



T.C.
İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

**MAKSİLLER SINÜS OGMENTASYONU İLE EŞZAMANLI
İMLANT YERLEŞTİRİLMESİNDE PLATELETTEN ZENGİN
FİBRİN (PRF) KULLANIMININ KLİNİK VE RADYOLOJİK
OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ**

ADEM BARAN AĞIRBAŞ

AĞIZ, DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi ABDULLAH ÖZEL

İSTANBUL-2022

TEZ ONAY FORMU

Kurum : İstanbul Medipol Üniversitesi
Programın Seviyesi : Yüksek Lisans () Doktora (X)
Anabilim Dalı : Ağız,Diş ve Çene Cerrahisi
Tez Sahibi : Adem Baran AĞIRBAŞ
Tez Başlığı : 20 Yaş Cerrahisi Sırasında Dinletilen Müziğin Anksiyete ve Ağrı Üzerine Etkisi
Sınav Yeri : İstanbul Medipol Üniversitesi Unkapanı Yerleşkesi
Sınav Tarihi : 24.10.2022

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve nitelik yönünden Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

<u>Danışman</u>	<u>Kurumu</u>	<u>İmza</u>
Dr.Öğr.Üyesi Abdullah ÖZEL	İstanbul Medipol Üniversitesi	

Sınav Jüri Üyeleri

Prof.Dr. İbrahim Sina UÇKAN	İstanbul Medipol Üniversitesi
Prof.Dr. Barış Çağrı DELİLBAŞI	İstanbul Medipol Üniversitesi
Prof.Dr. Fırat SELVİ	İstanbul Üniversitesi
Doç.Dr. Alp SARUHANOĞLU	İstanbul Üniversitesi

Yukarıdaki jüri kararıyla kabul edilen bu Doktora Tezi, Enstitü Yönetim Kurulu'nun/...../ tarih ve/..... - sayılı kararı ile şekil yönünden Tez Yazım Kılavuzuna uygun olduğu onaylanmıştır.

Prof.Dr. Neslin EMEKLİ

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdür Vekili

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içerisinde elde ettiğimi, bu tez çalışması ile elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Adem Baran AĞIRBAŞ

TEŞEKKÜR

Doktora eğitim süresince engin bilgi birikimini, tecrübelerini bana aktaran tez çalışmaları sırasında bana yol gösteren, öğrencisi olmaktan gurur duyduğum sayın tez danışmanım Dr. Öğretim Üyesi Abdullah Özel'e,

Klinik tecrübelerini ve değerli görüşlerini benimle paylaşan, eğitim sürecimde beni azimle yetiştiren saygıdeğer hocam Prof. Dr. Sina Uçkan'a,

Doktor eğitimim ve tez çalışmalarımda yardımını esirgemeyen, her türlü pratik ve teorik bilgisini bizlere aktaran sayın anabilim dalı başkanımız Prof.Dr.Çağrı Delilbaş'a,

Eğitim süreci ve ağız, diş ve çene cerrahisi klinik çalışmaları sırasında tam bir uyum içinde beraber çalışmaktan mutluluk duyduğum tüm hocalarım, asistan arkadaşlarım ve bölüm personeline,

Ben bugünlere gelirken hiç bir fedakarlıktan kaçınmayan, beni sevgiyle büyüten ve her zaman arkamda olduklarını hissettiğim ve aynı zamanda meslektaşlarım olan sevgili annem Zübeyde Ağırbaş'a, sevgili babam Nezih Ağırbaş'a ve sevgili kardeşim Günce Beren Ağırbaş'a,

Beraber gece gündüz demeden çalışıp her daim varlığını yanımda hissettiren, kurduğum hayalleri anlamlandırıp benimle birlikte büyüten, azimli olup bize her zaman inanan ve kendisi ile her an gurur duyduğum çok sevgili eşim Ecem Ağırbaş'a teşekkür ederim.

