, Schneider D. Cemented and screw-retained implant reconstructions: a systematic review of the survival and complication rates. *Clin Oral Implants Res*. 2012;23(6):163–201.
 90. Chee W, Felton DA, Johnson PF, Sullivan DY. Cemented versus screw-retained implant prostheses: which is better? *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1999;14(1):137–41.
 91. Singer A, Serfaty V. Cement-retained implant-supported fixed partial dentures: a 6-month to 3-year follow-up. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1996;11(5):645–9.
 92. Wittneben JG, Millen C, Brägger U. Clinical performance of screw- versus cement-retained fixed implant-supported reconstructions—a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2014;29(S):84–98.

93. Ishibe M, Raigrodski AJ, Flinn BD, Chung KH, Spiekerman C, Winter RR. Shear bond strengths of pressed and layered veneering ceramics to high-noble alloy and zirconia cores. *J Prosthet Dent*. 2011;106(1):29–37.
94. Stawarczyk B, Frevert K, Ender A, Roos M, Sener B, Wimmer T. Comparison of four monolithic zirconia materials with conventional ones: contrast ratio, grain size, four-point flexural strength and two-body wear. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2016; 59:128–38.
95. Sherif S, Susarla HK, Kapos T, Munoz D, Chang BM, Wright RF. A systematic review of screw- versus cement-retained implant-supported fixed restorations. *Journal of Prosthodontics*. 2014;23(1):1–9.
96. Kim Y, Oh T, Misch CE, Wang H. Occlusal considerations in implant therapy: clinical guidelines with biomechanical rationale. *Clin Oral Implants Res*. 2005;16(1):26–35.
97. Şahin S, Çehreli MC, Yalçın E. The influence of functional forces on the biomechanics of implant-supported prostheses a review. *J Dent*. 2002;30(7–8):271–82.
98. Taylor TD, Wiens J, Carr A. Evidence-based considerations for removable prosthodontic and dental implant occlusion: a literature review. *J Prosthet Dent*. 2005;94(6):555–60.
99. Keskin H. *Gnathology*. Istanbul: Istanbul University Printing House; 1997. 175–202 p.
100. Braly B V. Occlusal analysis and treatment planning for restorative dentistry. *J Prosthet Dent*. 1972;27(2):168–71.
101. Hobo S. Twin-tables technique for occlusal rehabilitation: part I—Mechanism of anterior guidance. *J Prosthet Dent*. 1991;66(3):299–303.
102. Saba S. Occlusal stability in implant prosthodontics -- clinical factors to consider before implant placement. *J Can Dent Assoc*. 2001;67(9):522–6.
103. Murrell GA. The management of difficult lower dentures. *J Prosthet Dent*. 1974;32(3):243–50.
104. Kelly E. Centric relation, centric occlusion, and posterior tooth forms and arrangement. *J Prosthet Dent*. 1977;37(1):5–11.
105. Vere J, Bhakta S, Patel R. Prosthodontic complications associated with implant retained crowns and bridgework: a review of the literature. *Br Dent J*. 2012;212(6):267–72.
106. Kinsel RP, Lin D. Retrospective analysis of porcelain failures of metal ceramic crowns and fixed partial dentures supported by 729 implants in 152 patients: Patient-specific and implant-specific predictors of ceramic failure. *J Prosthet Dent*. 2009;101(6):388–94.
107. Zembic A, Kim S, Zwahlen M, Kelly JR. Systematic review of the survival rate and incidence of biologic, technical, and esthetic complications of single implant abutments supporting fixed prostheses. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2014;29(S):99–116.

108. Sailer I, Pjetursson BE, Zwahlen M, Hämmerle CHF. A systematic review of the survival and complication rates of all-ceramic and metal–ceramic reconstructions after an observation period of at least 3 years. part II: fixed dental prostheses. *Clin Oral Implants Res.* 2007;18(3):86–96.
109. Pjetursson BE, Brägger U, Lang NP, Zwahlen M. Comparison of survival and complication rates of tooth-supported fixed dental prostheses (fdps) and implant-supported fdps and single crowns (scs). *Clin Oral Implants Res.* 2007;18(3):97–113.
110. Wittneben J, Buser D, Salvi GE, Bürgin W, Hicklin S, Brägger U. Complication and failure rates with implant-supported fixed dental prostheses and single crowns: a 10-year retrospective study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2014;16(3):356–64.
111. Wittneben JG, Millen C, Brägger U. Clinical performance of screw- versus cement-retained fixed implant-supported reconstructions—a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2014;29(S):84–98.
112. Sailer I, Philipp A, Zembic A, Pjetursson BE, Hämmerle CHF, Zwahlen M. A systematic review of the performance of ceramic and metal implant abutments supporting fixed implant reconstructions. *Clin Oral Implants Res.* 2009;20(4):4–31.
113. Pjetursson BE, Thoma D, Jung R, Zwahlen M, Zembic A. A systematic review of the survival and complication rates of implant-supported fixed dental prostheses after a mean observation period of at least 5 years. *Clin Oral Implants Res.* 2012;23(6):22–38.
114. Karl M, Taylor T. Parameters determining micromotion at the implant-abutment interface. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2014;29(6):1338–47.
115. Zeng K, Dong Y, Li L. Retrieval of a fractured implant abutment screw using a microtube extraction device: A dental technique. *J Prosthet Dent.* 2022;10(18):1-4
116. Chaar M, Att W, Strub J. Prosthetic outcome of cement-retained implant-supported fixed dental restorations: a systematic review. *J Oral Rehabil.* 2011;38(9):697–711.
117. Chaar MS. Prosthetic outcome of cement-retained implant-supported fixed dental restorations: a systematic review. *J Oral Rehabil.* 2011;38(9):697–711.
118. Tallarico M, Meloni SM, Park CJ, Zadrożny Ł, Scrascia R, Cicciù M. Implant fracture: a narrative literature review. *Prosthesis.* 2021;3(4):267–79.
119. Wang WC, Lagoudis M, Yeh CW, Paranhos KS. Management of peri-implantitis – a contemporary synopsis. *Singapore Dent J.* 2017; 38:8–16.
120. Goodacre CJ, Kan JYK, Rungcharassaeng K. Clinical complications of osseointegrated implants. *J Prosthet Dent.* 1999;81(5):537–52.
121. Esau T, Puryer J, McNally L, O’Sullivan D. Patient understanding and recall of risks and complications of dental implant treatment following informed consent. *Faculty Dental Journal.* 2016; 7:16–21.

