

T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
PROTETİK DİŞ TEDAVİSİ ANABİLİM DALI

**FARKLI DAYANAK MATERYALLERİNİN HEMEN YÜKLEME
SONRASI İMPLANT ÇEVRESİ DOKULARA ETKİSİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI: İN VİVO ÇALIŞMA**

UZMANLIK TEZİ

İlkay GÜL

Danışman

Prof. Dr. Mustafa ZORTUK

HATAY – 2019

T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
PROTETİK DİŞ TEDAVİSİ ANABİLİM DALI

**FARKLI DAYANAK MATERYALLERİNİN HEMEN YÜKLEME
SONRASI İMPLANT ÇEVRESİ DOKULARA ETKİSİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI: İN VİVO ÇALIŞMA**

UZMANLIK TEZİ

İlkay GÜL

Danışman

Prof. Dr. Mustafa ZORTUK

**Bu çalışma Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından
18.U.015 proje numarası ile desteklenmiştir.**

HATAY – 2019

Kabul onay sayfası



TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince her konuda desteğini esirgemeyen, sevgili hocam ve danışmanım Prof. Dr. Mustafa ZORTUK'a,

Her zaman bilgi ve deneyimlerini paylaştığı için değerli hocamız Dr. Öğr. Ü. Caner ÖZTÜRK'e,

Birlikte çalışmanın büyük keyif verdiği Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı'ndaki sevgili asistan arkadaşlarıma,

Hayatımda olmalarından büyük gurur duyduğum, varlıkları ile bana güç veren sevgili aileme,

Tez çalışmam sırasında desteklerini ve yardımlarını esirgemeyen tüm bölümlerdeki kıymetli hocalarım ve asistan arkadaşlarıma en içten teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

Kabul ve Onay	II
TEŞEKKÜR	III
İÇİNDEKİLER	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ	VII
ÇİZELGELER DİZİNİ	VIII
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	IX
ÖZET	X
ABSTRACT	XI
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1 İmplantın Tanımı ve Tarihi	3
2.2 Dental İmplantların Sınıflandırılması	4
2.2.1 Kemik ile Olan İlişkilerine Göre Sınıflandırma	4
2.2.2 İmplant Üretiminde Yararlanılan Materyallere Göre Sınıflandırma	4
2.3 İmplant Endikasyonları ve Kontrendikasyonları	5
2.3.1 İmplant Endikasyonları	5
2.3.2 İmplant Kontrendikasyonları	6
2.3.2.1 Mutlak kontrendikasyonlar	6
2.3.2.2 Göreceli Kontrendikasyonlar	6
2.3.2.3 İntraoral Kontrendikasyonlar	6
2.4 İmplant Doku Etkileşimi ve Osseointegrasyon	7
2.5 Dental İmplantlarda Yükleme Protokolleri	8
2.5.1 İmmEDIATE (Hemen) Yükleme	10
2.5.2 Erken Yükleme Protokolü	11
2.5.3 Geç (Klasik- Konvansiyonel) Yükleme Protokolü	11
2.6 Sabit İmplant Üstü Protezlerin Komponentleri	12
2.7 İmplant Destekli Sabit Protezlerde Dayanak Seçimi	13
2.7.1 Titanyum Dayanaklar	14

2.7.2 Zirkonya Dayanaklar	15
2.7.3 Cam Fiberle Güçlendirilmiş Dayanaklar	15
2.7.4 Polieter Eter Keton (PEEK) Dayanaklar	16
2.8 PEEK ve Protetik Diş Hekimliğinde PEEK Materyalinin Yeri	16
2.9 Dental İmplantlarda Başarının Değerlendirilmesi	20
2.10 Dental İmplant Uygulamalarında Başarı Kriterlerinin Ölçümünde	
Kullanılan Yöntemler	23
2.10.1 Yıkıcı Teknikler	24
2.10.1.1 Histoloji Kriterleri	24
2.10.1.2 Ters-yönlü Tork Testleri	24
2.10.2 Yıkıcı Olmayan Teknikler	25
2.10.2.1 Cep derinliği Ölçümü	25
2.10.2.2 Gingival İndeks ve Kanama İndeksi	25
2.10.2.3 Plak İndeksi	26
2.10.2.4 Perküsyon ve Mobilite Testleri	27
2.10.2.4.1 Periotest	27
2.10.2.4.2 Rezonans Frekans Analizi	27
2.10.2.5 Radyografik Muayene	29
3. GEREÇ VE YÖNTEM	30
3.1 Çalışmaya Katılacak Hastaların Belirlenmesi	32
3.2 Grupların Belirlenmesi	33
3.3 İmplantların Cerrahi Olarak Yerleştirilmesi	35
3.4 Geçici Amaçlı Protetik Restorasyonların Yapımı ve Uygulanması	36
3.5 Daimi Restorasyonların Hazırlanması	38
3.6 Radyografik Verilerin Elde Edilmesi	40
3.7 Klinik Değerlendirmeler	42
3.8 İstatistiksel Analiz	44
4. BULGULAR	45
4.1 ISQ Değerlerine Ait Bulgular	45
4.2 Marjinal Kemik Kaybına Ait Bulgular	47

4.3 Klinik Değerlendirmelere Ait Bulgular	51
5. TARTIşMA	56
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	64
7. KAYNAKLAR	65
EKLER	71
Ek-1	71
Ek-2	74
ÖZGEÇMİş	76



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1 :	İmplant Kademe Sistemi.....	13
Şekil 2.2 :	PEEK materyalinin kimyasal yapısı.....	16
Şekil 2.3 :	Farklı yapı ve malzemelerin elastikiyet modülü.....	18
Şekil 3.1 :	Hastanın ağız içi (a,b) ve radyografik olarak (c) değerlendirilmesi.....	33
Şekil 3.2 :	Flep kaldırılması (a), implant drilleme seti (b), dental implant (c), RFA ölçümü (d).....	35
Şekil 3.3 :	İpek sütür (a), operasyon sonrası ağız iç görüntüsü (b).....	36
Şekil 3.4 :	Ölçü parçasının yerleştirilmesi (a), model elde edilmesi (b), PEEK dayanağın artikülatörde ayarlanması (c), titanyum dayanak (d), PEEK dayanak (e).....	37
Şekil 3.5 :	Geçici kronun model üzerinde(a,b) ve ağızda görüntüsü (c).....	37
Şekil 3.6 :	3. Ay sonunda geçici restorasyon ile şekillendirilen dişeti formasyonu (a), geçici restorasyonun alçı analoguna bağlanması (b), ölçü parçasının dişeti formasyonuna göre şekillendirilmesi (c).....	39
Şekil 3.7 :	Kişiselleştirilmiş ölçü analogunun ağız içine uygulanması ve plastik kepin yerleştirilmesi (a,b), ölçü postunun alçı analoguna bağlanarak ölçü içine yerleştirilmesi (c).....	39
Şekil 3.8 :	Daimi restorasyon öncesinde implantın radyografik görüntüsü (a), daimi restorasyonun modelde (b) ve ağız içi görüntüsü (c).....	40
Şekil 3.9 :	Film tutucu.....	41
Şekil 3.10 :	Kemik Seviyesinin Ölçümü.....	41
Şekil 3.11 :	Cep derinliği (a), keratinize dişeti genişliği (b) ve plak indekslerinin yapılması (c).....	43

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1:	İtalya Ortak Görüş Konferansı 2007 konsensusu.....	22
Çizelge 3.1:	Çalışmanın akış Şeması.....	30
Çizelge 3.2:	Çalışmada kullanılan Materyaller ve Cihazların Listesi.....	31
Çizelge 3.3:	Çalışmaya dahil edilen hastaların dağılımı.....	32
Çizelge 3.4:	Grup Ti'ye dahil olan hastalar.....	33
Çizelge 3.5:	Grup PEEK'e dahil olan hastalar.....	34
Çizelge 4.1:	ISQ değerlerinin zamana bağlı değişimi.....	45
Çizelge 4.2:	Zamana bağlı dayanak çeşidi- ISQ değerleri ortalamaları	46
Çizelge 4.3:	ISQ Değeri Faktör Etkileşimleri	46
Çizelge 4.4:	Zaman-ISQ değeri değişim grafiği.....	47
Çizelge 4.5:	Zamana bağlı kemik kaybı miktarları.....	48
Çizelge 4.6:	Dayanak çeşidine göre ortalama kemik kaybı miktarları (mm)...	49
Çizelge 4.7:	Zaman-marjinal kemik kaybı grafiği.....	49
Çizelge 4.8:	Mezial kemik kaybı- faktör etkileşimleri.....	50
Çizelge 4.9:	Distal kemik kaybı- faktör etkileşimleri.....	50
Çizelge 4.10:	Periodontal indekslerin zamana göre değişimi.....	51
Çizelge 4.11:	Cep derinliği faktör etkileşimleri.....	52
Çizelge 4.12:	Gingival indeks faktör etkileşimleri.....	52
Çizelge 4.13:	Plak indeksi faktör etkileşimleri.....	53
Çizelge 4.14:	Keratinize dişeti faktör etkileşimleri.....	54
Çizelge 4.15:	Klinik değerlendirmeler, marjinal kemik kaybı ve ISQ değerleri arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon analizi tablosu.....	55

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

%	: Yüzde
ark.	: Arkadaşları
CAD-CAM	: ComputerAided Design-Computer Aided Manufacturing (Bilgisayar Destekli Tasarım, Bilgisayar Destekli Üretim)
GI	: Gingival İndeks
Grup PEEK	: Peek dayanak kullanılan hasta grubu
Grup Ti	: Titanyum dayanak kullanılan hasta grubu
Hz	: Hertz
ISQ	: Implant Stability Quotient (İmplant Stabilite Katsayısı)
mm	: Milimetre
MRI	: Magnetic Resonance Imaging (Manyetik Rezonans Görüntüleme)
N	: Newton
PEEK	: Poli eter eter keton
PMMA	: Polimetilmetakrilat
RFA	: Rezonans Frekans Analizi
Ti	: Titanyum
TPS	: Titanyum Plazma Sprey Metodu

ÖZET

Farklı Dayanak Materyallerinin Hemen Yükleme Sonrası İmplant Çevresi Dokulara Etkisinin Karşılaştırılması: İn Vivo Çalışma

Giriş ve Amaç:Titanyum; mükemmel üstün fiziksel ve mekanik özellikleri göz önüne alınarak, dayanak materyalleri açısından altın standart olarak kabul edilmektedir. Ancak günümüzde titanyum, estetiğin ön planda olduğu bölgelerde, sahip olduğu metalik rengin implant çevresi mukozada oluşturduğu grimsi yansıma nedeniyle estetik bakımdan yetersiz kalmaktadır. Bu çalışmanın amacı, hemen yükleme protokolüyle titanyum dayanaklar üzerine hazırlanan geçici restorasyonlara alternatif olarak, PEEK dayanak kullanılarak hazırlanan geçici restorasyonların, implant çevresi kemikte meydana gelen kemik kaybına ve implant çevresindeki dokulara etkisinin in vivo olarak incelenmesidir.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışma, 21 hastaya (13 kadın, 8 erkek) uygulanan 32 implant üzerine titanyum ve PEEK dayanaklar kullanarak (14 titanyum ve 18 PEEK) hazırlanan geçici restorasyonlar ile gerçekleştirildi. İmplantların cerrahi olarak yerleştirilmesinden önce, hastanın ağız içi, ağız dışı ve radyografik muayeneleri yapıldı. Hastalar titanyum dayanak grubu (Grup Ti) ve PEEK dayanak grubu (Grup PEEK) olacak şekilde iki gruba ayrıldı. Her iki grupta da tüm implantlar, üretici firmanın önerileri doğrultusunda, cerrahi olarak kemiğe yerleştirildi. Cerrahi işlem bitiminde implantların ölçüsü kapalı kaşık ölçü tekniği ile polivinilsiloksan ölçü maddesi kullanılarak implant seviyesinde alındı. Model üzerinde oluşturulması düşünülen dişeti kazınarak gruplara göre uygun titanyum veya PEEK dayanaklar analogun üzerine vidalandı ve geçici restorasyon hazırlanarak hastaya uygulandı. İmplant çevresi kemik seviyesi, ISQ değerleri, sondalama derinliği, kanama indeksi, gingival indeks, plak indeksi ve keratinize dişeti yüksekliği miktarları; operasyon günü, 1. ay sonunda ve 3. ay sonunda olacak şekilde ölçülerek kaydedildi. Çalışmamızda elde edilen verilerin normalitesi Shapiro-Wilks testi kullanılarak $p=0,05$ anlamlılık düzeyinde değerlendirildi. Ölçülen kemik kaybı ve ISQ değerleri ve bu değerler üzerine faktör etkileşimleri tekrarlanan ölçümler ANOVA testi ve Bonferroni düzelmesi kullanılarak Post-Hoc Tukey HSD testi ile $p=0,05$ anlamlılık düzeyinde değerlendirildi. Hastalardan elde edilen niceliksel verilerin birbirleriyle olan ilişkileri ise; $p=0,05$ anlamlılık düzeyinde Pearson korelasyon analizi kullanılarak değerlendirildi.

Bulgular: Yapılan istatistiksel değerlendirmeler doğrultusunda, dayanak çeşidinin ISQ değerleri üzerine anlamlı bir etkisinin olmadığı ($p>0,05$), dayanak çeşidinden bağımsız şekilde implant çapının ISQ değerleri üzerinde etkili olduğu ($p<0,05$) görüldü. PEEK dayanak kullanılan grupta titanyum dayanak grubuna göre daha az marjinal kemik kaybı gözlemlendiği ($p<0,05$). Periodontal skorlar bakımından iki grupta da benzer sonuçlar elde edildiği ($p>0,05$) görüldü.

Sonuçlar: Bu çalışmanın limitasyonları dahilinde; PEEK dayanak kullanılan hasta grubunda daha az kemik kaybı olduğu ($p<0,05$), PEEK ve titanyum dayanaklar arasında ISQ değerleri ve klinik değerlendirmeler bakımından farklılık gözlenmediği ($p>0,05$) implant boyunun ISQ değerleri üzerine anlamlı bir etkisi olmadığı ($p>0,05$) implant çapının ISQ değerleri üzerine anlamlı bir etkisi olduğu görüldü. ($p<0,05$). Uygun dayanak materyali seçimi, implantların uzun dönem başarısı üzerine etkili olduğu gözlemlendi.

Anahtar kelimeler:Hemen Yükleme, PEEK, Titanyum, Dayanak.

ABSTRACT

Comparison of the Effects of Different Temporary Abutment Materials on Peri-implant Tissues After Immediate Loading: In Vivo Study

Introduction and Aim: Titanium is considered to be the gold standard among the abutment materials, given its excellent superior physical and mechanical properties. However, it is insufficient in aesthetic areas due to the grayish reflection caused by metallic color around the implant. The aim of this study was to evaluate the effect of PEEK abutments, an alternative to titanium abutments, with acrylic temporary restorations using immediate loading protocol on the marginal bone loss and periimplant tissues.

Materials and Methods: This study was performed with temporary restorations using 32 titanium and PEEK abutments (14 titanium and 18 PEEK) on 32 implants performed on 21 patients (13 females, 8 males). Before surgical placement of the implants, intraoral and radiographic examinations were performed. The patients were divided into two groups as titanium abutment group (Grup Ti) and PEEK abutment group (Grup PEEK). In both groups, all implants were placed according to the manufacturer's recommendations. After surgery, impressions were taken using polyvinyl siloxane impression material and closed spoon impression technique. The gingiva which is thought to be formed on the model was scraped and screwed onto the appropriate titanium or PEEK abutment analogue according to the groups and temporary restoration was prepared and applied on the implant. The data were evaluated using repeated measures ANOVA and Post-Hoc Tukey HSD test with Bonferroni correction ($\alpha:0.05$) at a significance level of $p=0.05$. The relationships between the quantitative data were evaluated using Pearson correlation analysis at $p=0.05$ significance level.

Results: The results of the statistical analysis show that abutment type have no significant effect of the abutment type on ISQ values ($p > 0.05$), but the diameter of implant significantly affected ISQ values independently from abutment type ($p < 0.05$). Less marginal bone loss was observed in the PEEK abutment group compared to the titanium abutment group ($p < 0.05$), and similar results were obtained in both groups in terms of periodontal scores ($p > 0.05$).

Conclusions: Within the limitations of this study; there was less bone loss in the PEEK abutment group ($p < 0.05$). There was no difference between PEEK and titanium abutments in terms of ISQ values and clinical evaluations ($p > 0.05$). Implant length did not have a significant effect on ISQ values ($p > 0.05$), and implant diameter had a significant effect on ISQ values. ($P < 0.05$). Suitable abutment material selection is effective on the long-term success of implants.

Key words: Immediate Loading, PEEK, Titanium, Abutment.

1. GİRİŞ

İmplant teknolojisindeki gelişmeler, hemen yükleme protokolü uygulanarak geçici protezlerle implantların aynı gün içerisinde uygulanmasına imkan vererek, hastaların estetik ve fonksiyonel beklentilerinin kısa sürede karşılanmasına olanak sağlamaktadır.¹

Hemen yükleme; implant yerleştirilmesini takiben 48 saat içerisinde geçici bir protez ile rehabilitasyonun sağlanmasına denir.¹ Ancak dikkatsiz ve özensiz yapılan hemen yükleme, implantta küçük hareketlenmelere ve oynamalara yol açabilir. Bu hareketler implantta başarısızlığa yol açabilir ve osseointegrasyon gerçekleşmeyebilir.¹

İmplant üzerine gelen okluzal kuvvetler önce protetik restorasyona, ardından dayanak vasıtasıyla implanta ve implant çevresindeki kemiğe iletilmektedir. Kemiğe iletilen kuvvetleri etkileyen faktörler; kuvvetin doğrultusu ve miktarı, protezin tasarımı ve üretiminde kullanılacak materyal çeşidi, implant ve parçalarının tasarımı ve üretiminde kullanılacak materyaller, kullanılacak implant sayısı, kemik-implant ara yüzünün mekaniği, implant uygulanacak kemik tipi ve kemiğin özellikleri olarak sıralanabilir.²

Protez tasarımı ve materyal seçimi, implantlara ve kemiğe iletilen kuvvetleri etkileyerek, stres dağılımı üzerine direkt etki göstermektedir. Bu stresler implant çevresindeki kemikte rezorpsiyona ve implant kaybına yol açabilir.²

Başarılı bir implant tedavisi yapılması ve tedavinin uzun dönem başarısının sürdürülebilmesi, en uygun biyomekanik koşulların sağlanması ile gerçekleşir.³ İmplant uygulamalarında titanyum; dayanak olarak uzun süredir yüksek başarı oranlarıyla kullanılmaktadır. Titanyum, mükemmel materyal stabilitesi, distorsiyon direnci ve uzun dönem klinik çalışmalardaki başarısı ile yakın zamana kadar, implant destekli protezlerin klinik ömürleri açısından, dayanak materyalleri içinde altın standart olarak kabul edilmekteydi.⁴ Ancak günümüzde estetiğin ön plana çıkması ile birlikte titanyum dayanaklar, sahip oldukları koyu gri rengin implant çevresi mukozada oluşturduğu grimsi yansıma nedeniyle yetersiz kalmaktadırlar.⁴

İmplant uygulamalarının pek çok vakada ilk tedavi seçeneği olarak düşünüldüğü modern diş hekimliği uygulamalarında, vaka sayısının artmasıyla çok sayıda üretici, implant tedavisi için pek çok alternatif sunmaktadır. (Simante, vidalı, zirkonyum

dayanaklar vs.) Sürekli yenilenen ve değişen bu seçeneklerden bir tanesi de PEEK dayanaklardır.

PEEK (poli-eter-eter-keton) biyoyumluluğu, beyaz rengi ve kemiğe yakın mekanik özellikleri sayesinde kron köprü restorasyonları, implant tedavisi ve hareketli protetik restorasyonlarda alt yapı ve üst yapı materyali olarak kullanılabilir. ⁵PEEK materyalinin elastik olması sebebiyle çığneme esnasında oluşan kuvvetleri azaltarak implanta ilettiği ve düşük ağırlığı ile stres kaynaklı problemleri çözebileceği savunulmuştur. ⁶

PEEK materyali gösterdiği yüksek biyoyumluluğu nedeniyle diş hekimliği uygulamalarında implant, geçici dayanak, iyileşme başlığı, implant destekli hibrit protezlerde altyapı materyali gibi alanlarda kullanılmaktadır. ^{7,8}

PEEK materyalinin klinik uygulamalarda kullanımları henüz yeterince yaygın değildir ve klinik uygulamaların uzun dönem etkinliklerini tayin edecek yeterli veri bulunmamaktadır. ⁹

Çalışmamızın amacı hemen yükleme protokolüyle yüklenen implantlarda, titanyum dayanak üzerine hazırlanan geçici restorasyonlara alternatif dayanak olarak PEEK materyallerinin kullanımını sonrası implant çevresindeki kemikte meydana gelen kemik kaybının ve implant çevresindeki dokuların periodontal indekslerinin in vivo olarak karşılaştırılması neticesinde, PEEK dayanaklar ile titanyum dayanaklar arasında klinik olarak anlamlı bir fark olup olmadığının incelenmesidir. Hipotezimiz, titanyum ve PEEK dayanaklar etrafında fark olmayacağı yönündedir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. İmplantın Tanımı ve Tarihi

Dental implant; hareketli veya sabit protezlere destek ve tutuculuk sağlamak amacıyla, mukoza ve/veya periost tabakasının altına ve/veya çene kemiklerinin içerisine yerleştirilen, alloplastik materyalden yapılmış protetik bir gereçtir.¹⁰ Dental implant uygulamaları tarihin çok eski zamanlarından beri karşımıza çıkmaktadır. Arkeolojik kazılarda bulunan kafa kemiklerinde, çenelere, taşlar, tahta parçaları, deniz kabukları, ve metallerin yerleştirildiği gözlemlenmiştir. İkinci yüzyıldan beri de çenelere hayvanların veya insanların dişlerinin nakli gerçekleştirilmiştir. 1800'lü yılların başlarında, Magglio, yeni diş çekimi yapılmış soketlere, altından hazırlanan diş kökleri yerleştirmiştir. 1930'lu yıllarda vitalyum(Cr-Co-Mo alaşımı) implantlar hazırlanmıştır. Hazırlanan bu implantlar uzun dönemde başarı gösteren ilk implantlar olarak kayda geçmiştir.¹¹

Modern anlamda dental implantların gelişimine bakıldığında, geçtiğimiz yüzyılın sonları ve bu yüzyılın başlarına kadar olan gelişmelerin, genellikle, transplantasyon ve reimplantasyon şeklinde gerçekleştirildiği anlaşılmaktadır. Daha sonra bu işlemlerin başarısızlık göstermesi, implantasyon kavramının gelişimini sağlamıştır. Strock, 1938 yılında ilk defa, vida şeklindeki içi dolu olan implantı ve 1940 senesinde endodontik implantları geliştirmiştir.¹¹ Yine 1938 yılında Dahl, implantları kemik içerisine değil, kemiğin üzerine yerleştirerek ilk subperiosteal implant uygulamasını gerçekleştirmiştir.¹¹ 1947 yılında, içi boş vida şekilli dental implantlar, 1953' te ise kemik içi implantların dikey yönde boyutunun uzatılması ve vida vasıtasıyla stabilitesinin artırılması fikriyle, transosseoz dental implantlar üretilmiştir.¹¹ 1961 yılında, Tramonte tarafından geliştirilen içi dolu vida şeklindeki implantlar günümüzde kullanılan dental implantlarının temelini oluşturmuştur. 1968 yılında, Linkow'un geliştirdiği blade dental implantlar kullanılmaya başlanmıştır¹¹. Branemark ve arkadaşları, osseoentegrasyon kavramını tanımlayarak, 1970'li yılların sonuna doğru, osseoentegre olan implantlar üzerine, uzun dönemde gerçekleştirilen ilk klinik araştırmayı sunmuşlardır.¹² Osseoentegrasyon kavramının geliştirilmesi ile, titanyum (Ti) implantların, birinci kuşak olarak makine ile işlenmiş düz yüzeye sahip dental implantlar, daha sonra ise ikinci kuşak olan dental implantlar geliştirilmiş ve farklı yüzey özellikleri üzerine çeşitli araştırmalara başlanmıştır.¹³

Günümüzde de implant destekli protetik restorasyon uygulamalarında, sürekli gelişmekte olan titanyum esaslı dental implantlardan, sıkça faydalanılmaktadır.

2.2. Dental İmplantların Sınıflandırılması

2.2.1. Kemik İle Olan İlişkilerine Göre Sınıflandırma¹⁴ :

- Endoosseoz (kemik içi) implantlar,
- Subperiostal implantlar,
- Endodontal implantlar.
- İntramukozal implantlar,
- Transmandibuler (transossöz) implantlardır.