Adem Baran AĞIRBAŞ

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI FORMU	i
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANI	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ	vi
TABLolar LİSTESİ	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ	viii
RESİMLER LİSTESİ	ix
1. ÖZET	1
2. ABSTRACT	2
3. GİRİŞ VE AMAÇ	3
4. GENEL BİLGİLER	4
4.1. Dental İmplant ve İmplantoloji.....	4
4.1.1. Dental implantın tanımı ve sınıflandırılması	4
4.1.2. Dental implant tarihçesi.....	4
4.1.3. İmplant Materyalleri.....	5
4.1.4. İmplant şekli ve implant formlarının sınıflandırılması	6
4.1.5. İmplant-üstü sabit protezler ve kullanılan restoratif materyaller	9
4.1.6. İmplant endikasyonu ve planlamasının doğru şekilde yapılması	10
4.1.7. İmplantta başarı kriterleri	11
4.1.8. İmplant uygulamasında zamanlama	12
4.1.9. Osseoentegrasyon.....	12
4.2. Posterior Maksiller Bölgede Dental İmplant Uygulamaları.....	14
4.3. Maksiller Sinüs Lifting.....	15
4.3.2. Posterior maksiller bölgenin tedavi öncesi değerlendirilmesi	20
4.3.3. Tek aşamalı ve iki aşamalı lateral sinüs lifting prosedürlerinin karşılaştırılması.....	22
4.3.4. Maksiller sinüsün cerrahi anatomisi ve fizyolojisi.....	23

4.3.5. Görüntüleme	25
4.3.6. Maksiller sinüs lifting için farklı yaklaşımlar	25
4.3.7. Peri-implant kemik oluşumunun değerlendirilmesi	37
5. MATERYAL VE METOD	42
5.1. Amaç	42
5.2. Hasta Seçimi	42
5.3. Cerrahi Yöntem.....	43
5.4. Greft Uygulaması.....	45
5.5. PRF Hazırlanması	45
5.6. Hasta Grupları.....	48
5.7. Cerrahi Sonrası Takip.....	48
5.8. Klinik ve Radyolojik Takip.....	48
5.9. İstatistiksel analiz.....	49
6. BULGULAR.....	51
6.1. Demografik Bulgular.....	51
6.2. Tüm hastaların ve dişlerin değerlendirme sonuçları:	52
6.3. 10 mm boyutunda implant uygulanan hastaların değerlendirme sonuçları:.....	52
6.4. Hastalarda Kullanılan İmplantlar:.....	53
7. TARTIŞMA.....	55
8. SONUÇ.....	59
9. KAYNAKLAR.....	60
10. ETİK KURUL ONAYI.....	97
11. ÖZGEÇMİŞ	98

KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

ABD: Amerika Birleşik Devleti

BMP: Kemik Morfogenik Proteinleri

CBCT: Cone-Beam bilgisayarlı tomografi

DFDB: Demineralize dondurulmuş – kurutulmuş kemik

EAO: Avrupa Osseoentegrasyon Birliği

FB: Dondurulmuş kemik

FDB: Dondurulmuş – kurutulmuş kemik

HA: Hidroksi-Apatit

IGF: İnsülin Benzeri Büyüme Faktörü

IL: İnterlökin

Max.: Maximum

Min.: Minimum

PRF: Trombositten zengin fibrin

PRGF: Plazmadan Zengin Büyüme Faktörü

SH: Standart Hata

SS: Standart Sapma

TGF- β : Doku Büyüme Faktörü beta

VEGF: Vasküler Endotel Büyüme Faktörü

TABLULAR LİSTESİ

- Tablo 4.3.2.1.** Misch'in yaptığı sınıflamaya göre sinüs lifting operasyonu edikasyonlarında kemik yoğunluğunun yüzde olarak bölgesel dağılımı. 22
- Tablo 6.1.1.** Hastaların demografik bulguları, PRF ve Greft sonuçlarının değerlendirildiği tablo. 51
- Tablo 6.4.1.** Hastalarda kullanılan implant özelliklerinin değerlendirildiği tablo. 54



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 4.3.2.1. Misch'in yaptığı sınıflamaya göre subantral maksiller sinüs tabanlı rezidüel kemik yüksekliği.	22
Şekil 4.3.4.2.1. Maksiller sinüs sinirsel innervasyonu [Görsel Netter Nöroloji 2. Baskı (2011) kitabından alıntıdır (Resim No: 63344)] (131).	24
Şekil 4.3.7.7.2.1. Fan-beam BT (A) ve cone-beam CT (B) görüntülemesinin geometrik özelliklerindeki farklılıklar (223).	39
Şekil 5.3.1. Peri-implant kemik ölçümü ve implantın sinüs içine ilerletilmesi.	44
Şekil 6.1.1. Tüm vakaların preoperatif ve postoperatif dönemdeki rezidüel kemik yüksekliği ölçümü sonuçları.	52
Şekil 6.3.1. İmplant uzunluğu 10 mm olan dişlerin preoperatif ve postoperatif dönemdeki kemik yüksekliği ölçümü sonuçları.	53

