



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

PERİODONTOLOJİ ANABİLİM DALI

**İMMEDİAT VE GEÇ YERLEŞTİRİLEN
DENTAL İMPLANTLARIN MARJİNAL KEMİK
SEVİYELERİNİN UZUN DÖNEM
RADYOGRAFİK OLARAK
DEĞERLENDİRİLMESİ: RETROSPEKTİF
ÇALIŞMA**

Aslıhan YAZICI

UZMANLIK TEZİ

Dr. Öğr. Üyesi Erkan ŞÜKÜROĞLU

TRABZON-2020



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

PERİODONTOLOJİ ANABİLİM DALI

**İMMEDİAT VE GEÇ YERLEŞTİRİLEN
DENTAL İMPLANTLARIN MARJİNAL KEMİK
SEVİYELERİNİN UZUN DÖNEM
RADYOGRAFİK OLARAK
DEĞERLENDİRİLMESİ: RETROSPEKTİF
ÇALIŞMA**

Aslıhan YAZICI

UZMANLIK TEZİ

Dr. Öğr. Üyesi Erkan ŞÜKÜROĞLU

TRABZON-2020

ONAY SAYFASI

Bu Tez Uzmanlık Tezi Standartlarına Uygun Bulunmuştur.

Prof. Dr. Esra BALTACIOĞLU

Periodontoloji Anabilim Dalı Başkanı

Karadeniz Teknik Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı Uzmanlık öğrencisi Arş. Gör. Dt. Aslıhan YAZICI'nın hazırladığı "İmmediat ve Geç Yerleştirilen Dental İmplantların Marjinal Kemik Seviyelerinin Uzun Dönem Radyografik Olarak Değerlendirilmesi: Retrospektif Çalışma" başlıklı tez Tıpta ve Diş Hekimliğinde Uzmanlık Eğitimi Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca kapsam ve bilimsel kalite yönünden değerlendirilerek oy birliği ile Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi

: 11.11.2020

Danışman Dr. Öğr. Üyesi Erkan ŞÜKÜROĞLU

: 

Jüri Üyesi Prof. Dr. Esra BALTACIOĞLU

: 

Jüri Üyesi Doç. Dr. Oğuz KÖSE

: 

Bu çalışma yukarıdaki jüri tarafından **Uzmanlık Tezi** olarak kabul edilmiştir.


Prof. Dr. Polat KOŞUCU
Dekan V.

Kasım – 2020
TRABZON

BEYAN

Bu tez çalışmasının Karadeniz Teknik Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Hazırlama ve Yazım Kılavuzu standartlarına uygun olarak hazırlanarak yazıldığını, tezin akademik ve etik kurallara bağlı kalınarak gerçekleştirilmiş özgün bir bilimsel araştırma eserim olduğunu, tezde yer alan ve bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen tüm bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve kullanılan kaynakların kaynaklar listesinde yer aldığını, tezin çalışılması ve yazımı aşamalarda patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

10/11/2020
Aslıhan Yazıcı

İthaf

Uzmanlık tezimi, her zaman yanımda olan sevgili aileme ithaf ediyorum.



TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca ve tez çalışmam sırasında tüm bilgi birikimi ve tecrübesiyle bana rehber olan, desteğini esirgemeyen; enerjisi, başarısı ve mesleki yaratıcılığında ilham aldığım; danışman hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Erkan ŞÜKÜROĞLU' na,

Mesleki eğitimime destek olan ve bana yol gösteren değerli hocalarım Sayın Prof. Dr. Esra BALTACIOĞLU' na ve Dr. Öğr. Üyesi Malike ASLAN KEHRİBAR' a,

Tezimin istatistiksel analiz aşamasında desteğini esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Tamer TÜZÜNER'e,

Trabzon'da geçirdiğim süre boyunca pek çok şey paylaştığım sevgi ve destekleriyle hep yanımda olan kıymetli dostlarım Uzm. Dt. Emine Cansu GENÇ' e, Dr. Öğr. Üyesi Tuğba KOŞAR' a, Arş. Gör. Dt. Gülhan KOCABAŞ' a, Arş. Gör. Dt. Sefa Merve TEKİN' e, Arş. Gör. Dt. Rüya Gizem KOÇAK' a, Arş. Gör. Dt. Güzin GEROĞLU YILMAZ' a, Arş. Gör. Dt. Safiye Pelin TÜRKYILMAZ' a

Uzmanlık eğitimimizde; aynı dalda fakat farklı fakültelerde eş zamanlı ilerlediğimiz, her anı paylaştığımız; fikirleri, destekleri, sevgisiyle yanımda olan dostlarım, meslektaşlarım; Arş. Gör. Dt. Cemre VERGİLİ YILMAZ' a ve Arş. Gör. Dt. Zehra TURUN' e,

Uzmanlık eğitimim boyunca birlikte çalışmaktan keyif aldığım tezime destek olan Arş. Gör. Ayşe Tuğçe YILBAŞ ve Arş. Gör. Ayfer YILMAZ başta olmak üzere Periodontoloji bölümü asistanlarına ve personelimize,

Uzmanlık sürem boyunca tüm nazımı çeken, sevgisini, desteğini esirgemeyen en zor anlarımda yanımda olan dostum Ecz. Melis Türkan EKİZLER' e ve Merve KARAGÜL' e,

Hayatımın her anında desteklerini hissettiğim, daima yanımda olan ve bana daima güvenen canım aileme,

Teşekkürlerimi sunarım...

Arş. Gör. Dt. Aslıhan YAZICI

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇ KAPAK SAYFASI	
ONAY	
BEYAN	
İthaf	
TEŞEKKÜR	
İÇİNDEKİLER	v
TABLolar DİZİNİ	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
RESİMLER DİZİNİ	ix
KISALTMALAR, SİMGELER ve FORMÜLLER DİZİNİ	x
ÖZET	xi
ABSTRACT	xii
1. GİRİŞ ve AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Dental İmplantlar ve Tarihçesi	3
2.2. Osseointegrasyon	6
2.2.1. Osseointegrasyon Mekanizması	6
2.2.2. Osseointegrasyonu Etkileyen Faktörler	7
2.2.2.1. Hastaya Bağlı Faktörler	7
2.2.2.2. İmplantla Bağlı Faktörler	8
2.2.2.3. Cerrahi Tekniğe Bağlı Faktörler	9
2.3. Diş Çekimi Sonrası İyileşme	10
2.4. Dental İmplant Uygulamalarının Sınıflandırılması	10
2.4.1. İmmediat İmplantasyon	12
2.4.2. Erken İmplantasyon	13
2.4.3. Geç İmplantasyon	14
2.5. Dental İmplantların Başarısı	14
2.6. Marjinal Kemik Kaybı ve Radyografik Olarak Değerlendirilmesi	16
2.6.1. Marjinal Kemik Kaybını Etkileyen Faktörler	18
3. GEREÇ ve YÖNTEM	19

3.1. Hasta Seçimi ve Veri Taraması	19
3.2. Hastalara ve İmplantlara Ait Verilerin Kaydedilmesi	21
3.3. Panoramik Radyografiler Üzerinde Yapılan Ölçümler	23
3.4. İstatistiksel Analiz	28
4. BULGULAR	29
4.1. Demografik Bulgular	29
4.2. İmplantlara Ait Bulgular	31
4.3. Güvenilirlik Analizi	43
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	44
6. KAYNAKLAR	57
EKLER	82
EK 1. Etik kurul onayı	83
ÖZGEÇMİŞ	84

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo No		Sayfa
Tablo 1.	Hastalara ait demografik veriler, sigara kullanımı ve periodontitis hikayesi	29
Tablo 2.	Sistemik durumların dağılımı	30
Tablo 3.	Kaybedilen implantların zamana göre dağılımı	31
Tablo 4.	Değerlendirilen implantlara ait verilerin gruplara göre dağılımı	32
Tablo 5.	Gruplar arası ve grup içi zamana bağlı mezial ve distal marjinal kemik kayıplarının karşılaştırılması	35
Tablo 6.	Çok değişkenli lineer regresyon analizi sonrası T2 zamanında mezial ve distal kemik kaybı sonuçları üzerinde etkili olan faktörler	36
Tablo 7.	Gruplar arası karşılaştırmada implantın yerleştirildiği çeneye göre marjinal kemik kaybı değerleri	37
Tablo 8.	Gruplar arası karşılaştırmada implant markasına göre marjinal kemik kaybı değerleri	40
Tablo 9.	Pearson korelasyon katsayısı	43

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Sayfa
Şekil 1. Çalışma Şeması	20
Şekil 2. Zamana göre gruplar arası mezial marjinal kemik kaybı	33
Şekil 3. Zamana göre gruplar arası distal marjinal kemik kaybı	34
Şekil 4. T2 zamanında Grup 1’de çeneler arası kemik kaybının karşılaştırılması	38
Şekil 5. T2 zamanında Grup 2’de çeneler arası kemik kaybının karşılaştırılması	39
Şekil 6. T2 zamanında Grup 1’de implant markalarına göre kemik kaybının karşılaştırılması	41
Şekil 7. T2 zamanında Grup 2’de implant markalarına göre kemik kaybının karşılaştırılması	42

RESİMLER DİZİNİ

Resim No		Sayfa
Resim 1.	Image J programında, hasta dosyasında kayıtlı olan Grup 1'e ait implant boyunun kaydedilmesi. Gerçek kemik kaybının tespiti için program üzerinde kalibrasyon aşaması	24
Resim 2.	Image J programında, Grup 1'deki implantın T2 zamanında, distal kemik kaybının ölçümü	25
Resim 3.	Image J programında, hasta dosyasında kayıtlı olan Grup 2'ye ait implant boyunun kaydedilmesi. Gerçek kemik kaybının tespiti için program üzerinde kalibrasyon aşaması	26
Resim 4.	Image J programında, Grup 2'deki implantın T2 zamanında, mezial kemik kaybının ölçümü	27

KISALTMALAR, SİMGELER ve FORMÜLLER DİZİNİ

Kısaltmalar

PMNL	Polimorfonükleer Lökositler
mm	Milimetre
SE	Standart Hata
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences

Simgeler

>	Büyüktür
<	Küçüktür
=	Eşittir
≤	Küçük eşittir
≥	Büyük eşittir
%	Yüzde
±	Değerin tolerans payı

Formüller

TiO	Titanyum oksit
TiO₂	Titanyum dioksit
TiO₃	Titanyum trioksit
Ti-6Al-4V	Alüminyum (%6), vanadyum (%4) içeren titanyum alaşımı

ÖZET

İmmediat ve Geç Yerleştirilen Dental İmplantların Marjinal Kemik Seviyelerinin Uzun Dönem Radyografik Olarak Değerlendirilmesi: Retrospektif Çalışma

Çalışmamızda dental implantların yerleştirilme zamanının (immediat veya geç) marjinal kemik seviyesi değişimi üzerine muhtemel etkilerinin retrospektif olarak radyograflar üzerinde değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca diş kayıp nedeni, implantın boyu, çapı ve markası, implant üstü protezin tipi, implantın yerleştirildiği çene ve bölge ile kemik kaybı arasındaki ilişki incelenerek bu faktörlerin marjinal kemik kaybı üzerine olan etkilerinin belirlenmesi ve olası risk faktörlerinin tespit edilmesi hedeflenmiştir.

Bu çalışmada 2012–2019 yılları arasında Karadeniz Teknik Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji bölümünde implant tedavisi uygulanmış olan ve operasyondan hemen sonra (T0: başlangıç), 3-4. Ay (T1) ve 1. yıl ve üzeri (T2: takip) panoramik radyografları bulunan 771 (439 kadın, 332 erkek) hastaya ait 2630 implant değerlendirilmiştir. Marjinal kemik seviyesi üzerindeki değişikliklerin ölçümü ilgili panoramik radyografiler üzerinde 'Image J' programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Çalışma sonucunda; gruplar arası değerlendirmede immediat ve geç yerleştirilen dental implantların marjinal kemik seviyeleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yalnızca T2 zamanında saptandı. İmmediat yerleştirilen implantlarda daha az marjinal kemik kaybı olduğu gözlemlendi. Ayrıca grup içi değerlendirmelerde implantın yerleştirildiği çenenin (maksilla-mandibula) ve implant markasının da marjinal kemik seviyesi üzerine istatistiksel olarak anlamlı etkilerinin olduğu bulundu. Ancak dişlerin kayıp nedeni, implant boyu ve çapı, implantın yerleştirildiği bölge (anterior-posterior), implant üstü protez tipi değişkenlerinin marjinal kemik seviyesi üzerine anlamlı etkilerinin olmadığı saptandı.

Çalışmamızın limitasyonları dahilinde, implant yerleştirme zamanı, implantın yerleştirildiği çene ve implant markası faktörleri marjinal kemik kaybı ile ilişkilendirilmiştir.

Anahtar sözcükler: immediat implantasyon, marjinal kemik kaybı, radyografik takip

ABSTRACT

Long-Term Radiographic Evaluation of Marginal Bone Levels of Immediate and Late Dental Implants: A Retrospective Study

In our study, we aimed to evaluate the possible effects of the time (immediate or late) of dental implants on marginal bone level change retrospectively on radiographs. Besides, it was aimed to determine the effects of these factors on marginal bone loss and to determine the possible risk factors by examining the relationship between the reason of tooth loss, the size, diameter and brand of the implant, the type of prosthesis over the implant, the jaw and the area where the implant was placed and bone loss.

In this study, patients who received implant treatment in the Periodontology Department of Karadeniz Technical University Faculty of Dentistry between 2012 and 2019 and 2630 implants belonging to 771 (439 female, 332 male) patients with immediately after the operation (T0: initial), 3-4. Month (T1) and first year (T2: follow-up) panoramic radiographs were evaluated. Measurement of the changes on the marginal bone level was carried out on the relevant panoramic radiographs using the "Image J" program.

Consequently, In the intergroup evaluation, when the marginal bone levels of immediate and delayed dental implants were compared, a statistically significant difference was found only at the end of the first year. Less marginal bone loss was observed in the implants placed immediately. Furthermore, in the in-group evaluations, it was found that the jaw (maxilla-mandible) where the implant was placed and the implant brand had statistically significant effects on the marginal bone level. On the other hand, it was determined that the reason for the loss of teeth, implant size and diameter, the area where the implant was placed (anterior-posterior), and the prosthesis type on the implant did not have any significant effect on the marginal bone level.

Within the limitations of our study, factors such as implant placement time, the area of the jaw where the implant was placed, and implant brand were associated with marginal bone loss.

Keywords: immediate implant, marginal bone loss, radiographic follow-up

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Dişlerin kaybı sonucu ortaya çıkan estetik ve fonksiyonel bozukluklar, son yıllarda eksik dişlerin yerine yerleştirilen dental implantlar ile giderilmeye çalışılmaktadır. Dental implantlar eksik dişlerin protetik tedavisini kolaylaştırmak için geliştirilen, genellikle titanyumdan yapılmış yapay diş kökü fonksiyonu gören silindirik veya konik şeklindeki vidalardır (1).

Dental implantolojinin gelişmesinden önce dişsiz bölgeler sabit veya hareketli konvansiyonel protezlerle tedavi edilmekteydi. Ancak implantoloji ve osseointegrasyondaki gelişmelerden sonra diş hekimliğinde dişsiz bölgelerin tedavisi implant destekli protezler ile gerçekleştirilmeye başlanmıştır. Kemik içi implantlarla sağlanan tedaviler hastaların fonksiyon, estetik ve fonetik kayıplarının daha iyi şekilde iadesini sağlamıştır (2). Kemik içi dental implantların konvansiyonel protezlere göre birtakım avantajları vardır. Tek diş eksikliğinde yerleştirilen implantlar komşu dişlerde protetik preperasyon gerektirmezler. Serbest sonlanan dişsiz boşluklarda ise hastaya hareketli protez yerine sabit protez kullanım imkânı sağlarlar. Ayrıca dental implantlar kemik içerisinden destek aldığı için üzerine yapılan protezler ile konvansiyonel protezlere kıyasla çok daha fazla çiğneme kuvveti oluşturabilir ve hastanın yumuşak dokularını korurlar.

Dental implant uygulamalarında dişsizlik ve tedavi süresinin kısaltılabilmesi için implant şekil ve yüzey özelliklerinde yapılan değişikliklerin yanı sıra, yerleştirme sürelerinin de kısaltılması yönünde, immediat ve erken implant yerleştirme ve yükleme prosedürleri üzerinde yoğunlaşmıştır (3, 4). Branemark tarafından 1985 yılında tanımlanan protokole göre, diş çekimi yapıldıktan sonra implant uygulamasına kadar 6-8 ay ve implantlar yerleştirildikten sonra da yükleme yapılncaya kadar 3-6 ay beklenmesi gerekmektedir (5, 6). Bu uzun süreç hastalar üzerinde olumsuz psikolojik etkilere neden olmaktadır. Aynı zamanda diş çekiminin ardından kemiğin tam olarak iyileşmesi için beklenen bu süreç; çekim alanındaki alveol kemikte rezorpsiyona ve süreç sonunda atrofik dişsiz kretlere yol açabilmektedir. Bu nedenle rezorpsiyonun; hem ideal pozisyonda ve açıda hem de daha uzun boyda ve geniş çapta implantların yerleştirilebilmesini zorlaştırdığı, biyomekanik ve estetik olarak yetersiz implant üstü protezlerin yapılmasına neden olduğu belirtilmektedir (7, 8).

Taze çekim soketine immediat implantasyon fikri ilk kez Shulte ve ark. tarafından tanımlanmıştır (9). İmmediat implant uygulamasının yaygınlaşmasından önceki dönemde; implantlar çekim sonrası iyileşmiş alveol soketine geç implantasyon (diş çekimi sonrası en az 6 ay soket iyileşmesi beklenerek) tekniği ile yerleştirilmekteydi. Bu iyileşme sürecinde; alveol soketinde, remodeling aşamasında, ciddi rezorpsiyonlar meydana gelmektedir (10, 11). Bu rezorpsiyon sonucu kemik genişliği ve yüksekliği azalmaktadır. Ancak ilerleyen dönemlerde özellikle estetik bölgelerdeki dişsiz kalma süresini kısaltmak ve alveol kemiğinde meydana gelen vertikal ve horizontal kemik kaybını azaltmak amacıyla, immediat implantasyon tekniğinde, çekim sonrası alveol soketinin yeni kemik ile dolumunu bekleme süreci ortadan kaldırılmıştır. Tedavi sürecinin kısaltılması ile birlikte alveol kemiğinin de korunması immediat implantasyon uygulamalarını hızla daha popüler hale getirmiştir. İmmediat implantasyonun çekim sonrası alveol soketini koruduğu, kemik kaybını azalttığı ve estetik görünümü koruduğu klinik çalışmalarla da desteklenmiştir (8).

Çalışmamızda; kemik içine yerleştirilen dental implantların, farklı yerleştirme tekniklerinin (immediat veya geç implant yerleştirme), marjinal kemik seviyesindeki değişim üzerine etkilerinin radyografik olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Ayrıca dental implantlar etrafında izlenen marjinal kemik kayıpları ile dişlerin kayıp nedeni, hastanın periodontal hastalık geçmişi, implantın boy, çap ve marka verileri, implantın yerleştirildiği çene ve bölge, implant üstü protezin tipi arasındaki ilişkiler de incelenerek olası risk faktörlerinin belirlenmesi ve marjinal kemik kayıplarının nedenleri değerlendirilerek bu kayıpları engellemek veya tedavi etmek için yapılacak araştırmalara veri sağlamak hedeflenmiştir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Dental İmplantlar ve Tarihçesi

İmplant; latince kökenli bir kelime olup, sözlük anlamına bakıldığında “in: içerisine, planto: ekme, dikme” anlamlarına gelen iki sözcüğün birleşimidir. Anlamı ise ‘uygun bir yere fonksiyon elde etmek amacıyla yerleştirilen organik veya inorganik cisim’ olarak ifade edilmektedir. Tıpta ve diş hekimliğinde çeşitli implantlar; birçok alanda, eksik doku ve organların yerine yeniden fonksiyon sağlaması amacıyla kullanılmaktadır.

Dental implantlar ise tarihte çok eski zamana dayanmakla beraber geçmişten günümüze çeşitli malzemeler kullanılarak eksik dişlerin yerine fonksiyon kaybını gidermek amacıyla yerleştirilmişlerdir (12).

Tarihte 4000 yıl önce eski Çin, 2500 yıl önce Mısır ve 1500 yıl önce İnka uygarlıklarında ilk implant uygulamalarına rastlanmıştır (13). Dental implantlara ait en eski bilgiye göre, Çin imparatorlarından Chin-Nong’un M.Ö. 3216 ve Han-Ang-Tu’nun 2637 yıllarında akupunktur, diş reimplantasyonları ve implantasyon uygulamalarının denemeleri şeklinde olduğu dikkat çekmektedir. M.Ö. 500 yıllarında İtalya’da hayvanlardan elde edilen dişler kullanılmıştır. M.S. 300 yıllarında Fenikeliler’de fildişi işlenerek çiğneme fonksiyonu için kullanılmıştır. Benzer uygulamalar Maya uygarlığı döneminde inorganik materyallerin de insanda kayıp dişlerin yerlerine implante edildiği vurgulanmaktadır. M.S. 600 yıllarında Mayalar’da eksik dişler yerine deniz kabukları implante edildiği görülmüştür (14).

Günümüzde Harward Arkeoloji ve Etnoloji Müzesi’nde saklanan bir çene kemiğinde yapılan incelemelerde bu kabukların etrafında ossifikasyona rastlanması insan hayatayken implantasyon gerçekleştirildiğinin bir kanıtıdır (15). Ayrıca bu kabukların yapısında çok büyük oranda hidroksi apatit bulunmaktadır. Hidroksiapatit literatürde ilk implant materyali olarak tanımlanmaktadır (16).

12. yüzyılda Cordoba’da Abulcasis di Zaera dile getirdiği cerrahi bilgilerinde, çekilen bir dişin yerine bir inek dişinin transplante edilebileceğini ifade etmiştir (17, 18). Fransa’da ise Pare tarafından 1500’lü yıllarda bir dişi çekilen prensesin çekilen dişinin yerine hizmetkarlarından birinin dişi transplante edilmiştir. Fransız Dianis 1714’te çekilen bir dişin hangi şartlarda olursa olsun reimplante edildikten sonra, hiçbir zaman eski halini alamayacağını savunmuştur.

Fauchard 1757’de yazmış olduğu kitabında diş implantasyonunu da detaylı bir şekilde ele almıştır (19). 1771’de Bourdet, o dönemde diş implant ve transplantasyonlarının çok yaygın yapılan bir işlem olduğunu vurgulamıştır. Aynı yüzyılda Oliver Ledain,  ene kemiğinin bir bölümünü desteklemek için metalik bir implant geliştirmiştir. Lecluse, 1780’de molar dişleri çektikten sonra, i lerini kurşunla doldurmuş ve tekrar alveol içerisine yerleştirmiştir. Uygulamadan sonra daimi dişler gibi fonksiyon görebildiğini ve ağrı şikayeti olmadığını ve bu şekilde yaptığı 300’den fazla vakası olduğunu dile getirmiştir (20-22).

Reimplantasyon ve tranplantasyon çalışmalarının yanı sıra 19. yüzyılda implantasyon yaklaşımı denemeleri olmuştur. 1880’de California’da Harris, 1886’da New-York’ta Edmonds demirden kemik içi implant yapmayı denemişlerdir. 1889’da Lewis ise, diş çekiminden sonra çekim yerinin ölüsünü alıp, bu boyutlarda implant yapma girişiminde bulunmuştur (20).

İlk patentı alınan diş implantı 1908’de ABD’de de Greenfield’in tasarladığı irridio-platin implanttır (23). Bu implantlar platinden sonra vitalium yani krom-kobalt karışımından yapılmıştır. Greenfield daha sonra implantın apeks bölgesini açarak kemiğe çakılması sırasında, kemiğin implantın içerisine girerek tutuculuğunu artırması ve böylece immediat yüklemenin gerçekleşmesini ilk defa düşünmüş ve sağlamıştır.

Bugünkü implant tasarımlarının Strock’ta başladığı söylenebilir. Strock 1938 yılında ilk kez içi dolu vida şeklinde tasarladığı implantı ve 1940’ta da endodontik implantlarını tanıtmıştır (24). 1938’de de Dahl, implantı kemiğin içine değil, kemiğin üstüne yerleştirmek fikrinden hareketle ilk subperiostal implantı tanımlamıştır (24). 1947’de Formiggini, kemiğin implantın kıvrımlarının arasına girmesini sağlamak ve böylelikle implantın sabitleşmesini elde etmek amacıyla içi boş vida şeklinde bir implant geliştirmiştir. 1953’te Sollier ve Chercheve, kemik içi implantın vertikal yönde boyunun uzatılarak kemiği de geçmesi ve kemiğin ötesinden çıkan ucunun, dolayısıyla tüm implantın, vidalarla sabitleştirilmesi düşüncesinden hareketle, alt çenede endikasyon bulan transosseos implantı geliştirmişlerdir (23, 24). 1962’de Perron-Andre Formiggini’nin vida şeklindeki implantına çok benzeyen, ama onun daha geliştirilmiş versiyonu olan bir implant ortaya atmıştır. Bu araştırmacı, aynı zamanda, birçok histolojik araştırma da yapmıştır ve bu çalışmaların sonunda, eğer implant yerinde travmaya maruz kalmadan tutulabiliyorsa, implantın kıvrımlarında bir kemik entegrasyonu olduğunu ifade etmiştir.

Yine bir yazısında, implant travmaya maruz bırakılmadan sabit olarak en az bir yıl yerinde bırakıldıktan sonra kemik ile entegrasyon safhasına varıldığını dile getirmiştir (24, 25).

1968’de Linkow Blade implantları geliştirmiştir. O döneme kadar alveol kemiğinin sadece iki boyutu değerlendiriliyordu. Derinlik boyutu (vida şeklinde implantlar) ve yüzey boyutu (subperiostal implantlar). Linkow ise alveol kemiğinin genişlik boyutunu da değerlendirmiş ve bunun sonucunda da blade implantları geliştirmiştir (20, 24, 25).

Bugüne kadar çok sayıda implant sistemi geliştirilmiştir ve uzun dönem kullanılan osteointegre oral implantların bilimsel literatürleri çok sayıda olup, her gün bu sayı artmaktadır. Esposito ve arkadaşları implant sınıflamasını şu şekilde yapmışlardır;

- Subperiosteal implantlar
- Ramus Frame implantlar
- Endoosseoz implantlar
- Transosteal implantlar

İlk zamanlarda implantın materyal ve tasarımı ne olursa olsun implantla kemik arasında yumuşak doku oluşumu (fibröz enkapsülasyon) görülmüş, bunun sonucunda implantlar başarısızlığa uğramıştır. Biyolojik uyumluluğu yeterli olmayan materyaller nedeniyle bu ve daha sonraki dönemlerde uygulanan implant destekli restorasyonların kısa ömürlü olduğu bildirilmiştir (26).