2.2.2. İmplant Üretiminde Yararlanılan Materyallere Göre Sınıflandırılması :

Sykaras ve ark. dental implant üretiminde yararlanılan materyalleri iki farklı şekilde sınıflandırmaktadır¹⁵ :

1. Kimyasal yapısına göre: Metaller, Seramikler, Polimerler

2. İmplant edildiğinde dokuyla olan uzun dönemdeki ilişkisine göre:

- Biyotolere: Canlı dokulara implante edildiğinde kapsül şeklinde fibröz bir tabaka tarafından kaplanan materyallerdir.
- Biyoinert: Yüzeylerinde yakın kemik apozisyonuna izin verip temas osteogenezi sağlayan materyallerdir.
- Biyoaktif: Yüzeyinde yeni kemiğin oluşumuna izin veren, ayrıca temasındaki dokuyla iyon alışverişinde bulunan materyallerdir. Kimyasal bir yapışma sağlanır ve yapışma osteogenezi meydana getirirler.

2.3. İmplant Endikasyon ve Kontrendikasyonları

2.3.1. İmplant Endikasyonları

1. Tam dişsiz hastaların geleneksel protezler ile rehabilitasyonlarında, retansiyon sağlanamayan durumlar,
2. Uzun dişsiz alanlara sahip sabit protez hastaları,
3. Kısmi dişsizliğe sahip ve hareketli bölümlü protez kullanımında güçlük çeken hastalar,
4. Kusma refleksi sebebiyle hareketli bölümlü protezleri tolere edemeyen hastalar,
5. Protetik tedavi sebebiyle mukozada irritasyon ve krette rezorpsiyonunun kontrol edilemediği hastalar,
6. Protezin stabilizasyonunu engel olan parafonksiyonel ağız alışkanlıklarına sahip hastalar,
7. Hareketli protezlerin yerleştiği veya dişsiz sahadaki yumuşak dokularda meydana gelen ciddi değişiklik durumlarında,
8. Zayıf kas koordinasyonuna sahip hastalarda,
9. Doku toleransının düşük olduğu durumlarda,
10. Kök kanal tedavisi ile tedavi edilemeyen ve cerrahi olarak tedavi edilemeyen dişlerde çekimi takiben implantın yerleştirilmesi,
11. Tek taraflı dişsiz sonlanan vakalarda,
12. Tek diş kaybının bulunduğu vakalarda,
13. Ağızda mevcut olan dişlerin konumu ve sayısı açısından planlanan sabit proteze dayanak olarak uygun görülmediği vakalarda,

14. Ortodontik tedavi amacıyla 16 yaşından küçük çocuklarda ankraj alınması gereken vakalarda uygulanabilir.¹⁴

2.3.2. İmplant Kontrendikasyonları:

2.3.2.1. Mutlak Kontrendikasyonlar:

1. Majör psikolojik bozukluğa sahip hastalar,
2. Risk taşıyan kalp patolojileri,
3. Kontrol altında olmayan sistemik rahatsızlıklar,
4. Alkol ve madde bağımlılığı,
5. Hasta yaşı (gelişme çağındaki hastalar) sayılabilir.¹⁴

2.3.2.2. Göreceli Kontrendikasyonlar:

1. Kemik kalite ve kantitesinin yetersiz görüldüğü hastalar
2. İnteroklüzal mesafenin restorasyon yapımı için yeterli olmadığı hastalar
3. Cerrahi uygulamalar için riskli gruptaki hastalar (radyasyon tedavisi görmüş hastalar, bruksist hastalar, kontrol edilemeyen periodontitis, sigara kullanımı, vb.) sayılabilir.¹⁴

2.3.2.3. İnteraoral Kontrendikasyonlar:

1. İnteroklüzal ilişkinin uygun olmadığı hastalar,
2. Problemlerli oklüzal ve fonksiyonel ilişkiler,
3. Alveolar kemik patolojileri,
4. İlgili çene kemiğinin radyasyona maruz kalması,
5. Oral mukoza patolojileri,
6. Ağız kuruluğu,
7. Makroglossi,
8. Kötü oral hijyene sahip hastalardır.¹⁴

2.4. İmplant Doku Etkileşimi ve Osseointegrasyon

Osseointegrasyon terimi ilk olarak Branemark tarafından tanımlanmıştır. Branemark; 1960'ların sonlarında, osseointegrasyonu, canlı kemik dokusu ile yük altındaki implantın yüzeyi arasında direkt yapısal ve fonksiyonel bağlantısı olarak adlandırmıştır.¹² Zarb ise osseointegrasyonu “Alloplastik materyallerin klinik olarak asemptomatik ve rijit bir sabitlemeyle, fonksiyonel yükleme sırasında kemik içinde devamlılığını koruması” olarak tanımlamıştır.¹⁶ Fibröz doku oluşumu ise, implant kemik arasında başarısız birlikteliği ifade eder.¹⁶

Albrektsson; osseointegrasyonun sağlanabilmesi için 6 faktör sıralamıştır:¹³

Bunlar;

1. İmplant materyali,
2. İmplant tasarımı,
3. Yüzey kalitesi,
4. Kemik durumu,
5. Cerrahi teknik ve,
6. İmplant yükleme prosedürüdür.

Osseointegrasyon kavramı ile, gelişme sürecini sürekli olarak devam ettiren titanyum implantlar, implant destekli protezlerde sıklıkla tercih edilmektedir.¹⁷ Albrektsson, Branemark ve Zarb yeni başarı kriterlerini tanımlamışlardır. Daha önce tanımlanan başarı kriterlerine ek olarak mobilite, radyolusensi, vertikal kemik kaybında düşük değerler, semptom varlığı gibi durumların değerlendirilmeye katılması gerektiğini bildirmişlerdir.¹⁷

Bu kriterler şunlardır;

- Klinik olarak değerlendirildiğinde implantta mobilite olması,
- Ağrı, yabancı cisim hissi, hissizlik olması,
- İmplant çevresi bölgede süpürasyon ile birlikte enfeksiyon görülmesi,
- İmplant çevresi bölgede radyolusent görüntü,

- 5 mm'den fazla sondalama derinliğine sahip dişeti cebi,
- Sondalama esnasında kanama varlığı,
- İlk yılı takip eden süreçte yıllık 0,2 mm'den fazla marjinal kemikte kayıp meydana gelmesi, implant başarısızlığını göstermektedir.^{17,18}

İmplant cerrahisi sırasında, en önemli konuların başında, mümkün olduğunca travmatik çalışma ve kemikte meydana gelebilecek aşırı ısınmadan kaçınmak gelir. İmplant planlaması yapılırken, kemiğin yoğunluğu ve hacmi dikkatli bir biçimde incelenmeli, var olan kortikal ve trabeküler kemik yapısına uygun tedavi planı yapılmalıdır.¹⁷

Osseointegrasyonu artırmak amacıyla bugüne kadar implantların yüzey özellikleri ile ilgili çok sayıda çalışma yapılmıştır. Hidroksiapatit kaplama, plazma sprej kaplama, kumlama ve asitleme ve bunların kombinasyonlarından oluşan pek çok yöntem kullanılmıştır.¹⁹

Son dönemlerde nanoteknolojide meydana gelen ilerlemeler sonucu, ışık altında hidroksiapatit nano parçacıklarının kullanımı gündeme gelmiş ve bu durumun osseointegrasyonu oldukça yüksek oranda arttırdığı bildirilmiştir.¹⁹

Bilimsel çalışmalarda, günümüzde de geçerli olan Albrektsson ve arkadaşlarının 1986 yılında yayınladığı bu kriterler, dental implantoloji alanında yapılmakta olan çalışmalar doğrultusunda hızla olumlu yönde değişim göstermektedir.¹⁷

2.5. Dental İmplantlarda Yükleme Protokolleri

Çene kemiklerine yerleştirilen dental implantların statik veya dinamik olarak uygulanan kuvvetlere maruz kalmasına 'yükleme' denir.

Yüklemenin olması gerekenden az veya fazla olması durumlarının her ikisi de kemikte rezorpsiyona sebep olabilmektedir. Cerrahi sonrasında implantların aşırı yüklemeye maruz kalması sonucu oluşabilecek mikro hareketin, implant-kemik ara yüzünde osseointegrasyon yerine fibröz doku ile tamire yol açabildiği ileri sürülmüştür.²⁰

Klinik çalışmalar sonucunda, implant etrafında meydana gelen kemik kaybının yüklemeye ile bağlantılı olabileceği gösterilmiştir. Sonlu eleman analizleri ve fotoelastik teknikler kullanılarak gerçekleştirilen in vitro deneyler, lateral veya oblik yüklemeler

sonucunda, özellikle implant çevresi kemiğin boyun kısmında, stres yoğunlaşmalarının oluştuğunu göstermektedir. Aynı zamanda kemik yapısının da bu stres dağılımında etkili olduğu bulunmuştur.²¹

İmmediate yükleme (hemen yükleme) ve immediate implantasyon (hemen implantasyon) kavramları sıklıkla birbirine karıştırılmaktadır. İmmediate implantasyon diş çekiminden sonra implantın yerleştirme zamanını belirtir ve 3 zamanda incelenir.

- İmmediate implantasyon: Diş çekimini takiben, çekim anında veya 24 saat içerisinde implantın yerleştirilmesidir.
- Erken implantasyon: Diş çekimini takip eden 6-8 hafta içerisinde implantın yerleştirilmesidir.
- Geç/konvansiyonel implantasyon: Diş çekiminden en az 3 ay sonra implantın yerleştirilmesidir.¹

İmmediate yükleme kavramı ise implant üzerine yapılan protezin zamanlamasını belirten kavramlardır:

- Hemen yükleme: İmplant yerleştirilmesini takip eden 48 saat içerisinde restorasyonun uygulanmasıdır.
- Erken yükleme: İmplant yerleştirildikten 48 saat ile 12 hafta arasında kalan zaman diliminde restorasyonun yerleştirilmesini tanımlar.
- Geç/konvansiyonel yükleme: İmplant yerleştirilmesinden sonraki 3 ay ve sonraki zaman diliminde restorasyonun yerleştirilmesini tanımlar.¹

Klasik bilgiler, yüklemenin, cerrahiye takiben 3-6 ay içinde olması gerektiğini savunmaktadır. “Geleneksel Yükleme Protokolü” olarak adlandırılan bu uygulama, geçmişte başarının sağlanmasında ‘olmazsa olmaz’ bir ön şart olarak sunulmaktaydı.²² Ancak son dönemlerde hemen yerleştirilen implantların hemen yüklemeleri ile ilgili uzun dönem sonuçlarını aktaran çalışmalar oldukça sıkça yayınlanmaktadır.²²⁻²⁴

2.5.1. İmmEDIATE (Hemen) Yükleme Protokolü

İmplantasyon işleminden sonraki 48 saat içerisinde yükleme yapılması esasına dayanır.

Günümüze kadar implant üstü restorasyonların hemen yüklemesi ile ilgili pek çok çalışma yapılmıştır.²⁵ Bu amaçla, dişsiz dental arkların, implantlar uygulamaları ile rehabilite edilebilmeleri için neredeyse tüm üreticiler, hemen yükleme protokolüne uygun tasarımlar geliştirmişlerdir.

Geleneksel iki aşamalı teknik ile kıyaslandığında, tek aşamalı hemen yükleme uygulamaların avantajları:

- Tedavi için gereken süreyi kısaltır,
- Alveolar kemikteki meydana gelen rezorpsiyonu azaltır,
- Estetik olarak daha kabul edilebilir ve/veya başarılı sonuçlar elde edilir,
- Hastada diş eksikliğinin sebep olduğu dişsizlik psikolojisini daha kısa zamanda düzeltir,
- Dişsiz bölgenin daha hızlı fonksiyona gelmesini sağlar,
- İyileşme sürecinde hareketli protez kullanma gerekliliğini ortadan kaldırır,
- Yumuşak doku profilinin korunmasını sağlar,
- İkinci bir cerrahi gereksinimini ortadan kaldırarak daha az cerrahi travma oluşturur.²⁶

Pek çok çalışmada yapılan klinik gözlemler ve araştırmaların sonucunda, istenmeyen sonuçların meydana gelmemesi için hemen yükleme uygulamalarında aşağıdaki durumlara özellikle dikkat edilmelidir:

- Hemen yükleme yapılacak implantların uzunluğu minimum 8 mm olmalıdır.¹
- Yerleştirme torku 40 N/cm ve üzerinde olan ve primer stabilitesi yüksek olan implantlar veya yapılan RFA ölçümünde 54 ve yukarısında ISQ değeri veren implantlar hemen yükleme için uygundur.²⁶
- Yerleştirme torku ve uzunluğu istenen değerden az olan implantlar hemen yüklenmemelidir.

- Pasif uyumu olan, vida tutuculu rijit geçici protezlerin uygulanması ile daha başarılı sonuçlar elde edilecektir.
- Geçici protez uygulamalarında kanat uzantılarından mümkün olduğunca kaçınılmalıdır.
- İyileşme sürecinde geçici protezlerin çıkarılmasından kaçınılmalıdır.²⁷

2.5.2. Erken Yükleme Protokolü

Hemen yükleme ve geç yükleme arasındaki zaman aralığında yapılan yükleme işlemi literatürde 'Erken Yükleme' terminolojisiyle adlandırılmaktadır.

Erken yükleme, implantasyon işleminden sonraki 48. saat ile 3 aylık dönem arasındaki dönemde yapılan yüklenmeyi esas almaktadır.

Literatürde erken dönemde yapılan fonksiyonel yükleme ile uygulanan tek basamaklı cerrahi uygulamada iki farklı tasarım ortaya çıkmaktadır. Birinci tasarımda, implant gövdeleri primer stabilizasyonun sağlanması amacıyla kök anatomisini taklit edecek şekilde konik hazırlanmaktadır. Diğer tasarımda ise, dayanak ile implant gövdesini tek parça hazırlayarak, protetik yükleme aşamasında aşırı tork uygulamasından kaçınmak ve tork nedeniyle implant yatağına zarar verilmesinin önlenmesi amaçlanmıştır.²⁸

Nkenke ve ark, 9 adet domuz kullanarak yaptığı hayvan çalışmasında, posterior maksillaya implantları yerleştirmiştir. İmmEDIATE, erken ve geç yükleme uygulayarak RFA ölçümleri ile 6 ay boyunca takip edilmiştir.²⁹ Tüm yükleme protokollerinin kıyaslandığı bu çalışmanın bulguları sonucunda; hemen yükleme ile erken ve geç yükleme arasında anlamlı bir fark olmadığı belirtilmiştir.

2.5.3. Geç (Klasik-konvansiyonel) Yükleme Protokolü

Uzun yıllardır sekonder stabiliteyi arttırmak amacıyla, Branemark ve ark.'nın 1977 yılında ortaya koyduğu, yükleme öncesi implant-kemik iyileşmesine yeterince izin veren çift basamaklı cerrahi tekniği en güvenli yol olarak görülmüştür.¹²

Çok uzun süredir uygulanan konvansiyonel yükleme protokolünde kabul görmüş ön şartlarından birisi, implantların yerleştirilmesini takip eden 3-6 aydan sonra yüklenmesidir.³⁰

Endosseoz dental implant tedavilerinde, doku-implant arasındaki osteointegrasyonun etkileriyle ilgili yapılan çalışmaların sonuçlarına göre; yükleme yapmadan önce beklenmesi gereken minimum süre; mandibulaya uygulanan implantlarda 3 ay, maksillaya uygulanan implantlarda ise 6 ay olarak açıklanmıştır.³¹

Klinik uygulamalar ve yapılan çalışmalar, konvansiyonel yüklenen ve iyileşme sürecinde gömülü veya açık bırakılan implantların her ikisinde de yüksek başarı oranı görüldüğünü bildirmektedir. Fakat gömülü implantlarda iyileşme periyodu sonrasında üzerinin açılması için tekrar cerrahi bir operasyon gerekliliği meydana gelmektedir. İkinci cerrahi operasyondan sonra da dişetinde tekrar iyileşmenin sağlanabilmesi için beklenilmesi gerekmektedir. Bu durum sonucunda toplam tedavi süresinde meydana gelen uzama ve iyileşme periyodu süresince geleneksel protez kullanma gibide avantajlar vurgulanmıştır.³²

2.6 Sabit İmplant Üstü Protezlerin Komponentleri

Güncel diş hekimliği uygulamalarında, implant üstü sabit protetik restorasyonlar tam ve kısmi dişsizliklerin rehabilitasyonunda en sık yararlanılan tedavilerdir. Sabit protez uygulamaları, hareketli protezlere kıyaslandığında hastalara yapılan restorasyonun doğal dişlerine yakın bir his vermesi ve psikolojik olarak daha iyi hissettirmeleri sebebiyle hastaların ilk tedavi tercihleri olmaktadır. Ayrıca implant destekli hazırlanan sabit protezler, hareketli protezlerle kıyaslandığında daha uzun kullanım süresine sahip oldukları söylenebilir.¹⁴

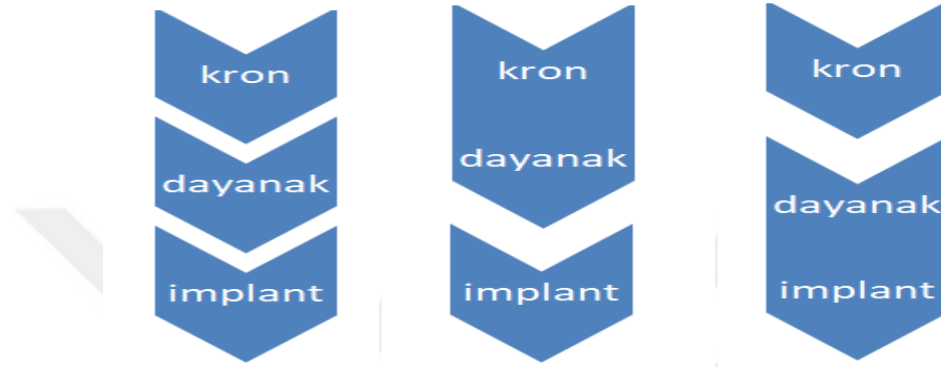
Sabit implant destekli protezler 3 komponente sahiptir.³³:

Bunlar;

a) İmplant Gövde'si b) Dayanak c) Kron'dur.

Pek çok dayanak, implant gövdesine bir vida aracılığı ile bağlanır. Kron restorasyonu, direkt dayanak üzerine vida ile bağlanabildiği gibi, simante olarak da

bağlanabilen bu sisteme; “3’lü Kademe Sistemi” denir. Başka bir seçenek olarak; dayanak ve restorasyon tek parça olarak hazırlanarak, implant gövdesine vidalanabilir. Bu sisteme “2’li Kademe Sistemi” denir. Diğer bir alternatif ise, implant ve dayanağın yekpare olduğu durumlarda restorasyon direkt olarak bu yapı üzerine de bağlanabilir (Şekil 2.1). Bunun yanında günümüzde, implant gövdesi ile dayanak arasında kilitlenerek veya sürtünmesel şekilde bağlantıya izin veren implant sistemleri de bulunmaktadır.³³



Şekil 2.1. : İmplant Kademe Sistemi

2.7 İmplant Destekli Sabit Protezlerde Dayanak Seçimi

İmplant komponentlerinden protez elemanlarına destek olan ve protetik yapıların retansiyonuna yardımcı olan parçalara dayanak (abutment) adı verilmektedir.³⁴ İmplant destekli hazırlanacak protetik restorasyonlarda kullanılacak dayanak seçimi, planlanılan tedavi çeşidine ve uygulanacak protez türüne göre farklılıklar gösterebilir. Farklı üreticiler değişik şekillerde kullanılmak amacıyla hazırlanmış pek çok dayanak seçeneği sunmaktadır.³⁵

Dayanak materyalinde istenilen mekanik direnç ve estetik özelliklere ek olarak, implantın etrafındaki kemik stabilitesini ve yumuşak dokuların sağlığına etki eden biyolojik özellikleri de oldukça önemlidir.³⁶ Dayanak materyalinin tipi, mukoza ve dayanak arasındaki ataşmanı etkileyen bir faktördür. Dayanak özellikleri sebebiyle oluşabilecek plak birikimi ve bakteri tutulumu sonucunda görülebilen periodontal dokulardaki enflamasyon ve buna bağlı olarak meydana gelen kemik kaybı implantın etrafındaki dokuların sağlığını tehlikeye atan etkenlerdir.³⁷

Binon PP ve ark.2000 yılında yayınlanan makalelerinde,farklı materyallerden hazırlanan farklı boyut, bağlantı çeşidi ve yüzey özelliğine sahip 1300 çeşit implant ve 1500 çeşit dayanak olduğu bildirmişlerdir.³⁸ Bu sayı ve çeşitlilik günümüze kadar artarak değişiklikler göstermiştir. Uzun zamandır kullanılan bazı tasarımlar günümüzde de sıklıkla kullanılırken, bazı tasarımlar tamamen ortadan kalmıştır.

İmplant destekli hazırlanacak protetik restorasyonlarda kullanılacak dayanaklar hazırlanacak protezin çeşidine ve planlamaya göre değişiklik göstermektedir.