RESİMLER LİSTESİ

Resim 5.4.1. Sinüs kavitesine xenogreft yerleştirilmesi.....	45
Resim 5.5.1. A-PRF santrifüj cihaz görseli	46
Resim 5.5.2. Santrifüj işlemi sonrası PRF	46
Resim 5.5.3. PRF'nin sinüs kavitesi içi görseli	47
Resim 5.5.4. Prf'in membran olarak kullanılması	47
Resim 5.8.1. PRF yöntemi ile vertikal kemik kazanımı KIBT görüntüsü.....	49



1. ÖZET

MAKSİLLER SİNÜS OĞMENTASYONU İLE EŞZAMANLI İMPLANT YERLEŞTİRİLMESİNDE PLATELETTEN ZENGİN FİBRİN KULLANIMININ KLİNİK VE RADYOLOJİK OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu çalışmada, bir olgu serisinde eşzamanlı implant uygulaması olan lateral sinüs lifting sırasında tek dolgu malzemesi olarak PRF pıhtı ve membranlarının uygunluğunu değerlendirmek, sinüs kavitesinde dolgu malzemesi olarak xenogreft materyali kullanılan ve kavitenin boş bırakıldığı olgular arasındaki klinik ve radyolojik bulgulardaki farklılığının uzun dönem karşılaştırılması amaçlandı. Bu çalışma İstanbul Medipol Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi bölümüne 2015 Şubat-2018 Kasım tarihleri arasında implant yapılan 30 hastada lateral sinüs lifting operasyonu ile birlikte aynı seans gerçekleştirilen 40 adet dental implant sonuçlarının retrospektif olarak incelenmesiyle yapıldı. Hastalar iki gruba ayrıldı: İlk grup sinüs lifting operasyonunda xenogreft kullanılan hastalardan oluşturuldu. İkinci grup sinüs lifting operasyonunda herhangi bir greft materyali kullanılmadan sinus kavitesine hastanın kendi kanından santrifüj ile elde edilen PRF materyalinin doldurulduğu hastalardan oluşturuldu. En sık kullanılan implant yüksekliğinin 10 mm ölçülerindeki implantlar (N=30, %75) olduğu saptandı. Preoperatif dönemde PRF grubundaki vakalarda kemik yüksekliği $3,84\pm 1,16$ mm saptanır iken greft grubunda ise $4,27\pm 1,29$ mm olarak saptandı. Gruplar arasında preoperatif dönemdeki kemik yükseklikleri açısından anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0.05$). Postoperatif dönemde ölçülen kemik yüksekliğinin RF grubunda $6,29\pm 1,64$ (3,21 / 8,8) ve greft grubunda $4,53\pm 1,37$ (2,35 / 7,71) mm olduğu saptandı ($p<0.001$). Özetle, sonuçlar PRF'nin diğer biyomalzemelere göre daha iyi olduğunu göstermemekle birlikte, uygun maliyet ve yüksek başarı oranları ile birlikte kullanım kolaylığı, sinus lifting prosedürleri sırasında PRF kullanılarak yüksek başarı oranlarının elde edilebildiği gösterilmektedir.

Anahtar Kelimeler: implant, maksiller sinüs lifting, PRF, xenogreft

2. ABSTRACT

CLINICAL AND RADIOLOGICAL EVALUATION OF THE USE OF PLATELET-RICH FIBRIN IN SIMULTANEOUS IMPLANT PLACEMENT WITH MAXILLARY SINUS AUGMENTATION