122. Misch C. Single-Tooth Implant Restoration. 2015:499–552.
123. Cosyn J, Eghbali A, De Bruyn H, Collys K, Cleymaet R, De Rouck T. Immediate single-tooth implants in the anterior maxilla: 3-year results of a case series on hard and soft tissue response and aesthetics. *J Clin Periodontol*. 2011;38(8):746–53.
124. Nakamura K, Kanno T, Milleding P, Ortengren U. Zirconia as a dental implant abutment material: a systematic review. *Int J Prosthodont*. 2010;23(4):299–309.
125. Özgür E, Alaaddinoglu E. Factors affecting early marginal bone resorption around dental implants. *Journal of Ataturk University Faculty of Dentistry*. 2021;4(31) 639- 651.
126. Misch CE, Perel ML, Wang HL, Sammartino G, Galindo-Moreno P, Trisi P, et al. Implant success, survival, and failure: the international congress of oral implantologists (icoi) pisa consensus conference. *Implant Dent*. 2008;17(1):5–15.
127. Åstrand P, Ahlqvist J, Gunne J, Nilson H. Implant treatment of patients with edentulous jaws: a 20-year follow-up. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2008;10(4):207–17.
128. Velde T, Collaert B, Sennerby L, De Bruyn H. Effect of Implant design on preservation of marginal bone in the mandible. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2010;12(2):134–41.
129. Suárez F, Lin G, Monje A, Galindo P, Wang H. Influence of soft tissue thickness on peri-implant marginal bone loss: a systematic review and meta-analysis. *J Periodontol*. 2016;87(6):690–9.
130. Cicconetti A. The importance of crestal bone preservation in the use of short implants. *J Adv Dental Research*. 2010; 1:15-8
131. Misch CE, Degidi M. Five-year prospective study of immediate/early loading of fixed prostheses in completely edentulous jaws with a bone quality-based implant system. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2003;5(1):17–9.
132. Lekholm U, Adell R, Lindhe J, Brånemark PI, Eriksson B, Rockler B, et al. Marginal tissue reactions at osseointegrated titanium fixtures. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 1986;15(1):53–61.
133. Cochran DL, Nummikoski PV, Higginbottom FL, Hermann JS, Makins SR, Buser D. Evaluation of an endosseous titanium implant with a sandblasted and acid-etched surface in the canine mandible: radiographic results. *Clin Oral Implants Res*. 1996;7(3):240–52.
134. Lindquist LW, Rockler B, Carlsson GE. Bone resorption around fixtures in edentulous patients treated with mandibular fixed tissue-integrated prostheses. *J Prosthet Dent*. 1988;59(1):59–63.
135. 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. *J Periodontol*. 2000;71(9):1412–24.

136. Vanlıoğlu B, Özkan Y. Occlusion in implant-supported restorations. *Journal of Ataturk University Faculty of Dentistry*. 2011;11(4):57–64.
137. Misch CE, Suzuki JB, Misch-Dietsh FM, Bidez MW. A positive correlation between occlusal trauma and peri-implant bone loss: literature support. *Implant Dent*. 2005;14(2):108–16.
138. Randow K, Ericsson Ingvar, Nilner K, Petersson A, Glantz P. Immediate functional loading of brånemark dental implants. an 18-month clinical follow-up study. *Clin Oral Implants Res*. 1999;10(1):8–15.
139. Brägger U. Use of radiographs in evaluating success, stability and failure in implant dentistry. *Periodontol 2000*. 1998;17(1):77–88.
140. Geckili O, Mumcu E, Bilhan H. Radiographic evaluation of narrow-diameter implants after 5 years of clinical function: a retrospective study. *Journal of Oral Implantology*. 2013;39(S1):273–9.
141. Akesson L, Håkansson J, Rohlin M, Zöger B. An evaluation of image quality for the assessment of the marginal bone level in panoramic radiography. A comparison of radiographs from different dental clinics. *Swed Dent J*. 1993;17(1–2):9–21.
142. Akesson L. Panoramic radiography in the assessment of the marginal bone level. *Swed Dent J Suppl*. 1991; 78:1–129.
143. Kullman L, Asfour A, Zetterqvist L, Andersson L. Comparison of radiographic bone height assessments in panoramic and intraoral radiographs of implant patients. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2007;22(1):96–100.
144. Mah JK, Danforth RA, Bumann A, Hatcher D. Radiation absorbed in maxillofacial imaging with a new dental computed tomography device. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2003;96(4):508–13.
145. Mombelli A, Oosten MAC, Schürch E, Lang NP. The microbiota associated with successful or failing osseointegrated titanium implants. *Oral Microbiol Immunol*. 1987;2(4):145–51.
146. Misch CE. The implant quality scale: a clinical assessment of the health--disease continuum. *Oral Health*. 1998;88(7):15–20.
147. Chaytor V, Zarb GA, Schmitt A, Lewis DW. The longitudinal effectiveness of osseointegrated dental implants. the toronto study: bone level changes. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 1991;11(2):112–25.
148. Qian J, Wennerberg A, Albrektsson T. Reasons for marginal bone loss around oral implants. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2012;14(6):792–807.
149. Pikner SS, Gröndahl K, Jemt T, Friberg B. Marginal Bone Loss at Implants: A retrospective, long-term follow-up of turned brånemark system® implants. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2009;11(1):11–23.
150. Adell R, Lekholm U, Rockler B, Brånemark PI, Lindhe J, Eriksson B, et al. Marginal tissue reactions at osseointegrated titanium fixtures. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 1986;15(1):39–52.