İmplant dayanakları üç ana başlık altında toplanır.³⁵

Bunlar;

1. Siman tutuculu,
2. Vida tutuculu,
3. Ataşman tutuculudur.

Dayanak materyali olarak çeşitli materyaller kullanılmaktadır. Güncel implantoloji uygulamalarında kullanılmak üzere, piyasada kullanıma sunulan pek çok dayanak çeşidi mevcuttur.³⁹

2.7.1. Titanyum Dayanaklar

Güncel implantoloji uygulamalarında titanyum dayanaklar, genelde uygun mekanik özelliklere sahiptirler. Biyouyumlu yapıları sayesinde standart tedavilerde ilk seçenek olarak kullanılırlar.⁴⁰

Uzun yıllardır biyouyumlu olmaları ve yüksek başarı oranı sayesinde implant destekli protez uygulamalarında sıklıkla kullanılan titanyum ve titanyum alaşımlı dayanaklar, gri renkleri sebebiyle implant çevresi dokularda renk değişikliğineveya ince biyotipe sahip dişetinde alttan metal yansımaya sebep olabilmekte ve implant etrafındaki dokunun çekilmesine bağlı olarak dayanaklar görünür hale gelebilmektedir. Dayanaklarındişeti altından yansımaları veya görünür hale gelmesi, özellikle estetik parametrelerin önemli olduğu vakalarda sorun yaratabilmektedir.^{39,41} Estetik özelliklerinin

geliştirilmesi maksadıyla, titanyum dayanaklarda çok sayıda değişiklik yapılsa da, metalik dayanaklar ile ilgili estetik skıntılar devam etmektedir.⁴¹

2.7.2. Zirkonya Dayanaklar

Zaman içerisinde CAD-CAM sisteminlerdeki gelişmeler sayesinde alümina dayanaklar gibi estetik ancak mekanik özellikleri daha fazla olan zirkonya, implant uygulamalarında dayanak olarak kullanılmaya başlanmıştır. Zirkonyanın bükülme ve kırılma dayanımları, alümina ile kıyaslandığında iki kat daha yüksektir.^{39,41}

Zirkonya dayanaklar, tamamı zirkonyadan üretilen dayanaklar ve implant-dayanak bağlantı yüzünde metal yapı bulduran zirkonya dayanaklar olarak iki şekilde kullanılmaktadır.³⁹ Farklı çaplarda, uzunluklarda ve açılarda, standart olarak veya CAD-CAM tekniği ile şahsi dayanaklar olarak üretilebilmektedir.^{39,41}

Zirkonya dayanakların, ağız içindeki aşındırma işlemleri zaman alıcıdır. Ayrıca mekanik dayanımları aşındırma işlemlerinden etkilenmektedir ve aşındırma, materyal iç yapısında değişimlere sebebiyet verebilir.³⁹

Zirkonya su ve sulu çözeltiler ile temasta olduğu sürede, “düşük ısıda bozunma” olarak adlandırılan zamana bağlı yaşlanma geçirir. Bu durumun karakteristiği, tetragonal fazdan monoklinik faza geçişidir. Bu bozunma, veneer porselen uygulanmamış zirkonya alt yapılarda ve ağız ortamına açılan zirkonya dayanaklarda görülebilmektedir. Yttrium-Tetragonal Zirkonya Polikristalleri (Y-TZP), sertleştirme mekanizmasına bağlı olarak yüksek kırılma direnci ve bükülme mukavemeti göstermektedir.⁴²

2.7.3. Cam Fiberle Güçlendirilmiş Kompozit Dayanaklar

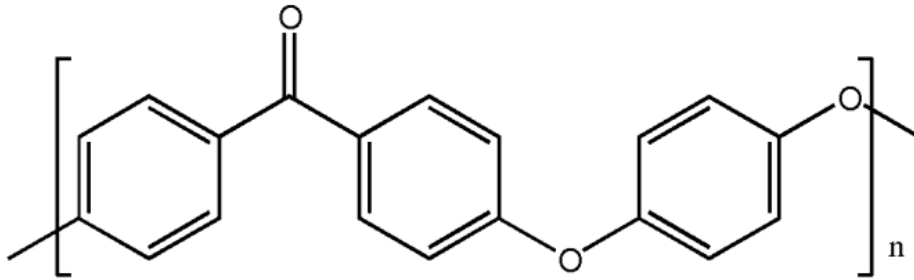
Kompozit, rengi diş rengine benzerlik gösteren, translüsent bir materyaldir. Kompozitler kırılma ve gerilmeye karşı dirençlerinin artırılması amacıyla cam fiber ile güçlendirilmektedir. Behr ve ark.2001 yılında yayınlanan pilot çalışmalarında cam fiberle güçlendirilmiş kompozit dayanakların ağız içerisinde yeterli dayanıklılığa sahip olduklarını ve geliştirilerek implantoloji uygulamalarında kullanımlarının artırılabilceğini vurgulamışlardır.⁴³

2.7.4. Poli eter eter keton (PEEK) Dayanaklar

PEEK materyali; elastik modülü kemiğe oldukça yakın, diş dokusuna yakın bir renge sahip olan bir materyaldir. Kemiğe yakın elastik modülü olduğundan dolayı, gelen kuvvetlerin bir kısmını emerek kemik üzerinde meydana gelecek stresleri aza indirdiği savunulmuştur.⁴⁴ Aynı zamanda PEEK materyalinin kemikteki remodelling sürecini teşvik edebileceği, bu sebeple PEEK materyalinden hazırlanan dayanakların, titanyum dayanaklara uygun bir alternatif olarak kullanılabileceği belirtilmiştir.⁹

2.8. PEEK ve Protetik Diş Hekimliğinde PEEK Materyalinin Yeri

İlk olarak 1978 yılında İngiliz bilim adamları tarafından geliştirilen PEEK yarı kristalin, lineer polisiklik aromatik termoplastik yapıdadır (Şekil 2.2).⁴⁵ PEEK, aromatik moleküler bir omurgaya sahiptir ve aril halkalarının arasında eter ve keton fonksiyonel gruplarının kombinasyonu ile oluşur.⁴⁵ Eter-eter-keton monomerlerinin polimerizasyonu sonucunda oluşan polieter eter keton oluşum reaksiyonu, bis-fenolat alkilasyon reaksiyonudur. Polieter eter sentezi, 300°C sıcaklıkta 4,4 diflorbenzofenon (C₁₃H₈OF₂) ile polar çözücü içerisindeki (difenil sülfon) disodyum tuzu reaksiyonunun sonucunda oluşmaktadır.⁹ PEEK oda sıcaklığında % 98'lik sülfürik asit haricinde hiçbir geleneksel çözücüde çözünmemektedir.⁴⁶



Şekil 2.2 PEEK materyalinin kimyasal yapısı⁴⁷

PEEK materyalinin yüksek sıcaklıklara dayanımı, yeterli mekanik ve elektriksel özellikleri sayesinde hidrolize karşı direnç gösterebilmesi gibi özellikleri bulunmaktadır. Bu nedenle otuz yılı aşkın süredir PEEK materyalinden, otomotiv sektöründe, kimya sektöründe ve elektronik endüstrilerinde yaygın bir şekilde faydalanılmaktadır.⁴⁸ Bununla beraber kimyasal aşınmalar karşısında gösterdiği yüksek direnç, radyasyona karşı

geçirgenliğinin az olması, farklı materyaller (cam ve karbon fiberler) ile modifiye edilmeye olanak sağlaması gibi nedenlerle birçok endüstriyel alanda metal alaşımlarına karşı bir seçenek olarak kullanılmaktadır.⁴⁵

1990'lı yılların sonlarına gelindiğinde, PEEK ortopedik ve travmatik vakalarda kullanılmıştır.⁴⁹ PEEK materyalinin ve içerdiği bileşenlerinin sitotoksik etkisi, mutajen etkisi, kanserojenik etkisi ve toksik formdaki immünojenisitesi hakkında hiçbir kanıt olmadığı belirtilmiştir.⁵⁰ PEEK, biyolojik olarak inert bir maddedir ve bu nedenle potansiyel uygulamaları sınırlanmıştır. Bu sebeple, PEEK materyalinin biyolojik yapısının geliştirilmesi, potansiyel yararlarından tam olarak faydalanabilmesi için üzerinde çalışılması gereken önemli bir sorundur.⁵¹

PEEK materyalinin biyouyumlu ve implante edilebilir bir biyomateryal olarak geliştirilmesi için araştırmalar 1980'li yıllarda başlanmıştır. Geçirdiği yüzey modifikasyon çalışmalarının ardından PEEK materyalinin yüzey özellikleri hücrel cevabı artıracak şekilde geliştirilmiştir. Bu sayede biyouyumluluğu kanıtlanmış, aşınmaya karşı direnci ve kimyasal dayanıklılığı çok kuvvetli olan bir biyomateryal elde edilebilmiştir. PEEK materyali suda çözünürlüğü çok az olduğu için özellikle allerjisi olan hastalarda materyale karşı tepki, diğer birçok materyale kıyasla daha düşüktür.⁴⁴

PEEK materyali kullanılarak, hem bilgisayar destekli sistemlerle hem de mum atım yöntemi ile ısı ve basınç altında döküm yapılan konvansiyonel yöntemlerle üretim yapılabilmektedir.⁶ Düşük elastik modülüne sahip olması nedeniyle aynı zamanda hem dayanak dişlerde hem de siman ara yüzünde oluşan streslerde azalmaya sebep olduğu iddia edilmektedir.⁵² Frezleme işlemleri ve bunları yapacak cihazların maliyetleri düşünüldüğünde, titanyum ve seramikten daha düşük maliyete sahiptir. Laboratuvarında hazırlanma aşamalarının daha basit olması PEEK materyalinin bir diğer olumlu özelliğidir.⁴⁴

Ortopedi vakalarında kullanımı oldukça artan PEEK, titanyuma alternatif olabilecek şekilde oldukça başarılı sonuçlar sergilemiştir.⁵ PEEK materyalinin en büyük özelliği kemiğin elastik modülüne oldukça yakın olan yaklaşık 4 GPa büyüklüğünde elastik modüle sahip olmasıdır. Ayrıca, farklı materyaller ile kolaylıkla modifiye edilebilen

PEEK materyaline karbon fiberlerin ilave edilmesi ile elastik modülü 18 GPa'a kadar yükseltilebilmektedir.⁵³

	Elastik modül
Kortikal kemik	13,7 GPa
Spongioz kemik (Tip 3)	1,37 GPa
Dentin	14,7 GPa
Titanyum implant ve dayanak	110 GPa
Krom-kobalt alaşımı	218 GPa
Feldspatik porselen	82,8 GPa
Zirkonyum	200 GPa
PEEK	3–4 GPa
Karbon-Fiber ilave edilen PEEK (CFR- PEEK)	19–150 GPa

Şekil 2.3 : Farklı yapı ve malzemelerin elastikiyet modülü⁴⁷

Karbon ileveli PEEK materyali, dentin ve kortikal kemik ile yakın değerlerde modüllere sahiptir. Tüm bu sebeplerden dolayı PEEK materyalinden hazırlanan dental implant restorasyonlarında daha düşük stres oluşturacağı için titanyum implantlar ile kıyaslama yapılabileceği iddia edilmektedir.⁵⁴ PEEK materyali gösterdiği yüksek biyouyumluluğu nedeniyle diş hekimliği uygulamalarında implant, geçici dayanak, iyileşme başlığı, implant destekli hibrit protezlerde altyapı materyali gibi alanlarda kullanılmaktadır.^{7,8} Materyaldeki dentine yakın gerilme oranı nedeniyle sabit protetik restorasyonların üretiminde kullanılması düşünülmüştür.⁴⁷

PEEK materyali çeşitli sterilizasyon uygulamalarında bozulmaya karşı da dirençlidirler.⁴⁹ 280°C'nin üzerinde erime sıcaklığına sahiptir. Bu sebeple sıcak sterilizasyon metodları ile steril edilmesinde bir sakınca bulunmamaktadır.

PEEK materyalinin rengi ve sahip olduğu üstün mekanik özellikleri, metal alaşımlara ve zirkonyum dioksit alternatif olarak alt yapı materyali olarak kullanılmasını uygun kılmıştır.⁵⁵ Ancak yeteri kadar saydam olmamaları nedeniyle veneer ile kaplanmasının gerekliliğini savunan çalışmalar da mevcuttur.⁴⁷ Protetik diş hekimliği uygulamalarındaki en büyük dezavantajlarından biri düşük yüzey enerjisine sahip olmasıdır. Bu nedenle rezin simanlarla düşük bağlanma gösterirler.⁴⁷

Günümüzde bu sorunun çözümü amacıyla PEEK yüzeyinin enerjisini arttırmak için geleneksel kumlama, asitle pürüzlendirme, lazer pürüzlendirme ve plazma sprey yöntemleri denenmiştir.⁵⁶ Schmidlin ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada PEEK kullanılarak

hazırlanan restorasyonlarda rezin sistemlerinin başarılı oldukları, ancak asit uygulanmış yüzey dışında herhangi bir bağlantı görülmediği bildirilmiştir.⁵⁵ Bununla beraber literatürde bulunan bazı çalışmalar yüzey enerjisi arttırılmayan PEEK materyalinin rezin simanlar ile arasında hiç bağlantı bulunmadığını veya çok az bir bağlantı olduğunu göstermiştir.^{7,55}

PEEK materyalinin elastik olması sebebiyle çiğneme esnasında oluşan kuvvetleri azaltarak implanta ilettiği ve düşük ağırlığı ile stres kaynaklı problemleri çözebileceği savunulmuştur.⁶Manyetik rezonans görüntüleme (MRI) ile uygunluk, çok yönlü seri üretime izin vermesi, dental frezlerle hızlı ve kolayca şekillendirilebilir olması PEEK materyalinin diğer olumlu özelliklerindedir.⁵⁷

Val ve ark. 2016 senesinde yayınlanan çalışmalarında, titanyum ile güçlendirilmiş PEEK dayanaklarının, yüksek biyoyumlu özellikleri göz önüne alındığında konvansiyonel dayanaklara etkin bir alternatif olabileceklerini ve implant çevresindeki marjinal kemik seviyesi ile yumuşak dokunun stabil kalmasını sağlayacaklarını belirtmişlerdir.⁵⁸ Koutouzis ve ark. tarafından gerçekleştirilen randomize kontrollü klinik çalışmada, PEEK ve titanyum iyileşme başlıkları etrafında, yumuşak doku enflamasyonu ve kemik rezorpsiyonu arasında anlamlı bir fark olmadığı öne sürülmüştür.⁸

PEEK materyalinin protetik diş hekimliği pratiğinde kullanım nedenleri;

- Daha hafif bir restorasyon,
- Kemiğe daha yakın bir elastikiyet
- Şok absorbe etme özelliği,
- Metal içermeyen restorasyon
- Korozyon gözlenmemesi,
- Daha düşük yorgunluk,
- Yüksek biyoyumluluk,
- Düşük plak afinitesidir.⁹

2.9 Dental İmplantlarda Başarının Değerlendirilmesi

İmplant ile yapılan rehabilitasyonların kısa ve uzun dönem klinik sonuçları hasta ve hekim açısından, implant sistemlerinin ve tedavilerinin arasında bir kıyaslama yapabilmek ve diğer hekimlerin tecrübelerinden faydalanabilmek için oldukça önem taşımaktadır. Fakat bu uygulamalarının uzun dönem başarılarının tanımlanabilmesi ve sonuçlarının güvenilirliğinin ölçülmesi için objektif olarak, kullanılan implant sistemlerinden bağımsız ve bilimsel olarak kabul edilmiş çeşitli kriterlere ve standartlara uygun şekilde hazırlanması gerekmektedir.⁵⁹ İmplant sistemlerinin tedavilerinin sonuçlarının ve başarılarının değerlendirilmesi amacıyla 1978 yılından bu yana, değişik ülkelerden farklı araştırmacılarca, klinik ve radyografik parametrelerin referans alındığı pek çok kriter tanımlanmıştır.⁵⁹ Bu kriterlerden en çok kullanılan, Albrektsson ve ark. kriterleri olmakla beraber, önerilen kriterlerden bazıları şu şekilde sıralamak mümkündür.^{17,29,59}

- “ 1978 yılında Harvard Konsensüsü’nde belirlenen kriterler.
- “ 1986 yılında Albrektsson ve arkadaşları tarafından belirlenen kriterler.
- “ 1988 yılında NIH (National Institutes of Health) tarafından belirlenen kriterler.
- “ 1989 yılında Smith ve Zarb’ın belirlediği kriterler.
- “ 1990 yılında Buser’in belirlediği kriterleri.
- “ 1992 yılında Naert ve arkadaşlarının belirledikleri kriterler.
- “ 1993 yılında Albrektsson ve Zarb’ın modifiye kriterleri.
- “ 1997 yılında Roos ve arkadaşlarının belirledikleri kriterler.
- “ 2000 yılında Amerikan Periodontoloji Akademisi tarafından belirlenen kriterler.
- “ 2003 yılında Karoussis ve arkadaşlarının belirledikleri kriterler.
- “2007 yılında Oral implantolojistlerin Uluslararası Kongresi Ortak Görüş Konferansı’nda belirlenen kriterler.

Albrektsson ve ark. 1986'da özellikle implant mobilitesi ve implant etrafındaki kemik miktarını esas alan yeni kriterler önermişlerdir.¹⁷

1.Klinik olarak test edildiğinde, tek başına implantta hareketlilik olmamalıdır.

2.Radyografik olarak implant çevresinde herhangi bir radyolüsent alan görülmemelidir.

3.İmplantların yüklenmesinin 1. yılını takiben implant çevresindeki vertikal kemik kaybı 0.2 mm'den az olmalıdır (marjinal kemik kaybı yüklemenin yapıldığı ilk yıl 1.5 mm'den az olmalıdır).

4.Geri dönüşü olmayan ağrı, enfeksiyon, nöropati, parastezi veya mandibuler kanal perforasyonu gibi semptom ve belirtiler olmamalıdır.

5.Bir implantın güvenilir olması için yukarıdaki kriterleri 5 yıllık gözlem periyodu sonunda %85 ve 10 yıllık periyod sonunda %80 oranında yerine getirmelidir.

2007 senesinde gerçekleşen İtalya Ortak Görüş Konferansında alınan kararla, James-Misch Sağlık Skalası üzerinde modifikasyon yapılarak, implant başarısı, sağ kalımı (survival) ve başarısızlık koşullarını belirten 4 klinik kategori bildirilmiştir (Çizelge 2.1).¹⁸

Literatürde kabul edilen başarı kriterleri için ortak görüşe sahip pek çok yayın olmasına rağmen, başarısızlık konusu için bu durum geçerli değildir.⁶⁰ Çeşitli araştırmacılar implant başarısızlığını kategorize edebilmek amacıyla birtakım rehberler ortaya koymuşlardır. El Askary ve ark., implant uygulamalarında başarısızlığı, "*mekanik veya biyolojik sebeplerden dolayı işlevinin (fonksiyonel, fonetik ve estetik) yitirildiği zaman*" şeklinde tanımlamışlardır.⁶¹ İmplant başarısızlığını gösteren parametreleri aşağıdaki şekilde bildirmişlerdir:⁶¹

1. Dayanak vidasında gevşeme meydana gelmesi,
2. Dayanak vidasında kırılma,
3. Dişetinde meydana gelen büyüme ve kanama,
4. Dişeti ceplerinden püü ve iltihabi eksüda gelmesi,
5. Ağrı,
6. Protetik yapılarla ilgili parçaların kırılması,

7. Radyografik değerlendirmede izlenen açısal kemik kayıpları,
8. İlk cerrahiyi takip eden iyileşme döneminde uzun süreli enflamasyon ve yumuşakdoku kaybı.

İmplant Kalite Ölçeği	Klinik Koşullar
1.Başarı (Optimum Sağlık)	a. Fonksiyonda ağrı veya acı yok b. 0 hareketlilik (mobilité) c.İlk cerrahiden beri radyografik kemikkaybı: <2mm d.Eksuda öyküsü yok
2.Tatmin Edici Sağ kalım (Survival)	a. Fonksiyonda ağrı yok b. 0 hareketlilik c. 2-4 mm'lik radyografik kemik kaybı d. Eksuda öyküsü yok
3.Sağ kalım (Survival)'da Bozukluk	a.Fonksiyon sırasında hassasiyet olabilir b. Hareketlilik yok c. Radyografik kemik kaybı > 4mm (implant gövdesinin 1/2'sinden daha az) d. Prob derinliği >7mm e. Eksuda öyküsü olabilir
4.Başarısız (Klinik veya Kesin Başarısızlık)	a. Fonksiyon sırasında ağrı b. Hareketlilik c. Radyografik kemik kaybı: implant uzunlununun >1/2'sinden fazla d. Kontrol edilemeyen eksuda e. Ağızda yerleşik değil

Çizelge 2.1: İtalya Ortak Görüş Konferansı 2007 konsensusu.

Başarısızlığın belirlenmesinde kullanılan bu faktörlerden pek çoğu, protetik ünitelerin ihtiva ettiği parçalarda meydana gelen sıkıntılar ve mekanik problemler ile ilişkilidir. Bu problemler çeşitli işaret ve semptomlardır, fakat asıl etkeni tanımlamamaktadırlar. Oysa implant uygulamalarında başarı-başarısızlığı değerlendirebilmek için daha kesin tanı koyduracak testlere ihtiyaç duyulmaktadır.

Esposito ve ark., implant başarısızlığını “biyolojik, mekanik ve iatrojenik” olarak kategorize etmişlerdir.⁶²

Biyolojik başarısızlık:

- Erken veya yükleme öncesi (primer) osseoentegrasyon aşamasında başarısızlık.
- Geç veya yükleme sonrası (sekonder) oluşmuş olan osseoentegrasyonda meydana gelen başarısızlık.

Mekanik başarısızlık:

- İmplantların gövde kısımlarında, kapatma vidalarında, dayanaklarda, dayanak vidalarında, köprü altyapısında, veneer materyalinde, vs. gözlenen kırılmalar.

İatrojenik:

- Anatomik yapılarda harabiyet,
- İmplantların hatalı dizilimi,
- Hasta adaptasyonundaki eksiklikler sonucu oluşabilen fonetik, estetik, psikolojik problemler.

2.10 Dental İmplant Uygulamalarında Başarı Kriterlerinin Ölçümünde Başvurulan Yöntemler

Başarı ve başarısızlık kavramları üzerine yapılan pek çok çalışmanın sonucunda kesin olarak bir fikir birliğine varılmasa da; literatürde kabul edilen kriterlerin ölçüleri için yıllar içinde geliştirilen ve günümüzde de kullanılan çeşitli teknik ve yöntemler mevcuttur.⁶³

2.10.1. Yıkıcı Teknikler

2.10.1.1. Histoloji kriterleri

Literatürde, osseointegrasyon varlığının gösterimi için en güvenilir yöntem olan histolojik kesitlerin alınması ile ilgili birkaç insan çalışması bulunmaktadır. Bu çalışmalarda, ölüm sonrasında kesitler alınmıştır. İmplant-doku bağlantı yüzeyleri hakkında kıymetli bilgilere ulaşmamızı sağlayan bu yöntemin, rutin implant tedavisinin başarısını değerlendirebilmek amacıyla kullanılamayacağı düşünülmektedir.⁶⁴

2.10.1.2. Ters-yönlü tork testleri

Sullivan ve ark., 1996 yılında yayınlanan klinik raporlarında, deney hayvanlarına uygulanan 404 adet implant, 1 gönüllü insan üzerinde başarısızlık olarak görülen 45 ila 58 Ncm değerleri arasında torkla yerleştirilmiş ve ters tork testi uygulanmıştır. Bu çalışmanın sonucunda, 20 Ncm tork değerleriyle bu testi uygulamanın güvenli bir yöntem olduğunu, bu testi geçemeyen implantların başarısız olduğu sonucunu bildirmişlerdir.⁶⁵ Bu tekniğin uygulanmasında; implanta saatin tersi yönünde kuvvet uygulayan dijital bir tork sürücüsü kullanılır. İmplantta hareketlilik gözlenmeye başlayıncaya kadar uygulanan kuvvet (Ncm) miktarı arttırılır. Bu noktada, 10 Ncm'den 20 Ncm'ye kadar tork uygulanır ve bu test esnasında hareketlilik gösteren implantlar başarısız olarak değerlendirilir.⁶⁵ Bu şekilde, implant-kemik ara yüzündeki makaslama kuvvetlerine olan direnç değerlendirilebilir ve implant-çevre dokular arasındaki bağlantının kalitesi hakkında bilgi elde edilebilir.⁶⁶ Bu teknik deney hayvanları üzerinde yapılan çalışmalarda geniş bir kullanım alanına sahiptir. Bu tekniğin kullanıldığı çalışmalarda, titanyum implantlar ile kemik arasında meydana gelen osseointegrasyonu yıkmak için gerekli olan en düşük çıkarıcı tork değerleri incelenmiştir.⁶⁵

İmplant-kemik bağlantı yüzeyinde az miktarda veri elde ettiğimiz bu yöntemin agresif bir yöntem olduğu düşünülebilir. Çiğneme hareketi sırasında; gerilim, sıkışma ve makaslama şeklinde kuvvetler oluşur. Dental implantların aksiyal olarak yüklenmesinin amacı implantlar üzerinde yıkıcı etkisi olan makaslama şeklindeki kuvvetlerden kaçınmaktır. Ters-yönlü tork testi ise, sadece makaslama kuvvetlerine karşı oluşan direnci ölçer. Bu sebeple, daha yüksek bir hasar riskine ve başarısız sonuçlara yol açma

potansiyeline neden olabilir. Bu test yapıldığında, implantın daha uzun bir iyileşme dönemine ihtiyacı olabileceği ve kemik implant ara yüzündeki bağlantıya zarar verebileceği düşünülmüştür.⁶⁶

2.10.2. Yıkıcı olmayan teknikler

2.10.2.1. Cep derinliği ölçümü

Periodontal sağlığının değerlendirilmesinde serbest dişetine yapılan sondalama oldukça kullanışlı bir yöntemdir. İmplant çevresindeki dokuların sağlığının değerlendirilmesinde de sondalama değeri önemlidir. İmplantların çevresinde sondalama yapılırken fazlasıyla dikkatli olunmalıdır. Gerçek dişlerde bulunan bağ dokusu ataşmanı implantlarda bulunmaz.⁶⁷ Diş varlığında periodontal dokudaki semente giren konnektif doku fibrilleri, implantların etrafında bulunmaz. Bu yüzden, gerçek dişlere yapılan sondalamalarla yaslandığında, implant çevresinde periodontal sond derinlere kolaylıkla ilerleyebilir. Sondalama yapılırken tavsiye edilen ideal kuvvetin 0,25 N olduğu bildirilmiştir.⁶⁸ Yapılan çalışmalarda, sağlıklı implantların çevresindeki cep derinliğini 3 mm olması gerektiği bildirilmiştir. Sığ ve derin cepler arasında mikrobiyal floranın farklı olduğunu gösterilmiştir.⁶⁸

İmplant yerleştirilmesini tabip eden 1. yılda marjinal kemik kaybının ölçülebilmesi oldukça önem taşımaktadır. Kemikte meydana gelen minör değişiklikleri periodontal sonda lama yardımıyla değerlendirmek, radyografiden daha kolay bir yöntemdir. Erken aşamada kemikte meydana gelen kayıplar, daha çok implantın vestibül yüzeyinde gözlenir. İki boyutlu görüntü veren radyografiler üzerinde yapılan değerlendirmelerde ise, yalnızca mezial ve distal bölgelerdeki kemik kayıpları incelenebilir.⁶⁹

2.10.2.2. Gingival İndeks ve Kanama İndeksi

Sondalamada kanama, gingival dokuların sağlığının değerlendirilmesinde kullanılan bir parametredir. Sağlıklı periodontal dokularda kanama gözlenmez. Literatürde çok sayıda çalışmada, implant çevresindeki dokularda kanamanın olmaması başarı kriteri olarak değerlendirilmektedir.⁶⁸

Plak birikimine bağlı olarak ülsere olan sulkus epiteli, kanamanın primer etkenidir. Kanama, enflamasyonun derecesine göre spontan olabilirken, sondalamada olduğu gibi dışardan uygulanan bir etkenle de provoke edilebilir.⁶⁸

Kanama zamanının belirlenebilmesi amacıyla çok sayıda indeks tanımlanmıştır. İmplant çevresindeki dokuların değerlendirilmesi için en çok kullanılan indeks; Le & Silnes'in tanımladığı gingival indekstir.⁷⁰ İmplantların etrafında doğal dişlerin etrafındakinden daha az kan damarı bulunduğundan, daha az inflamasyon olur. Gingival indeks bu inflamasyondeğerlendirdiği için, implant çevresinde yapılan ölçümlerde Le & Silness indeksi yeterlidir.