In this study, we aimed to evaluate the suitability of PRF clot and membranes as the sole filling material during lateral sinus lifting, which is simultaneous implant application in a case series, and to compare the long-term differences in clinical and radiological findings between cases in which xenograft material was used as filling material in the sinus cavity and the cavity was left empty. This study was conducted by retrospectively examining the results of 40 dental implants performed in the same session with lateral sinus lifting operation in 30 patients who were implanted in the Department of Oral, Dental and Maxillofacial Surgery of Istanbul Medipol University Faculty of Dentistry between February 2015 and November 2018. The patients were divided into two groups: The first group consisted of patients who used xenograft in the sinus lifting operation. The second group consisted of patients in whom the PRF material obtained by centrifugation from the patient's own blood was filled into the sinus cavity without using any graft material in the sinus lifting operation. It was determined that the most commonly used implant height was 10 mm implants (N=30, 75%). In the preoperative period, bone height was found to be 3.84 ± 1.16 mm in the cases in the PRF group, while it was 4.27 ± 1.29 mm in the graft group. There was no significant difference between the groups in terms of bone heights in the preoperative period ($p > 0.05$). The bone height measured in the postoperative period was 6.29 ± 1.64 (3.21/8.8) mm in the RF group and 4.53 ± 1.37 (2.35 / 7.71) mm in the graft group ($p < 0.001$). In summary, although the results do not show that PRF is better than other biomaterials, it is shown that high success rates can be achieved by using PRF during sinus lifting procedures, due to its affordability and high success rates, as well as ease of use.

Key Words: implant, maxillary sinus lift, PRF, xenograft

3. GİRİŞ VE AMAÇ

Günümüzde, kaybedilen dişlerin yerine estetik ve fonksiyonel açıdan yapılacak en uygun tedavi implant uygulamasıdır. Sağlıklı kişilerin mandibulasına kıyasla azalmış kemik yoğunluğu, maksilladaki dikey yönde kemik kaybının hızlanmasına olmasına neden olmaktadır. Fizyolojik düzeydeki kemik rezorbsiyonunun yanında posterior maksiller alanda yer alan sinüslerin alveolar kretlerine yakın konumlanması bu bölgelerde yapılan implant uygulanmalarında önemli ölçüde kısıtlılık oluşturmaktadır. Literatürde bu özelliklere sahip hastalarda posterior maksiller kemik hacmini ve yüksekliğini artırmak için geçmişten günümüze kadar tanımlanan birçok farklı yöntem mevcuttur (1).

Maksillanın posteriorundaki dişlerin kaybı sonrasında maksiller sinüs boşluğu zaman içinde alveolar kret yönünde genişleyerek o bölgedeki kemikte vertikal yönde artmış rezorpsiyona yol açar. Bu alanın implant aracılığı ile rehabilitasyonu gerekli olduğu durumda implant stabilitesini sağlayacak ölçüde yeterli vertikal kemik bulunmuyor ise bölgeye sinüs lifting operasyonu (kontrendike bir durum olmadığı sürece) yapılması gerekmektedir. Özellikle alveolar kemik yüksekliği implant uygulamasına uygun olmadığı durumlarda ve internal sinüs lifting yöntemiyle de yeterli kemik yüksekliğine ulaşılmasının güç olduğu düşünülen (4 mm veya daha az kemik yüksekliği) ise lateral sinüs lifting tekniği olarak isimlendirilen yöntem tercih edilmektedir (2).

Kemik greft materyali olmadan eşzamanlı implant uygulaması ile sinüs lifting tartışmalı bir tekniktir. Bu teknik, trombositten zengin fibrin (PRF) kullanılmasıyla gerçekleştirilebilir ve primer stabilizasyonun sağlandığı durumlarda güvenle kullanılabilir. Bu çalışmanın amacı, bir olgu serisindeki vakalar radyografik ve klinik analizler kullanılarak eşzamanlı implant uygulaması olan lateral sinüs lifting sırasında tek dolgu malzemesi olarak PRF pıhtı ve membranlarının uygunluğunu değerlendirmek, sinüs kavitesinde dolgu malzemesi olarak xenogreft materyali kullanılan ve kavitenin boş bırakıldığı olgular arasındaki farklılığının uzun dönem karşılaştırmasını yapmaktır.

4. GENEL BİLGİLER

4.1. Dental İmplant ve İmplantoloji

4.1.1. Dental implantın tanımı ve sınıflandırılması

Diş kaybı; işlevsel sorunların yanı sıra, kendine güvende azalma ve sosyal yetersizliğe neden olarak önemli psikolojik sorunlara yol açarak kişinin yaşam kalitesini önemli ölçüde etkiler (3,4). İmplant, “kaybedilen fonksiyonun yeniden kazandırılması amacıyla vücut içine ve canlı dokulara yerleştirilen bir yapay yardımcı cisim” şeklinde tanımlanabilir. İmplant sözcüğü Latince “*in*= içerisine, içerisinde” ve “*planto*= ekme, dikme, yerleştirme” anlamına gelen sözcüklerin bileşiminden türetilmiştir (5,6).