151. Bansal N, Prasad Dk, Shetty M, Hegde C. Crestal bone preservation: A review of different approaches for successful implant therapy. *Indian Journal of Dental Research*. 2011;22(2):317.
152. Friberg B, Jemt T. Rehabilitation of edentulous mandibles by means of five tiunitetm implants after one-stage surgery: a 1-year retrospective study of 90 patients. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2008;10(1):47–54.
153. Ahlqvist J, Borg K, Gunne J, Nilson H, Olsson M, Astrand P. Osseointegrated implants in edentulous jaws: a 2-year longitudinal study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1990;5(2):155–63.
154. Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1986;1(1):11–25.
155. Weber HP, Buser D, Fiorellini JP, Williams RC. Radiographic evaluation of crestal bone levels adjacent to nonsubmerged titanium implants. *Clin Oral Implants Res*. 1992;3(4):181–8.
156. Papaspyridakos P, Chen CJ, Singh M, Weber HP, Gallucci GO. Success criteria in implant dentistry. *J Dent Res*. 2012;91(3):242–8.
157. Turkyilmaz I. One-year clinical outcome of dental implants placed in patients with type 2 diabetes mellitus: a case series. *Implant Dent*. 2010;19(4):323–9.
158. Cakarar S, Selvi F, Can T, Kirli I, Palancioglu A, Keskin B, et al. Investigation of the risk factors associated with the survival rate of dental implants. *Implant Dent*. 2014;23(3):328–33.
159. Chug A, Shukla S, Mahesh L, Jadwani S. Osseointegration molecular events at the bone–implant interface: a review. *J Oral Maxillofac Surg Med Pathol*. 2013;25(1):1–4.
160. Wilson Jr. TG. the positive relationship between excess cement and peri-implant disease: a prospective clinical endoscopic study. *J Periodontol*. 2009;80(9):1388–92.
161. Zechner W, Watzak G, Gahleitner A, Busenlechner D, Tepper G, Watzek G. Rotational panoramic versus intraoral rectangular radiographs for evaluation of peri-implant bone loss in the anterior atrophic mandible. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2003;18(6):873–8.
162. Teughels W, Van Assche N, Sliepen I, Quirynen M. Effect of material characteristics and/or surface topography on biofilm development. *Clin Oral Implants Res*. 2006;17(S2):68–81.
163. Rutkowski R, Smeets R, Neuhöffer L, Stolzer C, Strick K, Gosau M, et al. Success and patient satisfaction of immediately loaded zirconia implants with fixed restorations one year after loading. *BMC Oral Health*. 2022;22(1):198.
164. Appleton RS, Nummikoski P V., Pigno MA, Cronin RJ, Chung K. A radiographic assessment of progressive loading on bone around single osseointegrated implants in the posterior maxilla. *Clin Oral Implants Res*. 2005;16(2):161–7.

165. Adell R, Lekholm U, Rockler B, Brånemark PI. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg.* 1981;10(6):387–416.
166. Rutkowski R, Smeets R, Neuhöffer L, Stolzer C, Strick K, Gosau M, et al. Success and patient satisfaction of immediately loaded zirconia implants with fixed restorations one year after loading. *BMC Oral Health.* 2022;22(1):198.
167. Kim TS, Benn DK, Eickholz P. Accuracy of computer-assisted radiographic measurement of interproximal bone loss in vertical bone defects. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2002;94(3):379–87.
168. Teixeira RC, Rubira CMF, Assis GF, Lauris JRP, Cestari TM, Rubira-Bullen IRF. Radiological and histopathological evaluation of experimentally-induced periapical lesion in rats. *J Appl Oral Sci.* 2011;19(5):500–4.
169. Ranabhatt R, Singh K, Siddharth R, Tripathi S, Arya D. A randomized clinical study to compare implant stability and bone loss using early loading protocol in two implant systems with different design. *The Journal of Indian Prosthodontic Society.* 2021;21(1):74.
170. Lin M, Hu Y, Wang Y, Kawai T, Wang Z, Han X. Different engagement of tlr2 and tlr4 in porphyromonas gingivalis vs. ligature-induced periodontal bone loss. *Braz Oral Res.* 2017;31:63-76.
171. Tassoker M, Şatır S, Yüce F, Uzun S. panoramik radyografilerde sahte renklendirme ile osteoporozun değerlendirilmesi. *Selcuk Dental Journal.* 2023;10(4):198–203.
172. Marcantonio E, Sartori M, Vianna CP, Rocha RS, Caldas W, Trojan LC. Influence of risk factors on the long-term survival of oral rehabilitation with extra-narrow implants: a retrospective study. *J Appl Oral Sci.* 2022; 30:1-11
173. Ettl T, Weindler J, Gosau M, Müller S, Hautmann M, Zeman F, et al. Impact of radiotherapy on implant-based prosthetic rehabilitation in patients with head and neck cancer: a prospective observational study on implant survival and quality of life, preliminary results. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery.* 2016;44(9):1453–2.
174. Uslu F, Evlice B, Benlidayı M, Uçar Y. Retrospective evaluation of the effect of implant abutment connection types on implant success: pilot study. *Selcuk Dental Journal.* 2020;7(1):1–7.
175. Misch CE, Perel ML, Wang HL, Sammartino G, Moreno P, Trisi P, et al. Implant success, survival, and failure: the international congress of oral implantologists (icoi) pisa consensus conference. *Implant Dent.* 2008;17(1):5–15.
176. Moy PK, Medina D, Shetty V, Aghaloo TL. Dental implant failure rates and associated risk factors. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2005;20(4):569–77.
177. Hasegawa T, Kawabata S, Takeda D, Iwata E, Saito I, Arimoto S, et al. Survival of brånemark system mk iii implants and analysis of risk factors associated with implant failure. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2017;46(2):267–73.
178. Ramos AL, Pedro EL, Carli JP, Linden MS, Lima IF, Costa MD, et al. Influence of age on factors associated with peri-implant bone loss after prosthetic