Le ve Silness'in gingival indeksine göre:

Skor Değerleri;

0- Sağlıklı dişetini,

1- Hafif renk değişikliği, hafif inflamasyon ve hafif dem varlığını ve sondalamada kanama olmadığını,

2- Orta derecede kırmızılık, dem, iltihap, ve sondalamada kanama varlığını,

3- şiddetli iltihap, belirgin kırmızılık ve dem, ülserasyon ve spontan kanama eğilimini göstermektedir.⁷⁰

2.10.2.3. Plak İndeksi

Mombelli ve Lang, 1994 yılında implant yüzeyinde plak formasyonu bulunduğunu göstermişler ve implantlar üzerinde bulunan plak karakteristiğinin doğal dişler üzerindeki plak formasyonu ile benzer yapıda olduğu rapor etmişlerdir.⁷¹

Dental implant uygulamalarında uzun dönem başarısızlığının en önemli nedenlerinden biri "periimplantitis"tir. Bu sebeple, implant vresi dokuların sağlıklarının ve implant başarısının değerlendirildiği pek çok çalışmada plak indeksi kullanılmıştır.⁶⁸ Plak miktarının ölçümünde en sık kullanılan indeks; modifiye Silness&Le plak indeksidir.⁷⁰

Silness&L e plak indeksinde, doğrudan marjinal dişeti ile ilişkili olan mikrobiyal dental plak ve plakkalınlığının miktarı değerlendirilir. Bu sebeple; Silness&L e plak ineksi diğer indekslerden farklılık gösterir. İmplantın 4 yüzeyinden (mezial,distal, fasiyal ve oral yüzeyleri)  l mler yapılır.

Bu değerlendirilmede kullanılan kriterler:

Skor değerleri;

- 0- Plağın olmadığını,
- 1- Serbest dişeti kenarına tutunan film tabakası şeklinde plak varlığı,
- 2- Gözle görülebilir plak,
- 3- Diş yüzeyinde yumuşak eklenti varlığını göstermektedir.

2.10.2.4. Perküsyon ve Mobilite Testleri

İmplantta erken dönemde mobilite gözlenmesi, osseointegrasyonda problem olduğunun göstergesidir.⁷² Klinik uygulamalarda, mobilitenin ölümlerinde kullanılan yöntemler; ‘periotest’ cihazı ile yapılan ölümler ve ‘rezonans frekans analizi (RFA)’  l m yöntemleridir.

2.10.2.4.1. Periotest

Periotest cihazı, doğal dişlerin etrafında bulunan periodontal dokularda gözlenen destek azalmasını sayılabilir verilere d n st rmek ve mobilite miktarını değerlendirebilmek için 1980’li yıllarda Tübingen  niversitesi’nde geliştirilmiştir. İmplant stabilitesinin değerlendirilmesi için periotest cihazını kullanmak, güvenilir bir yöntemdir.⁷³ Fakat horizontal kemik yıkımı olan bazı vakalarda hatalı ölümler yapabildiği ve yüksek miktarda kemik kaybı olmadıkça bunu belirleyebilmekte problemler ortaya çıktığı belirtilmektedir.⁶⁶

2.10.2.4.2. Rezonans Frekans Analizi

İmplant stabilitesini değerlendirmek amacıyla, Meredith ve arkadaşları, invaziv olmayan bir yöntem geliştirmişlerdir.⁷⁴ Bu yöntemin çalışma prensibi; implantın stabilitesinin, rijitliğin bir fonksiyonu olarak değerlendirilmesi üzerine kurulmuştur.

İmplant ile kemik arasında gelen bağlantının tam rijitliği, implantın veya kemiğin kendi yapısından, implantın yüzeyi ve çevresinde yer alan kemik dokusu arasındaki bağlanmadan, kortikal-trabeküler kemik oranından, kemiğin yoğunluğundan, implantın uzunluğu ve çapı gibi geometrik faktörlerden köken alabilir.

Meredith'in yöntemi, '**Rezonans Frekansı Analizi**' (RFA) ismiyle bilinmektedir.⁷⁴ Bu yöntemde, implantın vidasına ya da dayanağına sıkıştırılan "L" şeklinde küçük bir aktarıcı kullanır. Vertikal kısma iki piezo-seramik eleman tutturulur. Bilgisayar, frekans cevap analiz edicisi ve yazılım kullanılarak aktarıcının vertikal parçası piezoseramik elemanlarının birinin içinden frekanslar aralığında, 5 kHz'den 15 kHz'e kadar titreşim uygulanır. Diğer eleman ise, aktarıcının titreşime karşı verdiği cevabı analiz eder.

Rezonans frekansı, kemik ile implantın bağlantı yüzeyinin rijitliği ve aktarıcıdan ilk kemik ile implant teması arasında kalan mesafe ile belirlenir. Aktarıcı parça geleneksel bir diyapazon ile aynı prensipte çalışır. Bir diyapazonun tutulacak kısmı ne kadar sert kavranırsa frekans o kadar fazla olur. Diyapazonun kollarının uzunluğu arttıkça, frekans değeri düşük olur. Bu durum klinik açıdan şu şekilde değerlendirilebilir: implant stabilitesi ne kadar yüksekse, frekansı da o kadar yüksek olur. Kemik seviyesi ile aktarıcının tepesi arasındaki mesafe ne kadar fazlaysa, frekansta o kadar düşük olur.

Osseoentegrasyon aşamasında bir problem ortaya çıktığında, aşamalı ve ilerleyici şekilde marjinal kemikte kayıp gözlemlendiği bilinmektedir. Aşırı yüklenme ile marjinal kemik kaybının ilişkili olduğu düşünülmektedir. İmplantı çevresindeki marjinal kemiğin seviyesi de implant sisteminin rijitliğine etki gösterebilir.^{75,76}

Frekans Hertz (Hz) birimi ile ölçülür, fakat bu ölçek değerlendirilebilir değildir; çünkü 3500Hz ile 8500 Hz aralığındadır. Bunun yerine, Hertz değeri, anlaşılması ve iletilmesi daha kolay olan, ölçeği 1 – 100 aralığında olan ISQ'ya çevrilmiştir.⁷⁶

Araştırmacılar, RFA ölçümünü, implant uygulamalarında optimum iyileşme süresinin öngörülebilmesi için kullanılabileceğini öne sürmüşlerdir. Bu yöntem sayesinde uzun süreli iyileşme periyodu gerektiren implantların da yüklenme zamanının belirlenebileceği bildirilmiştir.^{75,76}

2.10.2.5. Radyografik Muayene

Radyografik muayene, implant çevresindeki kemik kaybının değerlendirilmesi için ideal bir tekniktir ancak çeşitli kısıtlamaları bulunmaktadır. Radyografik muayene daha çok mezial ve distal bölgelerdeki kristal kemik seviyelerini gösterir fakat kemik kayıpları daha çok bukkal yüzeylerde izlenir. Dental implant uygulamalarında kemik kaybının ölçülmesi için en çok tercih edilen radyografi tekniği "paralel tekniktir."^{77,78}

Paralel teknik veya diğer ismiyle doğru açı ya da uzun kon tekniği, dişin uzun aksına paralel olarak yerleştirilen, diş ile filmin doğru açı oluşturduğu tekniktir. Geometrik sapmaları önüne geçilebilmesi amacıyla belli bir mesafede yerleştirilmelidir.⁷⁷ İmplant çevresinde radyolusensi olması kemik kaybına işaretler. Periimplant radyolusensinin sebepleri, bakteriyel, rijit olmayan fiksasyon, iatrojenik nedenler, ve lokal kemik iyileşme bozukluklarıdır. Ayrıca kontamine frezlerin kullanılması ve drilleme sırasında aşırı ısı oluşması da kemik kaybına sebep olabilir.

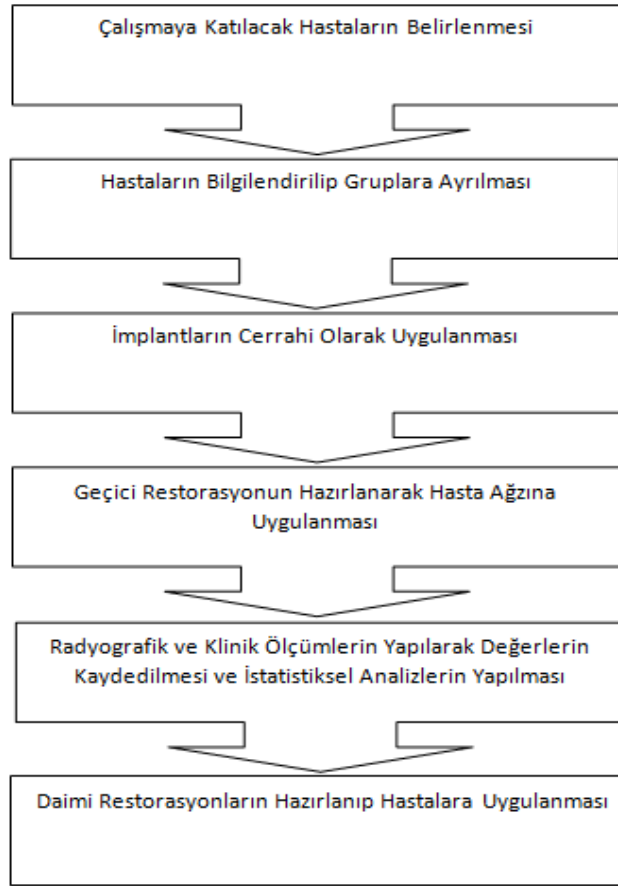
3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'ne diş eksikliği şikayeti ile başvuran hastalar üzerinde gerçekleştirildi.

Dişsiz bölgelerin rehabilitasyonu için yapılabilecek tedavi planlaması ve restorasyonlar Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı'nda yapıldı ve hastaların implant ameliyatları Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi lokal ameliyathanesinde gerçekleştirildi.

Bu çalışmanın Etik kurul onayı; Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Etik Kurulu'ndan 11.10.2018 tarihli 2018/160 karar numarası ile alındı (Ek:1).

Çizelge 3.1'de çalışmanın akış şeması gösterilmektedir.



Çizelge 3.1: Çalışmanın akış Şeması

Çalışmada kullanılan materyaller ve cihazların listesi çizelge 3.2’de gösterilmektedir.

Kullanılan cihaz ve malzemeler	Menşei
Nucleoss dental implant sistem, cerrahi drilleme seti	İzmir, Türkiye
Nucleoss dental implant sistem, T6 dental implant	İzmir, Türkiye
Nucleoss dental implant sistem, İyileşme başlığı	İzmir, Türkiye
İmplantswiss, Penguin ostel cihazı,	Göteborg, Sweden
İmplantswiss, Penguin ostel cihazı Multipeg ara parçası	Göteborg, Sweden
Neosilk ultra 3/0 ipek suture	İzmir, Türkiye
Nucleoss dental implant sistem, ölçü analoğu ve plastik ölçü kepleri	İzmir, Türkiye
Nucleoss dental implant sistem, alçı analoğu	İzmir, Türkiye
Lascod, irreversible hidrokolloid ölçü maddesi	Fiorentino, Italy
Zhermark, zetaflow c tipi silikon ölçü maddesi	Rovigo Italy
Zhermark, elite P&P a tipi silikon ölçü maddesi	Rovigo, Italy
Nucleoss dental implant sistem, PEEK abutment	İzmir, Türkiye
Nucleoss dental implant sistem, Titanyum abutment	İzmir, Türkiye
Imcryl, soğuk akrilik	Konya, Türkiye
Visiodent, X-ray sensor holder,	Denis, France
Dürr Dental,DBSWIN Imaging Software	İstanbul, Türkiye
Nucleoss dental implant sistem, tork anahtarı	İzmir, Türkiye
Spfa Dental, Adhesor Carbofine polikarboksilat siman	Jičín, Czech Republic
Nexobio, tcom flow akışkan kompozit	London. United Kingdom

Çizelge 3.2: Çalışmada kullanılan Materyaller ve Cihazların Listesi

3.1. Çalışmaya katılacak hastaların belirlenmesi

Çalışmaya dahil edilen hastalar belirli kriterler göz önünde bulundurularak belirlendi.

Bu kriterler;

- 18 yaşını doldurmuş olmak,
- İmplant uygulanmasına engel olacak sistemik bir hastalığı bulunmamak,
- Radyoterapi ve kemoterapi görmemiş olmak,
- İlaç bağımlılığı ve alkol gibi alışkanlıklara sahip olmamak,
- Günde 10 taneden fazla sigara içmemek,
- İmplant uygulanacak bölgenin çevresinde akut veya kronik enfeksiyonu olmamak;

Ayrıca;

- Oral hijyen alışkanlıkları ve ağız bakımı iyi olan,
- Parafonksiyonel alışkanlığı bulunmayan,
- Konjenital olarak diş eksikliği olan veya komşu dişleri bulunan diş kaybının ardından en az 6 ay zaman geçmiş olan,
- Vertikal interoklüzal mesafesi, nonfonksiyonel geçici kullanımına müsait olan,
- İmplant yerleştirilmesi sırasında greft materyali kullanılmasına gerek olmayan,
- İmplant operasyonu sırasında 35 N <tork kuvveti ile yerleştirilen ve ISQ değeri 65 ve üzeri olan hastalar olarak belirlendi.

Bu kriterlere uymayan hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Çalışmaya dahil edilen hastalar tedavi prosedürü hakkında bilgilendirildi ve onam formları anlatılarak imzalı onayları alındı (Ek 2).

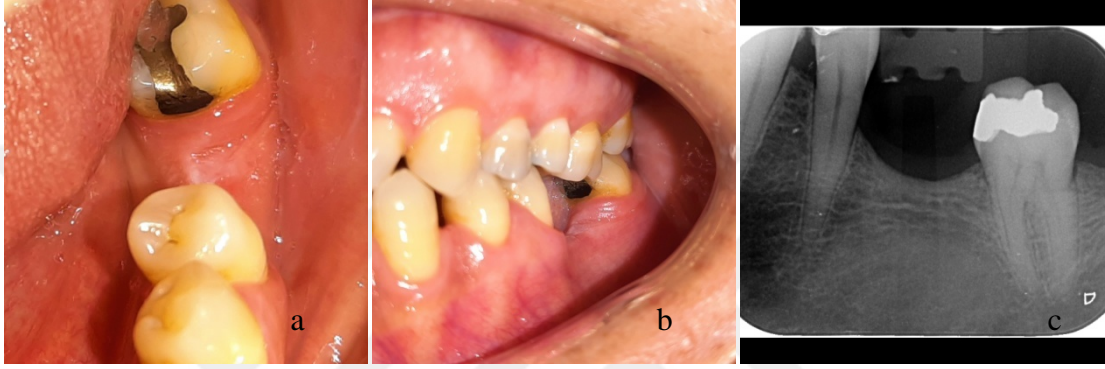
Çizelge 3.3'te çalışmaya dahil edilen hastaların cinsiyet ve yaşlarına göre dağılımlarını belirtilmiştir.

Yaş ortalaması	37,73
Kadın/erkek oranı	13/8
Sigara kullanan/kullanmayan	11/10

Çizelge 3.3: Çalışmaya dahil edilen hastaların dağılımı

3.2. Grupların belirlenmesi

Hastaların ağız içi, ağız dışı ve radyografik muayeneler yapıldı. (Şekil 3.1) Hastaların radyografik değerlendirilmelerinin yapılması için panoramik röntgen kayıtları alındı. Alınan radyografilerde anatomik bölgeler ve dişsiz boşluklar değerlendirilerek hastaların implant planlamaları yapıldı. Hastalar randomize bir şekilde titanyum dayanak grubu (Grup Ti) (Çizelge 3.4), ve PEEK dayanak grubu (Grup PEEK) (Çizelge 3.5) olmak üzere iki gruba ayrıldı.



Şekil 3.1: Hastanın ağız içi (a,b), ve radyografik (c) olarak değerlendirilmesi

Grup Ti						
Hasta	Yaş	Cinsiyet	Eksik diş	İmplant boyu	İmplant çapı	Dayanak tipi
S.R	38	K	46	10	3,5	Titanyum
R.O	20	K	12	10	3,5	Titanyum
R.O	20	K	22	10	3,5	Titanyum
B.Ç.	36	K	24	10	4,1	Titanyum
B.H.	35	K	12	10	3,5	Titanyum
A.A.	44	E	11	10	3,5	Titanyum
A.A	44	E	21	10	3,5	Titanyum
A.N.	33	E	23	12	3,5	Titanyum
E.H.	21	K	13	12	3,5	Titanyum
B.Ç.	24	K	36	10	4,1	Titanyum
B.Ç	24	K	46	10	4,1	Titanyum
E.K.	30	K	14	10	4,1	Titanyum
E.C.E.	20	K	14	12	3,5	Titanyum
E.C.E	20	K	24	10	3,5	Titanyum

Çizelge 3.4: Grup Ti'ye dahil olan hastalar

Grup PEEK						
Hasta	Yaş	Cinsiyet	Eksik diş	İmplant boyu	İmplant çapı	Dayanak tipi
S.E.	55	K	24	10	4,1	PEEK
S.E	55	K	26	10	4,1	PEEK
F:M	24	E	14	10	4,1	PEEK
Y:K.	50	E	44	12	4,1	PEEK
Y.K	50	E	46	12	4,1	PEEK
S:D:	45	K	24	10	4,1	PEEK
H:A:	50	K	24	12	3,5	PEEK
C.B.	40	E	36	10	4,1	PEEK
C.B	40	E	44	12	4,1	PEEK
F.T.	41	K	46	10	4,1	PEEK
Y.M.	49	E	26	10	4,1	PEEK
A.Y.	61	E	36	10	4,1	PEEK
M.F.E.	45	E	24	10	3,5	PEEK
M.F.E.	45	E	45	10	3,5	PEEK
M.F.E.	45	E	46	10	3,5	PEEK
S.B.	38	K	15	10	3,5	PEEK
S.B	38	K	45	12	3,5	PEEK
S.B	38	K	47	10	4,8	PEEK

Çizelge 3.5: Grup PEEK'e dahil olan hastalar

Hastalardan fabrikasyon metal dişli ölçü kaşıkları ve irreversible hidrokolloid ölçü malzemesi kullanılarak ölçü alındı. Ölçüler akan su altında temizlenip defezenfekte edildikten sonra paris alçısı dökülerek teşhis modelleri elde edildi. Hastalardan alınan ölçüler ile elde edilen teşhis modelleri üzerinde implantların planlanan pozisyonda yerleştirilebilmesi için cerrahi stent hazırlandı.

3.3. İmplantların Cerrahi Olarak Yerleştirilmesi

Tüm cerrahi işlemler Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi lokal ameliyathanesinde, implant cerrahisi konusunda klinik deneyime sahip klinisyenler tarafından uygulandı. Tüm cerrahi operasyonlar lokal anestezi altında gerçekleştirildi.

Operasyon bölgesinde asepsi ve antisepsi prensiplerine uyularak mukoperiosteal flep kaldırıldı.

Tüm implantlar üretici firmanın önerileri doğrultusunda, firmanın cerrahi seti kullanılarak, % 0,9'luk sodyum klorür (NaCl) irrigasyonu altında uygulanan osteotomi prosedürü ile kemiğe yerleştirildi.

Uygulanacak implantlar var olan kemiğin hacmi ve kalitesine göre 3,5- 4,1- 4,8 mm çapında ve 10-12-14 mm boylarında seçildi.

İmplant yerleştirme sırasında kemikte herhangi bir dehisens veya kemik defekti meydana gelmeyen hastalarda, implantın yerleştirilmesinin hemen ardından multipeg ara parçası 4-6 N/cm kuvvetle implantın üzerine adapte edilerek, rezonans frekans analizi (RFA) ölçümleri yapılarak implanttan alınan ISQ değeri kaydedildi (Şekil 3.2).



Şekil 3.2: Flep kaldırılması (a), implant drilleme seti (b), dental implant (c), RFA ölçümü (d).

Rezonans frekans ölçümü yapılırken, mulTipeg'in mümkün olduğunca kuru kalması, tükürükten, diğer iletkenlerden ve manyetik eşyalardan izole edilmesi sağlandı.

Alınan tekrarlı ölçümlerle yapılan ölçümlerin doğruluğu sağlandı. Ayrıca implant etrafındaki kemik her durumda homojen olmadığından ölçümler 90°lik farklı açılardan alındı. Her implanttan 4 ölçüm alınarak, bu değerlerin ortalaması referans alındı.

ISQ değerinin 65 ve üstü olduğu durumlarda, yeterli primer stabilizasyon olduğu düşünülerek hastaların onayı ile fonksiyonel olmayan hemen yükleme protokolü uygulandı. Hastalara dişeti yüksekliği dikkate alınarak uygun olan iyileşme başlığı yerleştirildi. Flep orijinal pozisyonuna 3/0 ipek suture ile suture edildi (Şekil 3.3).



Şekil 3.3: İpek suture (a), operasyon sonrası ağız iç görüntüsü (b).

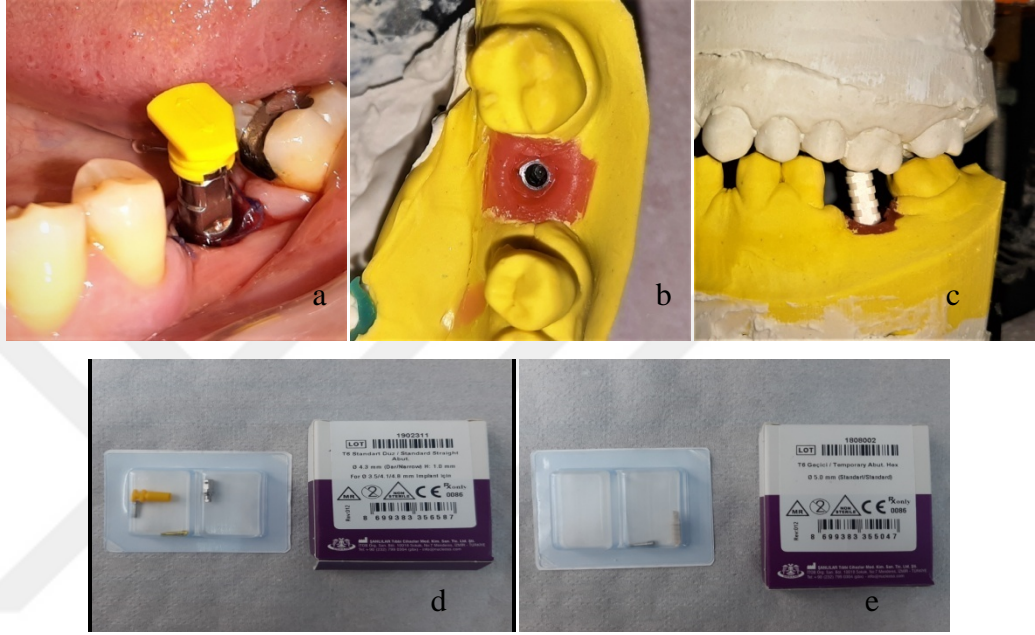
3.4. Geçici Amaçlı Protetik Restorasyonların Yapımı ve Uygulanması

Tüm hastalara, implant üstü tek kron restorasyonu hazırlandı. Restorasyonlar tek bir hekim tarafından yapıldı. Operasyon günü implantın üzerindeki iyileşme başlığı çıkarıldı, ölçü analogları implantın üzerine yerleştirildi. Kapalı kaşık ve putty wash ölçü tekniği ile c tipi silikon ölçü maddesi kullanılarak implantların ölçüsü implant seviyesinde alındı (Şekil 3.4).

Ölçü maddesi sertleştikten sonra ağızdan çıkartıldı, akan su altında yıkandı ve dezenfekte edildi. Geçici kron hazırlanıncaya kadar iyileşme başlığı tekrar yerleştirildi.

İmplanta yerleştirilen ölçü parçası çıkarılarak implant analoguna vidalandı ve ölçü içerisinde kalan ölçü plastiğinin içerisine yerleştirildi.