Branemark 1950 yıllarında İsveç’te yaptığı araştırmalarda titanyumun insan dokularıyla uyumlu olduğunu ve immünolojik reaksiyona neden olmadığını bulgulayarak, tıp alanında kullanımı konusunda çalışmalar yapmaya başlamıştır. Sonraki yıllarda, Brenemark ve ekibi; yaptıkları hayvan çalışmalarında kemik ve titanyum arasında güçlü bağlantıyı sağlayan biyomoleküler süreci incelemişlerdir (12). 1965 yılında bu çalışmaları insan deneylerine aktararak on yıl süreyle takip etmiş ve 1977 yılında başarılı sonuçları bildirmişlerdir (27).

Günümüzde kullanılan dental implantlar titanyum malzemeden üretilen çene kemiği içerisinde yapay diş kökü fonksiyonu gören vidalardır (1, 12).

2.2. Osseointegrasyon

Brenemark yaptığı çalışmalar sonucunda canlı kemik dokusu ve titanyum malzeme arasındaki direk temas için osseointegrasyon kavramını önermiştir (12). Bu kavramı;

Albrektson ve ark. 1981 yılında “canlı kemik ve yük taşıyan implant yüzeyi arasındaki doğrudan fonksiyonel ve yapısal bağlantı” (28), Zarb ve ark. 1991 yılında “fonksiyonel yükleme süresince kemikte alloplastik materyallerin klinik olarak asemptomatik rijid fiksasyonunun sağlanarak korunduğu bir süreç” (29) olarak tanımlamış ve Schroeder ve ark. “fonksiyonel ankiloz” terimini kullanmışlardır (30).

Tanımı yapılan osseointegrasyon kavramı, günümüzde implant başarı ve sağ kalımının değerlendirilmesinde önem taşımaktadır.

2.2.1. Osseointegrasyon Mekanizması

İmplant cerrahisi sonrası bölgede iyileşme süreci başlar bu süreç vücudun herhangi bir yerinde meydana gelen iyileşme sürecine benzerdir. İmplant cerrahisi sonrası kemikte 4 aşamada iyileşme gözlenir. Bunlar; hemostaz, enflamatuvar, proliferatif ve remodeling aşamalarıdır (31).

Hemostaz aşamasında; implant cerrahisi sırasında meydana gelen yaralanma sonucu bölgede kan birikir ve hızlı bir şekilde trombositler bölgeye gelir. Fibrin lifleri birleşerek ağ yapıları oluşturur, kan pıhtısı bölgenin tabanında yer alarak implant yüzeyine yapışır. Bu pıhtı iyileşme süreci için çok önemlidir.

Enflamatuvar aşama; cerrahiden birkaç saat sonra başlar, başlangıcında; konak savunma hücreleri bölgede kalan artık ve mikroorganizmaları temizlerler. Kan damarlarının geçirgenliğinin artmasıyla dolaşımdaki polimorfonükleer lökositler (PMNL) damar dışına çıkarlar. Reaktif oksijen radikalleri ile bölgedeki bakterileri öldüren PMNL’ler aynı zamanda fagositoz enzimlerini de açığa çıkarırlar. Normal iyileşme süreci bu şekilde devam edebilir veya toksik ürünlerin ve bakterilerin uzaklaştırılamaması sebebiyle sorunlu bir yara iyileşmesi meydana gelerek implant bu aşamada kaybedilebilir.

Proliferatif aşama; yeni damar oluşumları izlenir. Anjiogenezis ile bölgenin oksijen ihtiyacı karşılanır ve kemik iyileşmesi başlar. İyileşmenin 7. gününde aktive olmuş osteoklastlar; yaralanmış kemik yüzeylerine tutunarak bu bölgeleri rezorbe eder ve yeni kemik oluşumu için ortam hazırlarlar. Ancak bu süreçte implantı mekanik sürütünme ile kemiğe sabitleyen primer stabilite azalır. Mezenşimal kök hücreleri osteoblastlara farklılaşır ve osteoblastlar pıhtı aracılığıyla implant yüzeyine tutunurlar. Bu aşamada implant yüzeyinde kemik izlenebilir. İmplantın azalan primer stabilitesi; yüzeyinde örgü kemik oluşumuyla sağlanan sekonder stabilitedeki artışla telafi edilir.

Remodeling aşaması; başlangıçta implant yüzeyine paralel seyreden örgü kemik zamanla implant yüzeyine dik olarak seyredecek şekilde organize olur ve önce lamellar kemiğe, daha sonra üzerine gelen kuvvetlerin etkisiyle trabeküler kemiğe dönüşür. Osseointegrasyon süreci tüm hücrelerin etkileşimi sonucunda tamamlanmış olur (31).

2.2.2. Osseointegrasyonu Etkileyen Faktörler

İmplantın uzun süre ağız içinde sağlıklı şekilde fonksiyon görmesini sağlamak için osseointegrasyonun sağlanması gereklidir. İmplant ve alveol kemik arasında meydana gelen direk bağlantı olarak tanımlanan osseointegrasyonu etkileyebilen faktörler üç grup altında değerlendirilebilir.

- 1- Hastaya bağlı faktörler: hastanın genel sağlık durumu, implantın yerleştirileceği kemiğin kalitesi ve kantitesi
- 2- İmplantla bağlı faktörler: implant materyalinin doku uyumu, implantın şekli ve geometrisi, implantın yüzey özellikleri, implantın uzunluğu ve çapı
- 3- Cerrahi tekniğe bağlı faktörler: cerrahi işlem sırasında kemikte meydana gelebilecek olan stres ve ısı, hekimin tecrübesi gibi faktörlerdir (28)

2.2.2.1. Hastaya Bağlı Faktörler

Hastanın genel sağlık durumu implant tedavisinin başarısında önemli rol oynar. Tedavi planlamasındaki en önemli aşama hasta seçimidir (32). Hastaya bağlı faktörler içerisinde hastanın sistemik sağlığı ve kullandığı ilaçlar önem taşımaktadır. Literatürde osteoporöz, romatoid artrit, ileri yaş, beslenme bozuklukları, sigara kullanımı ve böbrek yetmezliklerinin yanı sıra (33) radyasyon tedavisi (34), siklosporin-a, metotreksat, cis-platinum (34, 35) varfarin ve heparin (36) kullanımının osseointegrasyonu olumsuz etkileyebileceği bildirilmiştir.

Osseointegrasyonun başarılı bir şekilde gerçekleşmesinde implantın yerleştirileceği kemiğin özellikleri önemli rol oynar. Kortikal kemiğin yük taşıma kapasitesi spongios kemikten daha fazladır, bu nedenle kortikal yapının fazla olması tercih edilir (37). İmplant çevresindeki kemik densitesinin yüksek olması, restorasyonun osseointegrasyon öncesinde ve sonrasında, fonksiyon esnasında gelen kuvvetlere karşı direncini arttırdığı bildirilmiştir (38). Kemiğin densitesi çok fazla olduğunda kanlanmanın azalmasına sebep olarak hemostaz oluşumunu etkileyebilir ayrıca bu densiteye bağlı olarak kemikte işlem sırasında oluşabilecek yüksek ısı ve stres faktörlerine dikkat edilmelidir.

2.2.2.2. İmplantın Bağı Faktörler

Osseointegrasyonu etkileyen faktörler içerisinde implanta bağlı faktörler incelenmiş ve implant materyali, implant dizaynı ve implant yüzeyine uygulanan işlemlerinin yanı sıra uygulanan implantın boy ve çapının osseointegrasyonda etkili olacağı bildirilmiştir (39).

İdeal implant materyalinin sahip olması gereken özellikler;

- Biyolojik olarak uyumlu olması (40, 41).
- Protetik fonksiyon için yeterli stabiliteyi sağlayacak sertlikte olmalı
- İmplantı çevreleyen kemik ve yumuşak dokuya uyum sağlayabilmeli
- Protetik restorasyona gelen oklüzal yükleri alveol kemiğe dağıtabilmeli
- Peri-implant mikrobiyal flora dirençli olmalıdır (42).

Günümüzde bu ideal özelliklerin her birini aynı anda ve yüksek düzeyde sağlayan bir implant sistemi bulunmamaktadır.

Dental implantların çoğu titanyum veya titanyum alaşımlarından üretilmektedir. Saf titanyum TiO, TiO₂, TiO₃ formlarında bulunmaktadır. En stabil olan formu TiO₂'dir. Saf titanyum ve titanyum alaşımları Ti-6Al-4V ve Ti-6Al-4V(ELI) titanyumun en sık kullanılan formlarıdır. Saf titanyum gradeler halinde bulunmakta ve her gradein içeriği ve dolayısıyla özellikleri yönünden farklılıklar bulunmaktadır. Ti alaşımları oklüzal kuvvetler karşısında yüksek kırılma dayanıklılığı göstermektedir. Yapısı nedeniyle kemik ile titanyum yüzeyleri arasında uygun stres dağılımı meydana gelmektedir (43). Son yıllarda dental implant materyali olarak seramik malzemelerin kullanımı gündeme gelmiştir. Zirkonyum dioksit, periyodik tabloda titanyuma yakın bir metaldir, biyouyumlu zirkonyum implantlar dişe yakın renkleri nedeniyle estetik olma avantajına sahiptir. Ancak, rutin kullanıma girmeleri için uzun süreli klinik çalışmalara ihtiyaç vardır.

İmplant yüzeyinin krestal kemiğe yakın olan boyun kısmında bakterilerin adezyonunu azaltmak ve peri-implantitis gelişimini engellemek amacıyla genellikle parlak yüzeyler tercih edilir. Gövde kısmında ise pürüzlü yüzeyler osseointegrasyon oranını ve osteoblast adezyonunu arttırmaktadır (44, 45). Artan pürüzlülüğe bağlı histolojik olarak daha yüksek düzeyde osseointegrasyon değerleri görülmesi çeşitli kaplama tekniklerinin geliştirilmesine neden olmuştur. titanyum plazma sprey (46) ve hidroksiapatit (47) bu tekniklerden bazılarıdır.

Kaplama tekniği, yüzey pürüzlendirme yöntemleri arasında bir dönem yaygın olarak tercih edilmiş olsa da, hidroksiapatit kaplamaların implant yüzeyinden ayrıldığını gösteren çalışmalar (48) kaplamalara olan ilgiyi yüzey aşındırıcı tekniklere yöneltmiştir. Bu nedenle günümüzde birçok implant sistemi yüzey özelliği olarak kumlama ve asitle pürüzlendirme tekniklerini kullanmaktadırlar (49, 50).

Son elli yılda implant materyalleri beklentileri karşılama doğrultusunda büyük gelişme göstermiştir. Bu gelişmelere rağmen implant başarısızlıklarını engellemek ve implantın sağ kalım süresini uzatmak için biyolojik olarak daha uyumlu ve fonksiyonel materyaller üretmek için yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.

2.2.2.3.Cerrahi Tekniğe Bağlı Faktörler

Cerrahi tekniğin osseointegrasyonun sağlanmasında önemli rolü vardır. Cerrahi işlem sırasında kemikte aşırı stres ve ısı oluşturulmamalı ve travmatik işlemlerden kaçınılmalıdır. İşlem sırasında oluşacak aşırı stres kemik rezorbsiyonuna neden olarak osseointegrasyon oluşumunu engeller.

Yüksek ısı oluşumu sonucu kemik hücrelerinin protein yapılarının denatüre olması implant çevresinde nekrotik tabaka meydana getirerek implant-kemik ara yüzünde fibröz doku oluşmasına neden olmaktadır. Ericsson ve ark. kemikte oluşacak ısının kemik hücreleri için eşik değeri olan 47° C'yi geçmemesi gerektiğini bildirmişlerdir (51, 52). Oluşan bu yüksek ısının erken dönemde implant kaybına neden olduğu gösterilmiştir (53).

Yeterli irrigasyon ve keskin frez kullanımı ısı oluşumunu azaltır. Brisman piyasemenin devrini arttırıp, yükünü azaltarak daha etkin kesme ve daha az sürtünme ısıyı açığa çıktığını göstermiştir (54). Başarısız implantların %3,6'sının cerrahi travma kaynaklı olduğu gösterilmiştir (55).

İmplant cerrahisi sırasında periosteal flep kaldırılması sonucu kemiğin açığa çıkartılması ve implant yerleştirilmesi sırasında krestal bölgeye uygulanan aşırı basınç iyileşme dönemindeki implant kayıplarına neden olabilir. Cerrahi travma nedeni ile başarısızlığa uğrayan implantların genellikle fibröz bağ dokusu ile çevrelenmiş olduğu görülmektedir.

İdeal pozisyonda yerleştirilmeyen implantlar çiğneme sırasında aksiyel olmayan kuvvetlere maruz kalır. Bu durum, yüksek çiğneme kuvvetlerini karşılaması gereken ve

sıklıkla düşük densitedeki kemiğin olduğu posterior implantlarda kırılmalara ve peri-implant kemik kayıplarına neden olur (56).

2.3. Diş Çekimi Sonrası İyileşme

Diş çekimi sonrasında meydana gelen kanama ile sokette pıhtı oluşumu gerçekleşir ve iyileşme süreci başlar. Oluşan pıhtı 2-3 gün sonra yerini yeni kan damarları ve kollajen lifler içeren granülasyon dokusuna bırakır. Bir hafta sonra granülasyon dokusu yerine damar ağı içeren yeni bağ dokusu ve apikal bölgede de osteoid oluşumu izlenir. Yara yüzeyi epitel ile örtülür. Üç hafta sonra socketin üst kısmında yoğun bağ doku izlenir. Kemiğin trabeküler paterni oluşmaya başlar. İki ay sonra socket kemik dokusu ile tamamen dolmamıştır ve remodeling süreci devam etmektedir (57-59).

Çekim sonrasında soketteki iyileşme sürecini incelemek için yapılan insan ve hayvan çalışmalarda socket boyutlarındaki değişim incelenmiştir (60-63). Yapılan çalışmaların sonuçlarına göre diş çekimi sonrası alveol kemikte horizontal ve vertikal yönde rezorpsiyon meydana geldiği bildirilmiştir (64-66). İyileşme sürecinde socketin hem bukkal hem de lingual duvarında rezorpsiyon meydana geldiği belirtilmiş, bukkal duvardaki horizontal kaybın daha fazla olduğu gözlenmiştir (67). Bukkalde hem bukkolingual hem de apiko-koronal yönde kemik rezorpsiyonu olduğu çalışmalarda gösterilmiştir (68, 69). Diş çekiminden sonra meydana gelen bu kemik kayıplarının en çok ilk altı ayda gerçekleştiği belirtilmiştir (70).

2.4. Dental İmplant Uygulamalarının Sınıflandırılması

Brenemark 1985 yılındaki tanımlamasına göre; osseointegrasyonun sağlanabilmesi için diş çekiminden sonra 6-8 ay socket iyileşmesinin beklenmesi gerektiğini ve implantlar yerleştirildikten sonra, protetik restorasyon öncesinde de 3-6 ay süreyle beklenmesi gerektiğini belirtmiştir (5, 6). Bu tanımlamaya göre dental implant uygulaması 1 yılı geçmektedir.

Tanımlanan süreçte; alveol kemiğinde hacimsel olarak meydana gelecek kayıplar, tekrarlanan cerrahi uygulamalar, dişsiz beklenen uzun iyileşme süreci, hastanın psikolojik olarak olumsuz yönde etkilenmesi sürecin dezavantajlarından (7). Bu nedenle araştırmacılar bu dezavantajları elimine etmek için yeni çözümler aramışlardır.

Tedavi süresinin kısaltılması amacıyla implant yerleşiminden sonra kısa sürede veya hemen yükleme yapılması, sokette daha hızlı iyileşme sağlanması için implant yüzey

yapılarının değiştirilmesi ve diş çekiminden hemen sonra implant yerleştirilmesi (immediate yerleştirme) gibi yaklaşımlara gidilmiştir (4, 66).

Diş çekiminden sonra, iyileşme sırasında soketin alveol kemik duvarlarında rezorpsiyon meydana gelmektedir. Bu rezorpsiyon çekim soketinin hem bukkal-lingual hem de apiko-koronal yönünde gerçekleşir (66, 68). Sert dokuların yanı sıra yumuşak dokuda da değişiklikler gözlenir. Yumuşak doku konturu sert dokuda meydana gelen değişiklikleri takip eder. Diş çekimi sonrası bölgede kemik konturunda azalma olurken, zamanla kemik dolumu artar ve çekim bölgesindeki yumuşak doku iyileşmesinin tamamlanmasıyla bölge kapanır (71).

Diş çekimi yapıldıktan sonra implant yerleştirmesine kadar geçen süre ile ilgili araştırmacılar çeşitli sınıflamalar ortaya koymuştur (72).

1998 yılında: Nir-Hadar ve arkadaşları çalışmalarında; diş çekimi takiben 6-8 hafta sonra yaptıkları implant uygulamalarını gecikmiş immediat implantasyon olarak tanımlamışlardır (73).

1993 yılında: Wilson ve Weber doku iyileşmesi ve rejenerasyonun öngörülebilirliğine göre yaptıkları çalışmada; implant yerleştirme zamanlarını immediat, erken, gecikmiş ve olgun olarak belirtmiş ancak bu terimlerle ilgili süreleri belirtmemişlerdir (74).

1999 yılında: Zitzmann ve arkadaşları immediat implant uygulamasını; diş çekiminden hemen sonra, kısa dönem gecikmiş implant uygulamasını; diş çekiminden 6 hafta-6 ay sonra, uzun dönem gecikmiş implant uygulamasını diş çekiminden sonra en az 6 ay geçen implant uygulamaları olarak sınıflamışlardır (75).

1999 yılında: Mayfield ve arkadaşları immediat implant uygulamasını 0. hafta, gecikmiş implant uygulamasını 6.-10. haftalarda ve geç implant uygulamasını 6 ay ve üzeri süre için kullanmışlardır (76).

2004 yılında: Hammer ve arkadaşları 4 tipten bahsetmiştir. Tip 1: diş çekiminden hemen sonra, Tip 2: yumuşak doku iyileşmesinden sonra (diş çekiminden 4-8 hafta sonra), Tip 3: çekim soketinde klinik veya radyografik kemik dolumu görüldüğünde, Tip 4: çekim soketinde kemik dolumu tamamlandıktan sonra (diş çekiminden en az 16 hafta sonra) olacak şekilde tanımlamışlardır (77).

2008 yılında: Den Hartog ve ark. immediat implant uygulamaları için diş çekiminden hemen sonra, erken implant uygulamaları için diş çekiminden 4-8 hafta sonra ve konvansiyonel implant uygulamaları için çekimden en az 8 hafta sonra uygulama yapılması gerektiğini yaptıkları derlemede tanımlamışlardır (78).

2010 yılında: Esposito ve ark. hazırladıkları derlemede immediat implant uygulamasını diş çekiminden hemen sonra, gecikmiş immediat implant uygulamasını diş çekiminden sonra sekiz hafta içinde ve gecikmiş implant uygulamasını diş çekiminden en az iki ay süre sonra olacak şekilde tanımlamışlardır (79).

2010 yılında: Koh ve ark. implant yerleştirme zamanlarını diş çekiminden hemen sonra immediat, çekimden 2-4 hafta sonra erken ve çekimden 6-8 ay sonra gecikmiş implant uygulamaları olarak sınıflamışlardır (7).

İmplant yerleştirme zamanlarını gruplandıran çalışmaların çoğunda immediat implantasyon diş çekimi ile aynı seans çekim soketine yerleştirilen implantları ifade etmektedir. Ancak Gomez-Roman ve ark. (80) diş çekiminden 0-7 gün sonra yapılan implantları, Schropp ve ark. (66) da 3-15 gün sonra yerleştirilen implantları, immediat implantlar olarak sınıflamışlardır.

Günümüzde implant uygulama zamanları ile ilgili diş çekiminden sonra geçen süre için kesin veriler bulunmamaktadır. Bu nedenle, implant yerleştirme zamanına klinik ve radyografik tetkiklere uygun olarak, her hastada o hastaya özgün endikasyonlar ile karar verilmelidir. Tek bir yöntemle bağlı kalmak yerine uygun klinik endikasyona göre implant yerleştirilmesinin önemli olduğu araştırmacılar tarafından belirtilmektedir (81).

2.4.1. İmmediat İmplantasyon

Bu uygulama ilk kez 1970 yılında Shulte tarafından tanımlanmıştır (9). Çekimi öngörülen dişlerin uzaklaştırılmasının ardından immediat implant yerleştirmek günümüzde yaygın bir uygulamadır. Çekim sonrası yapılan immediat implantasyonun avantajlarına dair birçok çalışma yapılmıştır (72). Bu avantajlar implant konumunun daha kolay belirlenmesi, hasta randevularının azaltılması, tedavi süresi ve maliyetinde azalma, bölgedeki kemiğin korunması, optimal yumuşak doku desteği ve yüksek oranda hasta memnuniyetidir (8, 82, 83).

Diş çekiminin ardından sokete hemen yerleştirilen implantlar, diş çekimi sonrası sokette meydana gelen yumuşak doku ve sert doku değişikliklerine karşı konulmasını

amaçlar. Sokete yerleştirilen immediat implantların kemik doku oluşumunu ve osseointegrasyonu uyaracağı düşünülmüştür. Diş çekiminin ardından meydana gelen kemik atrofisini önlemek için implant uygulamasının diş çekiminin hemen sonrasında yapılması tavsiye edilmiştir (84, 85).

İnsan ve hayvanlar üzerinde yapılan farklı çalışmalarda taze çekim soketine implant uygulamasının cerrahi bölgedeki kemik remodelasyonu üzerine etkisi incelenmiştir (67, 86-88). Yapılan bu çalışmalar sonucunda immediat implantasyonun sokette diş çekimi sonrası gerçekleşen büzülmeyi tamamen engelleyemediği ancak implant daha apikale ve lingual/palatinal konuma yerleştirilirse, bukkal kemikteki rezorpsiyonun bir dereceye kadar önlendiği gösterilmiştir (71).

İmmediat implantların bazı dezavantajları da çalışmalarda belirtilmiştir. Hastanın kertonize dişeti yetersizse primer yara kapaması zorlaşır ve soket ile implant arasındaki boyut uyumsuzlukları olursa primer stabilite sağlanması zorlaşır (77, 89).

Kemik kaybının az veya hiç olmadığı endodontik (kök kırığı, rezorpsiyonu), protetik (uyumsuz kron-kök oranı), periodontal nedenlerden dolayı çekilen dişler immediat implantasyon için daha uygundur. İmplantın yerleşeceği bölgede iki veya üç duvarı olmayan defektin bulunmaması önemlidir (4). İnce dişeti biyotipine sahip bireylerde özellikle bukkal dokularda immediat implant uygulaması sonrası dişeti çekilme riskinin yüksek olduğu da belirtilmiştir (90).

Ankilozlu dişler, bukkal kemiğin kırılması, aktif enfeksiyon mevcudiyeti immediat implantasyonda istenmeyen sonuçlara sebep olabilir kemik grefti ve membran kullanımı gibi ek maliyetler çıkabilir (4, 77).

2.4.2. Erken İmplantasyon

İmmediat implant uygulamalarında gözlenen problemler araştırmacıları çözüm arayışına yönlendirmiştir. Bu amaçla, yumuşak doku iyileşmesinin tamamlanabilmesi ve enfeksiyon riskinin azaltılabilmesi için sokete implant yerleşimi için bir süre beklenmesi gerektiği öne sürülmüştür (79, 80). İmmediat implant uygulamalarına alternatif olarak öne sürülen bu teknikte diş çekiminden sonra 4-8 hafta yumuşak doku iyileşmesi beklenir.

Erken implant uygulamalarının birtakım avantajları vardır. Erken implantasyonda; enfektif bir dişte konak tarafından enfeksiyonun ortadan kaldırılması için yeterli süre sağlanmış olur. Yumuşak doku iyileşmesi tamamlandığından flep daha kolay kapatılır. Diş

çekimi sonrası çekim bölgesindeki osteoblastik aktivite 6-8. haftalarda maksimum düzeydedir (58, 72, 73).

Bu uygulamanın dezavantajları ise bölge morfolojisinin optimum konumda implant yerleşimini engellemesi, tedavi süresinin biraz daha uzun olması, sokette rezorpsiyonların meydana gelebilmesi ve ilave cerrahi işlem gerektirebilmesidir (77).

2.4.3. Geç implantasyon

Geç implantasyon diş çekimi sonrası en az 6 ay süre ile bölgedeki klinik iyileşmenin tamamlanmasının ardından gerçekleştirilen implant uygulamalarıdır.

Yumuşak doku iyileşmesi tamamen gerçekleştiğinden flep kapatılması kolaylaşır. Kemik iyileşmesi tamamlandığından primer stabilitede sert doku desteğinin iyi olması beklenir. Enfektif diş çekiminin ardından geçen uzun sürede bölgedeki enfeksiyon ortadan kalktığından, sokete yerleştirilecek implant için olası enfeksiyon riski de ortadan kalkar.

Geç implant uygulamalarındaki bu avantajlara rağmen bu protokolde tedavi süresi çok uzundur. Sokette rezorpsiyon meydana gelir. Özellikle horizontal yöndeki kayıplar olmak üzere vertikal yöndeki kemik kayıpları da ilgili çenede implant yerleştirilmesini güçleştirebilir. Uygulama sırasında kemik augmentasyonu gibi ek cerrahi işlemler gerekebilir (77, 91, 92).

2.5. Dental İmplantların Başarısı

Hasta, hekim ve implant ile ilgili birçok faktör osseointegrasyonun sağlanmasında ve implant başarısı, başarısızlığı ve sağ kalımında rol oynamaktadır.

Dental implantolojide başarı kriterleri oldukça çeşitlidir. Osseointegrasyon kavramının tanımlanmasının ardından implantların uzun dönem başarı kriterleri tartışılmaya başlanmıştır. Bugüne kadar birçok araştırmacı yapmış oldukları farklı çalışmalarda implant başarısını belirleyen çeşitli kriterler öne sürmüştür (93-95). Bu kriterlere bağlı olarak verilerin sunulması yorumlanması da farklılık gösterebilir. Bu nedenle aynı verilerin değerlendirildiği farklı klinik çalışmalardan farklı sonuçlar çıkabilmektedir (94).

Geçmişten günümüze başarı kriterleri sırasıyla; 1978'de Harvard Konsensüsü'nde (96), 1986' da Albrektsson ve ark. tarafından (97), 1988'de NIH (National Institutes of Health) tarafından (98), 1989'da Smith ve Zarb tarafından (99), 1990'da Buser tarafından

(100), 1992’de Naert ve ark. tarafından (101), 1993’te Albrektsson ve Zarb tarafından (102), 1997’de Roos ve ark tarafından (103), 2000’de Amerikan Periodontoloji Akademisi tarafından (104), 2003’te Karoussis ve ark. tarafından 2007’de Oral İmplantolojistlerin Uluslararası Kongresi Ortak Görüş Konferansı’nda belirlenen kriterler (105) olarak sayılabilir.