- rehabilitation over osseointegrated implants. *J Contemp Dent Pract*. 2017;18(1):3–10.
179. Grisar K, Sinha D, Schoenaers J, Dormaar T, Politis C. Retrospective analysis of dental implants placed between 2012 and 2014: indications, risk factors, and early survival. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2017;32(3):649–54.
 180. Noda K, Arakawa H, Kimura A, Yamazaki S, Hara ES, Sonoyama W, et al. A longitudinal retrospective study of the analysis of the risk factors of implant failure by the application of generalized estimating equations. *J Prosthodont Res*. 2015;59(3):178–84.
 181. Lv X, Zou L, Zhang X, Zhang X, Lai H, Shi J. Effects of diabetes/hyperglycemia on peri-implant biomarkers and clinical and radiographic outcomes in patients with dental implant restorations: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res*. 2022;33(12):1183–8.
 182. Wagner J, Spille JH, Wiltfang J, Naujokat H. Systematic review on diabetes mellitus and dental implants: an update. *Int J Implant Dent*. 2022;8(1):1.
 183. Chatzopoulos GS, Wolff LF. Retrospective analysis of 50,333 implants on implant failure and associated patient-related factors. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg*. 2023;124(6):1015–55.
 184. Alsaadi G, Quirynen M, Komárek A, Van Steenberghe D. Impact of local and systemic factors on the incidence of oral implant failures, up to abutment connection. *J Clin Periodontol*. 2007;34(7):610–7.
 185. Moy PK, Medina D, Shetty V, Aghaloo TL. Dental implant failure rates and associated risk factors. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2005;20(4):569–77.
 186. Grisar K, Sinha D, Schoenaers J, Dormaar T, Politis C. Retrospective analysis of dental implants placed between 2012 and 2014: indications, risk factors, and early survival. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2017;32(3):649–54.
 187. Schmitt CM, Buchbender M, Lutz R, Neukam FW. Oral implant survival in patients with bisphosphonate (bp)/antiresorptive and radiation therapy and their impact on osteonecrosis of the jaws. a systematic review. *Eur J Oral Implantol*. 2018;11(1):93–111.
 188. Bahrami B, Jansson L. Peri-implant marginal bone loss and systemic statin use: A retrospective cohort pilot study. *Clin Exp Dent Res*. 2022;8(1):20–7.
 189. Heyden JHA, Demarest S, Tafforeau J, Oyen H. Socio-economic differences in the utilisation of health services in belgium. *Health Policy (New York)*. 2003;65(2):153–65.
 190. Agerholm D. Reasons for extraction by dental practitioners in England and Wales: a comparison with 1986 and variations between regions. *J Dent*. 2001;29(4):237–41.
 191. Patel R, Ucer C, Wright S, Khan RS. Differences in dental implant survival between immediate vs. delayed placement: a systematic review and meta-analysis. *Dent J (Basel)*. 2023;11(9):218.

192. Malchiodi L, Balzani L, Cucchi A, Ghensi P, Nocini P. Primary and Secondary Stability of implants in postextraction and healed sites: a randomized controlled clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2016;31(6):1435–43.
193. Arısan V, Bölükbaşı N, Ersanlı S, Özdemir T. Evaluation of 316 narrow diameter implants followed for 5–10 years: a clinical and radiographic retrospective study. *Clin Oral Implants Res*. 2010;21(3):296–307.
194. Geckili O, Bilhan H, Geckili E, Cilingir A, Mumcu E, Bural C. Evaluation of possible prognostic factors for the success, survival, and failure of dental implants. *Implant Dent*. 2014;23(1):44–50.
195. Kim S, Jung U, Cho K, Lee J. Retrospective radiographic observational study of 1692 straumann tissue-level dental implants over 10 years: 1. implant survival and loss pattern. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2018;20(5):860–6.
196. Ghahroudi A, Talaeepour A, Mesgarzadeh A, Rokn A, Khorsand A, Mesgarzadeh N, et al. Radiographic vertical bone loss evaluation around dental implants following one year of functional loading. *J Dent (Tehran)*. 2010;7(2):89–97.
197. Wyatt CC, Zarb GA. Treatment outcomes of patients with implant-supported fixed partial prostheses. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1998;13(2):204–11.
198. Marti E, Oltra D, Bagán L, Diago M, Diago M. Palatal positioned implants in severely atrophic maxillae versus conventional implants to support fixed full-arch prostheses: Controlled retrospective study with 5 years of follow-up. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2015;20(3):357–64.
199. Elemek E, Agrali OB, Yildirim HS, Kuru L. Peri-implant tissues and diseases. *Clinical and Experimental Health Sciences*. 2017;7(2):64–70.
200. Abrahamsson I, Berglundh T, Wennström J, Lindhe J. The peri-implant hard and soft tissues at different implant systems. a comparative study in the dog. *Clin Oral Implants Res*. 1996;7(3):212–9.
201. Berglundh T, Lindhe J, Jonsson K, Ericsson I. The topography of the vascular systems in the periodontal and peri-implant tissues in the dog. *J Clin Periodontol*. 1994;21(3):189–93.
202. Mayfield LJA. Peri-implant diseases: diagnosis and risk indicators. *J Clin Periodontol*. 2008;35(8):292–304.
203. Alves CH, Russi KL, Rocha NC, Bastos F, Darrieux M, Parisotto TM, et al. Host-microbiome interactions regarding peri-implantitis and dental implant loss. *J Transl Med*. 2022;20(1):425.
204. Rokaya D, Srimaneepong V, Wisitrasameewon W, Humagain M, Thunyakitpisal P. Peri-implantitis Update: risk indicators, diagnosis, and treatment. *Eur J Dent*. 2020;14(4):672–82.
205. Garabetyan J, Malet J, Kerner S, Detzen L, Carra MC, Bouchard P. The relationship between dental implant papilla and dental implant mucosa around single-tooth implant in the esthetic area: a retrospective study. *Clin Oral Implants Res*. 2019;30(12):1229–37.

206. Crespi R, Capparè P, Gherlone E. Fresh-socket implants in periapical infected sites in humans. *J Periodontol*. 2010;81(3):378–83.
207. Truninger TC, Philipp AOH, Siegenthaler DW, Roos M, Hämmerle CHF, Jung RE. A prospective, controlled clinical trial evaluating the clinical and radiological outcome after 3 years of immediately placed implants in sockets exhibiting periapical pathology. *Clin Oral Implants Res*. 2011;22(1):20–7.
208. Tarazona B, Álvarez P, Oltra D, Diago M. Relationship between indication for tooth extraction and outcome of immediate implants: a retrospective study with 5 years of follow-up. *J Clin Exp Dent*. 2014;6(4):384–8.
209. Canellas JV, Medeiros PJD, Figueredo CM, 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-Maxillofacial Surgery*. 2019;47(11):1793–2.
210. Benic G, Mari J, Hämmerle C. Loading protocols for single-implant crowns: a systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2014;29(S):222–38.
211. Blanco J, Carral C, Argibay O, Liñares A. Implant placement in fresh extraction sockets. *Periodontol 2000*. 2019;79(1):151–67.
212. Lindeboom JAH, Tjiook Y, Kroon FHM. Immediate placement of implants in periapical infected sites: A prospective randomized study in 50 patients. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2006;101(6):705–10.
213. Esposito M, Grusovin MG, Polyzos IP, Felice P, Worthington H V. Timing of implant placement after tooth extraction: immediate, immediate-delayed or delayed implants? a Cochrane systematic review. *Eur J Oral Implantol*. 2010;3(3):189–205.
214. Yu X, Teng F, Zhao A, Wu Y, Yu D. Effects of post-extraction alveolar ridge preservation versus immediate implant placement: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Evidence-Based Dental Practice*. 2022 ;22(3):1017–34.
215. Castellanos L, Rodriguez A, Spinato S, Wainwright M, Machuca G, Serrera MA, et al. Descriptive retrospective study analyzing relevant factors related to dental implant failure. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2019;24(6):726–38.
216. Pieri F, Forlivesi C, Caselli E, Corinaldesi G. Narrow- (3.0 mm) versus standard-diameter (4.0 and 4.5 mm) implants for splinted partial fixed restoration of posterior mandibular and maxillary jaws: a 5-year retrospective cohort study. *J Periodontol*. 2017;88(4):338–47.
217. Tabrizi R, Behnia H, Taherian S, Hesami N. What are the incidence and factors associated with implant fracture? *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2017;75(9):1866–72.
218. Mumcu E, Bilhan H, Cekici A. Marginal bone loss around implants supporting fixed restorations. *Journal of Oral Implantology*. 2011;37(5):549–58.