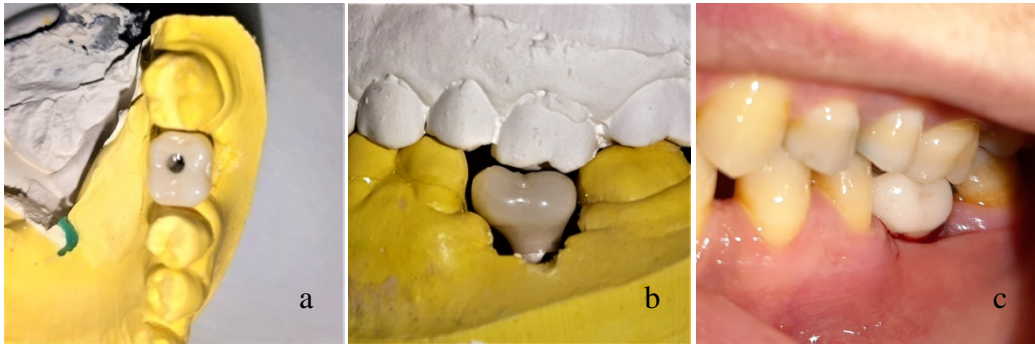
Karşıt arktan irreversible hidrokolloid ölçü maddesi ile ölçü alındı. Ölçüler içerisine geliştirilmiş sert alçı döküldü ve modeller artikülatöre aktarıldı. Model üzerinde oluşturulması düşünülen dişeti kazınarak uygun titanyum veya PEEK dayanak analogun üzerine vidalandı ve prepare edildi (Şekil 3.4).



Şekil 3.4 : Ölçü parçasının yerleştirilmesi (a), model elde edilmesi (b) ve PEEK dayanağın artikülatörde ayarlanması (c),titanyum dayanak (d), PEEK dayanak (e).

Vida boşluğu pamuk ve mumla kapatıldı. Uygun dayanağın üzerine akrilik rezin eklenerek konturlandı ve dişetini destekleyecek bir geçici kron oluşturuldu.

İnterproksimal alanda papil oluşabilmesi için yeterli mesafe açıldı. Daha sonra vida boşluğu tekrar açılarak, geçici krona polisaj yapıldı (Şekil 3.5).



Şekil 3.5: Geçici kronun model üzerinde (a, b) ve ağızda (c) görüntüsü

Aynı gün içerisinde iyileşme başlığı çıkarılarak, geçici kron yerleştirildi. Sentrik oklüzyonda temassızlık sağlandı, kontak noktalarında ve lateral hareketlerdeki temaslar tamamen kaldırıldı. Oklüzyonda ve lateral hareketlerdeki karşıt çeneyle tüm temasları kesildi geçici kron implant üzerine vidalandı.

Vida boşluğuna teflon bant yerleştirilerek geçici kron akriliği ile üzeri kapatıldı. Hastaya bu dişi ile bir şey koparmamaya çalışması, ısırması ve mümkün olduğunca bu dişi kullanmaması öğütlendi. Hastaya medikal tedavi uygulanması için reçete düzenlendi ve bir hafta sonra kontrole gelmesi söylendi.

Kontrol seansında, hastanın dikişleri alındı ve geçici kronun dişetine etkisi değerlendirildi. Sık aralıklarla hasta kontrole çağırılarak, oral hijyen, mobilite, oklüzyon ve dişetin iyileşmesinin yönü takip edildi. Gerekli görüldüğü hallerde geçici kronun üzerine ağız dışında akrilik rezin eklenip aşındırılarak, dişeti formasyonu takip edildi.

Medikal Tedavi:

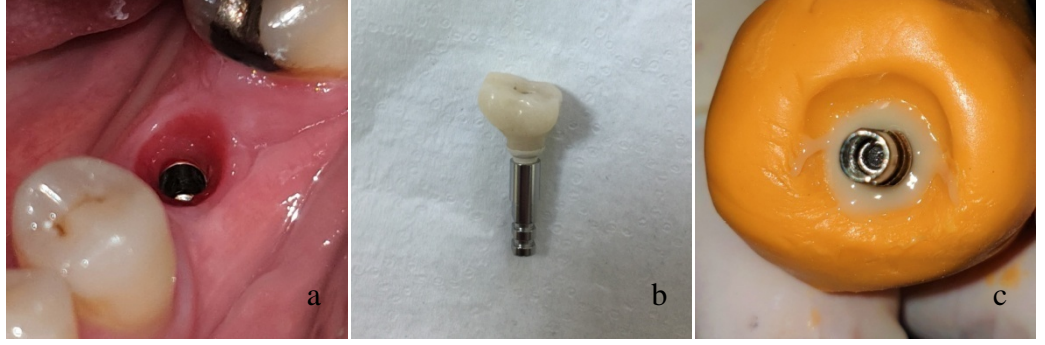
Çalışmaya dahil edilen bireylerin tümüne implant yerleştirildiği gün ameliyatı takiben reçeteleri düzenlendi. Bireylere rutin olarak profilaksi amaçlı 875 mg amoksisilin ve 125 mg potasyum klavulonat içeriği (Augmentin BID tablet, Glaxo Smith Kline A.Ş. , İstanbul, Türkiye) antibiyotik olarak (2x1) , 275 mg naproksen sodyum (Aprol Fort Bilim İlaç A.Ş. İstanbul, Türkiye) nonsteroid antiinflamatuvar - analjezik olarak (3x1) ve klorheksidin ile benzidamin içeriği (Kloroben gargara, Drogsan ilaç A.Ş. , Ankara Türkiye) gargara olarak (2x1) reçete edildi.

3.5. Daimi Restorasyonların Hazırlanması

Tüm daimi protetik restorasyonlar, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı kliniklerinde yapıldı.

Her iki grupta da, geçici protezin uygulanmasından 3 ay sonra daimi protezlerin yapımına başlandı. Daimi protezlerin hazırlanmasından önce ölçü parçaları "Wittneben tekniği" ile şekillendirildi.

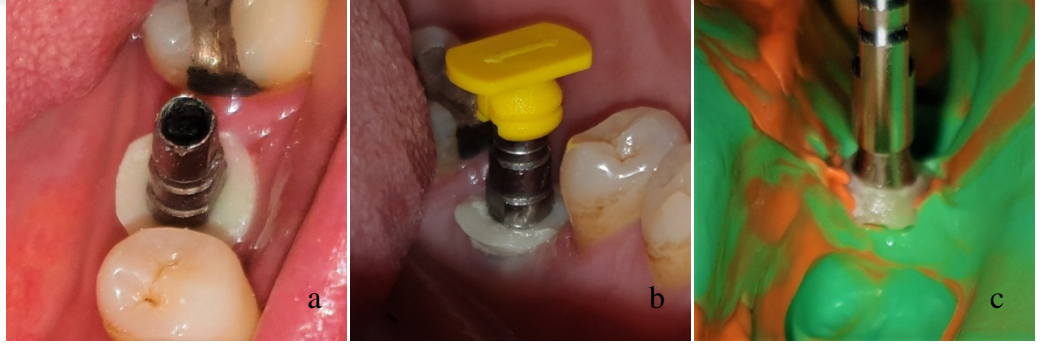
Hazırlanan geçici protez ağızdan sökülerek bir alçı analoguna bağlandı. Analoga bağlı geçicinin ölçüsü alınarak oluşturulan dişeti formasyonunun ölçüsü alındı. Daha sonra geçici restorasyon uzaklaştırılarak, ölçü parçası yerleştirildi ve uygulanarak dişetine uygun ölçü parçası şekillendirildi (Şekil 3.6).



Şekil 3.6 : 3. Ay sonunda geçici restorasyon ile şekillendirilen dişeti formasyonu (a), geçici restorasyonun alçı analoguna bağlanması (b), ölçü parçasının dişeti formasyonuna göre şekillendirilmesi (c).

Dişetine uygun şekillendirilen ölçü parçası, ağız içindeki implant üstüne yerleştirildi. A tipi ölçü maddesi kullanılarak kapalı kaşık ve putty wash ölçü tekniği kullanılarak implant seviyesinde ölçü alındı (Şekil 3.7).

Daha sonra ölçü parçası çıkartılarak alçı analoguna vidalandı ve ölçünün içinde bulunan plastik kep üzerine yerleştirildi.

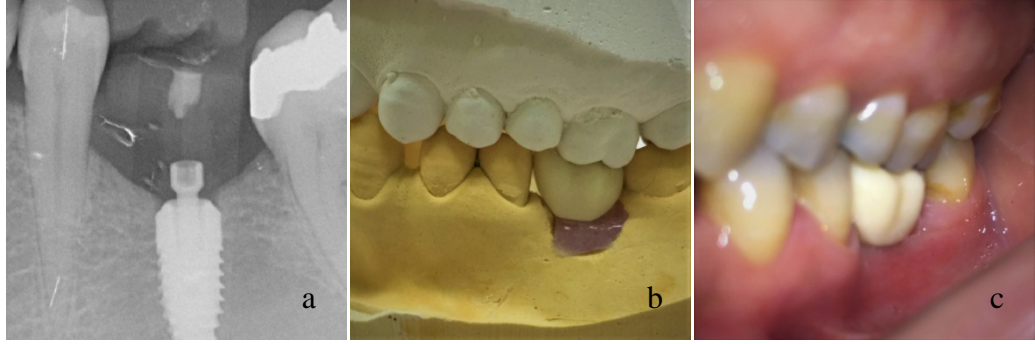


Şekil 3.7 Kişiselleştirilmiş ölçü analogunun ağız içine uygulanması ve plastik kepin yerleştirilmesi (a,b), ölçü postunun alçı analoguna bağlanarak ölçü içine yerleştirilmesi (c).

Karşıt çenenin ölçüsü irreversible hidrokolloid ölçü maddesi kullanılarak alındı. Modeller elde edilerek artikülatöre bağlandı. Çene ilişkileri ve interoklüzal mesafe değerlendirilerek, uygun dayanak seçilerek hastanın isteğine göre metal destekli veya zirkonya restorasyonlar hazırlandı (Şekil 3.8)

Hazırlanan daimi restorasyonlar ağız içinde değerlendirilerek planlanan oklüzal uyulmamalar yapıldıktan sonra cilalama ve bitim işlemleri yapıldı. Daimi dayanaklar

firmanın önerileri doğrultusunda yerleştirilerek üretici firmanın önerileri doğrultusunda torklandı. Vidaların üzeri teflon bant kullanarak kapatıldı ve simantasyon işlemi tamamlandı.



Şekil 3.8: Daimi restorasyon öncesinde implantın radyografik görüntüsü (a), daimi restorasyonun modelde (b) ve ağız içi görüntüsü (c).

3.6. Radyografik Verilerin Elde Edilmesi

İmplant çevresindeki vertikal kemik kaybının değerlendirilmesi için;

- Geçici yüklemekten hemen sonra,
- 1. ay sonunda,
- 3. ayın sonunda

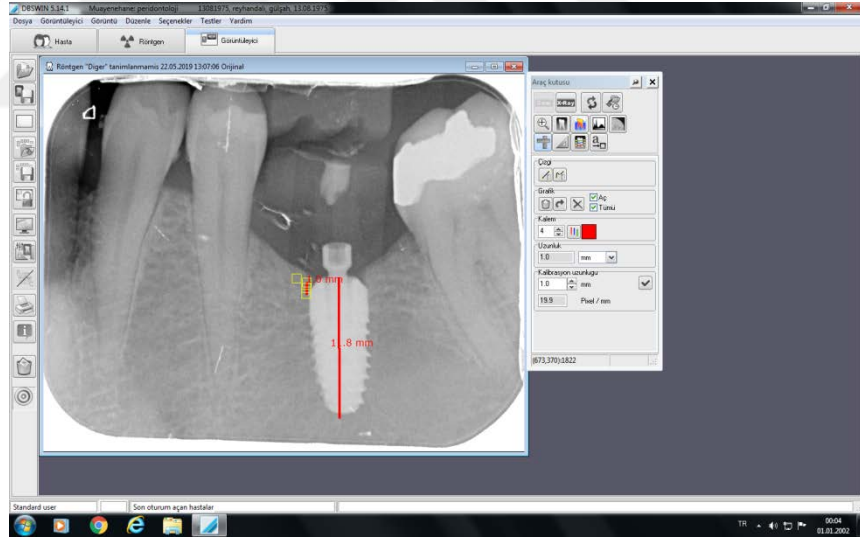
daimi protez yapımına başlanmadan önce paralel çekim tekniği kullanılarak standart periapikal radyografiler elde edildi. Standart radyografi elde edebilmek için özel radyografi çekim tekniği apareyinden yararlanıldı (Şekil 3.9).

Röntgen tüpüne (Runyes Focus On Dental, China) uygulanan halka şeklindeki başlık ve bu başlıktaki yuvaya yerleştirilen film tutucu kullanıldı. Her hastadan her çekimde aynı bölgeden, aynı mesafeden, aynı açı ile periapikal radyografiler alındı. Kullanılan özel radyografi çekim apareyi sayesinde film ile ışın kaynağı arasındaki mesafe her çekimde sabitlendi.



Şekil 3.9 Film tutucu

Paralel teknikle elde edilen periapikal radyografiler dijital ortama aktarıldı. Bilgisayar yazılımı yardımıyla implant çevresindeki kemikteki rezorpsiyon miktarı, implantın mezial ve distal yüzeylerde olacak şekilde ayrı ayrı ölçüldü (Şekil 3.10).



Şekil 3.10 Kemik Seviyesinin Ölçümü

Radyografide; implantın boyun kısmı ile, ilk implant – kemik teması arasındaki mesafe ölçüldü. Program yardımı ile bu iki nokta arasındaki mesafe ile gerçek implant boyutu arasında, doğru orantı kurularak, kemik seviyesinin gerçek değeri saptandı. Büyütme farklılıklarından kaynaklanan hataları ortadan kaldırmak için her radyografi kendi içinde, doğru orantı hesabı yapılarak değerlendirildi.

Başlangıçta, 1. ay ve 3. ay sonunda çekilen radyografilerde her implantın mezial ve distal yüzeyindeki kemik seviyesi ölçüldükten sonra implant çevresindeki kemikteki rezorpsiyon miktarı hesaplandı.

Bu ölçümler, iki farklı araştırmacı tarafından birbirinden bağımsız olarak iki defa yapıldı.

3.7. Klinik Değerlendirmeler

Peri-implant parametreler tek bir hekim tarafından her iki grup dayanak için başlangıç, 1. ay ve 3. ay sonunda olmak üzere toplam 3 defa değerlendirildi (Şekil 3.11).

Bu değerlendirmede; her bir implant için sondalama derinliği, dişeti kanama indeksi, modifiye plak indeksi, gingival indeks ve keratinize dişeti genişliği değerleri kaydedildi. İmplant çevresi parametreler aşağıda belirtilen indekslere göre değerlendirildi.

➤ Cep Derinliği

Periodontal sonda, cep içine 0,25 N kuvvetinde uygulandı. Serbest dişeti kenarından dişeti-implant birleşimine kadar olan uzaklık milimetre olarak tespit edildi. Her implant için alınan dört ölçümün aritmetik ortalaması, o implant için cep derinliği olarak kaydedildi.

➤ Gingival İndeks

Çalışmaya katılan bireylerde dişeti durumunun klinik olarak değerlendirilmesinde gingival indeks kullanıldı. Her implant için 4 bölgeden (mezial, distal, labial, palatinal) değerleri kaydedildi. Dört değer aritmetik ortalaması o implant için değeri olarak alındı.

Löe ve Silness'in gingival indeksine göre;

0- Sağlıklı dişetini

1- Hafif iltihap, hafif renk değişikliği ve hafif ödem varlığını ve sondalamada kanama olmadığını,

2- Orta derecede iltihap, kızamıklık, ödem ve sondalamada kanama varlığını,

3- Şiddetli iltihap, belirgin kızamıklık ve ödem, ülserasyon ve spontan kanama eğilimini göstermektedir.

➤ **Modifiye Plak İndeksi**

İndeks uygulanacak bölgedeki restorasyonlar hava spreyi ile 20 saniye kadar kurutulduktan sonra pamuk tamponlar ile izole edildi. Restorasyonların; bukkal, lingual, distal ve mezial yüzeylerinde mikrobiyal dental plak gözle ve dental sonda yardımı ile 0-3 arasındaki indeks değerleriyle değerlendirildi. Bu dört bölgeden alınan indeks değerlerinin ortalaması plak indeksi değeri olarak alındı. Bu indekste:

0- Plak gözlenmemektedir.

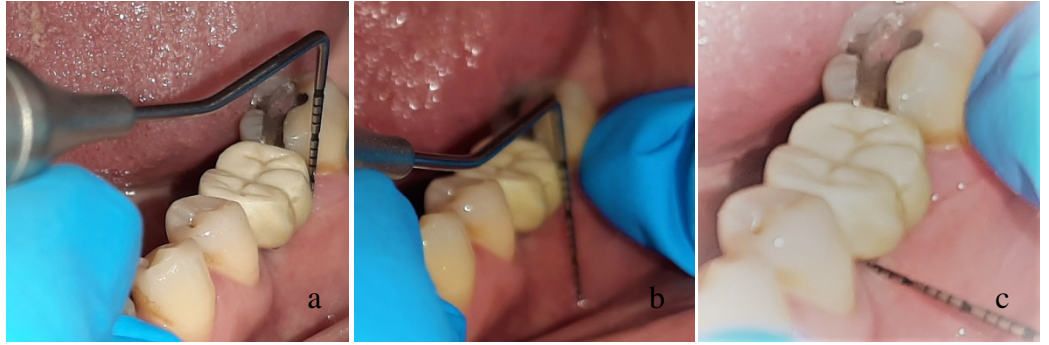
1- Periodontal sonda dişeti bölgesinde hafifçe dolaştırıldığında plak gözlenmektedir.

2- Plak gözle görülebilmektedir.

3- Aşırı plak birikimi gözlenmektedir.

➤ **Keratinize Dişeti Genişliği:**

Ölçüm yapılacak dişeti pamuk peletlerle kurutuldu. Keratinize dişeti genişliği; implantın mezial papil tepesi, distal papil tepesi ve zenith noktası olmak üzere 3 noktadan, periodontal sonda kullanılarak ölçüldü ve bu ölçümün ortalaması alındı. Bu ölçüm, tüm değerlendirme zamanlarında tekrarlandı.



Şekil 3.11 Cep derinliği (a), keratinize dişeti genişliği (b) ve plak indekslerinin (c) yapılması

3.8. İstatistiksel Analiz

Bu çalışmada elde edilen verilerin istatistiksel analizleri için SPSS istatistik programı (versiyon 16.0, SPSS Inc. Chicago, ABD) kullanıldı.⁷⁹ Elde edilen verilerin normalitesi Shapiro-Wilks testi kullanılarak 0,05 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiş olup, verilerin dağılımının normal olduğu gözlemlendi.

Ölçülen kemik kaybı ve ISQ değerleri ve bu değerler üzerine faktör etkileşimleri, tekrarlanan ölçümler ANOVA testi ve Bonferroni düzelmesi kullanılarak, post-hoc Tukey HSD testi ile, 0,05 anlamlılık düzeyinde değerlendirildi. Hastalardan elde edilen niceliksel verilerin birbirleriyle olan ilişkileri ise 0,05 anlamlılık düzeyinde Pearson korelasyon analizi kullanılarak değerlendirildi. Yapılan istatistiksel analizin istatistiksel gücü bir bilgisayar yazılımı kullanılarak (G*Power, Version 3.1.9.2, Kiel, Germany) %5 Tip 1 hata ($\alpha:0,05$) ve 32 örneklem sayısı ile hesaplanmıştır.

4. BULGULAR

Yapılan güç analizi sonucuna göre %5 Tip 1 hata ($\alpha:0,05$) ve 32 örneklem genişliği ile ISQ değerleri, marjinal kemik kaybı miktarları ve klinik değerlendirmeler için istatistiksel analizin gücü %99 ($\text{Power}(1 - \beta):0,99$) olarak bulunmuştur.

4.1. ISQ Değerlerine Ait Bulgular

Grup Ti'de ölçülen ISQ değerleri Çizelge 4.1'de gösterilmektedir. Ölçümler arasında en yüksek ISQ değeri başlangıçta 75, 3. ay sonunda 72 olarak kaydedildi. En düşük değerler ise başlangıçta 65, 3. ay sonunda 59 olarak ölçüldü (Çizelge 4.1).

	BAŞLANGIÇ	1. Ay	3. Ay
P 1	65	60	61
P 2	68	65	65
P 3	65	57	59
P 4	74	70	71
P 5	68	65	65
P 6	66	60	63
P 7	67	61	64
P 8	70	68	68
P 9	73	66	70
P 10	67	64	66
P 11	68	62	65
P 12	65	61	65
P 13	74	68	71
P 14	68	59	61
P 15	72	61	66
P 16	69	67	67
P 17	66	59	63
P 18	67	62	65
T 1	72	65	69
T 2	75	70	72
T 3	66	60	61
T 4	68	65	65
T 5	69	64	63
T 6	65	52	59
T 7	65	59	60
T 8	68	61	65
T 9	74	66	70
T 10	66	60	63
T 11	68	64	67
T 12	72	68	70
T 13	67	64	65
T 14	65	62	63

Çizelge 4.1 : ISQ değerlerinin zamana bağlı değişimi P: Grup PEEK, T: Grup Ti değerleri.

Grup Ti’de ISQ değerlerinin ortalaması başlangıçta 67,86, 1. Ay sonunda 62,4 ve 3. Ay sonunda ise 64,46 olarak hesaplandı (Çizelge 4.2).

Grup PEEK’te ölçülen ISQ değerleri arasında ise, en yüksek ISQ değeri başlangıçta 74, 3. Ay sonunda 71 olarak kaydedildi. En düşük değerler ise başlangıçta 65, 3. Ay sonunda 59 olarak ölçüldü (Çizelge 4.1). Grup PEEK’in ISQ değerlerinin ortalaması başlangıçta 68,55, 1. Ay sonunda 62,88 ve 3. Ay sonunda ise 65,33 olarak hesaplandı (Çizelge 4.2) (Çizelge 4.4). Daynak tipinin, ISQ değeri üzerine istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi gözlenmedi ($p>0.05$) (Çizelge 4.3).

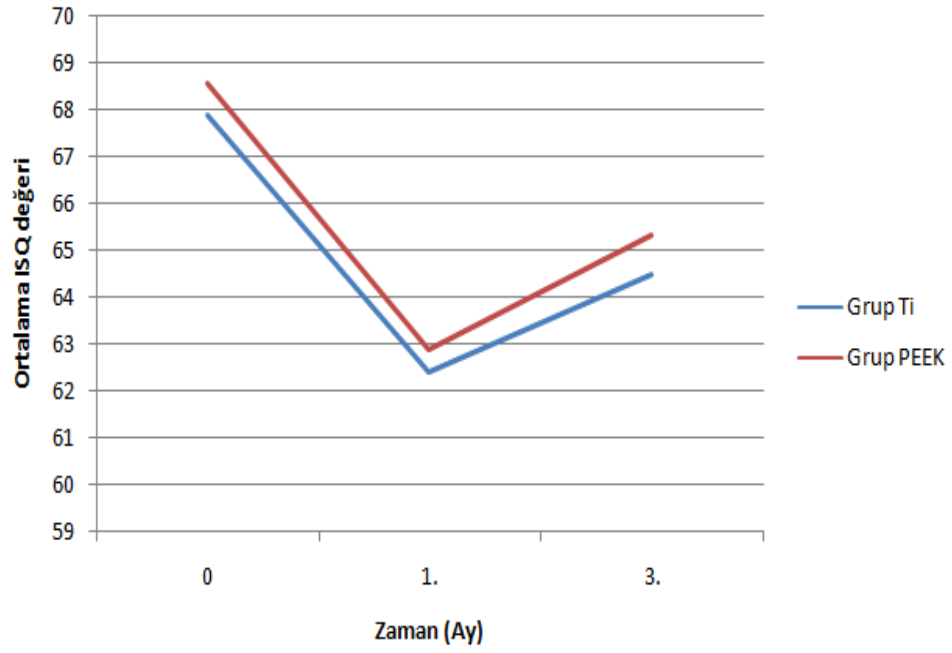
	ISQ değeri		
	Başlangıç	1.ay	3.ay
Grup Ti	67,86±3,35 ^{Aa}	62,4±4,32 ^{Ab}	64,46±3,85 ^{Ac}
Grup Peek	68,55±3,09 ^{Aa}	62,88±3,52 ^{Ab}	65,33±3,37 ^{Ac}

Çizelge 4.2 : Zamana bağlı dayanak çeşidi - ISQ değerleri ortalamaları. Farklı büyük harf üst karakterler sütunlardaki, farklı küçük harf üst karakterler satırlardaki istatistiksel anlamlılığı göstermektedir.($p<0,05$)

Faktör	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	Frekans	Anlamlılık düzeyi
Intercept	1	363,953	12,736	,002
Zaman	1	7,438	4,019	,001
Yaş	1	2,038	,071	,792
İmplantboyu	1	20,249	,709	,409
İmplantçapı	1	193,189	6,761	,016
Dayanak	1	21,066	,737	,399
Cinsiyet	1	18,077	,633	,435
Sigara	1	47,714	1,670	,209

Çizelge 4.3 : ISQ Değeri Faktör Etkileşimleri

Dayanak çeşidinden bağımsız olarak ISQ değerleri değerlendirildiğinde, zaman ve implant çapı ile istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkisi olduğu ($p<0,05$), diğer faktörlerden etkilenmediği ($p>0,05$) görüldü. (Çizelge 4.3)



Çizelge 4.4: Zaman-ISQ değeri değişim grafiği

4.2 Marjinal Kemik Kaybına Ait Bulgular

Her implant için alınan radyografilerde mezial ve distaldeki kemik kaybı miktarı incelendiğinde, titanyum dayanak grubunda 1. ay sonunda gözlenen en yüksek kemik kaybı mezial yüzeyde 1,57 mm, distal yüzeyde 1,64 mm, en düşük kemik kaybı miktarı ise mezial yüzeyde 0,02 mm distal yüzeyde 0 mm olarak kaydedildi. 3. ay sonunda ise mezial yüzeyde kaydedilen en yüksek kemik kaybı miktarı 2,02 mm distal yüzeyde kaydedilen en yüksek kemik kaybı miktarı 2,34 mm olarak ölçüldü. En düşük değerler ise mezial yüzeyde 0,07 mm, distal yüzeyde 0,28mm olarak ölçülüp kaydedildi.