Günümüzde en çok kullanılan kriterler Albrektsson ve ark. tarafından önerilen kriterlerdir (97). Bu kriterler şöyledir:

- Klinik olarak test edildiğinde tek başına implantta hareketlilik olmamalıdır.
- Radyografik olarak implant çevresinde radyolusent alan görülmemelidir.
- İmplantın yüklenmesinin birinci yılın 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. Sonraki yıllar için bu kayıp 0.2 mm’yi geçmemelidir.
- Geri dönüşü olmayan ağrı, enfeksiyon, nöropati, parestezi veya mandibular kanal perforasyonu gibi durumların semptom ve belirtileri olmamalıdır.
- İmplantın güvenilir olması için yukarıdaki kriterleri beş yıllık gözlem sonunda %85 ve on yıllık gözlem sonunda %80 oranında yerine getirmelidir.

2007 yılında, Oral İmplantoloji Uluslararası Kongresi Ortak Görüş Konferansı’nda belirlenen kriterlerde ise 4 farklı sınıflama yapılmıştır ve implantlar; başarılı, tatmin edici sağ kalım, riskli sağ kalım ve başarısız olmak üzere 4 kategoride incelenmiştir (105). Buna göre;

- Başarılı implantlarda: fonksiyonda ağrı, hassasiyet, mobilite, eksuda olmaması ve radyolojik olarak marjinal kemik kaybının başlangıç seviyesine göre 2 mm’den az olması,
- Tatmin edici sağ kalımlı implantlarda: fonksiyonda ağrı, mobilite, eksuda olmaması ve radyolojik olarak kemik kaybının 2-4 mm arasında olması,
- Riskli sağ kalımlı implantlarda: mobilite olmaması, fonksiyon sırasında hassasiyet olabilir, eksuda görülebilir, kemik kaybı 4 mm’den fazla olabilir ancak implant boyunun yarısını geçmemelidir, cep derinliği 7 mm’den büyük olabilir.

- Başarısız implantlarda: fonksiyon sırasında ağrı, mobilite, eksuda görülebilir, radyografik olarak kemik kaybı implantın boyunun yarısından fazladır veya implant ağız içerisinde olmayabilir.

Ayrıca bu kongrede araştırmacılara göre ‘implant başarısı’ terimi ideal klinik şartları tanımlamak için kullanılmaktadır ve implantlar için en az 12 aylık periyodu kapsamalıdır. ‘Erken implant başarısı’ teriminin, 1-3 yıl arası dönem, ‘Orta dereceli implant başarısı’ nın, 3-7 yıl arası dönem ve ‘Uzun dönem implant başarısı’ teriminin ise 7 yıldan fazla olan dönem için kullanılması önerilmiştir. Klinik raporlarda implant başarı oranının, protetik sağ kalım oranını da içermesi önerilmiştir (106).

Dental implantolojide başarısızlık kavramı ise implantın çıkarılması anlamına gelmektedir (107).

2.6.Marjinal Kemik Kaybı ve Radyografik Olarak Değerlendirilmesi

İmplant başarısı radyografik olarak değerlendirilirken kullanılan kriterden biri marjinal kemik kaybıdır. İmplant çevresinde meydana gelen bu kayıp implant başarısı için anahtar rol oynamaktadır. İlk yılda meydana gelen kemik yıkımı dental implantın başarısını büyük ölçüde etkilememesine rağmen dişeti çekilmesi gibi bazı sonuçlar estetik problemler yaratabilmektedir.

Yapılan çalışmalarda protetik restorasyon tamamlandıktan sonra fonksiyona giren implantlarda kemik yıkımının ilk yılda ortalama 1.5-2 mm olduğu saptanmıştır (108). İmplantın fonksiyona girmesiyle birlikte meydana gelen kemik kayıplarının nedenleri için farklı nedenler öne sürülmüştür. Bunlar cerrahi travma, aşırı oklüzal yükleme, peri-implantitis, mikro-aralık (microgap) bulunması ve biyolojik genişliğin tekrar formasyonudur (109).

Kemik yoğunluğundaki değişimin herhangi bir radyografi üzerinde görülebilmesi için kortikal kemik yoğunluğunda %40 kadar bir azalma olmalıdır (110). İmplant ve kemik arasında görülebilen ince yumuşak doku tabakası sebebiyle implant ve çevre dokuların, marjinal kemik seviyesindeki değişimin detaylıca incelenmesinde radyografik görüntüleme teknikleri yetersiz kalabilir. Buna rağmen bu görüntüleme teknikleri klinik olarak marjinal kemik seviyesinin değerlendirilmesine imkan sağlayan tek yöntem olup implantolojide uzun dönem takiplerde gereklidir (111, 112).

Osseointegrasyon esnasında devam eden kemik oluşumu ve remodelingi sırasında veya sonrasında marjinal kemik seviyesinde değişiklikler olduğu gözlenmektedir. Kemik seviyesinin uzun dönemde korunması implant tedavilerinde başarıyı sağlayan bir unsurdur. Bu nedenle implant çevresindeki kemiğin değerlendirilmesi implantın başarısının belirlenmesinde önemli bir kriter olarak kabul edilmektedir (113).

İmplantların çevre sert dokularla ilişkisinin ve marjinal kemik seviyelerinin incelenmesinde radyografiler sıklıkla tercih edilmektedir. İmplant çevresinde gelişen veya gelişebilecek her türlü lezyon/defekt tespitinde periapikal ve panoramik radyografiler sıklıkla ve güvenle tercih edilen görüntüleme yöntemleridir (114).

Marjinal kemik kaybı ilk olarak 1985'te Adell ve ark. tarafından bildirilmiştir (115). İlerleyici ve devam eden marjinal kemik kayıplarının implant kaybına neden olduğu bildirilmiştir. Araştırmacılar tespit edilen marjinal kemik kayıplarının implant başarısızlığı olup olmadığını tartışmış ve bu kemik kaybı, implant boyunun apikal 1/3'lük bölümünde olduğunda implantın başarısız kabul edilebileceğini ileri sürmüşlerdir (115).

İmplant başarı oranı ve marjinal kemik kayıplarının belirlenmesinde paralel teknikle alınan radyografiler ve panoramik radyografiler kullanılmaktadır. Marjinal kemik kaybında paralel teknikle alınan periapikal radyografiler en iyi ölçüm yöntemi olarak görülmekle beraber, hastaların teşhis ve planlama aşamalarında panoramik radyografiler kullanıldığından, bu radyografilerden de yararlanılmaktadır. Ayrıca implantın komşu anatomik oluşumlarla ve dişlerle ilişkisi de panoramik radyografiler üzerinde değerlendirilebildiğinden sıklıkla tercih edilirler. Yapılan çalışmalar implantların uzun dönem başarısında radyografik incelemelerin önemli bir kriter olduğunu göstermektedir (97, 114, 116, 117).

Radyografik incelemeler implant-kemik teması incelemesinde invaziv olmayan yöntemler olması ile avantaj sağlarlar. Ancak standardize edilebilme ve kemikte meydana gelen minör değişikliklerin erken dönemde tespit edilebilme güçlüğünden dolayı eleştirilmektedir (118-120).

Panoramik ve periapikal radyografilerin dezavantajı; görüntü iki boyutlu olduğundan sadece mezial ve distal bölgelerdeki kemik seviyesi ile ilgili fikir vermesidir. Bukkal ve lingual/palatinal kemik kayıpları gibi farklı kemik defektlerinin teşhisinde başarısız oldukları bildirilmiştir (114). Detaylı incelemeler için üç boyutlu görüntüleme yöntemlerinin kullanılması gerektiği belirtilse de panoramik radyografilerin kolay bir

yöntem olduğu (121) ve oral kavite, çevre sert dokuların kapsamlı olarak değerlendirilebileceği, patolojik durumların belirlenebileceği ifade edilmiştir (122).

Akesson marjinal kemik seviyesinin değerlendirilmesinde yüksek görüntü kalitesine sahip panoramik radyografilerin bir seçenek olabileceğini bildirmiştir (123). Kullman ve ark. da panoramik radyografilerin implant ve kemik arasındaki ilişkinin değerlendirilmesinde ağız içi konvansiyonel radyografiler kadar güvenilir olduğunu belirtmişlerdir (124).

2.6.1. Marjinal Kemik Kaybını Etkileyen Faktörler

Marjinal kemik kaybının implant başarısı üzerine olumsuz etkisi çalışmalarla gösterildiğinden araştırmacılar bu konu üzerine yoğunlaşmıştır.

Yapılan çalışmalarda hastanın yaş, cinsiyet, sistemik hastalıklarının, sigara kullanımı, periodontal hastalık hikayesinin, implant uygulanan çene ve bölgesinin, implantın marka, çap, boy verilerinin, implant yerleştirme zamanının ve protetik tedavi planlaması, cerrahi travma, aşırı oklüzal yükleme, peri-implantitis, mikro-aralık (microgap) bulunması ve biyolojik genişliğin tekrar formasyonu ve implantın tepe modülü gibi faktörlerin implant marjinal kemik kaybını etkilediği gösterilmiştir (109).

3. GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmamız, Karadeniz Teknik Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'ne Nisan 2012– Kasım 2019 yılları arasında diş eksikliğinin implant tedavisi ile giderilmesi için başvuran ve implant tedavileri Periodontoloji Anabilim Dalı tarafından yapılmış, protetik tedavileri Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı tarafından tamamlanmış olan hastaların verileri üzerinden retrospektif olarak gerçekleştirilmiştir.

Çalışmamıza etik kurul onayı “2020/50” alınarak (Ek 1) başlanmıştır.

3.1.Hasta seçimi ve veri taraması

Hastaların çalışmamıza dahil edilme kriterleri;

- Hastalardan alınan T0: operasyondan hemen sonra (başlangıç) ve T1: implant iyileşme başlığı takılması aşamasındaki (3-4. ay) panoramik radyografların bulunması,
- Hastaların sistemik durumları ve periodontal geçmişlerinin bilinmesi,
- İmplantın ait tüm verilerin (marka, boy, çap gibi) eksiksiz olarak kayıtlı olması olarak belirlenmiştir.

Çalışmamızda toplam hasta sayısı 874 olup; 103 hasta dahil edilme kriterlerini sağlamadığı için çalışma dışı bırakılmıştır. Dahil edilen 771 hastanın; 332'si erkek 439'u kadın ve yaş ortalaması 48,08 ($\pm$ 12,34)' dir. Dahil edilen hastalarda değerlendirilen toplam implant sayısı 2630 dur.

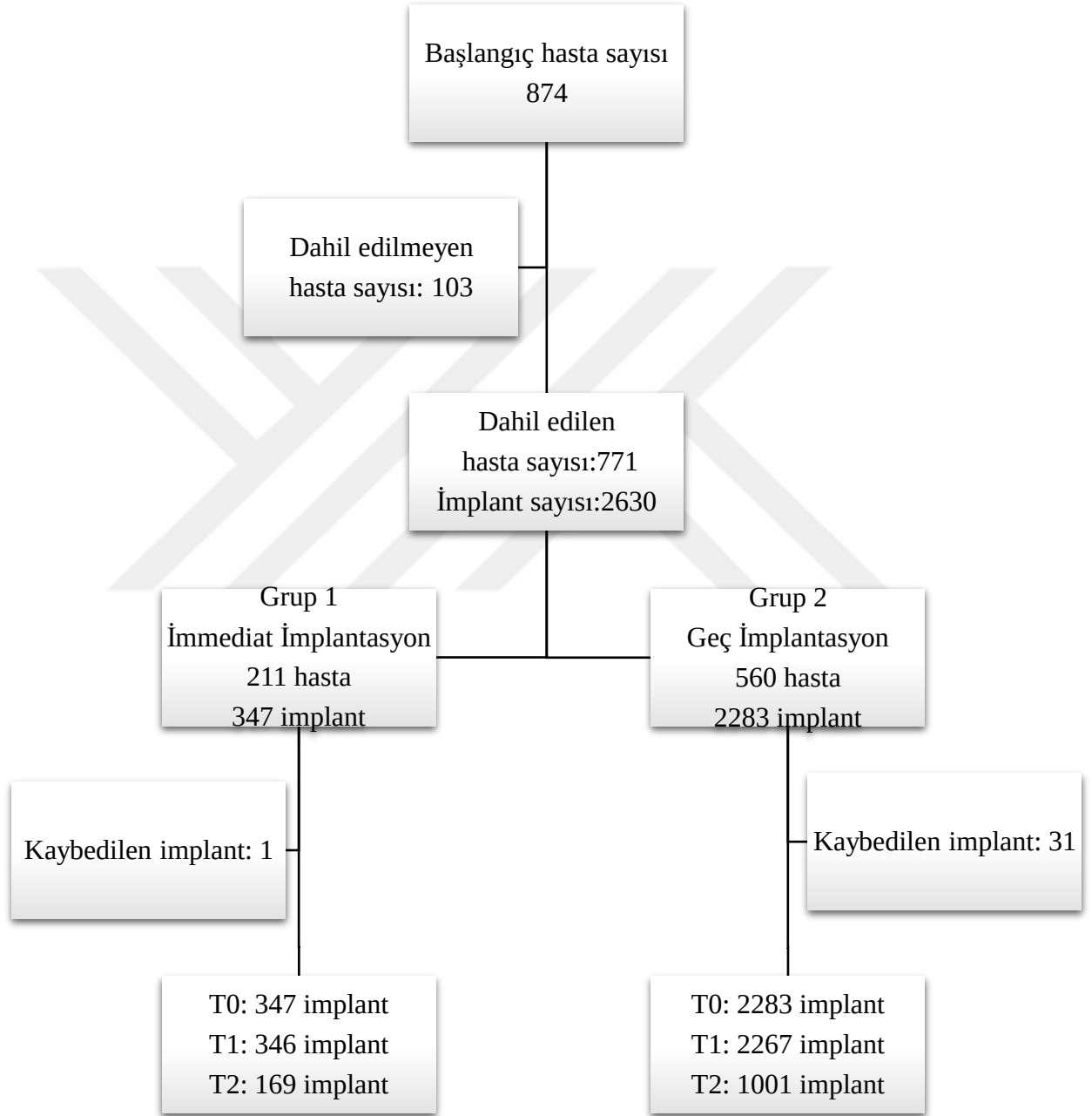
Çalışmaya dahil edilen hastaların yaş, cinsiyet, sistemik durum, periodontal geçmişleri, sigara kullanım bilgileri, panoramik röntgen görüntüleri ile bu hastalara yerleştirilen implantların; diş çekim nedeni, yerleştirilme zamanı, yerleştirildiği çene ve bölge, marka, boy, çap verisi, implant başarısı, implant üstü protetik restorasyonun tipi kaydedilmiştir.

Çalışmaya dahil edilen implantlar (n:2630) değerlendirilmek üzere iki gruba ayrılmıştır. Bu implantlar yerleştirme zamanlarına göre; Grup 1: İmmediat yerleştirilenler (n:347, %13,2) ve Grup 2: Geç yerleştirilenler (n:2283, %86,8) olarak iki grupta incelenmiştir.

Grup 1 ve Grup 2'deki implantların marjinal kemik seviyeleri, başlangıç aşamasında implant yerleştirildikten hemen sonra (T0), implant yerleştirildikten 3-4 ay

sonra implant iyileşme başlığının takılması aşamasında (T1) ve protetik tedavi tamamlandıktan en az 1 yıl sonra (T2) alınmış olan kontrol radyografileri üzerinde her implantın meziali ve distali olmak üzere iki bölgesinden ölçülerek kaydedildi.

Çalışma şeması



Şekil 1. Çalışma Şeması

3.2. Hastalara ve implantlara ait verilerin kaydedilmesi

Hastaların sistemik durumları, periodontal geçmişleri ve demografik verileri; üniversitemiz veri tabanı (Turcasoft), implant onam formu ve hasta anamnez formlarından alındı.

Hastalara ait veriler;

- Yaş:
 - 50 yaş ve altı
 - 50 yaş üstü
- Cinsiyet:
 - Kadın
 - Erkek
- Sigara kullanımı:
 - Var
 - Yok
 - Bilinmiyor
- Sistemik durum:
 - Diyabet
 - Hipertansiyon
 - Hipotiroid
 - Hipertiroid
 - Romatoid artrit
 - Kardiyovasküler hastalıklar
 - Hepatit B ve C gibi karaciğer hastalıkları
- Periodontal geçmiş:
 - Periodontitis hikayesi var
 - Periodontitis hikayesi yok şeklinde ayrılarak kaydedildi.

İmplantlara ait veriler;

- İmplant sistemi:
 - o Zimmer
 - o Bego
 - o İmpliance
- Boy:
 - o Kısa (10 mm' den kısa olan implantlar)
 - o Orta (10-11,5 mm olan implantlar)
 - o Uzun (12 mm ve daha uzun olan implantlar)
- Çap:
 - o Dar (3,75 mm ve altı)
 - o Standart (4 mm ve 4,5 mm arası)
 - o Geniş (4,5 mm ve üzeri)
- İmplantın yerleştirildiği bölgedeki dişin kayıp nedeni:
 - o Endodontik
 - o Periodontal
 - o Kayıp implant yerine
 - o Konjenital diş eksikliği
 - o Diğer
- İmplant üstü protez tipi:
 - o Tek kron
 - o Kron-köprü
 - o Kantilever köprü
 - o Tek parça tam ark köprü
 - o Hibrit
 - o Over denture protetik restorasyon
- Yerleştirildiği çene:
 - o Maksilla
 - o Mandibula
- Yerleştirildiği bölge:
 - o Anterior (1,2,3 nolu dişler)
 - o Posterior (4,5,6,7 nolu dişler)

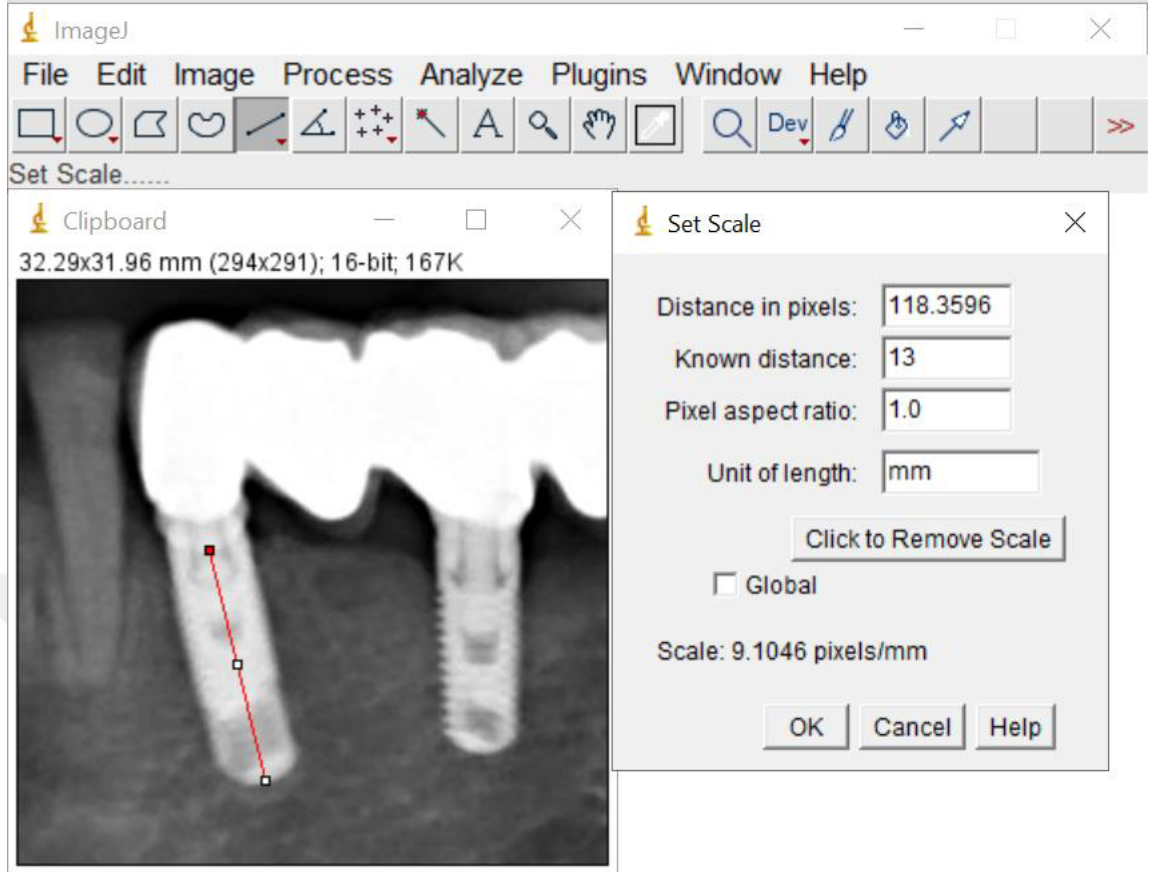
- Panoramik radyografi üzerinden implantın marjinal kemik seviyesi ölçümleri zamana göre:
 - o T0: İmplant yerleştirildikten hemen sonra alınan panoramik radyografide ölçülen mezial ve distal kemik seviyesi (T0 mezial, T0 distal),
 - o T1: İmplant yerleşiminden 3-4 ay sonra iyileşme başlığı takılması aşamasında ölçülen kemik seviyesi (T1 mezial, T1 distal),
 - o T2: İmplant üstü protetik restorasyon tamamlandıktan en az 1 yıl sonra alınan kontrol radyografisinde ölçülen kemik seviyesi (T2 mezial, T2 distal) olarak kaydedilmiştir.

3.3.Panoramik radyografi üzerinde yapılan ölçümler

Hastalardan tedavi süreleri boyunca (T0, T1, T2) alınan dijital panoramik radyografiler (Kodak 9300 68 kv 15mA s:14.3) incelenmek üzere Turcasoft sistemi üzerinden indirilerek kaydedildi. Marjinal kemik seviyelerinin ölçümleri radyografiler üzerinde görüntü analiz yazılımı olan “Image J” programı kullanılarak yapıldı. Kemikte mevcut marjinal kemik kaybının en derin noktası ve implant boynunun en koronal noktası arasındaki mesafe program yardımıyla ölçüldü (resim 1 ve 3). Radyografiler üzerinde program yardımıyla ölçülen implant boyu, pikseller arası mesafe değeri olarak ölçülen değer ile kalibre edilerek gerçek kemik kaybının milimetre (mm) cinsinden değeri bulunmuş ve ölçüm birkaç kez tekrarlanarak ortalama değeri kaydedilmiştir (resim 1, 2, 3, 4).

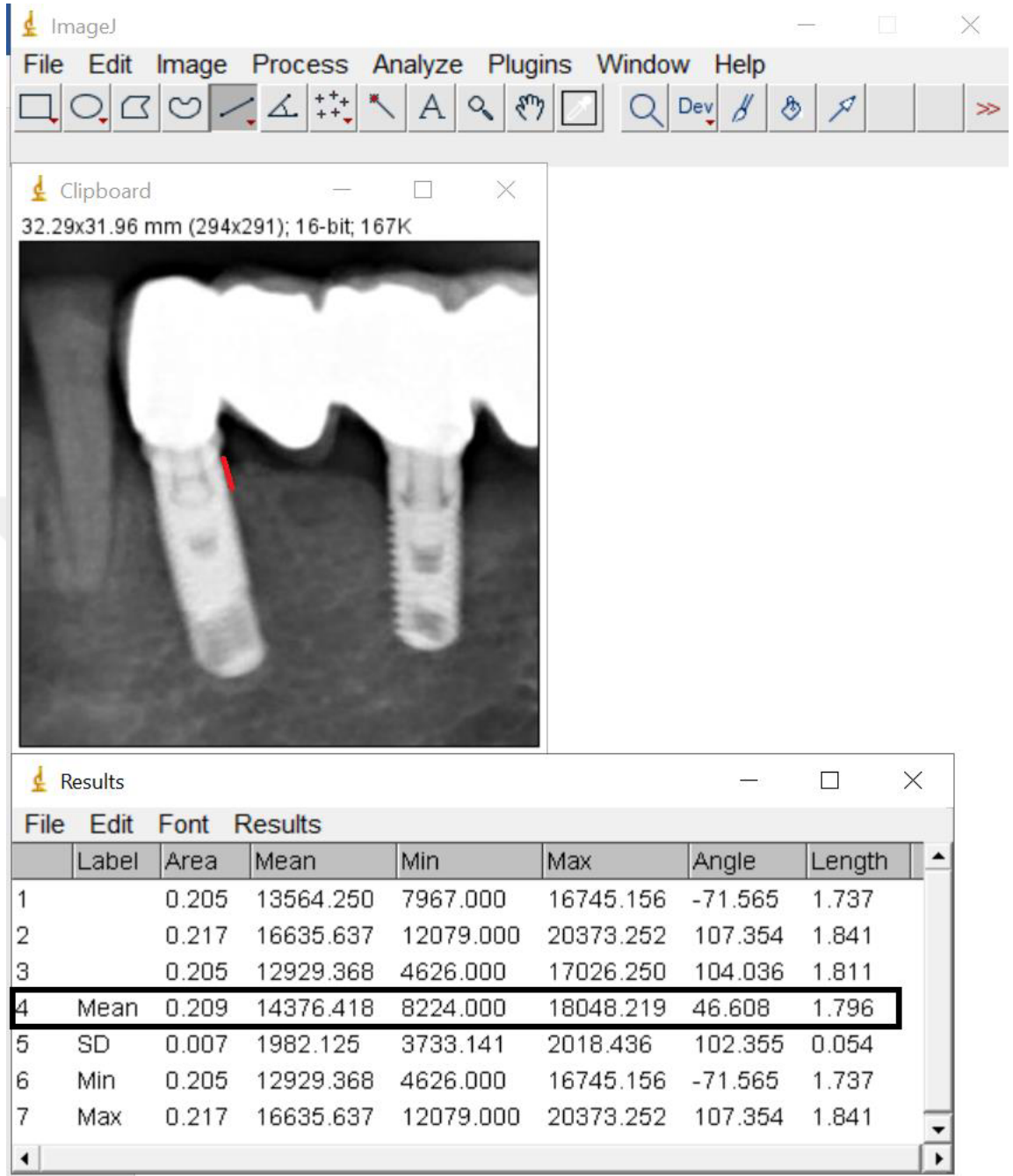
Ölçümler; her implant için T0, T1, T2 zamanlarında alınan panoramik radyografilerde implantın meziali ve distali olmak üzere iki bölgeden yapılmış ve kaydedilmiştir.

Ölçümlerin doğruluğu için her ölçüm cerrahi sürece dahil olamayan bağımsız iki hekim tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırmacılar arasındaki uyum istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.