219. Manzano G, Montero J, Martín J, Del Fabbro M, Bravo M, Testori T. Risk factors in early implant failure. *Implant Dent.* 2016;25(2):272–80.
220. Chung DM, Oh TJ, Lee J, Misch CE, Wang HL. Factors affecting late implant bone loss: a retrospective analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2007;22(1):117–26.
221. Carr A, Revuru V, Lohse C. Association of systemic conditions with dental implant failures in 6,384 patients during a 31-year follow-up period. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2017;32(5):1153–61.
222. Terry D Whitten D. Dental implant designs and surfaces [internet]. 2024 [cited 2024 jan 13]. available from: <https://pocketdentistry.com/dental-implant-designs-and-surfaces/>
223. Anitua E, Orive G. Short implants in maxillae and mandibles: a retrospective study with 1 to 8 years of follow-up. *J Periodontol.* 2010 Jun;81(6):819–26.
224. Monje A, Suarez F, Galindo P, García A, Fu J, Wang H. A systematic review on marginal bone loss around short dental implants for implant-supported fixed prostheses. *Clin Oral Implants Res.* 2014;25(10):1119–24.
225. Felice P, Pellegrino G, Checchi L, Pistilli R, Esposito M. Vertical augmentation with interpositional blocks of anorganic bovine bone vs. 7-mm-long implants in posterior mandibles: 1-year results of a randomized clinical trial. *Clin Oral Implants Res.* 2010;21(12):1394–403.
226. Romeo E, Ghisolfi M, Rozza R, Chiapasco M, Lops D. Short (8-mm) dental implants in the rehabilitation of partial and complete edentulism: a 3- to 14-year longitudinal study. *Int J Prosthodont.* 2006;19(6):586–92.
227. Mumcu E, Bilhan H, Cekici A. Marginal bone loss around implants supporting fixed restorations. *Journal of Oral Implantology.* 2011;37(5):549–58.
228. Hasegawa T, Kawabata S, Takeda D, Iwata E, Saito I, Arimoto S, et al. Survival of brånemark system mk iii implants and analysis of risk factors associated with implant failure. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2017;46(2):267–73.
229. Castellanos L, Rodriguez A, Spinato S, Wainwright M, Machuca G, Serrera M, et al. Descriptive retrospective study analyzing relevant factors related to dental implant failure. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2019;24(6):726-738
230. Kinsel RP, Liss M. Retrospective analysis of 56 edentulous dental arches restored with 344 single-stage implants using an immediate loading fixed provisional protocol: statistical predictors of implant failure. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2007;22(5):823–30.
231. Hasan I, Heinemann F, Aitlahrach M, Bourauel C. Biomechanical finite element analysis of small diameter and short dental implant. *Biomedizinische Technik/Biomedical Engineering.* 2010;55(6):341–50.
232. Uehara PN, Matsubara VH, Igai F, Sesma N, Mukai MK, Araujo MG. Short dental implants (≤ 7 mm) versus longer implants in augmented bone area: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Open Dent J.* 2018;12(1):354–65.

233. Bouchard P, Renouard F, Bourgeois D, Fromentin O, Jeanneret MH, Beresniak A. Cost-effectiveness modeling of dental implant vs. bridge. *Clin Oral Implants Res.* 2009;20(6):583–7.
234. 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.* 2020;231(1):1515-25.
235. Bömicke W, Gabbert O, Koob A, Krisam J, Rammelsberg P. Comparison of immediately loaded flapless-placed one-piece implants and flapped-placed conventionally loaded two-piece implants, both fitted with all-ceramic single crowns, in the posterior mandible: 3-year results from a randomised controlled pilot trial. *Eur J Oral Implantol.* 2017;10(2):179–95.
236. Vouros ID, Kalpidis CDR, Horvath A, Petrie A, Donos N. Systematic assessment of clinical outcomes in bone-level and tissue-level endosseous dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2012;27(6):1359–74.
237. 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. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(18):6920.
238. Gamper FB, Benic GI, Martin I, Asgeirsson AG, Hämmerle CHF, Thoma DS. Randomized controlled clinical trial comparing one-piece and two-piece dental implants supporting fixed and removable dental prostheses: 4- to 6-year observations. *Clin Oral Implants Res.* 2017;28(12):1553–9.
239. Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Platform switch and dental implants: A meta-analysis. *J Dent.* 2015;43(6):629–46.
240. Pjetursson BE, Valente NA, Strasding M, Zwahlen M, Liu S, Sailer I. A systematic review of the survival and complication rates of zirconia-ceramic and metal-ceramic single crowns. *Clin Oral Implants Res.* 2018;29(16):199–214.
241. Sailer I, Makarov NA, Thoma DS, Zwahlen M, Pjetursson BE. All-ceramic or metal-ceramic tooth-supported fixed dental prostheses (fdps)? a systematic review of the survival and complication rates. Part I: Single crowns (SCs). *Dental Materials.* 2015;31(6):603–23.
242. Sailer I, Strasding M, Valente NA, Zwahlen M, Liu S, Pjetursson BE. A systematic review of the survival and complication rates of zirconia-ceramic and metal-ceramic multiple-unit fixed dental prostheses. *Clin Oral Implants Res.* 2018;29(S16):184–98.
243. Larsson C, Wennerberg A. The clinical success of zirconia-based crowns: a systematic review. *Int J Prosthodont.* 2014;27(1):33–43.
244. Panadero R, Valero S, Rueda C, Fernández L, Ruíz MF. Implant-supported metal-ceramic and resin-modified ceramic crowns: a 5-year prospective clinical study. *J Prosthet Dent.* 2020;124(1):46-52.