PEEK dayanak grubunda 1. ay sonunda gözlenen en yüksek kemik kaybı mezial yüzeyde 1,15 mm, distal yüzeyde 1,43 mm, en düşük kemik kaybı miktarı ise mezial yüzeyde 0,01 mm, distal yüzeyde 0 mm olarak kaydedildi. 3. ay sonunda ise mezial yüzeyde kaydedilen en yüksek kemik kaybı miktarı 1,17 mm distal yüzeyde kaydedilen en yüksek kemik kaybı miktarı 1,82 mm olarak ölçüldü. En düşük değerler ise mezial yüzeyde 0,04 mm, distal yüzeyde 0,11 mm olarak ölçüldü (Çizelge 4.5).

Titanyum dayanak grubunun kemik kaybı değerlerinin ortalaması; 1. ay sonunda mezial yüzeyde 0,66 mm distal yüzeyde 0,80 mm bulundu. 3. ay sonunda mezial yüzeyde 0,83 mm, distal yüzeyde 0,96 mm olarak ölçüldü. PEEK dayanak grubunun kemik kaybı değerlerinin ortalaması 1. ay sonunda mezial yüzeyde 0,37 mm, distal yüzeyde 0,43 mm,

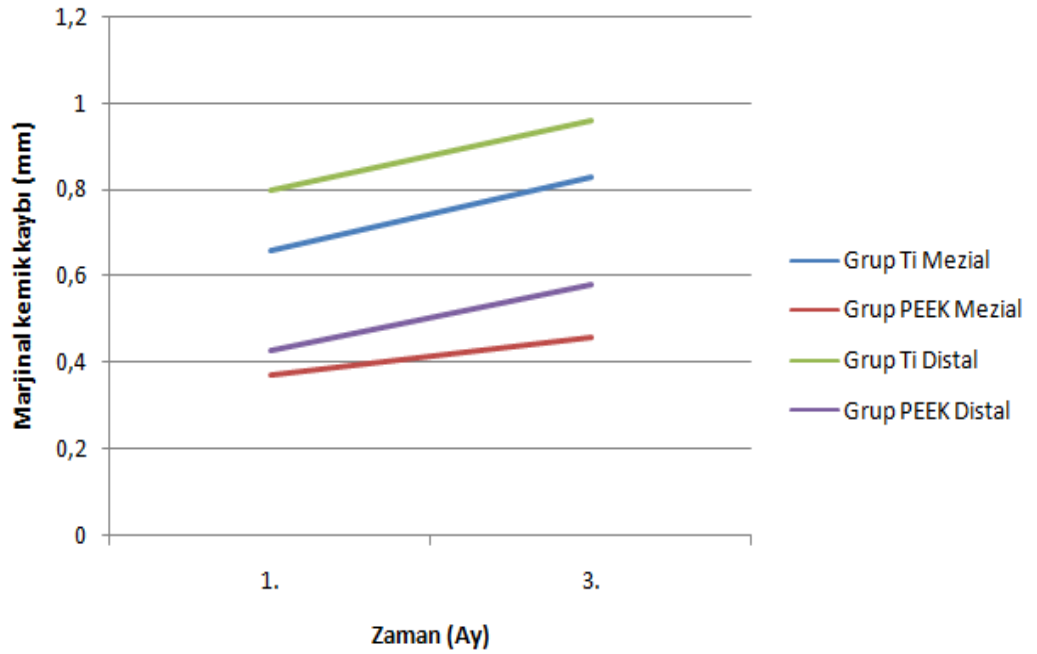
ölçüldü. 3. ay sonunda mezial yüzeyde 0,46 mm, distal yüzeyde 0,58 mm olarak ölçüldü (Çizelge 4.6) (Çizelge 4.7).

	1. Ay		1-3. Ay		Toplam	
	mezial	distal	mezial	distal	mezial	distal
P 1	0,16	0,14	0,06	0,02	0,22	0,16
P 2	0,26	0,41	0,18	0,12	0,44	0,53
P 3	0,01	0,14	0,03	0,06	0,04	0,20
P 4	0,54	0,59	0,12	0,17	0,66	0,76
P 5	0,26	0,36	0,07	0,10	0,33	0,46
P 6	0,35	0,41	0,12	0,06	0,47	0,47
P 7	1,15	1,07	0,16	0,14	1,31	1,21
P 8	0,13	0,10	0,04	0,01	0,17	0,11
P 9	0,18	0,26	0,06	0,14	0,24	0,4
P 10	0,72	0,48	0,10	0,13	0,82	0,61
P 11	1,15	1,43	0,02	0,39	1,17	1,82
P 12	0,26	0,51	0,12	0,20	0,38	0,71
P 13	0,21	0	0,01	0,26	0,22	0,26
P 14	0,26	0,62	0,03	0,12	0,29	0,74
P 15	0,02	0,13	0,09	0	0,11	0,13
P 16	0,46	0,59	0,16	0,18	0,62	0,77
P 17	0,19	0,24	0,06	0,13	0,25	0,37
P 18	0,41	0,37	0,21	0,40	0,62	0,77
T 1	0,22	0,54	0,02	0,03	0,24	0,57
T 2	1,04	1,01	0,10	0,12	1,14	1,13
T 3	0,28	0,66	0,13	0,03	0,41	0,69
T 4	0,02	0,24	0,05	0,04	0,07	0,28
T 5	0,24	0,48	0,12	0,21	0,36	0,69
T 6	1,56	1,62	0,64	0,72	2,20	2,34
T 7	1,22	1,41	0,82	0,65	2,04	2,06
T 8	0,82	1,1	0,13	0,21	0,95	1,31
T 9	0,32	0,41	0,17	0,02	0,49	0,43
T 10	0,08	0	0,06	0,06	0,14	0,06
T 11	0,10	0,34	0,06	0,08	0,16	0,42
T 12	0,12	0,06	0,05	0,02	0,17	0,08
T 13	1,04	1,14	0,07	0,17	1,11	1,31
T 14	1,57	1,64	0,13	0,08	1,70	1,72

Çizelge 4.5 : Zamana bağlı kemik kaybı miktarları (mm) P:Grup PEEK'teki, T: Grup Ti'deki değerleri göstermektedir.

Dayanak çeşidi	Marjinal kemik kaybı					
	Mezial 0-1.ay	Distal 0-1.ay	Mezial 1-3. ay	Distal 1-3. ay	Mezial toplam	Distal toplam
Titanyum	0,663	0,804	0,182	0,174	0,833	0,967
PEEK	0,373	0,436	0,09	0,146	0,464	0,582

Çizelge 4.6: Dayanak çeşidine göre ortalama kemik kaybı miktarları (mm).



Çizelge 4.7: Zamana-marjinal kemik kaybı grafiği

1. ay, 3. ay ve toplam kemik kaybı miktarının diğer faktörlerden bağımsız olarak; dayanak çeşidinden etkilendiği, PEEK dayanak kullanılan hastalarda, istatistiksel olarak anlamlı derecede ($p<0,05$) daha az kemik kaybı görüldüğü gözlemlendi (Çizelge 4.8) (Çizelge 4.9).

Faktör	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	Frekans	Anlamlılık düzeyi
Intercept	1	,026	,097	,002
Zaman	1	,202	1,113	,302
Yaş	1	,101	,372	,548
İmplant boyu	1	,036	,133	,719
İmplant çapı	1	,000	,002	,967
Dayanak	1	1,655	6,125	,021
Cinsiyet	1	,761	2,816	,107
Sigara	1	,025	,091	,765

Çizelge 4.8 : Mezial kemik kaybı- faktör etkileşimleri

Faktör	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	Frekans	Anlamlılık düzeyi
Intercept	1	,025	,095	,760
Zaman	1	1,000	23,000	,221
Yaş	1	,099	,373	,548
İmplant boyu	1	,020	,077	,784
İmplant çapı	1	,000	,001	,970
Dayanak	1	1,845	6,929	,015
Cinsiyet	1	,728	2,734	,112
Sigara	1	,006	,022	,884

Çizelge 4.9 : Distal kemik kaybı- faktör etkileşimleri

4.3 Klinik Değerlendirmelere Ait Bulgular

Klinik Değerlendirmeler		Grup Ti			Grup PEEK		
		Minimum	Maksimum	Ortalama	Minimum	Maksimum	Ortalama
Cep derinliği	Başlangıç	1,50	3,25	2,31	1,50	2,75	2,13
	1. ay	2,00	3,25	2,80	2,00	3,25	2,68
	3. ay	3,00	4,75	3,70	2,25	4,25	3,31
Gingival indeks	Başlangıç	0	2,00	0,8	0	1,00	0,72
	1. ay	0	2,00	0,93	0	2,00	1,11
	3. ay	0	2,00	1,26	0	2,00	1,16
Modifiye plak indeksi	Başlangıç	0	2,00	0,86	0	1,00	0,66
	1. ay	0	2,00	0,80	0	2,00	0,94
	3. ay	0	2,00	0,86	0	2,00	1,11
Keratinize dişeti genişliği	Başlangıç	2,66	8,66	5,66	3,00	6,33	4,53
	1. ay	2,66	8,66	5,84	3,00	6,33	4,59
	3. ay	3,00	8,66	5,86	3,00	6,33	4,62

Çizelge4.10 : Periodontal indekslerin zamana göre değişimi

Titanyum dayanak grubunda cep derinliği değerleri, başlangıçta minimum 1,5mm, maksimum 3.25mm olarak ölçüldü. Tüm değerlerin ortalaması başlangıçta 2,31 mm olarak hesaplandı. PEEK dayanak grubunda ise cep derinliği değerleri, başlangıçta minimum 1,5 mm, maksimum 2.75 mm olarak ölçüldü. Tüm değerlerin ortalaması 2.13 mm olarak hesaplandı. 3. ay sonunda titanyum dayanak grubunda ölçülen cep derinliği, minimum 3 mm, maksimum 4.75 mm, olarak ölçüldü. Tüm değerlerin ortalaması 3.7 mm olarak hesaplandı. 3. ay sonunda PEEK dayanak grubunda cep derinliği, minimum 2.25 mm, maksimum 4.25 mm olarak ölçüldü ve tüm değerlerin ortalaması 3,31 mm olarak hesaplandı (Çizelge 4.10). Cep derinliği ile dayanak çeşidi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlenmedi ($p>0,05$) (Çizelge 4.11).

Faktör	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	Frekans	Anlamlılık düzeyi
Intercept	1	3,958	9,069	,006
Yaş	1	,401	,919	,348
İmplant boyu	1	,237	,542	,469
İmplant çapı	1	,051	,118	,735
Dayanak	1	,000	,001	,982
Cinsiyet	1	,452	1,036	,319
Sigara	1	,570	1,305	,265

Çizelge 4.11 : Cep derinliği faktör etkileşimleri

Titanyum dayanak grubunda gingival indeks skorları, başlangıçta minimum 0, maksimum 2 olarak kaydedildi ve tüm değerlerin ortalaması başlangıçta 0,8 olarak hesaplandı. PEEK dayanak grubunda ise gingival indeks skorları, başlangıçta minimum 0, maksimum 1 olarak kaydedildi ve tüm değerlerin ortalaması 0,72 olarak hesaplandı. 3. ay sonunda titanyum dayanak grubunda kaydedilen gingival indeks skorları, minimum 0, maksimum 2, olarak kaydedildi ve tüm değerlerin ortalaması 1,26 olarak hesaplandı. 3. ay sonunda PEEK dayanak grubunda gingival indeks skorları, minimum 0, maksimum 2 olarak kaydedildi ve tüm değerlerin ortalaması 1,16 olarak hesaplandı (Çizelge 4.10). Gingival indeks skorları ile dayanak çeşidi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlenmedi ($p>0,05$) (Çizelge 4.12).

Faktör	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	Frekans	Anlamlılık düzeyi
Intercept	1	,935	1,268	,272
Yaş	1	,612	,829	,372
İmplant boyu	1	,244	,331	,570
İmplant çapı	1	,047	,064	,803
Dayanak	1	,684	,927	,346
Cinsiyet	1	,311	,422	,523
Sigara	1	,628	,852	,366

Çizelge 4.12 : Gingival indeks faktör etkileşimleri

Titanyum dayanak grubunda; plak indeksi skorları, başlangıçta minimum 0, maksimum 2 olarak kaydedildi ve tüm değerlerin ortalaması başlangıçta 0,86 olarak hesaplandı. PEEK dayanak grubunda ise plak indeksi skorları, başlangıçta minimum 0, maksimum 1 olarak kaydedildi ve tüm değerlerin ortalaması 0,66 olarak hesaplandı. 3. ay sonunda titanyum dayanak grubunda kaydedilen plak indek skorları, minimum 0, maksimum 2, olarak kaydedildi ve tüm değerlerin ortalaması 0,86 olarak hesaplandı. 3. ay sonunda PEEK dayanak grubunda, plak indeks skorları minimum 0, maksimum 2 olarak kaydedildi ve tüm değerlerin ortalaması 1,11 olarak hesaplandı(Çizelge 4.10). Plak indeksi ile dayanak çeşidi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlemlendi ($p<0,05$) (Çizelge 4.13).

Faktör	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	Frekans	Anlamlılık düzeyi
Intercept	1	3,950	13,806	,001
Yaş	1	2,243	7,841	,010
İmplant boyu	1	1,277	4,464	,046
İmplant çapı	1	,238	,832	,371
Dayanak	1	4,549	15,900	,001
Cinsiyet	1	,035	,121	,731
Sigara	1	,005	,018	,893

Çizelge 4.13 : Plak indeksi faktör etkileşimleri

Titanyum dayanak grubunda, keratinize dişeti genişliği başlangıçta, minimum 2,6 mm, maksimum 8,66 mm olarak ölçüldü ve tüm değerlerin ortalaması başlangıçta 5,66 mm olarak hesaplandı. PEEK dayanak grubunda ise keratinize dişeti genişliği, başlangıçta minimum 3 mm maksimum 6,33 mm olarak ölçüldü ve tüm değerlerin ortalaması 4,53 mm olarak hesaplandı. 3. ay sonunda titanyum dayanak grubunda ölçülen keratinize dişeti genişliği, minimum 3 mm, maksimum 8,66 mm, olarak ölçüldü. Tüm değerlerin ortalaması 5,86 mm olarak hesaplandı. 3. ay sonunda PEEK dayanak grubunda keratinize dişeti genişliği minimum 3 mm, maksimum 6,33 mm olarak ölçüldü ve tüm değerlerin ortalaması 4,62 mm olarak hesaplandı (Çizelge 4.10). Keratinize dişeti genişliği ile dayanak çeşidi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlemlenmedi ($p>0,05$) (Çizelge 4.14).

Faktör	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	Frekans	Anlamlılık düzeyi
Intercept	1	17,829	3,808	,063
Yaş	1	3,523	,752	,395
İmplant boyu	1	5,000	1,068	,312
İmplant çapı	1	11,489	2,454	,131
Dayanak	1	1,594	,340	,565
Cinsiyet	1	8,392	1,792	,194
Sigara	1	,542	,116	,737

Çizelge 4.14 : Keratinize dişeti faktör etkileşimleri

Klinik değerlendirme, marjinal kemik kaybı ve ISQ değerleri arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon analizi tablosu, Çizelge 4.15'te gösterilmiştir.

		Correlations											
		gingival3	modplak3	yaş	implant boyu	implant çapı	ISQ	kemikmezial3	kemikdistal3	kemiktoplamdısal	kemiktoplammezial	cep3	keratinize3
gingival3	PearsonCorrelation	1	,468**	-,166	-,223	-,085	,119	,244	,183	,081	,084	,352*	-,051
	Sig. (2-tailed)		,006	,355	,211	,640	,509	,172	,307	,655	,644	,044	,779
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
modplak3	PearsonCorrelation	,468**	1	-,101	-,352*	,177	0,000	-,056	-,071	-,181	-,179	,328	-,056
	Sig. (2-tailed)	,006		,577	,045	,326	1,000	,758	,694	,314	,320	,062	,756
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
yaş	PearsonCorrelation	-,166	-,101	1	,098	,269	,285	,192	,228	,133	,120	-,203	-,311
	Sig. (2-tailed)	,355	,577		,588	,131	,108	,285	,202	,460	,504	,258	,078
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
implantboyu	PearsonCorrelation	-,223	-,352*	,098	1	-,174	,110	-,114	-,111	-,025	-,033	-,250	,179
	Sig. (2-tailed)	,211	,045	,588		,332	,541	,529	,537	,889	,854	,160	,318
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
implantçapı	PearsonCorrelation	-,085	,177	,269	-,174	1	,390*	,077	,111	-,122	-,103	-,099	-,388*
	Sig. (2-tailed)	,640	,326	,131	,332	,025	,671	,540	,500	,569	,585	,026	,026
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
isq3	PearsonCorrelation	,119	0,000	,285	,110	,390*	1	,207	,204	,052	,033	,056	-,505**
	Sig. (2-tailed)	,509	1,000	,108	,541	,025	,247	,254	,776	,855	,757	,003	,003
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
kemikmezial3	PearsonCorrelation	,244	-,056	,192	-,114	,077	,207	1	,984**	,858**	,886**	,262	-,069
	Sig. (2-tailed)	,172	,758	,285	,529	,671	,247		,000	,000	,000	,140	,704
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
kemikdistal3	PearsonCorrelation	,183	-,071	,228	-,111	,111	,204	,984**	1	,880**	,888**	,232	-,080
	Sig. (2-tailed)	,307	,694	,202	,537	,540	,254	,000		,000	,000	,194	,657
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
kemiktoplamdısal	PearsonCorrelation	,081	-,181	,133	-,025	-,122	,052	,858**	,880**	1	,980**	,155	,167
	Sig. (2-tailed)	,655	,314	,460	,889	,500	,776	,000	,000		,000	,388	,354
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
kemiktoplammezial	PearsonCorrelation	,084	-,179	,120	-,033	-,103	,033	,886**	,888**	,980**	1	,211	,167
	Sig. (2-tailed)	,644	,320	,504	,854	,569	,855	,000	,000	,000		,239	,352
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
cep3	PearsonCorrelation	,352*	,328	-,203	-,250	-,099	,056	,262	,232	,155	,211	1	-,129
	Sig. (2-tailed)	,044	,062	,258	,160	,585	,757	,140	,194	,388	,239		,476
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
keratinize3	PearsonCorrelation	-,051	-,056	-,311	,179	-,388*	-,505**	-,069	-,080	,167	,167	-,129	1
	Sig. (2-tailed)	,779	,756	,078	,318	,026	,003	,704	,657	,354	,352	,476	
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33

Çizelge 4.15 : Klinik değerlendirmeler, marjinal kemik kaybı ve ISQ değerleri arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon analizi tablosu

5. TARTIŞMA

İmplant uygulamalarının pek çok vakada ilk tedavi seçeneği olarak düşünüldüğü modern diş hekimliği uygulamalarında, vaka sayısının artmasıyla çok sayıda üretici, implant tedavisi için pek çok alternatif sunmaktadır. Sürekli yenilenen ve değişen bu seçeneklerden bir tanesi de PEEK dayanaklardır. Ancak PEEK materyalinin klinik uygulamalarda kullanımları, henüz yeterince yaygın değildir ve klinik uygulamalarda uzun dönem etkinliklerini tayin edecek yeterli veri bulunmamaktadır.⁹ Diş eksikliklerinde hemen yükleme protokolü uyguladığımız hastalarımızda, altın standart olarak kabul edilen titanyum dayanaklar ile PEEK dayanakların, implant stabilitesi, marjinal kemik kaybı ve periodontal indeksler üzerine etkisini klinik olarak incelediği bu çalışmanın sonuçlarına göre; PEEK dayanakların etrafında daha az marjinal kemik kaybı gözlemlendiği görüldü. Bu sonuç titanyum ve PEEK dayanaklar arasında klinik uygulamalarda bir farklılık gözlenmeyeceği şeklindeki hipotezin reddedilmesine sebep oldu.

Branemark, tanımladığı gecikmiş yükleme protokolünde, implantların çene kemiğine yerleştirilmesinin ardından, herhangi bir yükleme yapılmadan, 3 ila 6 ay arasında bir süre doku altında gömülü olarak kalmasını ve osseoentegrasyon sürecinin bu şekilde tamamlanması gerektiğini bildirmiştir.¹² Brenemark protokolü çok yüksek başarı oranı göstermesine rağmen; uygulandığında, sorunsuz bir iyileşme gözlenebilmesini sağlayabilmek için bazı prosedürlerin olması gerektiğini bildirmektedir. Bunlar; en az iki hafta hastaya herhangi bir protez kullanılmaması, ardından hazırlanan geçici protez kullanımı esnasında çiğneme zorluklarıyla karşılaşılması, ağrı ve protezin dokulara baskı yapmaması amacıyla gevşek olarak hazırlanması; iyileşme tamamlandığında implantların açığa çıkması amacıyla ikinci bir cerrahi operasyonun gerekli olması gibi; hasta konforunu kötü yönde etkileyen çeşitli problemler ortaya koymaktadır. Bu problemler ve uzun bekleme süresi implant ile tedavi olan ve bu tedavi seçeneğini düşünen hastalar için fizyolojik, psikolojik ve sosyolojik zorluklar doğurmuştur. Bu problemleri ortadan kaldırabilmek amacıyla, araştırmacılar, implantların çene kemiklerine yerleştirilmesi sonrasında iyileşme sürecini hızlandırmak ve yükleme süresini kısaltmak amacıyla çok sayıda çalışma yapmışlardır.^{60,61,68,80}

Kemik ile implantın temasta olduğu yüzeyalanı miktarının arttırıldığı, pürüzlü yüzey yapısına sahip implantların, daha güçlü bir primer stabilite sağladığı ve iyileşme sürecinin daha kısa sürdüğü, çok sayıda araştırmacı tarafından vurgulanmıştır.⁸¹ Sunyoung ve ark., 16 katılımcının maksilla anterior bölgesine yerleştirilen toplam 17 implant üzerine hemen yükleme protokolü uygulamışlardır. Marjinal kemik kaybı ve klinik parametreleri değerlendirdikleri 5 yıllık takip sonucunda dental implantlarda hemen yükleme protokolünün güvenle uydulanabileceği sonucuna varmışlardır.⁸² Degidi ve ark., farklı bölgelerdeki 111 adet implanta, hemen fonksiyonsuz yükleme protokolünü uyguladıkları çalışmalarında, 5 yıllık takip sonucunda %95,5 başarı oranı bildirmişlerdir.⁸³

Bu çalışmada da, kaybedilen fonksiyon ve estetiği kısa sürede yerine koymak amacıyla, uygun endikasyona sahip hastalarda, fonksiyonel olmayan hemen yükleme protokolü uygulandı. Çalışmaya, 33 tek implant üstü restorasyon ile tedavi edilen 22 hasta katıldı. Grup Tİ 'de bulunan 1 erkek hasta,3. aydaki kontrolüne, implantta mobilite şikayeti ile geldi. Hastanın yapılan ağız içi muayenesinde ağız hijyeninin yeterli olmadığı görüldü ve alınan anamnezde hekim tarafından önerilen koruyucu önlemlere uygun beslenmediği anlaşıldı. Yapılan radyografik incelemede implant çevresinde granülasyon dokusu olduğu ve osteointegrasyonun gerçekleşmediği görüldü ve implantın çıkartılmasına karar verildi. Çıkarılan implant bölgesi kürete edildikten sonra otojen greft uygulandı, bölge primer kapatılarak daha sonra tekrar implant uygulamak üzere iyileşmeye bırakıldı ve hasta çalışma dışı bırakıldı.