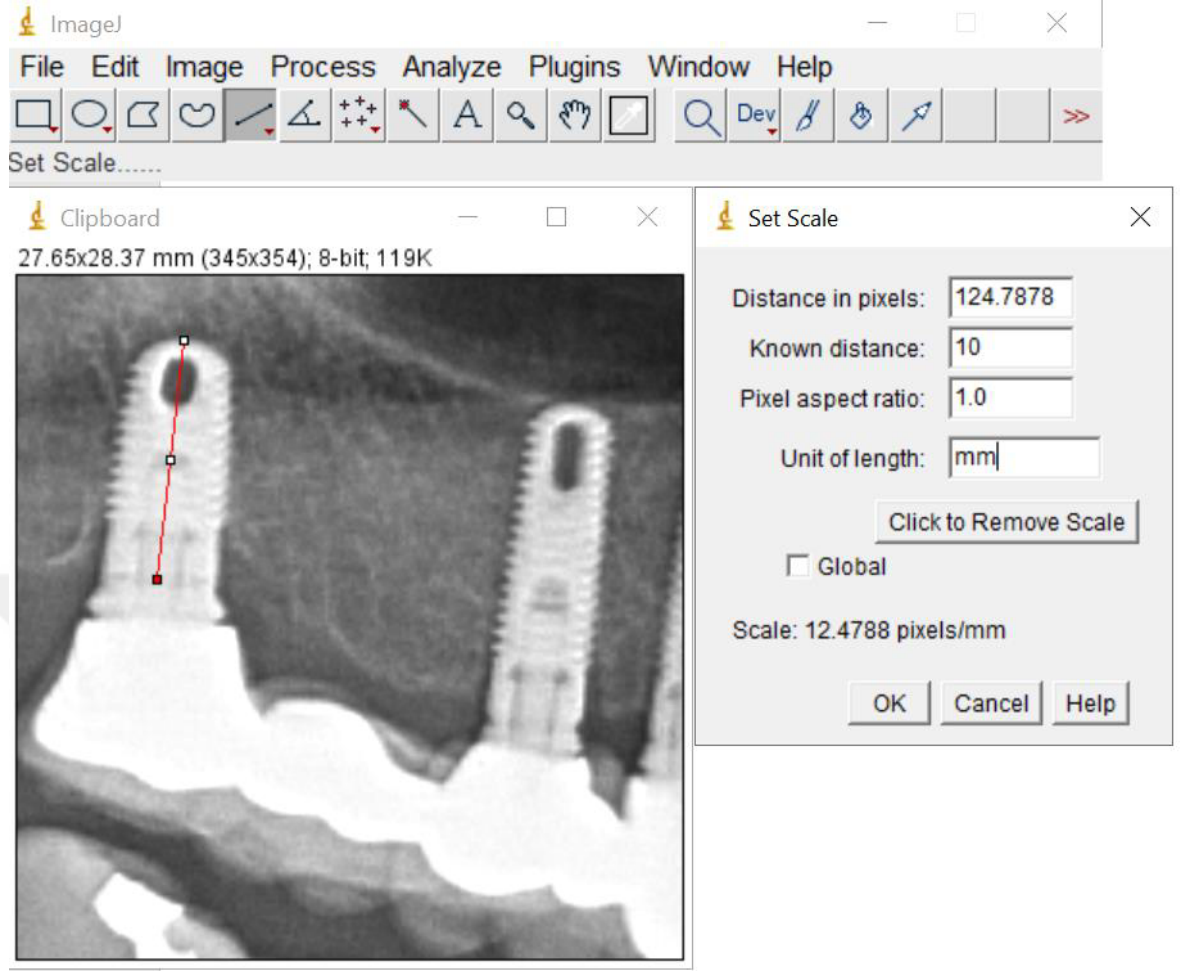
Resim 1. Image J programında, hasta dosyasında kayıtlı olan Grup 1'e ait implant boyunun kaydedilmesi. Gerçek kemik kaybının tespiti için program üzerinde kalibrasyon aşaması.

Resim 1'de gösterildiği üzere Image J programında implantın en apikal ve en koronal noktası belirlenmiş ve pikseller arası mesafe ölçülmüştür. Ölçülen bu pikseller arası mesafenin kayıtlarımızda mevcut olan gerçek implant boyuna (13 mm) kalibrasyonu yapılmıştır. Bu kalibrasyon sonrasında implantın mezial ve distal bölgelerindeki kemik kaybının piksel cinsinden değeri ilgili program sayesinde milimetre (mm) olarak saptanmıştır.



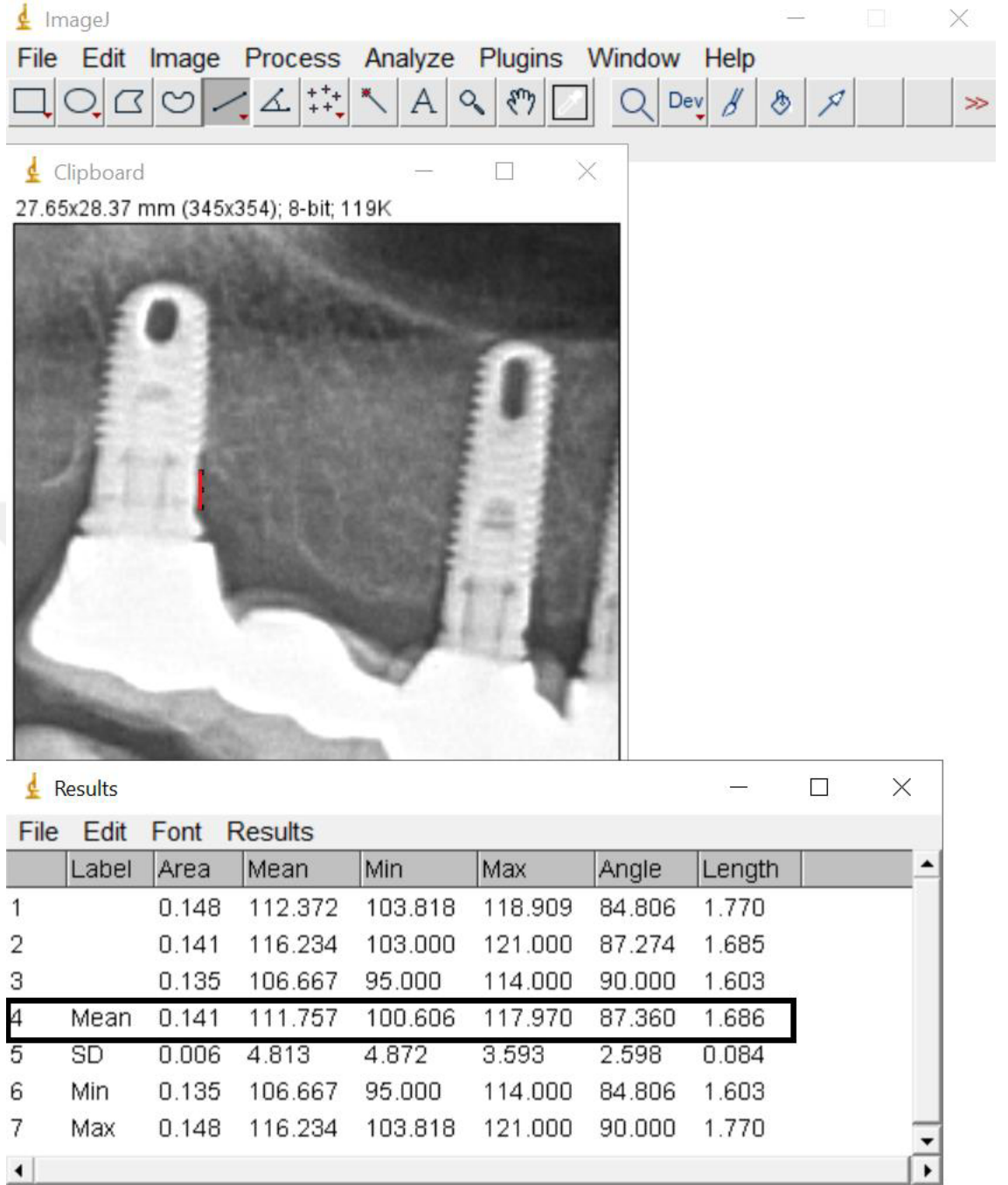
Resim 2. Image J programında, Grup 1'deki implantın T2 zamanında, distal kemik kaybının ölçümü.

Resim 2'de gösterildiği gibi implant boyunun programa kaydedilmesinin ardından (Resim 1) distal bölge ölçümü 3 kez tekrarlanmış ve 3 değer elde edilmiştir. Bu değerlerin ortalaması program üzerinde hesaplanmış ve hesaplanan değer milimetre cinsinden implantın T2 zamanına ait distal bölge marjinal kemik kaybı olarak kaydedilmiştir.



Resim 3. Image J programında, hasta dosyasında kayıtlı olan Grup 2’ye ait implant boyunun kaydedilmesi. Gerçek kemik kaybının tespiti için program üzerinde kalibrasyon aşaması.

Resim 3’te gösterildiği üzere Image J programında implantın en apikal ve en koronal noktası belirlenmiş ve pikseller arası mesafe ölçülmüştür. Ölçülen bu pikseller arası mesafenin kayıtlarımızda mevcut olan gerçek implant boyuna (10 mm) kalibrasyonu yapılmıştır. Bu kalibrasyon sonrasında implantın mezial ve distal bölgelerindeki kemik kaybının piksel cinsinden değeri ilgili program sayesinde milimetre (mm) olarak saptanmıştır.



Resim 4. Image J programında, Grup 2'deki implantın T2 zamanında, mezial kemik kaybının ölçümü.

Resim 4'te gösterildiği gibi implant boyunun programa kaydedilmesinin ardından (Resim 3) mezial bölge ölçümü 3 kez tekrarlanmış ve 3 değer elde edilmiştir. Bu değerlerin ortalaması program üzerinde hesaplanmış ve hesaplanan değer milimetre cinsinden implantın T2 zamanına ait mezial bölge marjinal kemik kaybı olarak kaydedilmiştir.

3.4. İstatistiksel analiz

İstatistiksel analizde bir istatistiksel veri giriş programı (SPSS 17.0) kullanılmıştır. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov Smirnov testiyle yapılmıştır. Analiz sırasında sürekli değişkenler için tanımlayıcı istatistikler verinin özelliğine göre ortanca (min, maks) değerleri olarak kaydedilmiştir. Nominal değişkenler için frekans değerleri tanımlayıcı istatistik olarak kaydedilmiştir. Gruplar arası karşılaştırmada Mann Whitney U testi, zamana bağlı karşılaştırmada Friedman, Wilcoxon testleri ve Boneferroni düzeltmesi yapıldı. Ayrıca T2 dönemi mezial ve distal ölçümleri etkileyen faktörlerin (implantların; yerleştirilme zamanı, yerleştirildiği çene ve bölge, marka, boy, çap verisi, implant başarısı, implant üstü protetik restorasyonun tipi) analizi için çok değişkenli (multivariate) lineer regresyon analizi yapıldı. Tüm analizler için $p < 0.05$ düzeyi anlamlı olarak kabul edildi.

Körleme kriteri; araştırmada radyografi üzerinden gerçekleştirilecek olan ölçümlerde farklı iki araştırmacı tarafından değerlendirme yapılmıştır. Gözlemciler arası uyum tespiti için Pearson korelasyon testi T1 zamanında hem mezial hem distal kemik kaybı ölçümlerinde uygulanmıştır. Korelasyon kat sayısı ve anlamlılık düzeyi hesaplanmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Demografik Bulgular

Çalışmaya dahil edilen hastaların yaş, cinsiyet dağılımları, sistemik durumları ve periodontal geçmişleri Tablo 1’de gösterilmiştir. Çalışmamızda 439’u kadın (%56,9), 332’si erkek (%43,1) olmak üzere toplam 771 hastaya ait toplam 2630 implant panoramik radyograflar üzerinde değerlendirildi. Hastaların yaşları 18 ile 78 yaş arasında değişmekte olup, yaş ortalaması 48,08 ($\pm$ 12,34) dir. 50 yaş ve altı hasta sayısı 425 (%55,1) iken 50 yaş üzeri hasta sayısı 346 (%44,9)’dır.

Tablo 1. Hastalara ait demografik veriler, sigara kullanımı ve periodontitis hikayesi

(n: hasta sayısı)

		n	%
Cinsiyet	Kadın	439	56,9
	Erkek	332	43,1
Yaş	≤50	425	55,1
	>50	346	49,9
Sigara kullanımı	Var	119	15,4
	Yok	611	79,2
	Bilinmiyor	41	5,3
Periodontitis hikayesi	Var	574	74,4
	Yok	197	25,6

Hastaların sigara kullanımı ve periodontal geçmişleri Tablo 1’de gösterilmiştir. Hastaların 119’u (%15,4) sigara içerken, 611’i (%79,2) sigara içmemektedir ve 41 (%5,3) hastanın sigara içip içmediği bilinmemektedir. 574 (%74,4) hastada periodontitis hikayesi varken, 197 (%25,6) hastanın geçmişinde periodontitis veya herhangi bir ileri periodontal tedavi hikayesi yoktur.

Hastaların sistemik durumlarının dağılımı Tablo 2’de gösterilmektedir. Hastaların 559’u (%72,5) sistemik olarak sağlıklıdır. Hipertansiyon hastalar arasında en çok görülen sistemik hastalıktır (n: 129, %16,7). Bunu diyabet (n: 51, %6,6) daha sonra kardiyovasküler hastalıklar (n: 42, %5,4) ve hipotiroidi (n: 33, %4,3) takip etmektedir.

Tablo 2. Sistemik durumların dağılımı (n: hasta sayısı)

Sistemik durum	n	%
Sağlıklı	559	72,5
Diyabet	51	6,6
Hipertansiyon	129	16,7
Hipertiroid	10	1,3
Hipotiroid	33	4,3
Kardiyovasküler	42	5,4
Romatoid artrit	10	1,3
Hep. B	12	1,5
Hep. C	4	0,5

4.2. İmplantlara Ait Bulgular

Çalışmamıza dahil edilen 2630 implant, Grup 1 (immediat yerleştirilen, n:347) ve Grup 2 (geç yerleştirilen, n:2283) olarak iki grup halinde incelenmiştir. Çalışma süresince toplam kayıp implant sayısı 32'dir. Bu implantlardan, Grup 1'de; T0-T1 zaman aralığında, 338 implanttan 1 tanesi (%0,3) kaybedilmiş ve T1-T2 zaman aralığında başka implant kaybı olmamıştır. Grup 2'de ise T0-T1 zaman aralığında 16 (%0,7), T1-T2 zaman aralığında ise 15 implant (%0,7) kaybedilmiştir (Tablo 3). Bu verilere göre Grup 1 ve Grup 2'de sağkalım oranı sırasıyla %99,7 ve %98,6 olarak saptanmıştır.

Tablo 3. Kaybedilen implantların zamana göre dağılımı (n: implant sayısı)

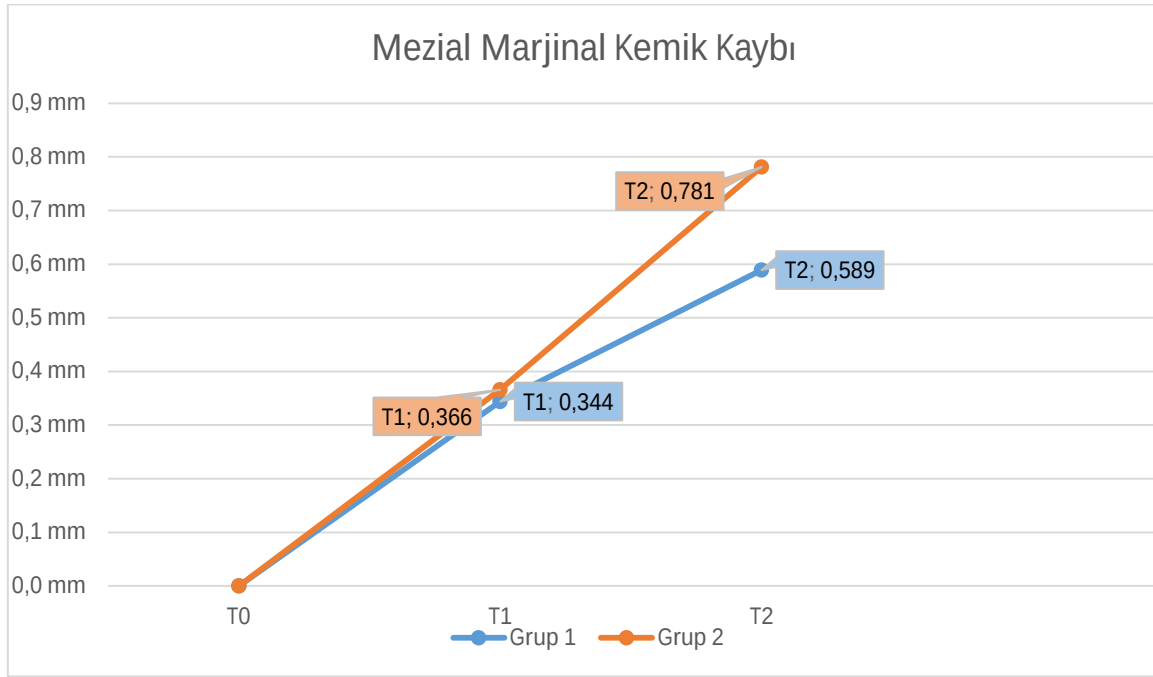
	Grup 1 n: 338	Grup 2 n: 2283
T0-T1	1	16
T1-T2	0	15
Toplam (%)	1 (%0,3)	31 (%1,4)

Radyografik ölçümlerde Grup 1'de T0'da 347, T1'de 346 ve T2'de 169 implant değerlendirilirken, Grup 2'de T0'da 2283, T1'de 2267 ve T2'de 1001 implant değerlendirilmiştir. Covid-19 pandemisi nedeniyle T2 zamanında Grup 1'de 169 implantın, Grup 2'de ise 1001 implantın panoramik radyografisi elde edilebilmiştir.

Tablo 4. Değerlendirilen implantlara ait verilerin gruplara göre dağılımı (n: implant sayısı)

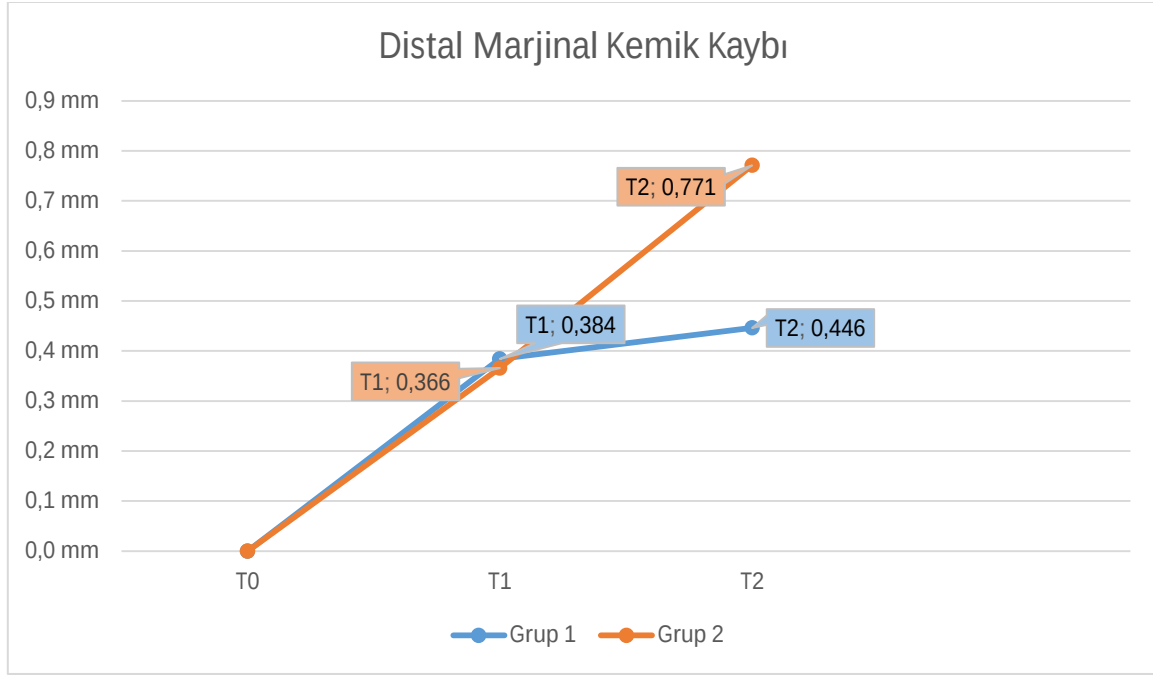
İmplant Verileri		Grup 1	Grup 2
		n	n
İmplant sistemi	Zimmer	109	552
	Bego	137	1143
	İmpliance	98	560
	Diğer markalar	3	28
İmplant boyu	Kısa (10 mm' den kısa)	3	177
	Orta (10-11,5 mm olan)	209	1825
	Uzun (12 mm ve daha uzun)	135	281
Çap	Dar (3,75 mm ve altı)	77	804
	Standart (4 mm ve 4,5 mm arası)	202	1109
	Geniş (4,5 mm ve üzeri)	68	370
İmplantın yerleştirildiği bölgedeki dişin kayıp nedeni	Kayıp implant yerine	0	13
	Endodontik	101	156
	Periodontal	200	460
	Konjenital diş eksikliği	1	15
	Diğer	45	1639
İmplant üstü protez tipi	Tek kron	36	161
	Kron-köprü	120	682
	Kantilever köprü	9	61
	Tek parça tam ark köprü	3	35
	Hibrit	1	21
	Over denture protetik restorasyon	1	52
	Protetik tedavisi tamamlanmayanlar	177	1271
Yerleştirildiği çene	Maksilla	215	1194
	Mandibula	132	1089
Yerleştirildiği bölge	Anterior (1,2,3 nolu dişler)	161	446
	Posterior (4,5,6,7 nolu dişler)	186	1837

Şekil 2’de T1 ve T2 zamanlarındaki gruplar arası mezial bölge marjinal kemik kaybı miktarı gösterilmiştir. T1 zamanında; mezial marjinal kemik kaybı bakımından Grup 1 (0,344 mm) ve Grup 2 (0,366 mm) arasında anlamlı bir fark bulunmazken, T2 zamanında Grup 1’de (0,589 mm) mezial marjinal kemik kaybının Grup 2’ye (0,781 mm) göre istatistiksel olarak anlamlı derecede az olduğu gözlenmiştir. Aynı zamanda grup içi değerlendirmelerde; her iki grupta da T0-T1, T1-T2 ve T0-T2 zaman aralıklarındaki mezial marjinal kemik kaybı artışının istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır (Tablo 5).



Şekil 2. Zamana göre gruplar arası mezial marjinal kemik kaybı

Şekil 3'te gruplar arası distal bölge marjinal kemik seviyesinin zamana bağlı değişimi gösterilmiştir. T1 zamanında; distal marjinal kemik kaybı bakımından Grup 1 (0,384 mm) ve Grup 2 (0,366 mm) arasında anlamlı bir fark bulunmazken, T2 zamanında Grup 1'de (0,446 mm) distal marjinal kemik kaybının Grup 2'ye (0,771 mm) göre istatistiksel olarak anlamlı derecede az olduğu gözlenmiştir.



Şekil 3. Zamana göre gruplar arası distal marjinal kemik kaybı

Tablo 5. Gruplar arası ve grup içi zamana bağlı mezial ve distal marjinal kemik kayıplarının karşılaştırılması

	T0 mezial Median/SE (min/maks)	T0 distal Median/SE (min/maks)	T1 mezial Median/SE (min/maks)	T1 distal Median/SE (min/maks)	T2 mezial Median/SE (min/maks)	T2 distal Median/SE (min/maks)	P değeri
Grup 1	0,000/0,016 ^A (-1,156/2,146)	0,000/0,014 ^{1a} (-0,327/2,543)	-0,344/0,021 ^B (-2,383/1,596)	-0,384/0,024 ² (-3,141/1,682)	-0,589/0,039 ^{Ca} (-4,617/0,000)	-0,599/0,039 ^{3a} (-4,404/0,000)	p<0,001*
Grup 2	0,000/0,003 ^A (-1,050/2,664)	0,000/0,004 ^{1b} (-1,112/1,546)	-0,366/0,011 ^B (-4,925/1,384)	-0,446/0,011 ² (-8,541/1,354)	-0,781/0,022 ^{Cb} (-6,529/0,000)	-0,771/0,022 ^{3b} (-7,593/0,000)	p<0,001*
P değeri	0,003	0,000**	0,052	0,001	0,000 **	0,000 **	

*A, B, C Mezial marjinal kemik seviyeleri bakımından T0, T1 ve T2 zamanları arasında fark vardır. ^{1,2,3} Distal marjinal kemik seviyeleri bakımından T0, T1 ve T2 zamanları arasında fark vardır (p<0.001).

** a, b Aynı zamana ait gruplar arasında fark vardır (^{a-b}p=0.000<0.001).

Tablo 6. Çok değişkenli lineer regresyon analizi sonrası T2 zamanında mezial ve distal kemik kaybı sonuçları üzerinde etkili olan faktörler

Sınıflamalar	Bölge	B değeri	Sig.
İmplantın Yerleştirildiği Çene	T2 mezial	-0,126	0,002*
	T2 distal	-0,130	0,001*
İmplant Markası	T2 mezial	-0,091	0,001*
	T2 distal	-0,079	0,004*

* $p < 0,05$ olduğundan anlamlı fark bulunmuştur.

Çok değişkenli lineer regresyon analizi sonrası yerleştirilen implantların; ilgili dişin çekim nedeni, yerleştirilme zamanı, yerleştirildiği bölge, boy, çap verisi ile üzerine yapılan protetik restorasyonun tipi değişkenlerinin, marjinal kemik kaybı üzerinde anlamlı etkisi olmadığı bulunmuştur ($p > 0,05$). Elde ettiğimiz verilere bağlı olarak gruplar arası karşılaştırmada istatistiksel olarak anlamlı fark sadece T2 zamanında görölmüştür. Buna göre T2 zamanında yapılan marjinal kemik kaybı ölçümlerindeki bu anlamlı farkın; implant markası ve implantın yerleştirildiği çene faktörlerinden kaynaklandığı saptanmıştır ($p < 0,05$). Gözlenen farkın değerlendirilmesi ve detaylı olarak incelenmesi için bu verilere lineer regresyon analizi yapılmıştır.