245. Subramani K. Are ceramic implant-supported single crowns clinically better than metal-ceramic implant-supported single crowns? *Evid Based Dent.* 2021;22(3):100–1.
246. Alqutaibi AY, Alnazzawi AA, Algabri R, Aboalrejal AN, AbdElaziz MH. Clinical performance of single implant-supported ceramic and metal-ceramic crowns: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *J Prosthet Dent.* 2021;126(3):369–76.
247. Cantner F, Cacaci C, Mücke T, Randelzhofer P, Hajtó J, Beuer F. Clinical performance of tooth- or implant-supported veneered zirconia single crowns: 42-month results. *Clin Oral Investig.* 2019;23(12):4301–9.
248. Kraus RD, Espuelas C, Hämmerle CHF, Jung RE, Sailer I, Thoma DS. Five-year randomized controlled clinical study comparing cemented and screw-retained zirconia-based implant-supported single crowns. *Clin Oral Implants Res.* 2022;33(5):537–47.
249. Kotsakis GA, Zhang L, Gaillard P, Raedel M, Walter MH, Konstantinidis IK. Investigation of the association between cement retention and prevalent peri-implant diseases: a cross-sectional study. *J Periodontol.* 2016;87(3):212–20.
250. Lamperti ST, Wolleb K, Hämmerle CHF, Jung RE, Hüsler J, Thoma DS. Cemented versus screw-retained zirconia-based single-implant restorations: 5-year results of a randomized controlled clinical trial. *Clin Oral Implants Res.* 2022;33(4):353–61.
251. Staubli N, Walter C, Schmidt JC, Weiger R, Zitzmann NU. Excess cement and the risk of peri-implant disease – a systematic review. *Clin Oral Implants Res.* 2017;28(10):1278–90.
252. Korsch M, Obst U, Walther W. Cement-associated peri-implantitis: a retrospective clinical observational study of fixed implant-supported restorations using a methacrylate cement. *Clin Oral Implants Res.* 2014;25(7):797–802.
253. Pjetursson BE, Sailer I, Zwahlen M, Hämmerle CHF. A systematic review of the survival and complication rates of all-ceramic and metal–ceramic reconstructions after an observation period of at least 3 years. part I: single crowns. *Clin Oral Implants Res.* 2007;18(3):73–85.
254. Ramer N, Wadhvani C, Kim A, Hershman D. Histologic findings within peri-implant soft tissue in failed implants secondary to excess cement: report of two cases and review of literature. *N Y State Dent J.* 2014;80(2):43–46.
255. Chaar M, Att W, Strub J. Prosthetic outcome of cement-retained implant-supported fixed dental restorations: a systematic review. *J Oral Rehabil.* 2011;38(9):697–711.
256. Romeo E, Tomasi C, Finini I, Casentini P, Lops D. Implant-supported fixed cantilever prosthesis in partially edentulous jaws: a cohort prospective study. *Clin Oral Implants Res.* 2009;20(11):1278–85.
257. Dorj O, Lin HK, Salamanca E, Pan YH, Wu YF, Hsu YS, et al. Effect of opposite tooth condition on marginal bone loss around submerged dental implants: a

- retrospective study with a 3-year follow-up. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(20):10715.
258. Urdaneta RA, Leary J, Panetta KM, Chuang S. The effect of opposing structures, natural teeth vs. implants on crestal bone levels surrounding single-tooth implants. *Clin Oral Implants Res*. 2014;25(2):179-188.
 259. Shetty R, Singh I, Sumayli H, Jafer M, Abdul Feroz S, Bhandi S, et al. Effect of prosthetic framework material, cantilever length and opposing arch on peri-implant strain in an all-on-four implant prostheses. *Niger J Clin Pract*. 2021;24(6):866-873.
 260. Malm MO, Jemt T, Stenport VF. Patient factors related to early implant failures in the edentulous jaw: A large retrospective study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2021;23(3):466–76.
 261. Carlsson GE, Lindquist LW, Jemt T. Long-term marginal periimplant bone loss in edentulous patients. *Int J Prosthodont*. 2000;13(4):295–302.
 262. Cid RMO, Stanley K, Cordero EB, Benfatti CAM, Bianchini MA. Influence of cantilever length and type of arch antagonist on bone loss in total implant-supported prostheses. *Acta Odontol Latinoam*. 2014;27(3):131–6.
 263. Vázquez R, Pérez M, Gayoso P, García A. Factors affecting peri-implant bone loss: a post-five-year retrospective study. *Clin Oral Implants Res*. 2015;26(9):1006–14.
 264. Rangert BR, Sullivan RM, Jemt TM. Load factor control for implants in the posterior partially edentulous segment. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1997;12(3):360–70.
 265. Omar R, Wise M. Mandibular flexure associated with muscle force applied in the retruded axis position. *J Oral Rehabil*. 1981 May 8;8(3):209–21.
 266. Mei M, Wen Y, Zheng D xiang, Li J huan. Influence of reducing buccolingual width of artificial crown of implant prosthesis on distribution of biting force and masticatory efficiency. *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*. 2012;47(5):264–7.
 267. Torrado E, Ercoli C, Mardini M Al, Graser GN, Tallents RH, Cordaro L. A comparison of the porcelain fracture resistance of screw-retained and cement-retained implant-supported metal-ceramic crowns. *J Prosthet Dent*. 2004;91(6):532–7.
 268. Tawil G, Aboujaoude N, Younan R. Influence of prosthetic parameters on the survival and complication rates of short implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2006;21(2):275–82.
 269. Sheikh M, Mostafa TMN. Effect of different angulations and collar lengths of conical hybrid implant abutment on screw loosening after dynamic cyclic loading. *Int J Implant Dent*. 2018;4(1):39-51
 270. Borie E, Orsi IA, Araujo CPR. The influence of the connection, length and diameter of an implant on bone biomechanics. *Acta Odontol Scand*. 2015;73(5):321–9.