Hemen yüklemenin, genel iyileşme süresini kısaltması ve hastaya anında rahatlama sağlaması bakımından, geleneksel yüklemeye alternatif olarak kullanılabileceği yargısına varılmış, ancak bu yöntemin belli kurallar dahilinde, primer implant stabilitesine dikkat ederek ve hastabilgilendirmesiyle birlikte yapılması gerektiği vurgulanmış ve hemen yüklemenin başarısında rol oynayan en önemli etken olarak primer stabilite gösterilmiştir.⁶⁰ Çalışmamızda, dahil etme kriterleri belirlenirken, primer stabilitenin ölçümünde RFA yöntemini kullanarak operasyon sırasında ölçülen ISQ değerleri gözönünde bulunduruldu. RFA yönteminin avantajı; implant, kemik ve yumuşak dokuların içinde bulunduğu, bu komplike sisteme zarar vermeden, bir bütün şeklinde değerlendirerek ölçüm yapması, ölçümleri sayısal bir veriye çevirerek değerlendirmesi ve tekralanan ölçümlere olanak sağlamasıdır.^{66,74,75,84} Ayrıca RFA yöntemi, diğer test yöntemlerinin

yapamadığı, makaslama, gerilme ve baskı kuvvetlerini içeren kompleks bir sistemi ölçebilmektedir. RFA yöntemi üzerine yapılan çalışmalarda, implant başarısını kötü yönde etkileyen veya kemik implant bağlantısı üzerinde bir hasar oluşturmasıyla ilgili bir ilişki kurulamamış ve araştırmacılar bu tekniğin, güvenli, kolay uygulanabilir ve tekrarlanabilen ölçümlere izin verdiğini bildirmektedirler.^{66,74,75,84}

Reva ve ark. yaptıkları çalışmada, 10 ve 12mm uzunluğa, sahip SLA yüzey yapısına sahip, implantlarla yaptıkları çalışmada ISQ değişimlerini incelemişler ve implant uzunluğunun zaman içinde stabilite üzerine anlamlı bir etkisinin olmadığını ve implant tasarımının, primer stabilite üzerine kemik kalitesinden daha az etkili olduğunu öne sürmüşlerdir.⁸⁵ Aynı şekilde Buser ve ark., 2,359 adet gömülü olmayan implantının uzun dönem başarısını değerlendirdikleri çok merkezli bir çalışmada, 10 ve 12 mm. uzunluğa sahip implantlar arasında, 8 yıl sonunda, kümülatif başarı oranları açısından istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olmadığını öne sürmüşlerdir.⁸⁶

Çalışmamızda da; 3,5mm, 4,1mm ve 4.8mm çap, 10mm ve 12mm uzunlukta, implantlar kullanıldı. Çalışmaya katılan bireylerde ölçülen ISQ değerlerinin başlangıçtaki ortalaması; Grup Ti için 67,86, Grup PEEK için 68,55 olarak ölçüldü. 3 ay sonunda ölçülen değerlerin ortalaması ise; Grup Ti grubu için 64,46, Grup PEEK için ise 65,33 olarak ölçüldü ve bu değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p>0,05$).

Dayanak tipinden bağımsız olarak, zaman ve implant çapı faktörlerinin ISQ değeri üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu ($p<0,05$), implant uzunluğunun ise anlamlı bir etkisinin olmadığı ($p>0,05$) görüldü. İmplant çapının artışının ve zamanın ISQ değeri üzerine pozitif etkisi olduğu, implant uzunluğunun ise ISQ değeri üzerine anlamlı bir etkisinin olmadığı görüldü. Bu sonuç Reva ve Buser'in yaptığı sonuçları destekler niteliktedir.

İmplant çevresinde gerçekleşen remodeling ve rezorpsiyon süreci, travmatik cerrahi teknik, aşırı yüklenme, implant dayanak birleşim yüzeyinin uyumu, mikrobiyal göç, biyolojik aralık ve yumuşak dokuların durumu, periimplantititis, implant ve protetik parçaların mikro hareketleri, tekrarlanan vidalamalar, ve implant boyun geometrisinden etkilenir.⁸⁷ Erken dönem kemik kaybının sebepleri olarak, cerrahi sırasında meydana gelen travma, abutment lokasyonu, implant kret modülü tasarımı ile ilgili "implant biyolojik genişliği", oklüzal travma gösterilmiştir.¹⁴ Orta ve uzun dönem kemik kaybının sebepleri

ise oklüzal travma ve bakteriyel nedenler olarak bildirilmiştir.¹⁴ Bergluth ve ark., yaptıkları hayvan çalışmasında, implant yerleştirilmesi, abutment bağlantısı ve fonksiyonel yükleme sonrasında marjinal kemik seviyesindeki değişiklikleri analiz etmişler ve en fazla miktarda kemik kaybının, implant yerleştirilmesi ve abutment bağlantısı sonrasında meydana geldiği ve 10 aylık bir fonksiyonel yükleme periyodunda neredeyse hiç kemik seviyesi değişikliği olmadığını bildirmişlerdir.⁸⁸ Marjinal kemik kaybının, implant uygulanmasından sonraki erken dönemde, implantın fonksiyona geldiği dönemden sonraki implant periyodundan daha belirgin olduğu bulgusu, klinik çalışmalarda sunulan verilerle desteklenir.⁸⁹ Cooper ve ark., yaptıkları çok merkezli bir çalışmanın sonucunda, 6. hafta ile 12. ay arasında marjinal kemik kaybı açısından anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varmışlardır.⁹⁰ Donati ve ark., yayınladıkları çalışmalarında en fazla miktarda marjinal kemik kaybının, implant uygulamasından sonraki ilk 3 aylık dönemde gerçekleştiğini ve ardından küçük değişiklikler meydana geldiğini belirtmişlerdir.⁸⁹ Bu sebeple, çalışmamızda, ilk üç aylık periyotta meydana gelen kemik kayıpları değerlendirildi.

Dental implant uygulamalarında başarının değerlendirilmesinde, implant çevresindeki dokuların radyografik incelemesinin önemli bir tanı aracı olduğu, radyografilerin kemik değişikliklerini kontrol etmede kullanılabileceği ve radyografideki kemik kaybının ölçülerek implantın başarısının tanımlanabileceği belirtilmiştir.^{17,77} Periapikal radyograflar yardımıyla, marjinal kemik yüksekliğinin ölçümü, genellikle güvenilir bir yöntem olarak kabul edilmektedir. Bu yöntem kullanılarak, proksimal yöndeki gerçek kemik düzeyi ölçülebilir ve implantın uygulandığı andan yıllar sonrasına kadar belirli referans noktaları oluşturularak tekrarlanan ölçümlerin yapılması sağlanmaktadır. Bu sayede zamana yayılmış araştırmalar yapmak mümkün olabilmektedir.⁹¹

Bu çalışmada, marjinal kemik yüksekliğini değerlendirmek amacıyla paralel teknik ve film tutucular kullanarak standardize edilmiş radyografiler kullanıldı. İmplantın uygulandığı gün, 1. ve 3. ay sonunda alınan radyografiler üzerinde mezial ve distal bölgelerdeki kemik yükseklikleri ölçülerek, kemik seviyesinde meydana gelen değişiklikler kaydedildi. Grup Ti’de 3. ay sonunda ölçülen ortalama kemik kaybı miktarı mezialde 0,83 mm, distalde 0,96 mm’dir. Grup PEEK’te 3. ay sonunda görülen ortalama kemik kaybı miktarı, mezial yüzeyde 0,46 mm, distal yüzeyde 0,58 mm’dir. Grup Ti ve Grup PEEK arasında zamana bağlı olarak meydana gelen bu değişimin istatistiksel olarak anlamlı

olduğu ($p<0,05$) ve Grup PEEK 'te her iki yüzeyde de daha az kemik kaybı olduğu görüldü.

PEEK materyalini kullanarak kemikte meydana gelen remodelling sürecinin, pozitif yönde etkilenebileceği öne sürülmüş ve bu sebeple, PEEK materyali ile üretilen dayanakların, titanyum dayanaklara uygun bir alternatif olabileceği belirtilmiştir.⁹ PEEK materyali, kemiğe oldukça yakın elastik modüle sahiptir ve bu sayede gelen kuvvetleri absorbe ederek, kemik üzerinde meydana gelen stresleri en aza indirgediği öne sürülmüştür. Rijit bir yapı, implant üzerine gelen yükleri, direkt kemiğe de iletmesi sebebiyle kemik rezorpsiyonlarına neden olmaktadır. Zoidish ve ark., 2017 yılında yayınladıkları vaka raporunda, PEEK materyalinin, streslerin bir bölümünü absorbe edebilmesi sonucu kemik yapısındaki rezorpsiyonları azaltması gibi bir avantajının olduğunu belirtmişlerdir.⁹² Bu çalışmaların sonuçları bizim çalışmamızın sonuçları ile paralellik göstermektedir. Sarot ve ark.'nın 2010 yılında yayınlanan bir sonlu elemanlar analizi çalışmasında, titanyum ve PEEK implantlar arasında stres dağılımı bakımından bir fark olmadığını gözlemlemişlerdir.⁹³ Tekin S. ve arkadaşlarının yaptığı sonlu elemanlar analizi çalışmasında elde ettikleri sonuca göre PEEK dayanak üzerine, PEEK kron yapılar hazırlanan modelde, kemik üzerinde meydana gelen stres değeri, titanyum dayanak üzerine, PEEK kron yapılar hazırlanan modelde izlenen stres değerine göre daha az çıkmıştır.⁹⁴ Bu çalışmaların sonuçları, PEEK dayanaklar etrafındaki kemikte daha az stres biriktiği ve buna bağlı olarak, daha az kemik kaybı gözlemlememizin sebebi olarak düşünülebilir. Grup Ti'de 3. ay sonunda en yüksek kemik kaybı ile en düşük kemik kaybı arasındaki fark; mezial yüzeyde 1,95 mm distal yüzeyde 2,06 mm olarak hesaplandı. Grup PEEK için ise; 3. ay sonunda mezial yüzeyde 1,13 mm, distal yüzeyde 1,71 mm olarak hesaplandı. Tüm implantlar tek bir hekim tarafından uygulandı ve tüm hastalarda aynı implant sistemi uygulandı.

Hastaların oral hijyen skorları arasında da anlamlı bir farklılık gözlenmedi. Grupların, kendi arasındaki örneklerdeki bu kemik kaybı arasındaki farkın, hastaya bağlı faktörler olduğunu düşünebiliriz. Literatürde, bizim çalışmamızın sonuçları ile çelişen çalışmalar da bulunmaktadır. Schwitalla ve ark. yaptıkları çalışmada, titanyum implantlar üzerine titanyum ve PEEK'ten üretilmiş dayanaklar üzerine PEEK kronun modellemesini hazırlayıp, sonlu elemanlar stres analizi ile implant etrafındaki kemikte oluşan stres

değişimlerini karşılaştırmıştır. Sonuç olarak, kemik etrafında oluşan stres değeri, PEEK dayanak üzerine PEEK kron yapılan modelde daha yüksek çıkmıştır.⁹⁵ Bizim çalışmamızda gözlenen, PEEK dayanak etrafında kemik kaybının daha az olması bu çalışmanın sonuçları ile çelişmektedir.

İmplantlarda koruyucu tedaviler ve implantlar tedavilerinin uzun ömürlü olması ile ilgili yapılan literatür taramasında, implant tedavisini takip eden süreçte önerilen ağız hijyeni eğitiminin implant çevresi hastalıklarının oluşmasını engelleyeceği öne sürülmüştür. Yamaner, 2019 yılında yayınlanan makalesinde marjinal kemik kaybının periodontal sağlık ile ilişkili olduğunu bildirmiştir.¹⁰⁰ Hultin ve ark.'nın yaptığı bu literatür taramasının sonucu olarak, ağız hijyeninin, uzun dönem implant başarısı üzerine istatistiksel olarak anlamlı düzeyde etkili olduğu kararına varmışlar ve hastaların ideal takip aralıklarının 3 aylık kontroller şeklinde olduğunu öne sürmüşlerdir.⁹⁶ Dental implant uygulamaları sonrası implant çevresi dokuların sağlığının değerlendirilmesinde, periodontal parametrelerin kullanılması gerektiği öne sürülmüştür. Bu parametreler; sondalamada kanama, cep derinliği, plak birikimi ve radyografik marjinal kemik kaybıdır.⁹⁷ Literatürdeki bu bilgiler çerçevesinde bu çalışmada implant çevresindeki dokuların sağlığını ve implantların başarısını değerlendirmek amacıyla bu parametreler değerlendirildi. Grup Ti'de ortalama cep derinliği değeri; başlangıçta 2,31 mm, 3. ay sonunda 3,7 mm olarak ölçüldü. Grup PEEK ise; başlangıçta ortalama cep derinliği 2,13 mm ve 3. ay sonunda ise 3,31 mm olarak ölçüldü. Gingival indeks skorlarının ortalaması; Grup Ti için başlangıçta 0,8, 3. ay sonunda ise 1,26 olarak kaydedildi. Grup PEEK için ise; başlangıç ortalaması 0,72 ve 3. ay sonunda ise 1,16 olarak ölçüldü. Plak indeksi skorlarının ortalama değerleri Grup Ti'de başlangıçta 0,86 , 3. ay sonunda 0,86 olarak kaydedildi. Grup PEEK içinse; başlangıçta 0,66 , 3. ay sonunda 1,11 olarak kaydedildi. Keratinize dişeti genişliği, Grup Ti için başlangıçta ortalama olarak 5,66 mm olarak 3. Ay sonunda 5,86 mm olarak ölçüldü. Grup PEEK içinse başlangıçta 4,53, 3. ay sonunda 4,62 mm olarak ölçüldü. Titanyum ve PEEK dayanaklar arasındaki bu değerlerde meydana gelen değişimler istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p>0,05$).

Bu çalışmada, dayanak tipinin plak skorları ve periodontal indekslerle istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkisi gözlenmedi ($p<0,05$). Ayrıca plak skorları, ve gingival indeks skorlarıyla implant çevresindeki kemik kaybı miktarı arasında istatistiksel olarak anlamlı

bir ilişki gözlenmedi. Ölçümlerde yüksek plak ve kanama indekslerinin bulunmaması, hastaların oral hijyen alışkanlıkları bakımından iyi motive olduklarının ve buna bağlı olarak implant çevresi dokuların sağlıklı olduğunun kanıtı olarak düşünülebilir. İmplant uygulamalarında, hasta-hekim ilişkisinin ve hasta kooperasyonunun artırılması ile hasta kaynaklı meydana gelebilecek komplikasyonların en aza indirilebileceğini düşünmekteyiz. Plak indeksi, kanama indeksi, cep derinliği faktörleri arasında, tüm zamanlarda grup içi ve gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemesi ise çalışmaya katılan bireylerin benzer oral hijyen alışkanlıklarına sahip olduğunu ve homojen gruplar oluşturulduğunu işaret eder.

Standart periapikal filmler kullanarak, kemikte meydana gelen değişikliklerin sadece iki boyutlu olarak değerlendirilmesi çalışmamızın limitasyonları arasında düşünülebilir. Ancak günümüz teknolojiyle, tomografi uygulamaları gibi hastalara daha yüksek dozlarda radyasyon veren uygulamalar dışında, üç boyutlu ölçümler elde etmemize imkan veren başka bir görüntüleme yöntemi olmadığı için, bu tarz çalışmaların tümünde bu şekilde bir limitasyondan söz edilebilir.

İmplant uygulamalarında, başarı implant ve parçalarının materyalinden ve üretim tekniğinden etkilenmektedir. Çalışmamızda tek bir marka implant sistemi kullanıldı. Farklı üreticiler tarafından hazırlanan, farklı implant sistemleri kullanılarak, benzer çalışmaların yapılabileceğini düşünmekteyiz.

Hemen yükleme yapabilmek amacıyla, 10mm'den daha kısa implantları çalışmamıza dahil etmememiz de çalışmamızın diğer bir limitasyonu olarak değerlendirilebilir. Uzunluğun stabilite üzerine etkisini daha sağlıklı bir şekilde değerlendirmek amacıyla, daha geniş aralıklarda uzunluğa sahip implantlar üzerine yapılan çalışmalarla tekrar değerlendirme yapılmalıdır.

Klinik çalışmalarda istenilen süre içerisinde, istenildiği şekilde hasta gruplarını oluşturmak her zaman mümkün olmayabilmektedir. İmplantların farklı yaş gruplarında, ve farklı bölgelere uygulanması çalışmamızın bir limitasyonu olarak düşünülebilir. Ayrıca bu çalışmada ilk üç aylık periyotta meydana gelen kemik kayıpları değerlendirildi. Çalışmamızın daha uzun zaman periyotlarında, aynı yaş grubundaki hastalarla ve tek bir klinik bölge ile sınırlandırılmış olarak yapılabileceğini düşünmekteyiz.

Güncel implant uygulamalarında, tedavinin başarılı sayılabilmesi için sadece başarılı bir osseointegrasyon oluşması yeterli değildir. Bunun yanında kullanılan dayanak materyalinin, biyolojik, estetik ve mekanik özelliklerindeki hastanın ve hekimin beklentilerini karşılaması gerekmektedir.⁹⁸

PEEK materyalinin düşük maliyeti, uygulama kolaylığı ve ağız içinde kolaylıkla modifiye edilebilmesi sebebiyle klinisyenler tarafından kullanımı desteklenmektedir.⁹⁹

Titanyum bazlı PEEK dayanakların kullanıldığı bir çalışmada, yüksek oranda biyouyumluluğa sahip PEEK dayanakların, konvansiyonel dayanıklara etkili bir alternatif olduğu, kemik sağlamlığı ve yumuşak doku stabilitesinin korunmasını geliştirebileceği gösterilmiştir.⁵⁸

Bu çalışmanın sonuçlarına göre; özellikle uygulama rahatlığı, klinikte hemen hazırlanıp kısa sürede uygulanabilmesi, beyaz rengi nedeniyle estetik bölgelerde metal yansımalarına sebebiyet vermemesi ve mekanik özellikleri gözönüne alındığında, hemen yükleme vakalarında hazırlanacak geçici restorasyonlarda PEEK dayanakların kullanılmasının, hasta başında geçen zamanı azaltacağı, estetik ve biyomekanik olarak avantaj sağlayacağı söylenebilir.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışmanın limitasyonları dahilinde, PEEK ve titanyum dayanakların karşılaştırıldığı çalışmamızın sonuçlarına göre;

1. PEEK dayanak kullanılan hastalarda, titanyum dayanak kullanılan hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede ($p<0,05$) daha az marjinal kemik kaybı gözlemlendi,
2. İki farklı dayanak kullanarak hazırladığımız geçici restorasyonlar etrafında plak skorları ve periodontal indeksler ile istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı ($p>0,05$) görüldü.
3. Hemen yükleme vakalarında, implant çapının ISQ değerleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,05$) ve pozitif etki gösterdiği, implant uzunluğunun istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı ($p>0,05$) görüldü.

Dayanak tipinin, marjinal kemik kaybıyla direkt ilişkili olduğu görüldü. Protetik parçaların değişmesinin marjinal kemik kaybı ve implantın uzun dönem başarısı üzerine etkili olabileceği düşünülebilir. İlerleyen dönemlerde çalışma bölgesinin sınırlandırılıp, daha uzun dönem takipli çalışmalar yapılması önerilmektedir.

7. KAYNAKLAR

1. **Grütter L, Belser UC.** Implant loading protocols for the partially edentulous esthetic zone. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants.* **2009**; 24:169 -179
2. **Çiftçi, Y, Canay, Ş.** Stress distribution on the metal framework of the implant-supported fixed prosthesis using different veneering materials. *International Journal of Prosthodontics.* **2001**; 14(5):406-411
3. **Şahin S, Cehreli MC, Yalçın E,** The influence of functional forces on the biomechanics of implant-supported prostheses—a review. *Journal of Dentistry.* **2002**; 30(7-8): 271-282.
4. **Zembic A, Sailer I, Jung RE, Hämmerle CHF.** Randomized-controlled clinical trial of customized zirconia and titanium implant abutments for single-tooth implants in canine and posterior regions: 3-year results. *Clinical Oral Implants Research.* **2009**; 20(8): 802-808.
5. **Green S, Schlegel J.** A polyetheretherketone biomaterial for use in medical implant applications. *Polym for the Med Ind Proc, Brussels.* **2001**; 14-15.
6. **Zoidis, P.; Papathanasiou, I.** Modified PEEK resin-bonded fixed dental prosthesis as an interim restoration after implant placement. *The Journal of Prosthetic Dentistry.* **2016**; 116(5): 637-641.
7. **Stawarczyk B, Beuer F, Wimmer T, Jahn D, Sener B, et al.** Polyetheretherketone—a suitable material for fixed dental prostheses? *Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials.* **2013**; 101(7): 1209-1216.
8. **Koutouzis T, Richardson J, Lundgren T.** Comparative soft and hard tissue responses to titanium and polymer healing abutments. *J Oral Implantol.* **2011**; 37: 174-182.
9. **Najeeb S, Zafar MS, Khurshid Z, Siddiqui F.** Applications of polyetheretherketone (PEEK) in oral implantology and prosthodontics. *Journal of Prosthodontic Research.* **2016**; 60(1):12-19.
10. **Keith JF, Steven MM, Carl FD, Martin AF, Albert D, et al.** The Glossary of Prosthodontic Terms 7th Ed. *The Journal of Prosthetic Dentistry.* **1999**; 81(1):41-110.
11. **Güzel KG, Meşe A, Dündar B.** Tür, Form ve Materyal Açısından Günümüz Dental İmplantlarının Tarihçesi. *Türkiye Klinikleri Journal of Medical Ethics-Law and History.* **2006**; 14(1): 41-46.
12. **Branemark PI, Hansson BO, Adell R, Breine U, Hallen 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):1-132.
13. **Albrektsson T, Sennerby L, Wennerberg, A.** State of the art of oral implants. *Periodontology* **2008**; 47(1): 15-26.
14. **Misch, C. E.:** *Dental Implant Prosthetics. 2st ed.,* 2014.
15. **Sykaras N, Iacopino AM, Marker, Triplett RG, Woody RD.** Implant materials, designs, and surface topographies: their effect on osseointegration. A literature review. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants.* **2000**; 15(5):675-690.
16. **Zarb GA, Albrektsson T.** Towards optimized treatment outcomes for dental implants. *Journal of Prosthetic Dentistry.* **1998**; 80(6): 639-640.
17. **Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson A.** The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *Int j Oral Maxillofacial Implants.* **1986**; 1(1): 11-25.
18. **Misch CE, Perel ML, Wang HL, Sammartino G, Galindo-Moreno P, et al.** Implant success, survival, and failure: the International Congress of Oral Implantologists (ICOI) pisa consensus conference. *Implant Dentistry.* **2008**; 17(1): 5-15.
19. **Nishimura I, Huang Y, Butz F, Ogawa T, Lin A, et al.** Discrete deposition of hydroxyapatite nanoparticles on a titanium implant with predisposing substrate microtopography accelerated osseointegration. *Nanotechnology.* **2007**; 18(24): 245101.
20. **Szmukler-Moncler S, Salama H, Reingewirtz Y, Dubruille J.** Timing of loading and effect of micromotion on bone–dental implant interface: review of experimental literature. *Journal of Biomedical Materials Research.* **1998**; 43(2): 192-203.
21. **Esposito M, Hirsch JM, Lekholm U, Thomsen P.** Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants,(II). Etiopathogenesis. *European Journal of Oral Sciences.* **1998**; 106(3): 721-764.