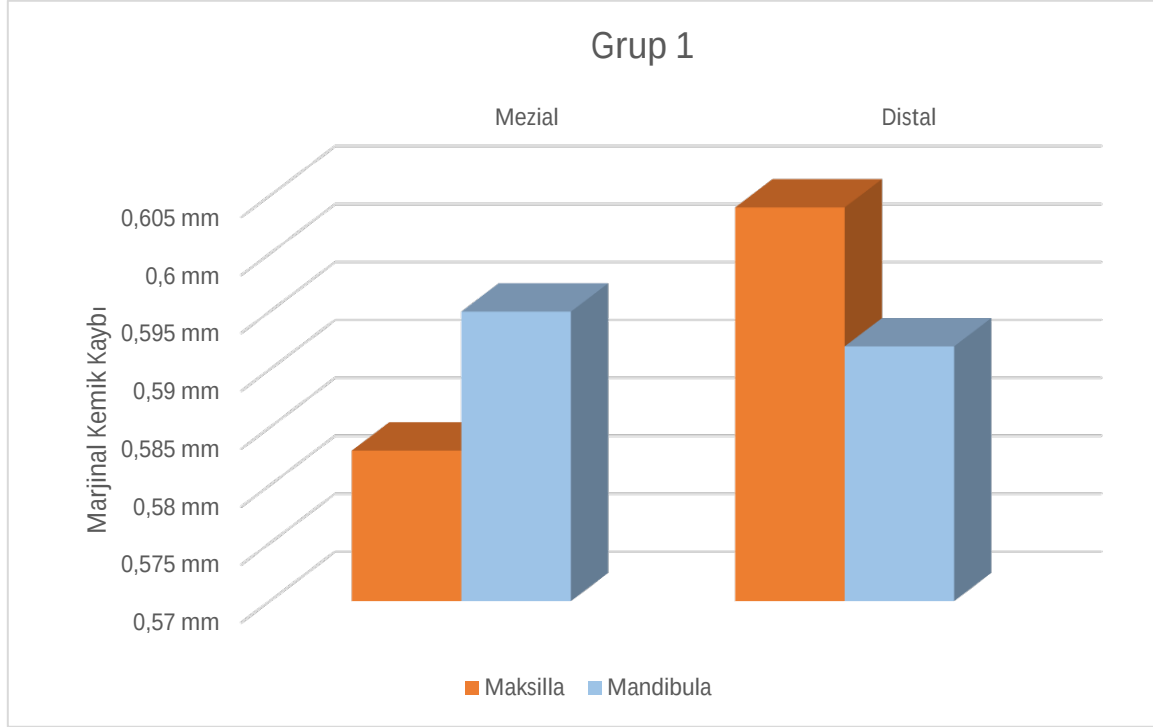
Tablo 7. Gruplar arası karşılaştırmada implantın yerleştirildiği çeneye göre marjinal kemik kaybı değerleri (n: implant sayısı)

		n (%)	T2 mezial Median (min/maks)	T2 distal Median (min/maks)
Grup 1	Maksilla	103 (%61)	-0,583 (-2,310/0,000)	-0,604 (-1,756/0,000)
	Mandibula	66 (%39)	-0,595 (-4,617/0,000)	-0,592 (-4,404/0,000)
Grup 2	Maksilla	527 (%53)	-0,762 (-5,492/0,000)	-0,757 (-3,948/0,000)
	Mandibula	474 (%47)	-0,820 (-6,529/0,000)	-0,805 (-7,593/0,000)
p değeri			0,002*	0,001*

*p<0,01 istatistiksel olarak anlamlı derecede farklı

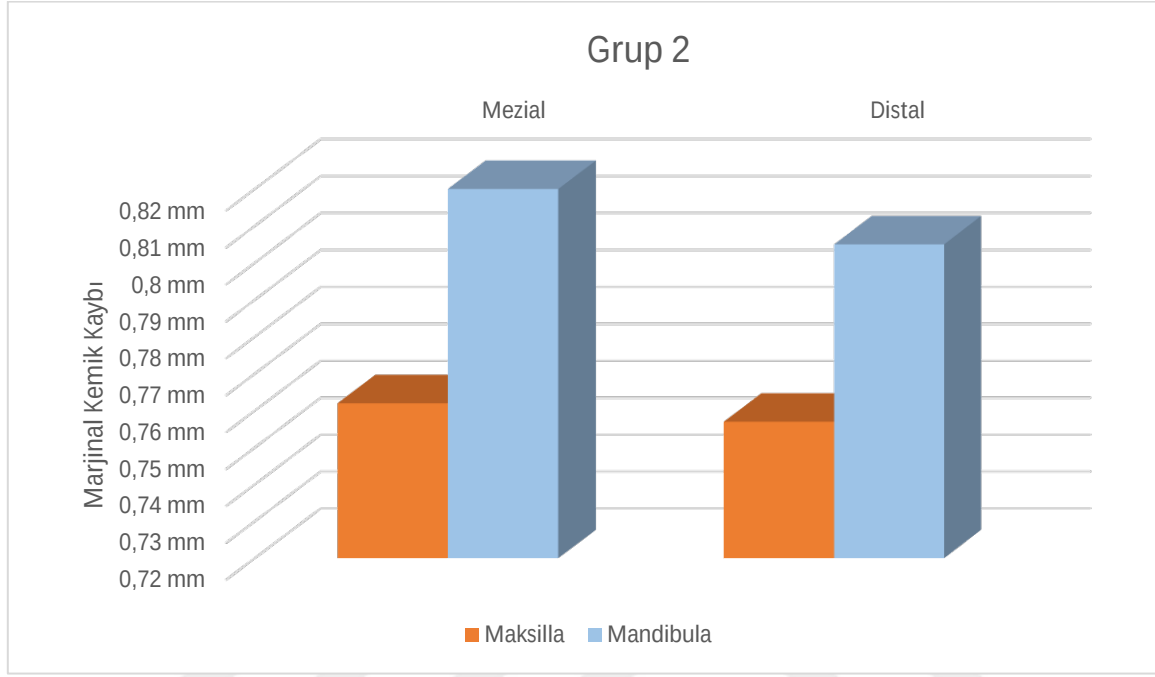
Tablo 7’de grup içi karşılaştırmada implantın yerleştirildiği çenenin yani maksilla ve mandibulanın marjinal kemik kaybı seviyesine göre lineer regresyon analizi ile değerlendirilmesi verilmiştir.

Grup 1'deki implantların T2 zamanında yapılan ölçümlerine göre mezial bölgede maksillada daha az marjinal kemik kaybı gözlenirken mandibulada daha fazla marjinal kemik kaybı görülmüştür. Ancak T2 zamanı distal bölgede ise mandibuladaki marjinal kemik kaybının maksilladan daha az olduğu görülmüştür (Şekil 4).



Şekil 4. T2 zamanında Grup 1'de çeneler arası kemik kaybının karşılaştırılması

Grup 2’deki implantlarda ise T2 zamanında yapılan hem mezial hem de distal bölge ölçümlerinde maksilladaki marjinal kemik kaybının mandibuladakinden daha az olduğu görülmüştür (Şekil 5).



Şekil 5. T2 zamanında Grup 2’de çeneler arası kemik kaybının karşılaştırılması

Gruplar arası karşılaştırmada da T2 zamanında hem distal hem de mezial bölge ölçümlerinde $p < 0,01$ olduğundan anlamlı fark bulunmuştur. Grup 1’deki yani immediat yerleştirilen implantlarda T2 zamanının tüm ölçümlerinde marjinal kemik kaybının daha az olduğu görülmüştür. Ancak T2 zamanında yapılan ölçümlerin sayısının T0 zamanına göre her iki grupta da azaldığı ve gruplar arası örnek sayılarının eşit olmadığı göz ardı edilmemelidir.

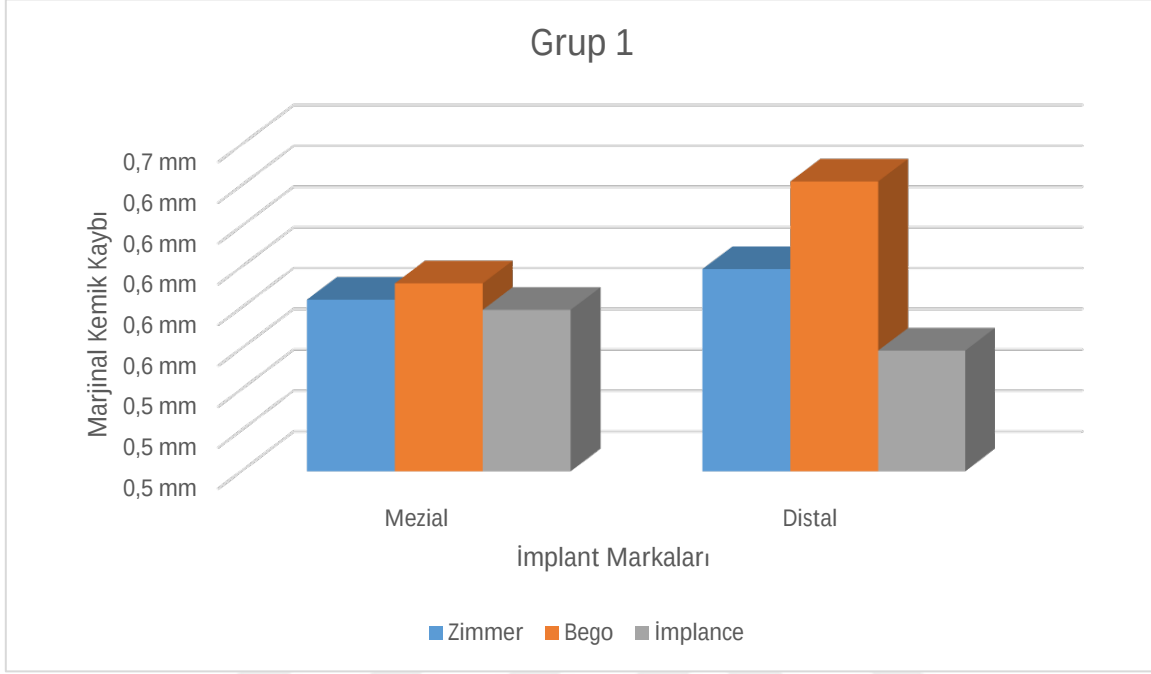
Tablo 8. Gruplar arası karşılaştırmada implant markasına göre marjinal kemik kaybı değerleri (n: implant sayısı)

	Marka	n (%)	T2 mezial Median (min/maks)	T2 distal Median (min-maks)
Grup 1	Zimmer	95 (%56,2)	-0,584 (-2,582/0,000)	-0,599 (-2,812/0,000)
	Bego	47 (%27,8)	-0,592 (-4,617/0,000)	-0,642 (-4,404/0,000)
	İmplant	26 (%15,3)	-0,579 (-2,263/0,000)	-0,559 (-1,863/0,000)
	Diğer	1 (%0,6)	-1,258	-1,089
Grup 2	Zimmer	442 (%44,1)	-0,684 (-5,492/0,000)	-0,708 (-3,852/0,000)
	Bego	397 (%39,6)	-0,937 (-5,525/0,000)	-0,912 (-5,259/0,000)
	İmplant	153 (%15,2)	-0,712 (-6,529/0,000)	-0,718 (-7,593/0,000)
	Diğer	9 (%0,9)	-0,964 (-1,533/-0,381)	-1,166 (-1,598/-0,684)
p değeri			0,001*	0,004*

*p<0,01 olduğundan anlamlı fark görülmüştür.

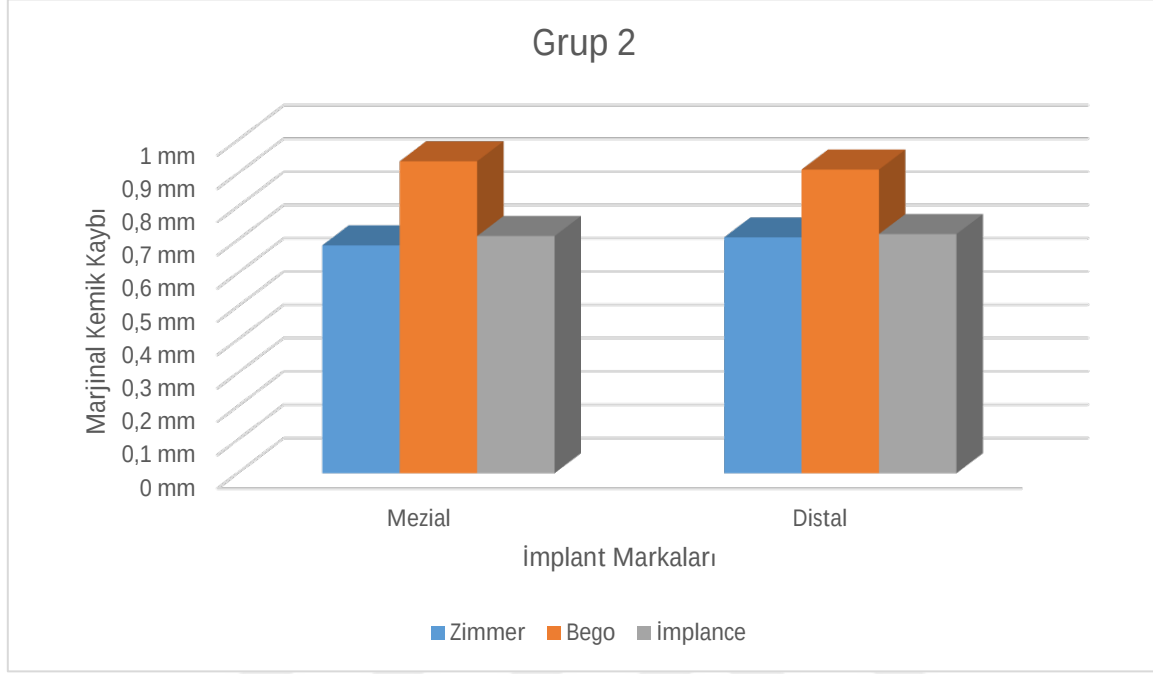
Tablo 8’de gruplar arası karşılaştırmada implantın markasına göre marjinal kemik kaybı seviyesinin lineer regresyon analizi ile değerlendirilmesi verilmiştir.

Grup 1'deki implantların T2 zamanında yapılan ölçümlerine göre mezial ve distal bölgede marjinal kemik kaybı Şekil 6'da verilmiştir.



Şekil 6. T2 zamanında Grup 1'de implant markalarına göre kemik kaybının karşılaştırılması. (Diğer implant markalarının sayısı düşük olduğundan grafiğe dahil edilmemiştir.)

Grup 2’de T2 zamanında yapılan mezial ve distal bölge ölçümlerine göre marjinal kemik kaybı sıralaması Şekil 7’de verilmiştir.



Şekil 7. T2 zamanında Grup 2’de implant markalarına göre kemik kaybının karşılaştırılması. (Diğer implant markalarının sayısı düşük olduğundan grafiğe dahil edilmemiştir.)

4.3.Güvenilirlik analizi

Marjinal kemik seviyesi ölçümleri mezial ve distal bölgelerden olacak şekilde iki farklı araştırmacı tarafından gerçekleştirildi. Gözlemciler arası uyumun incelenmesi için T1 zamanında hem distal hem de mezial bölge marjinal kemik kaybı verilerine Pearson korelasyon testi uygulanmıştır. Araştırmacılar arasında, r değerine göre, yüksek uyum tespit edilmiştir. Korelasyon katsayısı ve anlamlılık düzeyi Tablo 9’da gösterilmiştir.

Tablo 9. Pearson korelasyon katsayısı

	r değeri	p değeri
T1 mezial	0,948	p<0,001
T1 distal	0,988	p<0,001

5. TARTIŞMA ve SONUÇLAR

Günümüzde dişler mümkün olduğunca dental tedavilerle ağız içinde tutulmaya çalışılmaktadır. Ancak dişler kaybedilirse oluşan tam ya da kısmi dişsizlikte hastaların implant destekli protezlerle rehabilitasyonu sıklıkla uygulanan bir tedavi seçeneğidir. Diş hekimliğinde kullanılan ve zamanla popüleritesi artmakta olan bu dental implantların osseointegrasyonu ve ağız içerisinde uzun dönem idamesi önem kazanmıştır (125). İdame aşamasında çene kemiğinde ve implantların çevresindeki kemik dokusunda zamana bağlı kemik kayıpları meydana gelmektedir.

İmplant etrafında görülen marjinal kemik kayıpları implant başarısını etkilemektedir. İmplant başarısı değerlendirilirken marjinal kemik kaybının önemli bir kriter olduğu belirtilmektedir (28).

Dental implant tedavisinin klinik sonuçlarının yorumlanması ve karşılaştırılması için farklı başarı kriterleri öne sürülmüştür. Çalışmaların klinik sonuçlarının güvenilir olması ve uzun süreli başarıyı tanımlayabilmesi için objektif, kullanılan sistemden bağımsız ve bilimsel olarak dünyaca kabul edilmiş başarı kriterleri ele alınmaktadır.

Genel görüş implant çevresinde stabil kemik seviyelerinin sağlanmasının implant başarısının önemli bir göstergesi olduğu yönündedir ve implantolojide kemik stabilitesi başarı için anahtar rol oynamaktadır (126). Bu nedenle implant çevresinde oluşan marjinal kemik kaybı implant başarısı için tehdit olarak görülmektedir (127). Ancak marjinal kemik kaybı; implant uygulamaları için kaçınılmaz bir sonuç olarak kabul edilir (128).

Aynı zamanda implanttan destek alan protezlerin uzun dönem başarısı için de marjinal kemik kaybı miktarı önemlidir (129). Bu kayıpların ilerleyici ve devamlı olduğunda implant kaybına neden olduğu ilk kez Adel ve ark. tarafından belirtilmiştir (115). Marjinal kemik kaybının protez tamamlandıktan sonraki ilk yıl olduğu ve sonraki yıllarda azalarak devam ettiği araştırmacıların ortak görüşüdür (130). Fonksiyona girdikten sonraki ilk yıl içerisinde $\leq 1\text{mm}$ ve takip eden yıllarda her yıl $\leq 0.2\text{ mm}$ marjinal kemik kaybı görülen implantlar başarılı kabul edilmiştir (97, 131-134). Daha sonra Wennström ve Palmer implant başarı kriterlerini modifiye ederek implantın protetik olarak yüklenmesini takiben 5 yıllık süreç içinde 2 mm ye kadar marjinal kemik kaybının kabul edilebilir olduğunu bildirmişlerdir (135).

Marjinal kemik kaybı mekanizması ile ilgili kesin bir görüş olmamakla birlikte, implantın yerleştirildiği andan itibaren marjinal kemik kaybına sebep olabilecek birçok faktör belirtilmiştir. Bu faktörler cerrahi aşamadan, implant özelliklerine ve hatta protetik restorasyon özelliklerine kadar değişmektedir (55, 129, 136-138). Cerrahi sırasında kemik dokuyu besleyen kan akışının kesintiye uğrayarak kemik kaybı oluşumuna neden olduğu savunulmuştur (131, 139). Bazı çalışmalarda peri-implantitisin (134, 140), aşırı oklüzal kuvvetlerin (141, 142), kret yapısının, implantın kemik ile temasta olan boyun bölgesinin hem makroskobik hem de mikroskobik yapı özelliklerinin (143-145), implant-abutment birleşim şeklinin (146, 147), implant platformu ile abutment arasında mikro aralık varlığının ve bu boşluğa bakteri girişi ile enflamasyon oluşumunun marjinal kemik kaybına sebep olabileceği bildirilmiştir (148-150).

Yine implant uygulaması sonrası biyolojik genişliğin yeniden oluşması da marjinal kemik kaybı sebepleri arasında yer almaktadır (151-153). İmplant yerleştirildikten sonra, etrafında sıkı bir bağ dokusu ataşmanı oluşmaktadır. Bağ dokusu lifleri sayesinde epitelin apikale göçü engellenmektedir. İyileşme başlığı veya dayanak, tekrarlanan takıp çıkarma hareketleri ile bağ dokusunun bütünlüğünü bozmaktadır. Dolayısıyla epitelin apikale migrasyonu gerçekleşerek marjinal kemik kaybına yol açabilmektedir (154).

Yapılan çalışmalarda kesin olarak tespit edilmese de protez uygulandıktan sonraki bir yıl içerisinde oluşan marjinal kemik kaybına lokal ve sistemik faktörlerin kombine olarak neden oldukları düşünülmektedir (109). Bu marjinal kemik kaybının oluşum mekanizmaları ile ilgili periostal etki, implant osteotomisi, otoimmün cevap ve biyolojik genişlik gibi birçok hipotez üretilmiş olsa da bunların hiçbiri yaygın olarak kabul görmemektedir. Fakat birçok araştırmacı marjinal kemik kaybının nedeninin oklüzal travmalar ve aşırı yüklemeler olduğuna inanmaktadır (142).

Dental implantların uzun dönem takip çalışmalarında en önemli parametreler implant çevresi kemik reaksiyonları ve marjinal kemik kayıpları olmuştur (155). Araştırmacılar marjinal kemik kaybı ile ilgili daha çok çalışma gerektiğini belirtmişlerdir.

Marjinal kemik kayıpları araştırmacılar tarafından implantlar için kaçınılmaz olarak görülse de çalışmamızda farklı tekniklerle implant yerleştirilmesinin bu kemik kayıpları üzerinde nasıl bir etkisinin olacağını araştırmayı hedefledik.

Branemark tarafından, diş çekiminden sonra implant uygulamasına kadar 6-8 aylık iyileşme periyodunun beklenmesi gerektiği belirtilmiştir (6, 27). Bu protokolün uzun

dişsizlik ve tedavi süresi, alveol kemiğinde rezorpsiyon, ilave cerrahi uygulamaların gereksinimi ve hastalar açısından olumsuz psikolojik etkileri gibi dezavantajlara sahip olması göz önüne alınarak, araştırmacılar tarafından diş çekimi ile implant yerleştirilmesi arasındaki geçen bu sürenin kısaltılabilmesi amacıyla çalışmalar yapılmıştır (7, 69, 73-75, 77, 79, 81).

İmplant tedavisinin başarısı için yeterli miktarda ve kalitede kemik dokusu gerekmektedir. Diş kayıpları sonucu mevcut kemik yüksekliği ve genişliğinde azalma meydana gelmektedir. Bu nedenle çekim sonrası meydana gelen bu durumu engellemek ve tedavi süresini kısaltmak amacıyla immediat implantasyon fikri ortaya atılmıştır.

İmmediat implant uygulamaları ilk olarak Schulte tarafından 1970'li yıllarda tanımlanmış ve günümüzde popüler bir yöntem haline gelmiştir (9). Çekim sonrası yapılan immediat implantasyonun avantajları; implant konumunun daha kolay belirlenmesi, hasta randevularının azaltılması, tedavi süresi ve maliyetinde azalma, bölgedeki kemiğin korunması, optimal yumuşak doku desteği ve yüksek oranda hasta memnuniyeti olarak gösterilmiştir (8, 82, 83). İmmediat implant uygulamalarının kemik formasyonu ve osseointegrasyonu stimüle ettiği ve böylece diş çekimi sonrası meydana gelen adaptif değişikliklerin, kret hacmindeki gerek bukkal-lingual, gerekse apiko-koronal yöndeki azalmanın engellenmiş olacağı da bildirilmiştir (72, 84, 85). Histolojik açıdan ise implant uygulanan sokette rejeneratif potansiyelin oldukça yüksek olduğu söylenmektedir (156).

Literatüre bakıldığında çalışmaların, diş çekimi ile aynı seans (immediat), yumuşak doku iyileşmesini takiben (erken) ve kemik iyileşmesi tamamlanan bölgelere yerleştirilen (geç) implantlar olmak üzere 3 ana grupta toplandığı görülmektedir (91).

Diş çekimi ile aynı seans yerleştirilen implantlar araştırmacıların neredeyse tamamı tarafından immediat implant olarak tanımlanmıştır (7, 75, 78, 81). Diş çekimi sonrası yumuşak doku iyileşmesinin tamamlanıp, kemik dolumunun tam olarak gerçekleşmediği dönemde (15 gün-6 aylık süreçte) yerleştirilen implantlar için araştırmacılar süre ile ilgili farklı tanımlamalar yapmışlardır (73, 77, 81). Kemik dolumu tam olarak gerçekleştikten sonra (6 ay- 8 ay) yapılan uygulamalarda da farklı tanımlamalar yer almaktadır (7, 79, 81).

Dental implantların başarısının değerlendirilmesinde, klinik indekslerin yanı sıra özellikle marjinal kemik kaybının tespitinde radyografilerden yararlanılmaktadır (157-159). Tedavi planlaması amacıyla da sıklıkla kullanılan panoramik radyografilerin, hasta doğru konumlandırılarak çekildiği takdirde tekrarlayan dikey boyut ölçümleri arasında

önemli bir farklılığın meydana gelmediği ve marjinal kemik seviyesinin değerlendirilmesinde konvansiyonel ağız içi radyografiler kadar güvenilir olduğu yapılan çalışmalarda belirtilmiştir (124, 159-161).

Dental implant başarısının radyografik olarak değerlendirilmesinde geçmişten günümüze farklı görüntüleme yöntemlerinden yararlanılmıştır. Tüm radyografik metodlar içerisinde panoramik radyograflar standart bir değerlendirme metodu olarak kullanılmaktadır (162). Panoramik radyograflar birçok bölgenin aynı anda görüntülenebilmesi, ucuz olması ve düşük radyasyon dozu sebebiyle tercih edilmektedir (163).

Çalışmamızda retrospektif olarak incelenen panoramik radyografiler kaydedilerek özel bir programa aktarılmış ve doğru sayısal değerlerin elde edilmesi sağlanmıştır. İmplantların boyu referans alınarak yapılan ölçümlerde öncelikle panoramik radyografilerde meydana gelen magnifikasyon miktarı hesaplanıp, daha doğru sonuçlar elde edilmeye çalışılmıştır (164, 165). Bilinen implant gerçek boyu ile radyografide ölçülen implant boyu arasındaki orantıya göre, implant çevresindeki marjinal kemik kaybı miktarı bilgisayar programı yardımı ile ölçülerek hesaplanmıştır (160, 166). Çalışmamızda marjinal kemik kaybı incelemelerinde hastaların rutin takip periyotları boyunca alınan panoramik radyograflar T0, T1, T2 (başlangıç, 3-4.ay, protetik tedavi sonrası 1. yıl) kullanılmıştır. Radyografik ölçümler 'Image J' adlı bilgisayar programı kullanılarak yapılmıştır. Ölçümler iki bağımsız araştırmacı tarafından yapılmış ve iki araştırmacı arasındaki uyuma istatistiksel olarak bakılmıştır.

Birçok çalışmada yapılan radyografik değerlendirmelerde elde edilen marjinal kemik kaybı, her implantın mezial ve distalinden ölçülerek kaydedilmiştir (131, 167). Panoramik radyograflar üzerinde bukkal ve palatinal/lingual kemik net olarak izlenememektedir. Bu nedenle çalışmamızda da marjinal kemik kaybı panoramik radyograflar üzerinde implantın mezial ve distal bölgelerinde ayrı ayrı hesaplanmıştır.

Retrospektif olarak yaptığımız çalışmamızda fakültemizde; Nisan 2012 – Kasım 2019 yılları arasında gerçekleştirilen dental implant uygulamalarının, farklı yerleştirme tekniklerinin; immedat veya geç implant yerleştirmenin, implant çevresi marjinal kemik kaybı üzerine olan muhtemel etkilerini radyografik olarak değerlendirmeyi amaçladık.

Calvo-Guirado ve ark. 64 hastaya implant uygulaması yapmış, periapikal radyografilerdeki görüntüleri kalibre ederek marjinal kemik rezorpsiyonlarını ölçmüşlerdir.