271. Shin HM, Huh JB, Yun MJ, Jeon YC, Chang BM, Jeong CM. Influence of the implant-abutment connection design and diameter on the screw joint stability. *J Adv Prosthodont.* 2014;6(2):126-132.
272. Goodacre CJ, Bernal G, Rungecharassaeng K, Kan JYK. Clinical complications with implants and implant prostheses. *J Prosthet Dent.* 2003;90(2):121–32.
273. Vetromilla BM, Brondani LP, Pereira T, Bergoli CD. Influence of different implant-abutment connection designs on the mechanical and biological behavior of single-tooth implants in the maxillary esthetic zone: a systematic review. *J Prosthet Dent.* 2019;121(3):398-403.
274. Binon PP. The effect of implant/abutment hexagonal misfit on screw joint stability. *Int J Prosthodont.* 1996;9(2):149–60.
275. Larsson A, Manuh J, Chrcanovic BR. Risk factors associated with failure and technical complications of implant-supported single crowns: a retrospective study. *Medicina (B Aires).* 2023;59(9):1603-3.
276. Singer A, Serfaty V. Cement-retained implant-supported fixed partial dentures: a 6-month to 3-year follow-up. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1996;11(5):645–9.
277. Lemos CAA, Batista VE, Almeida DA, Santiago JF, Verri FR, Pellizzer EP. Evaluation of cement-retained versus screw-retained implant-supported restorations for marginal bone loss. *J Prosthet Dent.* 2016;115(4):419–27.
278. Hallgren C, Sawase T, Örtengren U, Wennerberg A. Histomorphometric and mechanical evaluation of the bone-tissue response to implants prepared with different orientation of surface topography. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2001;3(4):194–203.
279. Woelber JP, Ratka P, Vach K, Frisch E. Decementation rates and the peri-implant tissue status of implant-supported fixed restorations retained via zinc oxide cement: a retrospective 10–23-year study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2016;18(5):917–25.
280. Keleş HG, Karaca Ç. Comparison of stress distribution among standard dental implants placed in grafted bone, zygomatic implants, and subperiosteal implants in the atrophic edentulous maxilla: 3d finite element analysis. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants.* 2023;38(2):347–56.
281. Zhang W, Cheng K, Liu Y, Wang R, Chen Y fang, Ding Y, et al. Effect of the prosthetic index on stress distribution in Morse taper connection implant system and peri-implant bone: a 3d finite element analysis. *BMC Oral Health.* 2022;22(1):431-42.
282. Oh JH, Kim YS, Lim JY, Choi BH. Stress Distribution on the prosthetic screws in the all-on-4 concept: a three-dimensional finite element analysis. *Journal of Oral Implantology.* 2020;46(1):3–12.
283. Pumnil S, Rungsiyakull P, Rungsiyakull C, Elsaka S. Effect of Different customized abutment types on stress distribution in implant-supported single crown: a 3d finite element analysis. *Journal of Prosthodontics.* 2022;31(5)2-11.

284. Yavuz A, Büyükerkmen EB. Fracture resistance of cad/cam monolithic zirconia crowns supported by titanium and ti-base abutments: the effect of chewing simulation and thermocyclic aging. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*. 2023;38(2):328–33.
285. Kim Y, Oh T, Misch CE, Wang H. Occlusal considerations in implant therapy: clinical guidelines with biomechanical rationale. *Clin Oral Implants Res*. 2005;16(1):26–35.
286. Gross M. Occlusion in implant dentistry. a review of the literature of prosthetic determinants and current concepts. *Aust Dent J*. 2008;53(1):60-68.
287. Saleh M, Galli M, Siqueira R, Vera M, Wang HL, Ravida A. The prosthetic–biologic connection and its influence on peri-implant health: an overview of the current evidence. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2022;37(4):690–9.
288. Phoenix RD, Shen C. Characterization of treated porcelain surfaces via dynamic contact angle analysis. *Int J Prosthodont*. 1995;8(2):187–94.
289. Creugers NHJ, Snoek PA, Kayser AF. An experimental porcelain repair system evaluated under controlled clinical conditions. *J Prosthet Dent*. 1992;68(5):724–7.
290. Kimmich M, Stappert CFJ. Intraoral treatment of veneering porcelain chipping of fixed dental restorations. *The Journal of the American Dental Association*. 2013;144(1):31–44.
291. Hankinson JA, Cappetta EG. Five years' clinical experience with a leucite-reinforced porcelain crown system. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 1994;14(2):138–53.
292. Odén A, Andersson M, Krystek-Ondracek I, Magnusson D. Five-year clinical evaluation of procera allceram crowns. *J Prosthet Dent*. 1998;80(4):450–6.
293. Triwatana P, Nagaviroj N, Tulapornchai C. Clinical performance and failures of zirconia-based fixed partial dentures: a review literature. *J Adv Prosthodont*. 2012;4(2):76-83.
294. Heintze SD, Rousson V. Survival of zirconia- and metal-supported fixed dental prostheses: a systematic review. *Int J Prosthodont*. 2010;23(6):493–502.
295. Suárez C, Oyagüe R, Alonso V, Lynch CD, García MJ. Fracture load of metal-ceramic, monolithic, and bi-layered zirconia-based posterior fixed dental prostheses after thermo-mechanical cycling. *J Dent*. 2018;73:97–104.

8.EKLER

Ek 8.1. Etik Kurul Kararı

T.C.
AFYONKARAHİSAR SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARARLARI

Toplantı Tarihi	07.04.2023	Toplantı Numarası	2023/4	Toplantı Saati	09:00	Etik Kurul Kodu
						2011-KAEK-2

206- Dr. Öğr. Üyesi Özer İŞİSAĞ'ın sorumluluğunda yürütülecek olan "İmplant Destekli Tek Üye Sabit Restorasyonlarda Görülen Protetik Komplikasyonların ve İmplant Çevresi Kemik Rezorpsiyonlarının Retrospektif Olarak İncelenmesi" konulu Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar için başvuru dosyası incelendi. Araştırma protokolüne uyularak, Sağlık Bakanlığı'nın 13.04.2013 tarih 28617 sayılı Klinik Araştırmalar Hakkındaki Yönetmeliği ve yayımlanan kılavuzlarında belirtilen hususlar dikkate alınarak, sorumluluk araştırmacılara ait olmak üzere araştırmanın yapılmasında etik sakınca olmadığına toplantıya katılan üyelerin **oy birliği** ile karar verildi.