22. **Wilson Jr TG, Rocuzzo M, Ucer C, Beagle JR.** Immediate placement of tapered effect (TE) implants: 5-year results of a prospective, multicenter study. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants.* **2013**; 28(1): 261-269.
23. **Noelken R, Neffe BA, Kunkel M, Wagner W.** Maintenance of marginal bone support and soft tissue esthetics at immediately provisionalized Osseo Speed™ implants placed into extraction sites: 2-year results. *Clinical Oral Implants Research.* **2014**; 25(2): 214-220.
24. **Castelnuovo J, Sönmez AB.** The autogenous immediate implant supported single-tooth restoration: a 5-year follow-up. *European Journal of Esthetic Dentistry.* **2012**; 7(4): 382-395.
25. **Chen J, Cai M, Yang J, Aldhohrah T, Wang Y.** Immediate versus early or conventional loading dental implants with fixed prostheses: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *The Journal of Prosthetic Dentistry.* **2019**.
26. **Chung S, McCullagh A, Irinakis T.** Immediate loading in the maxillary arch: evidence-based guidelines to improve success rates: a review. *Journal of Oral Implantology.* **2011**; 37(5): 610-621.
27. **Horiuchi K, Uchida H, Yamamoto K, Sugimura M.** Immediate loading of Brånemark system implants following placement in edentulous patients: a clinical report. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants.* **2000**; 15(6): 824-830.
28. **O'Sullivan D, Sennerby L, Meredith N.** Measurements comparing the initial stability of five designs of dental implants: a human cadaver study. *Clinical Implant Dentistry and Related Research.* **2000**; 2(2): 85-92.
29. **Nkenke E, Lehner B, Fenner M, Roman FS, Thams U, et al.** Immediate versus delayed loading of dental implants in the maxillae of minipigs: follow-up of implant stability and implant failures. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants.* **2005**; 20(1): 39-47.
30. **Esposito M, Grusovin MG, Willings M, Coulthard P, Worthington HV.** The effectiveness of immediate, early, and conventional loading of dental implants: a Cochrane systematic review of randomized controlled clinical trials. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants.* **2007**; 22(6): 893-904.
31. **Gallucci GO, Morton D, Weber HP.** Loading protocols for dental implants in edentulous patients. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants.* **2009**; 24:132-146.
32. **Gatti C, Haefliger W, Chiapasco M.** Implant-retained mandibular overdentures with immediate loading: a prospective study of ITI implants. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants.* **2000**; 15(3): 383-388.
33. **Karunagaran S, Paprocki G, Wicks R, Markose S.** A review of implant abutments--abutment classification to aid prosthetic selection. *The Journal of the Tennessee Dental Association.* **2013**; 93(2): 18-23; quiz 23-14.
34. **Keith JF, Steven MM, Carl FD, Martin AF, Albert D, et al.** The Glossary of Prosthodontic Terms 7th Ed. *The Journal of Prosthetic Dentistry.* **1999**; 81(1):41-110.
35. **Misch CE, Misch CM.** Generic terminology for endosseous implant prosthodontics. *The Journal of Prosthetic Dentistry* **1992**; 68(5): 809-812.
36. **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). *Clinical Oral Implants Research.* **2007**; 18(3): 97-113.
37. **Abrahamsson I, Berglundh T, Glantz PO, Lindhe J.** The mucosal attachment at different abutments: An experimental study in dogs. *Journal of Clinical Periodontology.* **1998**; 25(9): 721-727.
38. **Binon PP.** Implants and components: entering the new millennium. *Int J Oral Maxillofac Implants.* **2000**; 15(1): 76-94.
39. **Nakamura K, Kanno T, Milleding P, Örtengren U.** Zirconia as a dental implant abutment material: a systematic review. *International Journal of Prosthodontics.* **2010**; 23(4): 299-309.
40. **Christensen GJ.** Selecting the best abutment for a single implant. *The Journal of the American Dental Association.* **2008**; 139(4): 484, 486-487.
41. **Kohal RJ, Att W, Bächle M, Butz F.** Ceramic abutments and ceramic oral implants. An update. *Periodontology.* **2000** **2008**; 47(1): 224-243.
42. **Guess PC, Att W, Strub JR.** Zirconia in fixed implant prosthodontics. *Clinical Implant Dentistry and Related Research.* **2010**; 14(2): 633-645.
43. **Behr M, Rosentritt M, Lang R, Handel G.** Glass fiber-reinforced abutments for dental implants. A pilot study. *Clinical Oral Implants Research.* **2001**; 12(2): 174-178.

44. **Balcı B.** Farklı Estetik Abutmentların Döngüsel Yorulma Yüklemesi Sonrasında Kırılma Dayanımlarının Değerlendirilmesi.Yüksek Lisans Tezi, Bezmialem Vakıf Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, **2015**.
45. **Eschbach, L.** Nonresorbable polymers in bone surgery. *Injury* **2000**, *31*, D22-D27.
46. **Ha SW, Hauert R, Ernst KH, Wintermantel E.** Surface analysis of chemically-etched and plasma-treated polyetheretherketone (PEEK) for biomedical applications. *Surface and Coatings Technology*. **1997**; *96*: 293-299.
47. **Tekin S, Cangül S, Adıgüzel Ö, Değer Y.** Areas for use of PEEK material in dentistry. *International Dental Research*. **2018**; *8(2)*: 84-92.
48. **Diaz-Arnold AM, Vargas MA, Haselton DR.** Current status of luting agents for fixed prosthodontics. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. **1999**; *81(2)*: 135-141.
49. **Kurtz SM, Devine JN.** PEEK biomaterials in trauma, orthopedic, and spinal implants. *Biomaterials*. **2007**; *28*: 4845-4869.
50. **Wenz L, Merritt K, Brown S, Moet A, Steffee, A.** In vitro biocompatibility of polyetheretherketone and polysulfone composites. *Journal of Biomedical Materials Research*. **1990**; *24(2)*: 207-215.
51. **Briem D, Strametz S, Schröder K, Meenen N, Lehmann W, et al.** Response of primary fibroblasts and osteoblasts to plasma treated polyetheretherketone (PEEK) surfaces. *Journal of Materials Science: Materials in Medicine*. **2005**; *16(7)*: 671-677.
52. **Rzanny A, Gobel F, Fachel M.** *BioHPP summary of results for material tests*. **2013**.
53. **Rodriguez F, Cohen F, Ober CK, Archer L.** *Principles of polymer systems*; CRC Press, **2003**.
54. **Martin R, Ishida J.** The relative effects of collagen fiber orientation, porosity, density, and mineralization on bone strength. *Journal of Biomechanics*. **1989**; *22(5)*: 419-426.
55. **Schmidlin PR, Stawarczyk B, Wieland M, Attin T, Hämmerle CH, et al.** Effect of different surface pre-treatments and luting materials on shear bond strength to PEEK. *Dental Materials*. **2010**; *26(6)*: 553-559.
56. **Strub JR, Beschnidt SM.** Fracture strength of 5 different all-ceramic crown systems. *International Journal of Prosthodontics*. **1998**; *11(6)*: 602-609.
57. **Sagomyants KB, Jarman-Smith ML, Devine JN, Aronow MS, Gronowicz GA.** The in vitro response of human osteoblasts to polyetheretherketone (PEEK) substrates compared to commercially pure titanium. *Biomaterials*. **2008**; *29(11)*: 1563-1572.
58. **Val JEMS, Gómez-Moreno G, Martínez CPA, Ramírez-Fernández MP, Granero-Marín JM, et al.** Peri-implant tissue behavior around non-titanium material: Experimental study in dogs. *Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger*. **2016**; *206*: 104-109.
59. **Kürkçüoğlu D, Köroğlu DA, Özkir DSE.** Dental implantlarda başarı kriterleri ve başarı değerlendirme yöntemleri. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*. **2010**; *2010(3)*: 221-229.
60. **Gapski R, Wang HL, Mascarenhas P, Lang N.P.** Critical review of immediate implant loading. *Clinical Oral Implants Research*. **2003**; *14(5)*: 515-527.
61. **el Askary AS, Meffert RM, Griffin T.** Why do dental implants fail? Part I. *Implant Dent*. **1999**; *8(2)*: 173-185.
62. **Esposito M, Hirsch JM, Lekholm U, Thomsen P.** Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants,(I). Success criteria and epidemiology. *European journal of oral sciences*. **1998**; *106(1)*: 527-551.
63. **Colomina LE.** Immediate loading of implant-fixed mandibular prostheses: A prospective 18-month follow-up clinical study—Preliminary report. *Implant Dentistry*. **2001**; *10(1)*: 23-29.
64. **Paolantonio M, Dolci M, Scarano A, d'Archivio D, Di Placido G, et al.** Immediate implantation in fresh extraction sockets. A controlled clinical and histological study in man. *Journal of Periodontology*. **2001**; *72(11)*: 1560-1571.
65. **Sullivan DY, Sherwood RL, Collins TA, Krogh PH.** The reverse-torque test: a clinical report. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. **1996**; *11(2)*: 179-185.
66. **Meredith N, Friberg B, Sennerby L, Aparicio C.** Relationship between contact time measurements and PTV values when using the Periotest to measure implant stability. *International Journal of Prosthodontics*. **1998**; *11(3)*: 269-275.
67. **Weber HP, Cochran DL.** The soft tissue response to osseointegrated dental implants. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. **1998**; *79(1)*: 79-89.
68. **Hämmerle CH, Glauser R.** Clinical evaluation of dental implant treatment. *Periodontology* **2000**. **2004**; *34(1)*: 230-239.

69. **Nguyen-Hieu T, Borghetti A, Aboudharam G.** Peri-implantitis: from diagnosis to therapeutics. *Journal of Investigative and Clinical Dentistry.* **2012**; 3(2): 79-94.
70. **Loe H.** The Gingival Index, the Plaque Index and the Retention Index Systems. *J Periodontol.* **1967**; 38(6): 610-616.
71. **Mombelli A, Lang NP.** Clinical parameters for the evaluation of dental implants. *Periodontology 2000.* **1994**; 4(1): 81-86.
72. **Becker W, Becker BE, Newman MG, Nyman S.** Clinical and microbiologic findings that may contribute to dental implant failure. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants.* **1990**; 5(1): 31-38.
73. **Derhami K, Wolfaardt JF, Faulkner G, Grace M.** Assessment of the periotest device in baseline mobility measurements of craniofacial implants. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants.* **1995**; 10(2): 221-229.
74. **Meredith N, Alleyne D, Cawley P.** Quantitative determination of the stability of the implant-tissue interface using resonance frequency analysis. *Clinical Oral Implants Research.* **1996**; 7(3): 261-267.
75. **Meredith N.** Assessment of implant stability as a prognostic determinant. *International Journal of Prosthodontics.* **1998**; 11(5): 491-501.
76. **Sennerby L.** Resonance frequency analysis for implant stability measurements. A review. *Integration Diagn Update.* **2015**; 1:1-11.
77. **Brägger U.** Use of radiographs in evaluating success, stability and failure in implant dentistry. *Periodontology 2000.* **1998**; 17: 77-88.
78. **Leonhardt Å Gröndahl K, Bergström C, Lekholm U.** Long-term follow-up of osseointegrated titanium implants using clinical, radiographic and microbiological parameters. *Clinical oral implants research.* **2002**; 13(2): 127-132.
79. **Is C.** Ibm Spss Statistics For Windows, Version 24.0. *Armonk (Ny): Ibm Corp.* **2016.**
80. **Attard NJ, Zarb GA.** Immediate and early implant loading protocols: a literature review of clinical studies. *The Journal of Prosthetic Dentistry.* **2005**; 94(3): 242-258.
81. **Tinsley D, Watson C, Ogden A.** A survey of UK centres on implant failures. *Journal of Oral Rehabilitation.* **1999**; 26: 14-18.
82. **Ma S, Tawse-Smith A, Brown SD, Duncan W.** Immediately restored single implants in the aesthetic zone of the maxilla using a novel design: 5-year results from a prospective single-arm clinical trial. *Clinical Implant Dentistry and Related Research.* **2019**; 21: 344-351.
83. **Degidi M, Piattelli A, Gehrke P, Felice P, Carinci F.** Five-year outcome of 111 immediate nonfunctional single restorations. *Journal of Oral Implantology.* **2006**; 32(6): 277-285.
84. **Sennerby L, Meredith N.** Resonance frequency analysis: measuring implant stability and osseointegration. *Compendium of continuing education in dentistry. (Jamesburg, NJ: 1995)* **1998**, 19(5): 493-498.
85. **Barewal RM, Oates TW, Meredith N, Cochran DL.** Resonance frequency measurement of implant stability in vivo on implants with a sandblasted and acid-etched surface. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants.* **2003**, 18(5): 641-651.
86. **Buser D, Mericske-stern R, Pierre Bernard JP, Behneke A, Behneke N, et al.** Long-term evaluation of non-submerged ITI implants. Part 1: 8-year life table analysis of a prospective multi-center study with 2359 implants. *Clinical Oral Implants Research.* **1997**; 8(3): 161-172.
87. **Atieh MA, Ibrahim HM, Atieh AH.** Platform switching for marginal bone preservation around dental implants: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Periodontology.* **2010**; 81(10): 1350-1366.
88. **Berglundh T, Abrahamsson I, Lindhe J.** Bone reactions to longstanding functional load at implants: an experimental study in dogs. *Journal of Clinical Periodontology.* **2005**; 32(9): 925-932.
89. **Donati M, La Scala V, Billi M, Di Dino B, Torrisi P, et al.** Immediate functional loading of implants in single tooth replacement: a prospective clinical multicenter study. *Clinical Oral Implants Rresearch.* **2008**; 19(8): 740-748.
90. **Cooper L, Felton DA, Kugelberg CF, Ellner S, Chaffee N, et al.** A multicenter 12-month evaluation of single-tooth implants restored 3 weeks after 1-stage surgery. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants.* **2001**, 16(2): 182-192.
91. **den Hartog L, Raghoobar GM, Stellingsma K, Vissink A, Meijer HJ.** Immediate non-occlusal loading of single implants in the aesthetic zone: a randomized clinical trial. *Journal of Clinical Periodontology.* **2011**; 38(2): 186-194.

92. **Zoidis P, Bakiri E, Polyzois G.** Using modified polyetheretherketone (PEEK) as an alternative material for endocrown restorations: A short-term clinical report. *The Journal of Prosthetic Dentistry.* **2017**; *117*(3): 335-339.
93. **Sarot JR, Contar CMM, Da Cruz ACC, de Souza Magini R.** Evaluation of the stress distribution in CFR-PEEK dental implants by the three-dimensional finite element method. *Journal of Materials Science: Materials in Medicine.* **2010**; *21*(7): 2079-2085.
94. **Tekin S.** Titanyum abutment ve metal destekli restorasyonlara alternatif peek materyallerinin kullanımı sonrası peri-implant kemikte, implantta, krona, abutmentta ve vidada oluşan streslerin sonlu elemanlar stres analizi ile karşılaştırması. Dicle Üniversitesi, Diş Hekimliğinde Uzmanlık tezi, Diyarbakır, **2017**.
95. **Schwitalla AD, Abou-Emara M, Spintig T, Lackmann J, Muller WD.** Finite element analysis of the biomechanical effects of PEEK dental implants on the peri-implant bone. *J Biomech.* **2015**; *48*(1): 1-7.
96. **Hultin M, Komiyama A, Klinge B.** Supportive therapy and the longevity of dental implants: a systematic review of the literature. *Clinical Oral Implants Research.* **2007**; *19*(3): 326-328.
97. **Cohen R.** Position paper: periodontal maintenance. *Journal of Periodontolog.* **2003**; *74*(9), 1395-1401.
98. **Gomes AL, Montero J.** Zirconia implant abutments: a review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* **2011**; *16*(1): 50-55.
99. **Tetelman, E. D.; Babbush, C. A.** A new transitional abutment for immediate aesthetics and function. *Implant Dentistry.* **2008**; *17*(1):, 51-58.
100. **Yamaner IDŞ.** Periodontal hastalık geçmişi olan hastalarda ve periodontal olarak sağlıklı bireylerde yapılan implantların 29 aylık geriye dönük klinik başarılarının değerlendirilmesi. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi.* **2019**; *29*(2): 197-205.

EKLER

Ek-1

HATAY MKÜ
TAYFUR ATA SÖKMEN TIP FAKÜLTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Farklı dayanak materyallerinin hemen yükleme sonrası implant çevresi dokulara etkisinin karşılaştırılması: In vivo çalışma (comparison of the effects of different temporary abutment materials on peri-implant tissues after immediate loading: in vivo study)		
ARAŞTIRMANIN PROTOKÖL KODU	2018/160		
ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	MKÜ TAYFUR ATA SÖKMEN TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
	AÇIK ADRESİ:	MKÜ Alahan Kampüsü Antakya HATAY	
	TELEFON	0326 245 51 14	
	FAKS	0326 245 51 14	
	E-POSTA	tipetik@gmail.com	

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Prof.Dr.Mustafa ZORTUK			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Hatay MKÜ Diş Hekimliği Fakültesi			
	DESTEKLEYİCİ				
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ				
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 4	<input type="checkbox"/>		
		Gözlemsel ilaç çalışması	<input type="checkbox"/>		
İlaç dışı klinik araştırma		<input type="checkbox"/>			
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input type="checkbox"/>	ULUSLAR ARASI <input type="checkbox"/>	

Etik Kurul Başkanı
Unvanı/Adı/Soyadı Prof.Dr.Nazan SAVAŞ
İmza:

Not: Etik kurul başkanının her sayfada imzasının olması gerekmektedir.

HATAY MKÜ
TAYFUR ATA SÖKMEN TIP FAKÜLTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Farklı dayanak materyallerinin hemen yükleme sonrası implant çevresi dokulara etkisinin karşılaştırılması: In vivo çalışma (comparison of the effects of different temporary abutment materials on peri-implant tissues after immediate loading: in vivo study)
ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	2018/160

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
		ARAŞTIRMA PROTOKOLU	10/10/2018-191	1
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU		1	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama		
	SIGORTA	<input type="checkbox"/>		
	BİYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>		
	ILAN	<input type="checkbox"/>		
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>		
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>		
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>		
	DİĞER:	<input type="checkbox"/>		
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 19	Tarih: 11/10/2018		
	KARAR 19- Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı öğretim üyesi Prof.Dr.Mustafa ZORTUK'un "Farklı dayanak materyallerinin hemen yükleme sonrası implant çevresi dokulara etkisinin karşılaştırılması: In vivo çalışma (comparison of the effects of different temporary abutment materials on peri-implant tissues after immediate loading: in vivo study)" isimli çalışması görüşülmüş olup; çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve etik kurallara uygun bulunmuş olup; çalışmanın finans kaynağı olarak gösterilen, Mustafa Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'nden (BAP) gerekli belgelerin Kurulumuza ulaştıktan sonra Çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üyelerinin oy birliği ile karar verilmiştir.			

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	PROF.DR.NAZAN SAVAŞ

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım		İmza
Prof.Dr. Nazan SAVAŞ	Halk Sağlığı	MKÜ T.A.S. Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr. Aydiner KALACI	Ortopedi ve Travmatoloji	MKÜ T.A.S. Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr. Burçin ÖZER	Tıbbi Mikrobiyoloji	MKÜ T.A.S. Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr. Taşkın DUMAN	Noroloji Anabilim Dalı	MKÜ T.A.S. Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

Etik Kurul Başkanı
Unvanı/Adı/Soyadı Prof.Dr.Nazan SAVAŞ
İmza:

Not: Etik kurul başkanının her sayfada imzasının olması gerekmektedir.

HATAY MKÜ
TAYFUR ATA SÖKMEN TIP FAKÜLTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Farklı dayanak materyallerinin hemen yükleme sonrası implant çevresi dokulara etkisinin karşılaştırılması; In vivo çalışma (comparison of the effects of different temporary abutment materials on peri-implant tissues after immediate loading; in vivo study)
ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	2018/160

Yrd.Doç.Dr. Enver Ahmet DEMİR	Tıbbi Fizyoloji	MKÜ T.A.S. Tıp Fakültesi	E ✓	K □	E □	H ✓	E □	H ✓	Katılmadı
Yrd.Doç.Dr. Neslihan PINAR	Tıbbi Farmakoloji	MKÜ T.A.S. Tıp Fakültesi	E □	K ✓	E □	H ✓	E ✓	H □	
Doç.Dr. Erhan YENGİL	Aile Hekimliği	MKÜ T.A.S. Tıp Fakültesi	E ✓	K □	E □	H ✓	E □	H ✓	İznil
Av. Nefise Yeşil YILDIZ	Hukuk	MKÜ Hukuk Müşavirliği	E □	K ✓	E □	H ✓	E □	H ✓	Katılmadı
Dr. Öğr. Üyesi Rana CAN	Sağlık Hizmetleri	MKÜ Sağlık Yüksekokulu	E □	K ✓	E □	H ✓	E ✓	H □	
Gül Ayşe APAK	Öğretmen	Milli Eğitim Bakanlığı Hacılar İlköğretim Okulu	E □	K ✓	E □	H ✓	E ✓	H □	
İbrahim PARA	Bilgisayar	Esnaf	E ✓	K □	E □	H ✓	E ✓	H □	
Hakan BORAZAN	Öğretmen	Milli Eğitim Bakanlığı İstahye Yeşilyurt İlköğretim Okulu	E ✓	K □	E □	H ✓	E ✓	H □	

*:Toplantıda Bulunma

İ.C. S. U. G. İ. B. İ. D. İ. R.
BORAZAN
Sekreter

Etik Kurul Başkanı
Unvanı/Adı/Soyadı Prof.Dr.Nazan SAVAŞ
İmza:

Not: Etik kurul başkanının her sayfada imzasının olması gerekmektedir.

Ek-2

T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
TAYFUR ATA SÖKMEN TIP FAKÜLTESİ
TIBBİ ETİK KURULU
Gönüllülerin Bilgilendirilmiş Olur / (Rıza) Formu

Araştırmanın Konusu :“Farklı Dayanak Materyallerinin Hemen Yükleme Sonrası İmplant Çevresi Dokulara Etkisinin Karşılaştırılması

Araştırmanın Amacı :Titanyum ve polieter eter keton(PEEK) geçici dayanak materyellerinin implant çevresi dokulara etkisini karşılaştırmak.

Araştırmaya Katılma Süresi :3 ay

Araştırmaya Katılacak Yaklaşık Gönüllü Sayısı:30

Sayın Gönüllü;

Bu çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız. Protetik diş tedavisi Anabilim Dalı'nda takip ve tedavi edilen implant hastalarında titanyum ve polieter eter keton(PEEK) dayanak materyallerinin çevre dokulara etkisini inceleyen bir araştırma gerçekleştirilecektir. Bu çalışmayı yapabilmek için implant uygulandığı gün, 1. Ay sonunda ve 3. Ay sonunda dişetinizde ölçümler yapılacak ve kontrol filmleri alınacaktır. Yapılan bu ölçümlerle ağız içine uygulanması uygun olan 2 farklı dayanak materyalinin varsa birbirlerine göre üstünlükleri karşılaştırılacaktır.

Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir.

Her implant uygulamasında olduğu gibi bölgede ödeme bağlı şişlik, operasyon sonrasında 2-3 gün sızıntı şeklinde kanama, çevre dokularda yaralanmalar ve geçici veya kalıcı uyuşukluklar görülebilir. Yapılacak ölçümlerin getireceği herhangi bir risk bulunmamaktadır. Ancak bu ölçümlerin sonucuna göre daha estetik olan PEEK dayanak kullanılarak dişetinde meydana gelip hastayı rahatsız edebilecek metal yansımasının önüne geçilerek, daha estetik sonuçlar alınabilecektir. Bu çalışmaya katılmayı reddedebilirsiniz, reddettiğiniz takdirde size uygulanan tedavide herhangi bir değişiklik olmayacaktır. Çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek hakkına sahipsiniz ve çalışmadan ayrılabilirsiniz. Sizinle ilgili tıbbi

bilgiler gizli tutulacak, ancak çalışmanın kalitesini denetleyen görevliler, etik kurullar ya da resmi makamlarca gereği halinde incelenebilecektir

Yukarıdaki, araştırmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri içeren metni okudum. Bana, tanık huzurunda aşağıda konusu belirtilen araştırmayla ilgili yazılı ve sözlü açıklama yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı ve katılmama hakkımın olduğunu, araştırma başladıktan sonra devam etmeyi istememe hakkına sahip olduğum gibi kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum. Bu koşullarda söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın, kendi rızam ile katılmayı kabul ediyorum.

GÖNÜLLÜ	
Adı Soyadı:	Telefon : (0)
Adresi:	Faks : (0)
	İmza
Bilgi Verebilecek Kişi:	
VELİ, VASİ VEYA VEKİL (18 yaşından küçük olanlar için)	
Adı Soyadı:	Telefon : (0)
Adresi:	Faks : (0)
Yakınlığı:	İmza:
ARAŞTIRMACI	
Adı Soyadı:	Telefon : (0)
Adresi:	Faks : (0)
	İmza
GEREKTİĞİNDE GÖNÜLLÜ VEYA YAKINININ BAŞVURABİLECEĞİ KİŞİ:	
Adı Soyadı:	Telefon : (0)
Adresi:	Faks : (0)

	İmza
TANIK:	
Adı Soyadı:	Telefon : (0)
Görevi	Faks : (0)
Adresi:	İmza



NOT: Bu belge dört örnek halinde hazırlanacak, birer örnek araştırmacı, gönüllü, tanık ve kurum tarafından saklanacaktır.

8. ÖZGEÇMİŞ

31 Mart 1988'de Antakya'da doğdu. İlkokul eğitimini Cemalettin Tınaztepe İlkokulu'nda, orta öğrenimi Fatih Sultan Mehmet Ortaokulunda ve lise eğitimini Selim Nevzat Şahin Anadolu Lisesi'nde tamamladı. 2012 yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nden mezun oldu.. 2016 yılında Mustafa Kemal Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı'nda uzmanlık eğitimine başladı. Halen aynı kurumda eğitimine devam etmektedir.