1.yılda $0,76\pm0,18$ mm ve 5. yılda ise $0,97\pm0,39$ mm kemik rezorpsiyonu olduğunu bildirilmişlerdir (168). Laurell ve ark. marjinal kemik kaybı ile ilgili 5 yıllık takip yapılmış 40 prospektif çalışmayı incelemiş, Astra-Tech marka implantlarda 5 yıllık kemik kaybı miktarını 0,24 mm olarak bulmuşlardır (169).

Bazı araştırmacılar tarafından immediat implant uygulamaları ile marjinal kemiğin daha iyi korunabileceği ileri sürülmektedir (84, 170). Diğer yandan, immediat implant sonrası, bukkal ve lingual/palatinal kemik duvarlarında kemik kaybı meydana geldiği de gösterilmiştir (171). Bukkal kemik duvarlarında meydana gelen bu rezorpsiyonun kemik-implant temas yüzeyinde kayıplara neden olabileceği, özellikle anterior bölgede mukozal çekilmelerle birlikte estetik problemler yaratabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle immediat implantlarda uygulama sonrası meydana gelebilecek soket duvarlarındaki bu rezorpsiyon miktarının önceden hesaplanmasının ve bu amaçla, implantların alveol kret seviyesinin 1-2 mm apikaline yerleştirilmesinin önemli olduğu belirtilmektedir (88, 172-174). Çalışmamızda, immediat implantların özellikle bukkal kretin yaklaşık 1-2 mm apikaline yerleştirildiği hasta takip formlarında yer almaktadır ve başlangıç marjinal kemik seviyeleri radyografik ölçümünde de bu durum görülmektedir. Bu nedenle ölçülen mezial ve distal marjinal kemik seviyeleri pozitif değerler (+) olarak kaydedilmiştir.

Cavallaro ve ark. 75 hastada iyileşmiş krete 176 implant ve diş çekim sonrası 28 implant uygulamış ve implant sağkalım oranları ile marjinal kemik kayıplarını radyolojik olarak değerlendirmişlerdir. Çalışmalarında iyileşmiş krete uygulanan implantların sağkalım oranını %98,6; çekim sonrası hemen uygulanan implantların sağkalım oranını ise %96,4 olarak bildirmişlerdir. 24-36 ay takip sonrası iyileşmiş krete uygulanan implantlarda mezial ve distal kemik kaybının sırasıyla 0,16 mm ve 0,19 mm; çekim sonrası hemen uygulanan implantların mezial ve distal kemik kayıplarının ise sırasıyla 1,01 mm ve 1,10 mm olduğu rapor edilmiştir (175). Bazı çalışmalarda çekim sonrası implant uygulanmasının iyileşmiş krete uygulanan implantlara göre daha fazla başarısızlık oranlarına sahip olduğu bildirilmiş (176, 177) ise de farklı araştırmalarda çekim sonrası yerleştirilen implantlarda da yüksek başarı oranı saptandığı bildirilmiştir (178, 179). Bu konudaki benzer çalışmalarda çekim sonrası hemen uygulanan implantlardaki mikro hareketlerin osseointegrasyonu hızlandırdığı, kemik yoğunluğunu ve aynı zamanda implant kemik arayüzündeki minerilizasyonu artırdığı ileri sürülmüştür (180-183). Yapılan bir hayvan çalışmasında ise çekim sonrası immediat implant uygulanmasının geç

implantasyona göre daha az marjinal kemik kaybına neden olduğu gözlemlenmiştir (67). Raes ve ark. çekim soketine immediat yerleştirilen implantların marjinal kemik seviyesinde artış olduğunu saptamışlar (184). Çekim sonrası immediat, erken ve iyileşmiş kemiğe implantasyonun implantın sağkalımı ve marjinal kemik kayıpları üzerinde önemli bir farklılık oluşturmadığı rapor edilmiştir (185-190). Çalışmamızda, Grup 1'deki (n:338) implant sağkalım oranı %99,7 iken Grup 2'deki (n:2283) implant sağkalım oranı %98,6 olarak bulundu.

Çalışmamızda 3-4. ay sonunda (T1) Grup 1'de mezial ve distal marjinal kemik kaybı ortalaması sırasıyla 0,34 mm ve 0,38 mm iken Grup 2'de mezial ve distal marjinal kemik kaybı ortalaması 0,36 mm ve 0,44 mm olarak bulunmuştur. T2'de ise Grup 1'de mezial ve distal marjinal kemik kaybı ortalaması sırasıyla 0,58 mm ve 0,59 mm iken Grup 2'de mezial ve distal marjinal kemik kaybı ortalaması 0,78 mm ve 0,77 mm olarak saptanmıştır. Bu değerler araştırmacılar tarafından normal kabul edilen sınırlar içerisinde ve oldukça düşüktür. Bu sonuçlara göre yapılan istatistiksel analizde gruplar arasında yalnızca T2 zamanında anlamlı fark olduğu görülmüş hem mezial hem de distal marjinal kemik kaybının Grup 1'de daha düşük olduğu saptanmıştır.

Periodontal hastalıklar konak, bakteri ve çevresel faktörler gibi etkenlerin neden olduğu ve diş kaybı ile sonuçlanabilen rahatsızlıklardır. Periodontitis, implant uygulamaları sonrası peri-implantitis gelişimi için bir risk faktörü olarak kabul edilmektedir (174, 191, 192). Periodontitis ile ilişkili mikroorganizmalar dişlerdeki periodontal ceplerden implantlara geçiş gösterebileceğinden, periodontitis nedeniyle diş kaybı olup parsiyel diş eksikliği bulunan hastalarda diş ve implantlardaki mikrofloranın benzer olduğu belirtilmektedir (193-196). Bu nedenle implant uygulamaları öncesinde, oral hijyen, diştaşı temizliği, kök yüzeyi düzeltilmesi ve periodontal cerrahi uygulamaları ile enfeksiyon kontrolünün sağlanması gerektiği vurgulanmaktadır (197-201). Bununla birlikte implant uygulanan hastaların büyük bir bölümünün periodontal problemler yüzünden dişlerini kaybettiği gözlemlenmektedir. Bu hastalarda ağızda kalan periodontal olarak sağlıklı olmayan dişlerin uygulanan implantın başarısını tehdit ettiği savunulmuştur (202). Literatürde periodontitisli hastalarda yüksek başarı oranları bildirilmesine rağmen peri-implantitis oluşabildiği ve implant öncesi periodontal tedavi yapılması gerektiği ileri sürülmüştür (153). Fakültemiz Periodontoloji bölümünde, hastaların periodontal tedavileri tamamlandıktan sonra implant uygulaması yapılmaktadır. Bu nedenle çalışmamız

retrospektif olmasına rağmen; çalışmamıza dahil edilen tüm hastaların periodontal tedavilerinin implant tedavisinden önce tamamlandığı bilinmektedir.

Yapılan mikrobiyolojik çalışmalar implant başarısı ve marjinal kemik kaybı ile bakteriyel enfeksiyon arasında ilişki olduğunu ortaya koymaktadır (202, 203). Periodontitis geçmişi olan bireylerdeki diş ve implant çevresindeki mikrofloranın benzer olduğu bildirilmiştir (204, 205). Marjinal kemik kaybının öncelikli nedeninin dişlerin ve implantların etrafındaki bu bakteri mevcudiyeti olduğu bildirilmiştir (206). Periodontal sağlık ile peri-implant kemik yapısı arasındaki ilişki araştırıldığında, azalmış periodontal kemik desteği ile implant etrafındaki marjinal kemik kaybı arasında bağlantı olduğu rapor edilmiştir. Doğal dişler etrafındaki ataşman kaybı ne kadar fazla ise implant etrafında da o kadar fazla ataşman kaybı gözlenmiş ve bu tip hastalarda implant başarısızlığının ve marjinal kemik kayıplarının arttığı bildirilmiştir (207, 208). Mengel ve Flores-de-Jacoby periodontal olarak sağlıklı, tedavi uygulanmış kronik periodontitisli ve tedavi edilmiş agresif periodontitisli hastalarda bir yıl takipli implantlarda marjinal kemik kaybının sırası ile 0,58 mm, 0,68 mm, 0,83 mm olduğunu bildirmiştir. Bu sonuçlar periodontal hastalık tiplerinin implant başarısını etkilediğini göstermektedir (209). Ellegaard ve ark. yaptıkları çalışmada periodontal olarak tedavi edilmiş hastalarda implantın fonksiyonda olduğu beş yıl süresinde tüm implantların %45'inde 1,5 mm ya da daha fazla marjinal kemik kaybı oluştuğunu bildirmiştir (210). De Boever ve ark. yaptıkları çalışmada periodontal olarak sağlıklı olan bireylerde ve kronik periodontitisli hastalarda 140 aylık takipte implant başarı oranlarını sırasıyla %98 ve %96 olarak, agresif periodontitisli hastalarda ise 100 aylık takipte implant başarısını %80 olarak bildirmiştir (211). Bununla birlikte implantların uzun dönem değerlendirildiği çalışmalarda kronik periodontitis geçmişi olan hastalar tedavi edilse dahi bu hastalarda implant başarı oranlarının düşük olduğu ve biyolojik komplikasyonların gözleendiği rapor edilmiştir (105, 212). Karoussis ve ark. kronik periodontitis geçmişi olan hastalarda peri-implantitis görülme sıklığının (%28,6) periodontal olarak sağlıklı hastalara (%5,8) göre daha yüksek olduğunu rapor etmiştir (105). Aglietta ve ark. periodontitis geçmişi olan sigara kullanan hastalarda, periodontal olarak sağlıklı sigara kullanan hastalara göre daha düşük implant başarı oranı ve daha yüksek marjinal kemik kaybı olduğunu bildirmişlerdir (213). Bununla birlikte bazı araştırmacılar ise ileri periodontitisli hastalarda olumlu sonuçlar rapor etmiştir (214, 215). Periodontitis hikayesi olan hastalarda dikkatli bir plak kontrolünün implant prognozunu olumlu yönde etkilediği gösterilmiştir (216).

Periodontal hastalık nedeni ile dişini kaybeden hastalarla diğer nedenlerle dişini kaybeden hastalar arasında peri-implant yumuşak doku değişiklikleri ve marjinal kemik kaybı açısından fark olduğu bildirilmiştir (105). Kronik enfeksiyon olan bir sokete immediat implant uygulamaları endişe oluşturmaktadır (7). Ancak, Marcaccini ve arkadaşları köpeklerde yaptıkları çalışmalarında periodontal enfeksiyon bulunan bölgelere immediat implant yerleştirmişler, başlangıçta iyileşme daha yavaş olsa da, 3 ay sonunda kontrol grubu ile arada herhangi bir fark bulunmadığını gözlemlemişlerdir (217). Novaes ve arkadaşları da çalışmalarında antibiyotik kullanımı ve soket temizliğinin etkin bir şekilde yapıldığı durumda periapikal patolojinin mevcut olduğu dişlerin çekimi sonrasında da immediat implant uygulamalarının kontrendikasyon oluşturmadığını bildirmişlerdir (218). Köpeklerde periapikal lezyonlu dişlerin çekimi sonrası immediat implant uygulamalarının histomorfometrik olarak değerlendirildiği bir çalışmada, araştırmacılar hem test hem de kontrol bölgelerinde osseointegrasyonun sağlandığını rapor etmişlerdir (219). Bir diğer çalışmada, periapikal enfeksiyonun mevcut olduğu dişlerin çekimini takiben granülasyon dokusu temizlenerek, immediat implant uygulaması yapılmış ve antibiyotik verilmiştir. Bir yıllık takip periyodu sonunda tüm implantlarda sağkalım %100 olarak belirlenmiştir. Periapikal patolojinin başarısızlık oranını arttırmadığı belirtilmiştir (220). Bu nedenlerle çalışmamızda dişlerin çekim nedeni (endodontik, periodontal ve diğer nedenler) kaydedilerek değerlendirilmiş ve dişlerin kayıp nedenleri ile marjinal kemik kaybı arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır.

İmplantların uygulandığı çenenin implant başarısına ve marjinal kemik kaybına etkisini araştıran çalışmalarda, maksilla ile mandibula karşılaştırıldığında mandibulaya uygulanan implantlarda daha yüksek başarı oranları bildirilmiştir (131, 221-226). Negri ve ark. maksillaya uygulanan implantlarda, mandibulaya uygulananlara göre anlamlı derecede daha fazla marjinal kemik kaybı olduğunu bildirmişlerdir. Bununla birlikte maksiller molar bölgedeki her 6 implanttan 1'inin (%13), mandibulada ise her 45 implanttan 2'sinin (%6) başarısız olduğu gösterilmiştir (227). Yapılan bazı çalışmalar ise maksiller ve mandibular implantlardaki marjinal kemik kayıpları açısından anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir (139, 228-230). Kumar ve ark. 1183 implant ile yaptıkları çalışmada maksilla ve mandibuladaki kemik kayıpları arasında önemli bir farklılık olmadığını bildirmektedir (231). Tamizi ve ark. maksilla ve mandibuladaki marjinal kemik kaybı miktarlarının benzer olduğunu göstermektedir (232). Çok az sayıdaki araştırmada

mandibuladaki başarı oranının maksillaya göre daha az olduğu rapor edilmektedir (233-235).

Anterior ve posterior bölgelere yerleştirilen implantları inceleyen çalışmalarda en fazla kemik kayıplarının posterior bölgelerde olduğu bildirilmektedir (210, 222, 236-239). Boronat ve ark. çalışmalarında posterior bölgedeki implantlarda anterior bölgedeki implantlara göre daha fazla marjinal kemik kaybı olduğunu rapor etmektedir (240). Az sayıda klinik çalışmada ise anterior bölgede posterior bölgeye göre daha fazla başarısızlık ve marjinal kemik kaybının gözlemlendiği bildirilmiştir (241, 242).

Çalışmamızda maksilla ve mandibulaya yerleştirilen implantların marjinal kemik kayıpları arasında T2 zamanında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu saptandı. Mandibulaya yerleştirilen implantlarda marjinal kemik kaybının maksillaya yerleştirilen implantlara göre daha fazla olduğu görüldü. Buna karşın implantın anterior veya posterior bölgeye yerleştirilmiş olmasının marjinal kemik kaybında istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmadığı görüldü.

Yapılan çalışmalarda dar çaplı implantlarda daha fazla marjinal kemik kaybı ve implant başarısızlığı rapor edilmiştir (243, 244). Hayvan çalışmalarında geniş çaplı implantların destek kortikal kemik yüzeyi ile teması artırarak stabiliteyi artırdığı ve posterior marjinal kemik kayıplarını azalttığı öne sürülmüştür. Tamizi ve ark. implant çapının implant çevresindeki marjinal kemik kaybında belirleyici öneme sahip olduğunu, 4 mm çapındaki implantlar ile karşılaştırıldığında 3,5 mm çapındaki implantlarda marjinal kemik kaybı olma riskinin 5,91 kat daha fazla olduğunu ileri sürmüştür (232). Bu bulgulardan farklı olarak Ivanoff ve ark. 299 implant (141'i 3,75 mm, 61'i 4 mm, 97'si 5 mm) ile yaptıkları çalışmada implant çapının marjinal kemik kaybı üzerine istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin bulunmadığını bildirmişlerdir (245). Tawil ve ark. çalışmalarında geniş ve dar çaplı implantlarda benzer değerlerde marjinal kemik kaybı olduğunu göstermiştir (229). Mumcu ve ark. implant çapının marjinal kemik kaybı üzerine bir etkisi olmadığını rapor etmiştir (160). Biz de çalışmamızda hem gruplar arası hem de grup içi değerlendirmede implant çapının marjinal kemik kaybı üzerinde anlamlı etkisinin olmadığını saptadık.

Dental implantların uzun dönem başarısında implant uzunluğunun önemli bir faktör olduğu rapor edilmiştir (246). Marjinal kemik kaybı açısından incelendiğinde son yıllarda yapılan çalışmalar, sabit kron köprü destekli kısa ve geniş çaplı implantların büyük oranda

marjinal kemik kaybına neden olduğunu rapor etmiştir (221). İmplantın uzunluğunun başarıya etkisi olmadığını savunan çalışmalar da yayınlanmıştır. Kısa implantların normal uzunlukta olanlarla aynı başarı oranı ve marjinal kemik kaybı gösterdikleri bildirilmiştir (247, 248). Romeo ve ark. implantın uzunluğunun implant başarısını riske etmediğini bildirmiştir (249). Malo ve ark. 7 mm ve 8,5 mm'lik implantlardaki marjinal kemik kaybını incelemiş ve marjinal kemik kaybını 5 yıl sonra sırasıyla ortalama olarak 1,8 mm ve 2,2 mm olarak rapor etmiştir (250). Mumcu ve ark. implant uzunluğunun marjinal kemik kaybı üzerine bir etkisi olmadığını rapor etmiştir (160). Moeintaghavi ve ark. implantın uzunluğu ile marjinal kemik kaybı arasında bir bağlantı olmadığını rapor etmişlerdir (251). Carvalho ve ark. anatomik kısıtlamalardan dolayı mandibular ve maksiller posterior bölgelere kısa implant uygulandığı ve buralardaki marjinal kemik kaybına implantın uzunluğunun değil, posterior bölgelerdeki kötü kemik kalitesinin neden olduğunu öne sürülmüşlerdir (252). Çalışmamızda hem gruplar arası hem de grup içi değerlendirmede implant boyunun, marjinal kemik kaybı üzerine anlamlı bir etkisinin olmadığını saptadık.

Farklı tasarım ve şekildeki implantların etrafında farklı miktarlarda marjinal kemik kayıpları olduğu rapor edilmektedir. İmplant şeklinin implant kemik yüzeyindeki gerilimin miktarını etkilediği bildirilmiştir (177). Minimum marjinal kemik kaybı için implant şeklinin, implant-abutment tasarımının, yiv tasarımının, yüzey yapısının ve kimyasının implant abutment bağlantısı ile implant kemik arasındaki gerilimi ve stresi azaltacak şekilde tasarlanması önerilmektedir (253). Jokstad ve ark. 80 firmaya ait 200 farklı marka implantın başarısını değerlendirdikleri çalışmalarında; implantın klinik performansında implant materyali, geometrisi ve yüzey özelliğinin etkisinin kesin ve bilimsel sonuçları olmadığını rapor etmiştir (254). Semper ve ark. farklı yüzey yapılarına sahip üç ayrı implant sistemi ile yaptıkları çalışmada 2 mm'den az marjinal kemik kaybı ile implantlar arasında önemli bir fark olmadığını rapor etmişlerdir (255). İmplant yüzeyinin pürüzlü olması kemik apozisyonunu dengelediği ve yeniden yapılanmasını kolaylaştırdığı ve dolayısıyla marjinal kemik kaybını azalttığı da çalışmalarla gösterilmiştir (256, 257). Zupnik ve ark. marjinal kemik kaybı açısından iki implant tipini karşılaştırdıkları çalışmalarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulmuştur. Bu farkın implantın şekli, yüzey yapısı ve boyun yapısının neden olabileceği gibi, bu farka aynı zamanda diğer sistemik ve lokal faktörlerin de etkili olabileceğini bildirmiştir (258). Çalışmamızda T2 zamanında; farklı implant markaları arasında marjinal kemik kaybı açısından istatistiksel

olarak anlamlı fark bulundu. Bu farkın, farklı implant sistemlerinin değişen makro ve mikro yüzey özelliklerinden kaynaklandığını düşünmekteyiz.

İmplant ile protez arasındaki uygun adaptasyon sağlanmaz ise bazı kısımlar kuvvetin büyük kısmını taşıırken diğer bölümlere daha az kuvvet gelmektedir. Tek kronlarda splinte kronlara göre pasif oklüzyonun elde etmenin kolay olduğu bildirilmiştir. Bu nedenle araştırmacılar tek kronlarda daha az marjinal kemik kaybı olacağı görüşünü ileri sürmüşlerdir (259, 260). Oliveira de Souza ve ark. yaptıkları 4 yıldan fazla takip süreli çalışmada tek kronlara kıyasla parsiyel kron köprülerde (1,83 mm) ve tek parça tam ark kron köprülerde (2 mm'den fazla) daha fazla marjinal kemik kaybı olduğunu bildirmişlerdir (260). Vigolo ve ark. splinte kron ve tek kron uygulanan implantlardaki marjinal kemik kaybını karşılaştıran ve posterior maksillaya üç tane ardışık implant yapılan hastaların dahil edildiği, sol maksillaya splinte kron, sağ maksillaya kronların tek tek yapıldığı 10 yıl takipli randomize kontrollü çalışmalarında splinte kron uygulanan grupta ortalama 1,2 mm, tek tek kron uygulanan grupta ise 1,3 mm marjinal kemik kaybı olduğu bildirilmiştir. Bu iki grup arasında 0,1 mm fark klinik olarak önemli olmasa da, istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (261). Firme ve ark. yaptıkları meta analiz çalışmasında splinte kron ve tam ark köprülerdeki marjinal kemik kaybının 0,9 mm ve tek kronlardaki marjinal kemik kaybının 0,58 mm olduğunu ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını rapor etmişlerdir (262). Çalışmamızda implant üzerine uygulanan farklı protez tipleri ayrı ayrı olarak incelenmiş ancak implant üstü protez tipi ve marjinal kemik kaybı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.

20. yüzyılın başından itibaren kullanılan günümüzdeki modern implantların geliştirilmesi için yapılan çalışmalar hız kesmeden devam etmektedir. Bu anlamda gerek prospektif gerekse de retrospektif çalışmalarla, daha gelişmiş, daha uzun süre ağız içinde sağlıklı bir şekilde idamesi sağlanabilen implantların geliştirilmesi hedeflenmektedir.

Sonuç olarak;

- Araştırmamızda; zamana bağlı marjinal kemik kaybı değişimlerinde, grup içi karşılaştırmada hem Grup 1 (immediat yerleştirilen implantlar) hem de Grup 2 (geç yerleştirilen implantlar)'de; T0-T1, T1-T2 ve T0-T2 zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu.
- Gruplar arası değerlendirmede Grup 1 ve Grup 2 arasında marjinal kemik kaybında sadece T2 zamanında (1.yıl ve sonrasında) istatistiksel olarak anlamlı fark görüldü. T2 zamanında Grup 1'de istatistiksel olarak daha az marjinal kemik kaybı olduğu izlendi.
- T2 zamanında gruplar arasındaki bu farkın değerlendirilmesi için yapılan çok değişkenli lineer regresyon analizinde istatistiksel olarak anlamlı fark yaratan etkenlerin; implantın yerleştirildiği çene (maksilla, mandibula) ve implant sistemi (Zimmer, Bego, İmpliance) olduğu bulundu.
- Yapılan çok değişkenli lineer regresyon analizinde; implantların boy, çap verilerinin, ilgili dişlerin kayıp nedeninin, implant üzerine yapılan protez tipinin, implantın yerleştirildiği bölgenin marjinal kemik kaybı seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı fark oluşturmadığı görüldü.

Araştırmamız tek merkezli olup, retrospektif olarak incelediğimiz hastaların tedavileri Karadeniz Teknik Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesinde tamamlanmış ve değerlendirilen implantların cerrahileri tek hekim tarafından gerçekleştirilmiştir. Çok merkezli çalışmalarda araştırma sonucunu etkileme potansiyeli bulunan; farklı hekimlerin cerrahi tecrübesi, alınan radyografinin standardize olmaması ve kullanılan implant sistemlerinin sayısının artması gibi farklı değişkenler tek merkezli çalışmalardakine göre daha fazladır. Bu sayede çalışmamızın çok merkezli çalışmalara kıyasla daha gerçekçi sonuçlar verebileceğini düşünmekteyiz.

Materyalimizi oluşturan 2630 adet implantın boy, çap, marka ve sayı verileri standardize değildi. Özellikle implantların markaya göre gruplandırılmasında diğer marka implantların sayısı çok düşüktü. Bu veriler bakımından standart gruplar oluşturularak yapılacak ileri çalışmaların gerçeğe daha yakın sonuçlar vereceğine inanmaktayız.

Çalışmamızda değerlendirilen 2630 implant 771 hastada eşit dağılım göstermediğinden demografik veriler ile implantların marjinal kemik kaybı verilerinin istatistiksel olarak değerlendirilmesi yapılamadı. Yaş, cinsiyet, sistemik durum ve sigara

kullanımı ve hastanın periodontitis geçmişinin marjinal kemik kaybına etkisi değerlendirilemedi. Çalışmamız retrospektif olduğundan Grup 1 ve Grup 2’de yer alan implant sayıları arasında da eşitlik sağlanamadı. Covid-19 pandemisi nedeniyle T2 zamanına ait panoramik radyografi eksikliği mevcuttu. Bu nedenle bundan sonra yapılacak çalışmalarda, gruplarda değerlendirilen hasta ve implant sayılarının eřit oluşturulması ile verilerin istatistiksel analize daha uygun olacağını dūřunuyoruz.

Marjinal kemik seviyesi ölçümlerinin klinik olarak yapılamayıp panoramik radyograflar üzerinde yapılmış olması ve radyograflar üzerinde bukkal ve palatinal/lingual kemik seviyesi ölçümlerinin yapılamamış olması çalışmamızın bir diğer limitasyonudur. Yapılacak ileri çalışmalarda marjinal kemik seviyesinin klinik olarak ve bilgisayarlı tomografi sistemleri ile üç boyutlu değerlendirilmesinin daha doğru sonuçlar vereceğini dūřunuyoruz.

Marjinal kemik kaybının geleiş mekanizmalarının anlaşılması, bu sayede oluşumunun önlenmesi veya oluşan marjinal kemik kayıplarının tedavisi için daha uzun takipli, klinik ve laboratuvar verilerini de içeren kontrollü ileri klinik çalışmaların yapılması gerektiğini dūřünmekteyiz.

6. KAYNAKLAR

1. Luckey HA (1983). Titanium alloys in surgical implants ASTM International.
2. Schenk RK, Buser D (1998). Osseointegration: a reality. *Periodontology* 2000 17(1): 22-35.
3. Masuda T, Yliheikkilä PK, Felton DA, Cooper LF (1998). Generalizations regarding the process and phenomenon of osseointegration. Part I. In vivo studies. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 13(1).
4. Bhola M, Neely AL, Kolhatkar S (2008). Immediate implant placement: clinical decisions, advantages, and disadvantages. *Journal of Prosthodontics: Implant, Esthetic and Reconstructive Dentistry* 17(7): 576-581.
5. Breine U, Brånemark P-I (1980). Reconstruction of alveolar jaw bone. *Scandinavian journal of plastic and reconstructive surgery* 14(1): 23-48.
6. Brånemark P-I (1983). Osseointegration and its experimental background. *J prosthet Dent* 50: 399-410.
7. Koh RU, Rudek I, Wang H-L (2010). Immediate implant placement: positives and negatives. *Implant dentistry* 19(2): 98-108.
8. Werbitt MJ, Goldberg PV (1992). The Immediate Implant Bone Preservation and Bone Regeneration. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry* 12(3).
9. Schulte W, Kleineikenscheidt H, Lindner K, Schareyka R (1978). The Tübingen immediate implant in clinical studies. *Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift* 33(5): 348-359.
10. Jung RE, Philipp A, Annen BM, Signorelli L, Thoma DS, Hämmerle CH, Attin T, Schmidlin P (2013). Radiographic evaluation of different techniques for ridge preservation after tooth extraction: a randomized controlled clinical trial. *Journal of clinical periodontology* 40(1): 90-98.
11. Ten Heggeler J, Slot D, Van der Weijden G (2011). Effect of socket preservation therapies following tooth extraction in non-molar regions in humans: a systematic review. *Clinical oral implants research* 22(8): 779-788.