Ek 8.2. Retrospektif Değerlendirme Formu

10) DİŞETİ ÇEKİLMESİ VARLIĞI:

Var ☐ Yok ☐

11) PLAK İNDEKSİ

0 ☐ 1 ☐ 2 ☐

12) DİŞ ÇEKİM NEDENİ:

Endodontik ☐ Periodontal ☐ Travma ☐

13) İMPLANTIN ÇEKİMDEN SONRA AYNI SEANS(İMMEDİYAT) YERLEŞTİRİLMESİ

Var ☐ Yok ☐

14) İMPLANT ÇAPI:

Dar (<3,75 mm) ☐ Standart (≥3,75mm ve <5 mm) ☐ Geniş (≥5 mm) ☐

15) İMPLANT UZUNLUĞU:

Kısa (<10 mm) ☐ Standart (≥10 mm) ☐

16) DOKU İLE İLİŞKİSİNE GÖRE İMPLANT TİPİ

Kemik Seviyesi ☐ Doku Seviyesi ☐

17) DENTAL İMPLANTLARIN ANATOMİK LOKASYONU

Maksiller Anterior ☐ Maksiller Posterior ☐ Mandibular Anterior ☐ Mandibular Posterior ☐

18) KULLANILAN ABUTMENT ÇEŞİDİ:

Simante Abutment ☐ Multiunit Abutment ☐ Ti-Base ☐

19) KARŞIT ARKIN DURUMU:

Doğal Diş ☐

Diş Destekli Sabit Protez ☐

İmplant Destekli Sabit Protez ☐

İmplant Destekli Hareketli Protez ☐

Parsiyel Ya Da Total Hareketli Protez ☐

DEMOGRAFİK BİLGİLER

1) YAŞ:

2) CİNSİYET:

KADIN ☐

ERKEK ☐

3) EĞİTİM DURUMU:

İLKOKUL ☐

ORTAOKUL ☐

LİSE ☐

ÜNİVERSİTE (Lisans) ☐

YÜKSEK LİSANS ☐

BAKILACAK PARAMETRELER

4) DİŞ FIRÇALAMA ALIŞKANLIĞI:

0 ☐

1 ☐

2 ☐

2 DEN FAZLA ☐

5) FONKSİYONDA AĞRI:

Var ☐

Yok ☐

6) MOBİLİTE:

Var ☐

Yok ☐

7) EKSUDA VARLIĞI:

Var ☐

Yok ☐

8) ORTALAMA RADYOGRAFİK KEMİK KAYBI (mm): _____

9) BAŞARI VE SAĞKALIM KRİTERİ:

Sağlıklı- Başarılı ☐

Yeterli düzeyde sağkalım ☐

Sorunlu sağkalım ☐

Sağlıksız- Başarısız ☐

20) OKLÜZAL TABLA

Dar ☐ Geniş ☐

21) ÜST YAPI MATERYALİ:

METAL DESTEKLİ PORSELEN ☐ ZİRKONYUM ☐ FULL SERAMİK ☐

22) KOMŞU DIŞLERLE KONTAKT VARLIĞI MEZİYAL:

Var ☐ Yok ☐

23) KOMŞU DIŞLERLE KONTAKT VARLIĞI DİSTAL:

Var ☐ Yok ☐

24) VİDA GEVŞEMESİ VARLIĞI (Mevcut veya son 12 ay içinde):

Var ☐ Yok ☐

25) DESİMANTASYON VARLIĞI (Mevcut veya son 12 ay içinde):

Var ☐ Yok ☐

26) METAL- PORSELEN AYRILMASI (Chipping):

Var ☐ Yok ☐

Ek 8.3. Benzerlik Raporu



İMLANT DESTEKLİ TEK ÜYE SABİT RESTORASYONLARDA GÖRÜLEN PROTETİK KOMPLİKASYONLARIN VE İMLANT ÇEVRESİ KEMİK REZORPSİYONLARININ RETROSPEKTİF OLARAK İNCELENMESİ

Yazar : Nur Pektaş, Özer İŞİSAĞ Sayfa Sayısı : 102 Kelime Sayısı : 19313 Karakter Sayısı : 150100

ORJİNALLİK RAPORU

BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ
%20	-	-	-

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	Dicle Üniversitesi - Farklı diş protez ve implant malzemelerinin termal özelliklerinin sayısal incelenmesi	<%1
2	Süleyman Demirel Üniversitesi - İmplant ve sabit diş protez tedavisinin maliyet-etkililik analizi	<%1
3	Başkent Üniversitesi - Erişkin erkek hastalarda implant osteointegrasyonunun serum testosteron düzeyleri ile ilişkisi	<%1
4	İstanbul Üniversitesi - Tam dişsiz olguların implant ile rehabilitasyonunda farklı ölçü tekniklerinin hassasiyetlerinin değerlendirilmesi	<%1
5	İstanbul Üniversitesi - Hemodinamik yöntemlerle tedavi edilen intrakraniyal anevrizmalı hastalarda klinik sonucun öngörülmesinde 2d akım analizinin değeri	<%1
6	0 - Internet Source	<%1
7	İstanbul Üniversitesi - İmplantüstü bar tutuculu protezlerde farklı malzemelerle güçlendirilen çeşitli akrilik kaide kalınlıklarının kırılma dayanımına etkisi	<%1
8	Atatürk Üniversitesi - Mandibular molar bölgeye immediyat olarak yerleştirilen farklı konumlara ve tasarımlara sahip implantların üç boyutlu sonlu elemanlar analizi metodu ile biyomekanik açıdan değerlendirilmesi	<%1
9	İstanbul Üniversitesi - Subperiosteal implant yerleştirilmiş maksillaya gelen travmanın sonlu elemanlar analizi yöntemiyle incelenmesi	<%1
10	İzmir Katip Çelebi Üniversitesi - Titanyum disklerde farklı implant yüzeyi dekontaminasyon yöntemlerinin in vitro etkinliğinin ve güvenilirliğinin karşılaştırılması	<%1