12. Brånemark P-I, Breine U, Adell R, Hansson B, Lindström J, Ohlsson Å (1969). Intra-osseous anchorage of dental prostheses: I. Experimental studies. *Scandinavian journal of plastic and reconstructive surgery* 3(2): 81-100.
13. Anjard R (1981). Mayan dental wonders. *The Journal of oral implantology* 9(3): 423.
14. Rasmussen RA (1992). *The Brånemark System of Oral Reconstruction: A Color Atlas* Ishiyaku EuroAmerica.
15. Arena JM. 1970 Poisoning: toxicology-symptoms-treatments.
16. Nakajima H, Okabe T (1996). Titanium in dentistry. *Dental materials journal* 15(2): 77-90,249.
17. Arqueta CE (1990). History, development and classification in oral implantology. *Practica odontologica* 11(12): 51.
18. Gomez M, Avila R, Landa S (1988). Historical development of dental implantology. *Revista espanola de estomatologia* 36(4): 303.
19. Torabinejad M, Dinsbach NA, Turman M, Handysides R, Bahjri K, White SN (2015). Survival of intentionally replanted teeth and implant-supported single crowns: a systematic review. *Journal of endodontics* 41(7): 992-998.
20. Tunalı B (2000). Multi-disipliner bir yaklaşımla oral implantoloji Nobel Tıp Kitabevleri.
21. Garg AK (2004). *Bone biology, harvesting, grafting for dental implants: rationale and clinical applications* Quintessence Publishing Company.
22. Rajput R, Chouhan Z, Sindhu M, Sundararajan S, Chouhan RRS (2016). A brief chronological review of dental implant history. *International Dental Journal of Students Research* 4: 105-107.
23. Fagan MJ (1972). *New Concepts in Implant Dentistry:" implantodontics"* Dental Practice Plan.
24. Derome J (1973). A bit of history and dental implantology today. *La Promotion dentaire* (20): 12.
25. Brånemark P-I, Zarb GA, Albrektsson T, Rosen HM. (1986). Tissue-integrated prostheses. *Osseointegration in clinical dentistry*. LWW; p.
26. Luckey HA, Kubli F (1983). *Titanium alloys in surgical implants* ASTM International.

27. Branemark P-I (1977). Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. *Scand J Plast Reconstr Surg Suppl* 16.
28. Albrektsson T, Brånemark P-I, Hansson H-A, Lindström J (1981). Osseointegrated titanium implants: requirements for ensuring a long-lasting, direct bone-to-implant anchorage in man. *Acta Orthopaedica Scandinavica* 52(2): 155-170.
29. Zarb G, Albrektsson T (1991). Osseointegration: a requiem for the periodontal ligament. *Int J Periodontics Restorative Dent* 11(1): 88-91.
30. Schroeder A, van der Zypen E, Stich H, Sutter F (1981). The reactions of bone, connective tissue, and epithelium to endosteal implants with titanium-sprayed surfaces. *Journal of maxillofacial surgery* 9: 15-25.
31. Terheyden H, Lang NP, Bierbaum S, Stadlinger B (2012). Osseointegration–communication of cells. *Clinical oral implants research* 23(10): 1127-1135.
32. Blanchaert R (1998). Implants in the medically challenged patient. *Dental Clinics of North America* 42(1): 35.
33. Mombelli A, Cionca N (2006). Systemic diseases affecting osseointegration therapy. *Clinical oral implants research* 17(S2): 97-103.
34. Kudo M, Matsui Y, Ohno K, Michi K-i (2001). A histomorphometric study of the tissue reaction around hydroxyapatite implants irradiated after placement. *Journal of oral and maxillofacial surgery* 59(3): 293-300.
35. McDonald AR, Pogrel MA, Sharma A (1998). Effects of chemotherapy on osseointegration of implants: a case report. *Journal of Oral Implantology* 24(1): 11-13.
36. Callahan BC, Lisecki EJ, Banks RE, Dalton JE, Cook SD, Wolff JD (1995). The effect of warfarin on the attachment of bone to hydroxyapatite-coated and uncoated porous implants. *The Journal of bone and joint surgery American volume* 77(2): 225-230.
37. Spiekerman H (1998). Color atlas of dental medicine: implantology. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS* 114: 469-469.
38. Friberg B, Sennerby L, Gröndahl K, Bergström C, Bäck T, Lekholm U (1999). On cutting torque measurements during implant placement: a 3-year clinical prospective study. *Clinical implant dentistry and related research* 1(2): 75-83.

39. Marco F, Milena F, Gianluca G, Vittoria O (2005). Peri-implant osteogenesis in health and osteoporosis. *Micron* 36(7-8): 630-644.
40. Edgerton M, Levine MJ (1993). Biocompatibility: its future in prosthodontic research. *The Journal of prosthetic dentistry* 69(4): 406-415.
41. Santavirta S, Takagi M, Gómez-Barrena E, Nevalainen J, Lassus J, Salo J, Konttinen YT (1999). Studies of host response to orthopedic implants and biomaterials. *Journal of long-term effects of medical implants* 9(1-2): 67.
42. Legeros RZ, Craig RG (1993). Strategies to affect bone remodeling: osteointegration. *Journal of Bone and Mineral Research* 8(S2): S583-S596.
43. Kenneth A, Ralph P, Chiayi S, Ralph R. Phillips' science of dental materials 12th ed. St Louis, Mo: Elsevier/Saunders, c2013 NLM ID 101582378.
44. Lumbikanonda N, Sammons R (2001). Bone cell attachment to dental implants of different surface characteristics. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 16(5).
45. Nöth U, Hendrich C, Merklein F, Altvater T, Rader C, Schütze N, Eulert J, Thull R (1999). Standardized testing of bone implant surfaces with an osteoblast cell culture system. II. Titanium surfaces of different degrees of roughness. *Biomedizinische Technik Biomedical Engineering* 44(1-2): 6-11.
46. Jones JD, Lupori J, Van Sickels JE, Gardner W (1999). A 5-year comparison of hydroxyapatite-coated titanium plasma-sprayed and titanium plasma-sprayed cylinder dental implants. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology* 87(6): 649-652.
47. Proussaefs P, Lozada J, Ojano M (2001). Histologic evaluation of threaded HA-coated root-form implants after 3.5 to 11 years of function: a report of three cases. *International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry* 21(1): 21-30.
48. Jansen J, Van De Waerden J, Wolke J, De Groot K (1991). Histologic evaluation of the osseous adaptation to titanium and hydroxyapatite-coated titanium implants. *Journal of biomedical materials research* 25(8): 973-989.
49. Buser D, Broggini N, Wieland M, Schenk R, Denzer A, Cochran D, Hoffmann B, Lussi A, Steinemann S (2004). Enhanced bone apposition to a chemically modified SLA titanium surface. *Journal of dental research* 83(7): 529-533.

50. Scacchi M, Merz BR, Schär AR (2000). The development of the ITI® DENTAL IMPLANT SYSTEM: Part 2: 1998–2000: Steps into the next millennium. *Clinical Oral Implants Research*: Chapter 1 11: 22-32.
51. Ericsson I, Nilner K, Klinge B, Glantz PO (1996). Radiographical and histological characteristics of submerged and nonsubmerged titanium implants. An experimental study in the Labrador dog. *Clinical Oral Implants Research* 7(1): 20-26.
52. Eriksson A, Albrektsson T (1983). Temperature threshold levels for heat-induced bone tissue injury: a vital-microscopic study in the rabbit. *Journal of prosthetic dentistry* 50(1): 101-107.
53. Piattelli A, Scarano A, Balleri P, Favero GA (1998). Clinical and histologic evaluation of an active" implant periapical lesion": a case report. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 13(5).
54. Brisman DL (1996). The effect of speed, pressure, and time on bone temperature during the drilling of implant sites. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 11(1).
55. Esposito M, Hirsch J-M, Lekholm U, Thomsen P (1998). Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants.(II). Etiopathogenesis. *European journal of oral sciences* 106(3): 721.
56. Kerstein RB (2001). Current applications of computerized occlusal analysis in dental medicine. *General dentistry* 49(5): 521.
57. Amler MH, Johnson PL, Salman I (1960). Histological and histochemical investigation of human alveolar socket healing in undisturbed extraction wounds. *The journal of the american dental association* 61(1): 32-44.
58. Evian C, Rosenberg E, Coslet J, Corn H (1982). The osteogenic activity of bone removed from healing extraction sockets in humans. *Journal of Periodontology* 53(2): 81-85.
59. Hsieh Y, Devlin H, Roberts C (1994). Early alveolar ridge osteogenesis following tooth extraction in the rat. *Archives of oral biology* 39(5): 425-428.
60. Atwood DA (1962). Some clinical factors related to rate of resorption of residual ridges. *Journal of Prosthetic Dentistry* 12(3): 441-450.
61. Johnson K (1969). A study of the dimensional changes occurring in the maxilla following tooth extraction. *Australian Dental Journal* 14(4): 241-244.

62. Carlsson G, Persson G (1967). Morphologic changes of the mandible after extraction and wearing of dentures. A longitudinal, clinical, and x-ray cephalometric study covering 5 years. *Odontologisk revy* 18(1): 27.
63. Ulm C, Solar P, Blahout R, Matejka M, Gruber H (1992). Reduction of the compact and cancellous bone substances of the edentulous mandible caused by resorption. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology* 74(2): 131-136.
64. Cooper LF, Rahman A, Moriarty J, Chaffee N, Sacco D (2002). Immediate mandibular rehabilitation with endosseous implants: simultaneous extraction, implant placement, and loading. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 17(4).
65. Quirynen M, Van Assche N, Botticelli D, Berglundh T (2007). How does the timing of implant placement to extraction affect outcome? Database of Abstracts of Reviews of Effects (DARE): Quality-assessed Reviews [Internet]. Centre for Reviews and Dissemination (UK).
66. Schropp L, Kostopoulos L, Wenzel A (2003). Bone healing following immediate versus delayed placement of titanium implants into extraction sockets: a prospective clinical study. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 18(2).
67. Araújo MG, Lindhe J (2005). Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *Journal of clinical periodontology* 32(2): 212-218.
68. Pietrokovski J, Massler M (1967). Alveolar ridge resorption following tooth extraction. *Journal of Prosthetic Dentistry* 17(1): 21-27.
69. Schropp L, Wenzel A, Kostopoulos L, Karring T (2003). Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: a clinical and radiographic 12-month prospective study. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry* 23(4).
70. Schwartz-Arad D, Chaushu G (1997). The ways and wherefores of immediate placement of implants into fresh extraction sites: a literature review. *Journal of Periodontology* 68(10): 915-923.
71. Lindhe J, Lang NP, Karring T (2003). *Clinical periodontology and implant dentistry* Blackwell Munksgaard Oxford.

72. Chen ST, Wilson Jr TG, Hammerle C (2004). Immediate or early placement of implants following tooth extraction: review of biologic basis, clinical procedures, and outcomes. *Int J Oral Maxillofac Implants* 19(Suppl): 12-25.
73. Nir-hadar O, Palmer M, Soskolne WA (1998). Delayed immediate implants: alveolar bone changes during the healing period. *Clinical oral implants research* 9(1): 26-33.
74. Wilson Jr TG, Weber HP (1993). Classification of and Therapy for Areas of Deficient Bony Housing Prior to Dental Implant Placement. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry* 13(5).
75. Zitzmann N, Schärer P, Marinello C (1999). Factors influencing the success of GBR: Smoking, timing of implant placement, implant location, bone quality and provisional restoration. *Journal of clinical periodontology* 26(10): 673-682.
76. Mayfield L (1999). Immediate, delayed and late submerged and transmucosal implants. *Proceeding of the 3rd European Workshop on Periodontology*, 1999.
77. Hammerle C, Chen ST, Wilson Jr TG (2004). Consensus statements and recommended clinical procedures regarding the placement of implants in extraction sockets. *Int J Oral Maxillofac Implants* 19(Suppl): 26-28.
78. Den Hartog L, Huddleston Slater JJ, Vissink A, Meijer HJ, Raghoobar GM (2008). Treatment outcome of immediate, early and conventional single-tooth implants in the aesthetic zone: a systematic review to survival, bone level, soft-tissue, aesthetics and patient satisfaction. *Journal of clinical periodontology* 35(12): 1073-1086.
79. Esposito M, Grusovin MG, Polyzos IP, Felice P, Worthington HV (2010). Interventions for replacing missing teeth: dental implants in fresh extraction sockets (immediate, immediate-delayed and delayed implants). *Cochrane Database of Systematic Reviews* (9).
80. Gomez-Roman G, Schulte W, d'Hoedt B, Axman-Krcmar D (1997). The Frialit-2 implant system: five-year clinical experience in single-tooth and immediately postextraction applications. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 12(2).
81. Funato A, Salama MA, Ishikawa T, Garber DA, Salama H (2007). Timing, positioning, and sequential staging in esthetic implant therapy: a four-dimensional perspective. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry* 27(4).

82. Barzilay I (1993). Immediate implants: their current status. *International Journal of Prosthodontics* 6: 169-169.
83. Schwartz-Arad D, Chaushu G (1997). Placement of implants into fresh extraction sites: 4 to 7 years retrospective evaluation of 95 immediate implants. *Journal of periodontology* 68(11): 1110-1116.
84. Denissen HW, Kalk W, Veldhuis HA, van Waas MA (1993). Anatomic Considerations for Preventive Implantation. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 8(2).
85. Watzek G, Haider R, Mensdorff-Pouilly N, Haas R (1995). Immediate and delayed implantation for complete restoration of the jaw following extraction of all residual teeth: a retrospective study comparing different types of serial immediate implantation. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 10(5).
86. Botticelli D, Berglundh T, Lindhe J (2004). Hard-tissue alterations following immediate implant placement in extraction sites. *Journal of clinical periodontology* 31(10): 820-828.
87. Covani U, Crespi R, Cornelini R, Barone A (2004). Immediate implants supporting single crown restoration: A 4-year prospective study. *Journal of periodontology* 75(7): 982-988.
88. Araujo MG, Wennström JL, Lindhe J (2006). Modeling of the buccal and lingual bone walls of fresh extraction sites following implant installation. *Clinical oral implants research* 17(6): 606-614.
89. Lang NP, Pun L, Lau KY, Li KY, Wong MC (2012). A systematic review on survival and success rates of implants placed immediately into fresh extraction sockets after at least 1 year. *Clinical oral implants research* 23: 39-66.
90. De Rouck T, Collys K, Cosyn J (2008). Immediate single-tooth implants in the anterior maxilla: a 1-year case cohort study on hard and soft tissue response. *Journal of clinical periodontology* 35(7): 649-657.
91. Chen ST, Buser D (2009). Clinical and esthetic outcomes of implants placed in postextraction sites. *International journal of oral & maxillofacial implants* 24.
92. SITES IIP (2009). Consensus statements and recommended clinical procedures regarding surgical techniques.
93. KÜRKÇÜOĞLU DI, KÖROĞLU DA, ÖZKIR DSE (2010). DENTAL İMPLANTLARDA BAŞARI KRİTERLERİ VE BAŞARI DEĞERLENDİRME

YÖNTEMLERİ. Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi 2010(3): 221-229.

94. Morris HF, Ochi S (2000). Clinical studies of endosseous dental implants: the good, the bad and the ugly. *Annals of periodontology* 5(1): 6-11.
95. Papaspyridakos P, Chen C-J, Singh M, Weber H-P, Gallucci G (2012). Success criteria in implant dentistry: a systematic review. *Journal of dental research* 91(3): 242-248.
96. Schnitman PA, Shulman LB (1979). Recommendations of the consensus development conference on dental implants. *The Journal of the American Dental Association* 98(3): 373-377.
97. Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson A (1986). The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *Int j oral maxillofac implants* 1(1): 11-25.
98. Ten Bruggenkate C, Van der Kwast W, Oosterbeek H (1990). Success criteria in oral implantology. A review of the literature. *The International journal of oral implantology: implantologist* 7(1): 45.
99. Smith DE, Zarb GA (1989). Criteria for success of osseointegrated endosseous implants. *The Journal of prosthetic dentistry* 62(5): 567-572.
100. Buser D, Weber HP, Lang NP (1990). Tissue integration of non-submerged implants. 1-year results of a prospective study with 100 ITI hollow-cylinder and hollow-screw implants. *Clinical oral implants research* 1(1): 33-40.
101. Naert I, Quirynen M, Van Steenberghe D, Darius P (1992). A six-year prosthodontic study of 509 consecutively inserted implants for the treatment of partial edentulism. *The Journal of prosthetic dentistry* 67(2): 236-245.
102. Albrektsson T, Zarb GA (1993). Current interpretations of the osseointegrated response: clinical significance. *International Journal of Prosthodontics* 6(2).
103. Roos J, Sennerby L, Lekholm U, Jemt T, Gröndahl K, Albrektsson T (1997). A qualitative and quantitative method for evaluating implant success: a 5-year retrospective analysis of the Brånemark implant. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 12(4).
104. Iacono V (2000). Dental implants in periodontal therapy. *Journal of periodontology* 71(12): 1934-1942.

105. Karoussis IK, Salvi GE, Heitz-Mayfield LJ, Brägger U, Hämmerle CH, Lang NP (2003). Long-term implant prognosis in patients with and without a history of chronic periodontitis: a 10-year prospective cohort study of the ITI® Dental Implant System. *Clinical oral implants research* 14(3): 329-339.
106. Misch CE, Perel ML, Wang H-L, Sammartino G, Galindo-Moreno P, Trisi P, Steigmann M, Rebaudi A, Palti A, Pikos MA (2008). Implant success, survival, and failure: the International Congress of Oral Implantologists (ICOI) pisa consensus conference. *Implant dentistry* 17(1): 5-15.
107. Davarpanah M, Martínez H, Kebir M, Tecucianu J (2004). Oral implantoloji klinik el kitabı. İmplant tedavi planı (Davarpanah M, Martínez H, Donath K, Kebir M, ed) 1: 20-21.
108. Oakley E, Rhyu I-C, Karatzas S, Gandini-Santiago L, Nevins M, Caton J (1999). Formation of the biologic width following crown lengthening in nonhuman primates. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry* 19(6).
109. Oh TJ, Yoon J, Misch CE, Wang HL (2002). The causes of early implant bone loss: myth or science? *Journal of periodontology* 73(3): 322-333.
110. Misch CE (1998). The implant quality scale: a clinical assessment of the health--disease continuum. *Oral Health* 88(7): 15-20, 23.
111. Leonhardt Å, Gröndahl K, Bergström C, Lekholm U (2002). Long-term follow-up of osseointegrated titanium implants using clinical, radiographic and microbiological parameters. *Clinical oral implants research* 13(2): 127-132.
112. Ludlow JB, Nason Jr RH, Hutchens Jr LH, Moriarty J (1995). Radiographic evaluation of alveolar crest obscured by dental implants. *Implant Dentistry* 4(1): 13-17.
113. Randow K, Ericsson I, Nilner K, Petersson A, Glantz Po (1999). Immediate functional loading of Brånemark dental implants. An 18-month clinical follow-up study. *Clinical Oral Implants Research* 10(1): 8-15.
114. Brägger U (1998). Use of radiographs in evaluating success, stability and failure in implant dentistry. *Periodontology 2000* 17(1): 77-88.
115. Adell R, Lekholm U, Brånemark P, Lindhe J, Rockler B, Eriksson B, Lindvall A-M, Yoneyama T, Sbordone L (1985). Marginal tissue reactions at osseointegrated titanium fixtures. *Swedish dental journal Supplement* 28: 175-181.

116. Geckili O, Mumcu E, Bilhan H (2013). Radiographic evaluation of narrow-diameter implants after 5 years of clinical function: a retrospective study. *Journal of Oral Implantology* 39(s1): 273-279.
117. Brägger U, Häfeli U, Huber B, Hämmerle CH, Lang NP (1998). Evaluation of postsurgical crestal bone levels adjacent to non-submerged dental implants. *Clinical Oral Implants Research* 9(4): 218-224.
118. Chen S, Darby I (2003). Dental implants: Maintenance, care and treatment of peri-implant infection. *Australian dental journal* 48(4): 212-220.
119. Meredith N, Alleyne D, Cawley P (1996). Quantitative determination of the stability of the implant-tissue interface using resonance frequency analysis. *Clinical oral implants research* 7(3): 261-267.
120. Cranin AN, DeGrado J, Kaufman M, Baraoidan M, DiGregorio R, Batgitis G, Lee ZB (1998). Evaluation of the Periotest as a diagnostic tool for dental implants. *Journal of Oral Implantology* 24(3): 139-146.
121. Akesson L, Håkansson J, Rohlin M, Zöger B (1993). An evaluation of image quality for the assessment of the marginal bone level in panoramic radiography. A comparison of radiographs from different dental clinics. *Swedish dental journal* 17(1-2): 9-21.
122. White SC, Pharoah MJ (2008). The evolution and application of dental maxillofacial imaging modalities. *Dental Clinics of North America* 52(4): 689-705.
123. Akesson L (1991). Panoramic radiography in the assessment of the marginal bone level. *Swedish dental journal Supplement* 78: 1-129.
124. Kullman L, Asfour AA, Zetterqvist L, Andersson L (2007). Comparison of radiographic bone height assessments in panoramic and intraoral radiographs of implant patients. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 22(1).
125. Lioubavina-Hack N, Lang NP, Karring T (2006). Significance of primary stability for osseointegration of dental implants. *Clinical oral implants research* 17(3): 244-250.
126. Chaytor D (1991). The longitudinal effectiveness of osseointegrated dental implants. The Toronto study: bone level changes. *Int J Periodont Rest Dent* 11: 113-125.

127. Qian J, Wennerberg A, Albrektsson T (2012). Reasons for marginal bone loss around oral implants. *Clinical implant dentistry and related research* 14(6): 792-807.
128. Al-Nsour MM, Chan H-L, Wang H-L (2012). Effect of the Platform-Switching Technique on Preservation of Peri-implant Marginal Bone: A Systematic Review. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 27(1).
129. Marincola M, Coelho P, Morgan V, Cicconetti A (2010). The importance of crestal bone preservation in the use of short implants. *J Adv Dent Res* 1(1): 15-18.
130. Schita P (1990). Osseointegrated Implants In Edentulous Jaws: A 2-Year Longitudinal Study. *Int J Oral Maxillof Implants* 5: 155-163.
131. Adell R, Lekholm U, Rockler B, Brånemark P-I (1981). A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *International journal of oral surgery* 10(6): 387-416.
132. Kitamura E, Stegaroiu R, Nomura S, Miyakawa O (2004). Biomechanical aspects of marginal bone resorption around osseointegrated implants: considerations based on a three-dimensional finite element analysis. *Clinical oral implants research* 15(4): 401-412.
133. Lee DW, Choi YS, Park KH, Kim CS, Moon IS (2007). Effect of microthread on the maintenance of marginal bone level: a 3-year prospective study. *Clinical oral implants research* 18(4): 465-470.
134. Lindquist LW, Rockler B, Carlsson GE (1988). Bone resorption around fixtures in edentulous patients treated with mandibular fixed tissue-integrated prostheses. *The Journal of prosthetic dentistry* 59(1): 59-63.
135. Lang NP, Karring T, Lindhe J (1999). Proceedings of the 3rd European Workshop on Periodontology: Implant Dentistry: Charter House at Ittingen Thurgau, Switzerland, January 30-February 3, 1999 Quintessence.
136. Wiskott HA, Belser UC (1999). Lack of integration of smooth titanium surfaces: a working hypothesis based on strains generated in the surrounding bone. *Clinical Oral Implants Research* 10(6): 429-444.
137. Nagarajan B, Murthy V, Livingstone D, Surendra MP, Jayaraman S (2015). Evaluation of crestal bone loss around implants placed at equicrestal and subcrestal levels before loading: a prospective clinical study. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR* 9(12): ZC47.

138. Misch CE, Degidi M (2003). Five-year prospective study of immediate/early loading of fixed prostheses in completely edentulous jaws with a bone quality-based implant system. *Clinical Implant Dentistry and Related Research* 5(1): 17-19.
139. Lindquist L, Carlsson G, Jemt T (1996). A prospective 15-year follow-up study of mandibular fixed prostheses supported by osseointegrated implants. *Clinical results and marginal bone loss. Clinical oral implants research* 7(4): 329-336.
140. Becker W, Becker BE, Newman MG, Nyman S (1990). Clinical and microbiologic findings that may contribute to dental implant failure. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 5(1).
141. Quirynen M, Naert I, Van Steenberghe D (1992). Fixture design and overload influence marginal bone loss and future success in the Brånemark® system. *Clinical oral implants research* 3(3): 104-111.
142. Isidor F (1997). Histological evaluation of peri-implant bone at implants subjected to occlusal overload or plaque accumulation. *Clinical oral implants research* 8(1): 1-9.
143. Jung Y-C, Han C-H, Lee K-W (1996). A 1-year radiographic evaluation of marginal bone around dental implants. *International journal of oral & maxillofacial implants* 11(6).
144. Cochran D, Nummikoski P, Higginbottom F, Hermann J, Makins S, Buser D (1996). Evaluation of an endosseous titanium implant with a sandblasted and acid-etched surface in the canine mandible: radiographic results. *Clinical Oral Implants Research* 7(3): 240-252.
145. Barbier L, Schepers E (1997). Adaptive bone remodeling around oral implants under axial and nonaxial loading conditions in the dog mandible. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 12(2).
146. Norton MR (1997). An in vitro evaluation of the strength of an internal conical interface compared to a butt joint interface in implant design. *Clinical Oral Implants Research* 8(4): 290-298.
147. Hansson S (2003). A conical implant–abutment interface at the level of the marginal bone improves the distribution of stresses in the supporting bone: An axisymmetric finite element analysis. *Clinical oral implants research* 14(3): 286-293.

148. Cochran DL, Nummikoski PV, Schoolfield JD, Jones AA, Oates TW (2009). A prospective multicenter 5-year radiographic evaluation of crestal bone levels over time in 596 dental implants placed in 192 patients. *Journal of periodontology* 80(5): 725-733.
149. Hänggi MP, Hänggi DC, Schoolfield JD, Meyer J, Cochran DL, Hermann JS (2005). Crestal bone changes around titanium implants. Part I: A retrospective radiographic evaluation in humans comparing two non-submerged implant designs with different machined collar lengths. *Journal of periodontology* 76(5): 791-802.
150. Hermann JS, Buser D, Schenk RK, Cochran DL (2000). Crestal bone changes around titanium implants. A histometric evaluation of unloaded non-submerged and submerged implants in the canine mandible. *Journal of Periodontology* 71(9): 1412-1424.
151. Ericsson I, Persson L, Berglundh T, Marinello C, Lindhe J, Klinge B (1995). Different types of inflammatory reactions in peri-implant soft tissues. *Journal of Clinical Periodontology* 22(3): 255-261.
152. Cochran DL, Hermann JS, Schenk RK, Higginbottom FL, Buser D (1997). Biologic width around titanium implants. A histometric analysis of the implanto-gingival junction around unloaded and loaded nonsubmerged implants in the canine mandible. *Journal of periodontology* 68(2): 186-197.
153. Hermann JS, Cochran DL, Nummikoski PV, Buser D (1997). Crestal bone changes around titanium implants. A radiographic evaluation of unloaded nonsubmerged and submerged implants in the canine mandible. *Journal of periodontology* 68(11): 1117-1130.
154. Hermann F, Lerner H, Palti A (2007). Factors influencing the preservation of the periimplant marginal bone. *Implant dentistry* 16(2): 165-175.
155. Pikner SS, Gröndahl K, Jemt T, Friberg B (2009). Marginal Bone Loss at Implants: A Retrospective, Long-Term Follow-Up of Turned Brånemark System® Implants. *Clinical implant dentistry and related research* 11(1): 11-23.
156. Annibali S, Bignozzi I, Iacovazzi L, La Monaca G, Paola Cristalli M (2011). Immediate, early, and late implant placement in first-molar sites: a retrospective case series. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 26(5).

157. Enkling N, Jöhren P, Klimberg V, Bayer S, Mericske-Stern R, Jepsen S (2011). Effect of platform switching on peri-implant bone levels: a randomized clinical trial. *Clinical Oral Implants Research* 22(10): 1185-1192.
158. Nickenig HJ, Wichmann M, Schlegel KA, Nkenke E, Eitner S (2009). Radiographic evaluation of marginal bone levels adjacent to parallel-screw cylinder machined-neck implants and rough-surfaced microthreaded implants using digitized panoramic radiographs. *Clinical oral implants research* 20(6): 550-554.
159. Zechner W, Trinkl N, Watzak G, Busenlechner D, Tepper G, Haas R, Watzek G (2004). Radiologic Follow-up of Peri-implant Bone Loss Around Machine-Surfaced and Rough-Surfaced Interforaminal Implants in the Mandible Functionally Loaded for 3 to 7 Years. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 19(2).
160. Mumcu E, Bilhan H, Cekici A (2011). Marginal bone loss around implants supporting fixed restorations. *Journal of Oral Implantology* 37(5): 549-558.
161. Kim Y, Park J, Kim S, Kim J, Kim J (2011). Magnification rate of digital panoramic radiographs and its effectiveness for pre-operative assessment of dental implants. *Dentomaxillofacial Radiology* 40(2): 76-83.
162. Ten Bruggenkate C, Van der Linden L, Oosterbeek H (1989). Parallelism of implants visualised on the orthopantomogram. *International journal of oral and maxillofacial surgery* 18(4): 213-215.
163. Tyndall DA, Brooks SL (2000). Selection criteria for dental implant site imaging: a position paper of the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology* 89(5): 630-637.
164. Karabuda C, Arısan V, Hakan Ö (2006). Effects of sinus membrane perforations on the success of dental implants placed in the augmented sinus. *Journal of periodontology* 77(12): 1991-1997.
165. Karabuda ZC, Abdel-Haq J, Arısan V (2011). Stability, marginal bone loss and survival of standard and modified sand-blasted, acid-etched implants in bilateral edentulous spaces: a prospective 15-month evaluation. *Clinical oral implants research* 22(8): 840-849.
166. Vazquez L, Nizam Al Din Y, Christoph Belser U, Combescure C, Bernard JP (2011). Reliability of the vertical magnification factor on panoramic radiographs:

- clinical implications for posterior mandibular implants. *Clinical oral implants research* 22(12): 1420-1425.
167. Appleton RS, Nummikoski PV, Pigno MA, Cronin RJ, Chung KH (2005). A radiographic assessment of progressive loading on bone around single osseointegrated implants in the posterior maxilla. *Clinical oral implants research* 16(2): 161-167.
 168. Calvo-Guirado JL, Gómez-Moreno G, López-Marí L, Guardia J, Negri B, Martínez-González JM (2011). Crestal bone loss evaluation in osseotite expanded platform implants: a 5-year study. *Clinical oral implants research* 22(12): 1409-1414.
 169. Laurell L, Lundgren D (2011). Marginal bone level changes at dental implants after 5 years in function: a meta-analysis. *Clinical Implant Dentistry and Related Research* 13(1): 19-28.
 170. Mijiritsky E, Mardinger O, Mazor Z, Chaushu G (2009). Immediate provisionalization of single-tooth implants in fresh-extraction sites at the maxillary esthetic zone: up to 6 years of follow-up. *Implant Dentistry* 18(4): 326-333.
 171. Botticelli D, Persson LG, Lindhe J, Berglundh T (2006). Bone tissue formation adjacent to implants placed in fresh extraction sockets: an experimental study in dogs. *Clinical Oral Implants Research* 17(4): 351-358.
 172. Araújo MG, Sukekava F, Wennström JL, Lindhe J (2006). Tissue modeling following implant placement in fresh extraction sockets. *Clinical Oral Implants Research* 17(6): 615-624.
 173. Wilson Jr TG, Schenk R, Buser D, Cochran D (1998). Implants placed in immediate extraction sites: a report of histologic and histometric analyses of human biopsies. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 13(3).
 174. Gangar R, Sadhwani BS, Anchlia S, Sadhwani S (2013). Immediate placement implant in fresh extraction socket: a clinical study of seven cases. *Int J Oral Implantol Clin Res* 4(1): 7-15.
 175. Cavallaro Jr JS (2011). Implant survival and radiographic analysis of proximal bone levels surrounding a contemporary dental implant. *Implant dentistry* 20(2): 146-156.

176. Maló P, Rangert B, Dvårsäter L (2000). Immediate function of Brånemark implants in the esthetic zone: a retrospective clinical study with 6 months to 4 years of follow-up. *Clinical implant dentistry and related research* 2(3): 138-146.
177. Zafiropoulos GGK, Deli G, Bartee BK, Hoffmann O (2010). Single-tooth implant placement and loading in fresh and regenerated extraction sockets. Five-year results: a case series using two different implant designs. *Journal of periodontology* 81(4): 604-615.
178. Schwartz-Arad D, Chaushu G (1998). Full-arch restoration of the jaw with fixed ceramometal prosthesis. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants* 13(6): 819-825.
179. Colombo JS, Satoshi S, Okazaki J, Crean S, Sloan AJ, Waddington RJ (2012). In vivo monitoring of the bone healing process around different titanium alloy implant surfaces placed into fresh extraction sockets. *Journal of dentistry* 40(4): 338-346.
180. Degidi M, Piattelli A (2003). Immediately Loaded Bar-Connected Implants with an Anodized Surface Inserted in the Anterior Mandible in a Patient Treated with Diphosphonates for Osteoporosis: A Case Report with a 12-Month Follow-Up. *Clinical implant dentistry and related research* 5(4): 269-272.
181. Calandriello R, Tomatis M, Vallone R, Rangert B, Gottlow J (2003). Immediate occlusal loading of single lower molars using Brånemark System® wide-platform TiUnite™ implants: an interim report of a prospective open-ended clinical multicenter study. *Clinical implant dentistry and related research* 5: 74-80.
182. Romanos GE, Testori T, Degidi M, Piattelli A (2005). Histologic and histomorphometric findings from retrieved, immediately occlusally loaded implants in humans. *Journal of periodontology* 76(11): 1823-1832.
183. Ghanavati F, Shayegh SS, Rahimi H, Sharifi D, Ghanavati F, Khalessheh N, Eslami B (2006). The effects of loading time on osseointegration and new bone formation around dental implants: a histologic and histomorphometric study in dogs. *Journal of periodontology* 77(10): 1701-1707.
184. Raes F, Cosyn J, De Bruyn H (2013). Clinical, aesthetic, and patient-related outcome of immediately loaded single implants in the anterior maxilla: a prospective study in extraction sockets, healed ridges, and grafted sites. *Clinical Implant Dentistry and Related Research* 15(6): 819-835.

185. Purton DG, Torr B, TN NDT (2006). A randomized controlled clinical trial of conventional and immediately loaded tapered implants with screw-retained crowns. *Int J Prosthodont* 19: 17-19.
186. Crespi R, Capparé P, Gherlone E, Romanos GE (2008). Immediate versus delayed loading of dental implants placed in fresh extraction sockets in the maxillary esthetic zone: a clinical comparative study. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 23(4).
187. Galli F, Capelli M, Zuffetti F, Testori T, Esposito M (2008). Immediate non-occlusal vs. early loading of dental implants in partially edentulous patients: a multicentre randomized clinical trial. *Peri-implant bone and soft-tissue levels. Clinical Oral Implants Research* 19(6): 546-552.
188. Ganeles J, Zöllner A, Jackowski J, Ten Bruggenkate C, Beagle J, Guerra F (2008). Immediate and early loading of Straumann implants with a chemically modified surface (SLActive) in the posterior mandible and maxilla: 1-year results from a prospective multicenter study. *Clinical Oral Implants Research* 19(11): 1119-1128.
189. Barış Güncü M, Aslan Y, Tümer C, Güncü GN, Uysal S (2008). In-patient comparison of immediate and conventional loaded implants in mandibular molar sites within 12 months. *Clinical oral implants research* 19(4): 335-341.
190. Prosper L, Crespi R, Valenti E, Capparé P, Gherlone E (2010). Five-year follow-up of wide-diameter implants placed in fresh molar extraction sockets in the mandible: immediate versus delayed loading. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 25(3).
191. Aloufi F, Bissada N, Ficara A, Faddoul F, Al-Zahrani MS (2009). Clinical assessment of peri-implant tissues in patients with varying severity of chronic periodontitis. *Clinical implant dentistry and related research* 11(1): 37-40.
192. Karoussis IK, Kotsovilis S, Fourmoussis I (2007). A comprehensive and critical review of dental implant prognosis in periodontally compromised partially edentulous patients. *Clinical oral implants research* 18(6): 669-679.
193. Sbordone L, Barone A, Ciaglia RN, Ramaglia L, Iacono VJ (1999). Longitudinal study of dental implants in a periodontally compromised population. *Journal of Periodontology* 70(11): 1322-1329.
194. Lee K, Maiden M, Tanner A, Weber H (1999). Microbiota of successful osseointegrated dental implants. *Journal of periodontology* 70(2): 131-138.

195. Papaioannou W, Quirynen M, Van Steenberghe D (1996). The influence of periodontitis on the subgingival flora around implants in partially edentulous patients. *Clinical oral implants research* 7(4): 405-409.
196. De Boever AL, De Boever JA (2006). Early colonization of non-submerged dental implants in patients with a history of advanced aggressive periodontitis. *Clinical Oral Implants Research* 17(1): 8-17.
197. Schou S (2008). Implant treatment in periodontitis-susceptible patients: a systematic review. *Journal of oral rehabilitation* 35: 9-22.
198. Berglundh T, Lindhe J, Marinell C, Ericsson I, Liljenberg B (1992). Soft tissue reaction to de novo plaque formation on implants and teeth. An experimental study in the dog. *Clinical oral implants research* 3(1): 1-8.
199. Ericsson I, Berglundh T, Marinello C, Liljenberg B, Lindhe J (1992). Long-standing plaque and gingivitis at implants and teeth in the dog. *Clinical oral implants research* 3(3): 99-103.
200. Pontoriero R, Tonelli M, Carnevale G, Mombelli A, Nyman S, Lang N (1994). Experimentally induced peri-implant mucositis. A clinical study in humans. *Clinical oral implants research* 5(4): 254-259.
201. Zitzmann N, Berglundh T, Marinello C, Lindhe J (2001). Experimental peri-implant mucositis in man. *Journal of clinical periodontology* 28(6): 517-523.
202. Quirynen M, Vogels R, Peeters W, van Steenberghe D, Naert I, Haffajee A (2006). Dynamics of initial subgingival colonization of 'pristine' peri-implant pockets. *Clinical oral implants research* 17(1): 25-37.
203. TAKANASHI K, KISHI M, OKUDA K, ISHIHARA K (2004). Colonization by *Porphyromonas gingivalis* and *Prevotella intermedia* from teeth to osseointegrated implant regions. *The Bulletin of Tokyo Dental College* 45(2): 77-85.
204. Brocard D, Barthet P, Baysse E, Duffort JF, Eller P, Justumus P, Marin P, Oscaby F, Simonet T, Benqué E (2000). A multicenter report on 1,022 consecutively placed ITI implants: a 7-year longitudinal study. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 15(5).
205. Baelum V, Ellegaard B (2004). Implant survival in periodontally compromised patients. *Journal of periodontology* 75(10): 1404-1412.

206. Mombelli A, Van Oosten M, Schürch Jr E, Lang N (1987). The microbiota associated with successful or failing osseointegrated titanium implants. *Oral microbiology and immunology* 2(4): 145-151.
207. Hardt CR, Gröndahl K, Lekholm U, Wennström JL (2002). Outcome of implant therapy in relation to experienced loss of periodontal bone support: a retrospective 5-year study. *Clinical oral implants research* 13(5): 488-494.
208. Klinge B, Hultin M, Berglundh T (2005). Peri-implantitis. *Dental Clinics* 49(3): 661-676.
209. Mengel R, Flores-de-Jacoby L (2005). Implants in patients treated for generalized aggressive and chronic periodontitis: A 3-year prospective longitudinal study. *Journal of periodontology* 76(4): 534-543.
210. Ellegaard B, Bælum V, Karring T (1997). Implant therapy in periodontally compromised patients. *Clinical Oral Implants Research* 8(3): 180-188.
211. De Boever AL, Quirynen M, Coucke W, Theuniers G, De Boever JA (2009). Clinical and radiographic study of implant treatment outcome in periodontally susceptible and non-susceptible patients: a prospective long-term study. *Clinical Oral Implants Research* 20(12): 1341-1350.
212. Evian CI, Emling R, Rosenberg ES, Waasdorp JA, Halpern W, Shah S, Garcia M (2004). Retrospective analysis of implant survival and the influence of periodontal disease and immediate placement on long-term results. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 19(3).
213. Aglietta M, Siciliano VI, Rasperini G, Cafiero C, Lang NP, Salvi GE (2011). A 10-year retrospective analysis of marginal bone-level changes around implants in periodontally healthy and periodontally compromised tobacco smokers. *Clinical oral implants research* 22(1): 47-53.
214. Sumida S, Ishihara K, Kishi M, Okuda K (2002). Transmission of periodontal disease-associated bacteria from teeth to osseointegrated implant regions. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 17(5).
215. Van Steenberghe D, Naert I, Jacobs R, Quirynen M (1999). Influence of inflammatory reactions vs. occlusal loading on peri-implant marginal bone level. *Advances in dental research* 13(1): 130-135.
216. Fransson C, Lekholm U, Jemt T, Berglundh T (2005). Prevalence of subjects with progressive bone loss at implants. *Clinical oral implants research* 16(4): 440-446.

217. Novaes Jr AB, Marcaccini AM, Souza SL, Taba Jr M, Grisi MF (2003). Immediate placement of implants into periodontally infected sites in dogs: a histomorphometric study of bone-implant contact. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 18(3).
218. Novaes Jr AB, Novaes AB (1995). Immediate implants placed into infected sites: a clinical report. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 10(5).
219. Novaes Jr AB, Vidigal Jr GM, Novaes AB, Grisi MF, Polloni S, Rosa A (1998). Immediate implants placed into infected sites: a histomorphometric study in dogs. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 13(3).
220. Siegenthaler DW, Jung RE, Holderegger C, Roos M, Hämmerle CH (2007). Replacement of teeth exhibiting periapical pathology by immediate implants. A prospective, controlled clinical trial. *Clinical Oral Implants Research* 18(6): 727-737.
221. Wagenberg B, Froum SJ (2006). A Retrospective Study of 1,925 Consecutively Placed Immediate Implants From 1988 to 2004. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 21(1).
222. Jaffin RA, Berman CL (1991). The excessive loss of Branemark fixtures in type IV bone: a 5-year analysis. *Journal of periodontology* 62(1): 2-4.
223. Kourtis SG, Sotiriadou S, Voliotis S, Challas A (2004). Private practice results of dental implants. Part I: survival and evaluation of risk factors—Part II: surgical and prosthetic complications. *Implant dentistry* 13(4): 373-385.
224. Peñarrocha M, Palomar M, Sanchis JM, Guarinos J, Balaguer J (2004). Radiologic study of marginal bone loss around 108 dental implants and its relationship to smoking, implant location, and morphology. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 19(6).
225. Pham A, Fiorellini J, Paquette D, Williams R, Weber H (1994). Longitudinal radiographic study of crestal bone levels adjacent to non-submerged dental implants. *The Journal of Oral Implantology* 20(1): 26-34.
226. Schropp L, Isidor F (2008). Clinical outcome and patient satisfaction following full-flap elevation for early and delayed placement of single-tooth implants: a 5-year randomized study. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 23(4).

227. Smith RA, Berger R, Dodson TB (1992). Risk factors associated with dental implants in healthy and medically compromised patients. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 7(3).
228. Adell R, Eriksson B, Lekholm U, Brånemark P-I, Jemt T (1990). A long-term follow-up study of osseointegrated implants in the treatment of totally edentulous jaws. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 5(4).
229. Tawil G, Mawla M, Gottlow J (2002). Clinical and Radiographic Evaluation of the 5-mm Diameter Regular-Platform Brånemark Fixture: 2-to 5-Year Follow-up. *Clinical implant dentistry and related research* 4(1): 16-26.
230. Albrektsson T (1988). A multicenter report on osseointegrated oral implants. *Journal of Prosthetic Dentistry* 60(1): 75-84.
231. Kumar A, Jaffin RA, Berman C (2002). The effect of smoking on achieving osseointegration of surface-modified implants: a clinical report. *International journal of Oral & Maxillofacial implants* 17(6).
232. Tamizi M, Ghanavati F, Radvar M, Ghanavati F, Rahmani M (2005). Comparison of bone healing around nonsubmerged and submerged implants in Maestro system of Biohorizon technology. *Shahid Beheshti Uni Dental School J* 23(1): 18-27.
233. Sennerby L, Rocci A, Becker W, Jonsson L, Johansson LÅ, Albrektsson T (2008). Short-term clinical results of Nobel Direct implants: a retrospective multicentre analysis. *Clinical oral implants research* 19(3): 219-226.
234. Cox J, Zarb G (1987). The longitudinal clinical efficacy of osseointegrated dental implants: a 3-year report. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 2(2).
235. Sullivan D, Vincenzi G, Feldman S (2005). Early loading of Osseotite implants 2 months after placement in the maxilla and mandible: a 5-year report. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 20(6).
236. Chuang S, Wei L, Douglass C, Dodson T (2002). Risk factors for dental implant failure: a strategy for the analysis of clustered failure-time observations. *Journal of Dental Research* 81(8): 572-577.
237. Strietzel FP, Lange K-P, Švegar M, Hartmann H-J, Kuchler I (2004). Retrospective Evaluation of the Success of Oral Rehabilitation Using the Frialit-2 Implant System. Part 1: Influence of Topographic and Surgical Parameters. *International Journal of Prosthodontics* 17(2).

238. Bain CA, Moy PK (1993). The association between the failure of dental implants and cigarette smoking. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 8(6).
239. Friberg B, Jemt T, Lekholm U (1991). Early failures in 4,641 consecutively placed Brånemark dental implants: a study from stage 1 surgery to the connection of completed prostheses. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 6(2).
240. Boronat A, Peñarrocha M, Carrillo C, Marti E (2008). Marginal bone loss in dental implants subjected to early loading (6 to 8 weeks postplacement) with a retrospective short-term follow-up. *Journal of oral and maxillofacial surgery* 66(2): 246-250.
241. Levin L, Sadet P, Grossmann Y (2006). A retrospective evaluation of 1,387 single-tooth implants: A 6-year follow-up. *Journal of periodontology* 77(12): 2080-2083.
242. Olate S, Lyrio MCN, de Moraes M, Mazzonetto R, Moreira RWF (2010). Influence of diameter and length of implant on early dental implant failure. *Journal of Oral and Maxillofacial surgery* 68(2): 414-419.
243. Danza M, Tortora P, Quaranta A, Perrotti V, Vozza I, Piattelli A (2010). Randomised study for the 1-year crestal bone maintenance around modified diameter implants with different loading protocols: a radiographic evaluation. *Clinical oral investigations* 14(4): 417-426.
244. Baggi L, Cappelloni I, Di Girolamo M, Maceri F, Vairo G (2008). The influence of implant diameter and length on stress distribution of osseointegrated implants related to crestal bone geometry: a three-dimensional finite element analysis. *The Journal of prosthetic dentistry* 100(6): 422-431.
245. Ivanoff C-J, Gröndahl K, Sennerby L, Bergström C, Lekholm U (1999). Influence of variations in implant diameters: a 3-to 5-year retrospective clinical report. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 14(2).
246. Chung DM, Oh T-J, Lee J, Misch CE, Wang H-L (2007). Factors affecting late implant bone loss: a retrospective analysis. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 22(1).
247. Anitua E, Orive G (2010). Short implants in maxillae and mandibles: a retrospective study with 1 to 8 years of follow-up. *Journal of periodontology* 81(6): 819-826.
248. Felice P, Pellegrino G, Checchi L, Pistilli R, Esposito M (2010). Vertical augmentation with interpositional blocks of anorganic bovine bone vs. 7-mm-long

- implants in posterior mandibles: 1-year results of a randomized clinical trial. *Clinical oral implants research* 21(12): 1394-1403.
249. Romeo E, Ghisolfi M, Rozza R, Chiapasco M, Lops D (2006). Short (8-mm) dental implants in the rehabilitation of partial and complete edentulism: a 3-to 14-year longitudinal study. *International Journal of Prosthodontics* 19(6).
 250. Maló P, de Araújo Nobre M, Rangert B (2007). Short implants placed one-stage in maxillae and mandibles: a retrospective clinical study with 1 to 9 years of follow-up. *Clinical implant dentistry and related research* 9(1): 15-21.
 251. Moeintaghavi A, Radvar M, Arab HR, Boostani HR, Ghiami E (2012). Evaluation of 3-to 8-year treatment outcomes and success rates with 6 implant brands in partially edentulous patients. *Journal of Oral Implantology* 38(S1): 441-448.
 252. Carvalho W, Casado PL, Caúla AL, Barboza EP (2004). Implants for single first molar replacement: important treatment concerns. *Implant dentistry* 13(4): 328-335.
 253. Çehreli M, Şahin S, Akça K (2004). Role of mechanical environment and implant design on bone tissue differentiation: current knowledge and future contexts. *Journal of dentistry* 32(2): 123-132.
 254. Jokstad A, Braegger U, Brunski JB, Carr AB, Naert I, Wennerberg A (2003). Quality of dental implants. *International dental journal* 53(S6P2): 409-443.
 255. Semper W, Heberer S, Nelson K (2010). Retrospective Analysis of Bar-Retained Dentures with Cantilever Extension: Marginal Bone Level Changes Around Dental Implants over Time. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 25(2).
 256. Naert IE, Duyck JA, Hosny MM, Quirynen M, Van Steenberghe D (2001). Freestanding and tooth-implant connected prostheses in the treatment of partially edentulous patients: Part II: An up to 15-years radiographic evaluation. *Clinical Oral Implants Research* 12(3): 245-251.
 257. Akça K, Kokat AM, Sahin S, Iplikcioglu H, Cehreli MC (2009). Effects of prosthesis design and impression techniques on human cortical bone strain around oral implants under load. *Medical engineering & physics* 31(7): 758-763.
 258. Zupnik J, Kim Sw, Ravens D, Karimbux N, Guze K (2011). Factors associated with dental implant survival: a 4-year retrospective analysis. *Journal of periodontology* 82(10): 1390-1395.
 259. Gholami H, Mericske-Stern R, Kessler-Liechti G, Katsoulis J (2014). Radiographic bone level changes of implant-supported restorations in edentulous and partially

- dentate patients: 5-year results. *International journal of oral & maxillofacial implants* 29(4).
260. Watanabe F, Uno I, Hata Y, Neuendorff G, Kirsch A (2000). Analysis of Stress Distribution in a Screw-Retained Implant Prosthesis. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 15(2).
261. Marioni G, Agostini M, Cappellesso R, Bedin C, Ottaviano G, Marchese-Ragona R, Lovato A, Cacco T, Giacomelli L, Nitti D (2015). Lavori scientifici al 2015. *J Clin Pathol*.
262. Tannure Firme C, Vianna Vettore M, Melo M, Vidigal Jr M (2014). Peri-implant bone loss around single and multiple prostheses: systematic review and meta-analysis. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 29(1).

EKLER



Ek 1. Etik Kurul Onay Belgesi



T.C.
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
KTÜ TIP FAKÜLTESİ
BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL
BAŞKANLIĞI

Sayı : 24237859- 197
Konu: Etik Kurul onay belgesi

28.01.2020

Sayın; Dr. Öğr. Üyesi Erkan ŞÜKÜROĞLU
Periodontoloji ABD.

“İmmediat ve Geç Yerleştirilen Dental İmplantların Marjinal Kemik Seviyelerinin Uzun Dönem Radyografik Olarak Değerlendirilmesi: Retrospektif Çalışma” başlıklı etik kurul 2020/50 protokol numaralı çalışma önerisi raportör ve etik kurul görüşleri doğrultusunda; tıbbi etik açıdan uygun olduğuna karar verilmiştir.

Bilginizi ve gereğini rica ederim.


Prof. Dr. Faruk AYDIN
Etik kurul Başkanı

Ek: 1 adet onay belgesi

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Soyadı, Adı : Yazıcı, Aslıhan
Uyruğu : T.C.
Doğum Tarihi ve Yeri : 09/09/1992-KONYA
Telefon (İş) : 04623774721
E-Posta : aslihanyazici@ktu.edu.tr
Yazışma Adresi (İş) : KTÜ Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji A.D.-Trabzon

EĞİTİM BİLGİLERİ

Derece	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mezuniyet Yılı
Lisans/Yüksek L.	Kırıkkale Üniversitesi Diş Hek. Fak.	2015
Lise	Mehmet Emin Resulzade Anadolu Lisesi	2010

AKADEMİK/MESLEKİ DENEYİMİ

Görevi	Kurum	Süre (Yıl -Yıl)
1. Diş Hekimi	Özel Eryaman Hastanesi	(2015-2016)
2. Araştırma Görevlisi	KTÜ Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji A.D.	(2017-2020)

YABANCI DİL

İngilizce

UZMANLIK ALANI

Periodontoloji