Dental implantoloji, ağızdaki diş eksikliklerinde, çene kemiklerine uygulanan ve protezlere destek veren işlemler ile ilgilenen özel bir diş hekimliği alanıdır (7,8). İmplant uygulaması; farklı nedenlerle kaybedilen dişlerin; fonksiyonel, estetik ve fonasyon bakımından hastalara mümkün olan düzeyde orijinale yakın bir şekilde yeniden kazandırılmasını sağlayan protetik araçlar olarak tanımlanmaktadır (9).

4.1.2. Dental implant tarihçesi

Eksik dişlerin ve destek yapıların yapay dişlerle başarılı bir şekilde değiştirilmesi insanlar tarafından yüzyıllardır uygulanmaktadır. En eski dental implant örneklerinin Maya uygarlığında kullanıldığı görülmüştür. Güncel implantoloji uygulamalarına benzer çalışmalar ise 20. yüzyılın başlarında hız kazanmıştır (10,11). Oral implantoloji alanındaki bilimsel gelişmelerin temelini Branemark ve Schroeder’in özellikle saf titanyum implant ile tanımladıkları çalışmalar oluşturmaktadır (10,12).

Per-İngvar Branemark ve ark. tarafından; iki aşamalı, yivli ve kök şeklindeki titanyum implantlar ilk kez 1978’de Kuzey Amerika’da tanıtılmıştır. Branemark ve ark.’nın yaptığı çalışmada tavşanlarda femura titanyum implantların yerleştirilmesinin ardından iyileşme dönemi sonrasında osseointegrasyon oluşumu gösterilmiştir (12,13). 1982 yılında Kuzey Amerika Diş Hekimleri Birliği (American Dental Association: ADA) tarafından düzenlenen konferansta “*osseointegrasyon*” kavramı, kemik ile implant

arasındaki ilişki tanımlanmıştır (14). Yine bilindiği üzere Branemark'ın öncüsü olduğu İsveçli araştırma ekibi, mandibulada 15 seneyi aşkın yüksek başarı oranlarının sağlandığı klinik sonuçlar bildirmişlerdir. Günümüze kadar ilerleyen süreçte diğer farklı implant uygulamalarının gelişmesinde Branemark ve ark. çalışmaları ve sonrasında yayınlanan bildiriler büyük rol oynamıştır (15).

4.1.3. İmplant Materyalleri

Antik Mısır ve Çin kaynaklarında, ilk kullanılan implant materyali olarak fildişi ve taş bilinmektedir. İmplant uygulama fikrinin kullanımının yoğunlaşması ile birlikte 16.yy'dan günümüze kadar farklı materyaller (altın, pirinç, gümüş, platin gibi metaller ve alaşımlar) denenmiştir. Son yüzyılda teknoloji ve malzeme biliminin gelişimine paralel şekilde aseptik, polimetil-metakrilat, paslanmaz çelik, vityum, titanyum gibi malzemelerden yapılan implantlar üretilmiştir (16,17). Günümüzde ise implant üretiminde metaller ve seramikler başta olmak üzere, tek başına veya kombine olarak farklı materyaller kullanılmaktadır (18).

Günümüzde çok sayıda malzeme, implant, bileşen ve uygulama tekniği bulunmaktadır (16,17). Diş hekimliğinde kullanılan implante edilebilir materyallerin arasında en sık kullanılan materyaller; titanyum, krom kobalt, östenitik demir-krom-nikel-molibden çelikler, tantal, niyobyum ve zirkonyum, seramik ve polimerik materyaller ile metallerin farklı alaşımları yer almaktadır (19).

4.1.3.1. Metal ve Alaşımlar

Dental implantlarda sıklıkla tercih edilen titanyum saf veya alaşım halinde olmak üzere iki formda olabilir. Titanyum ile kullanılan alaşımlarından en iyi bilinen materyal ise titanyum-alüminyum-vanadyum olup bu maddenin mekanik, fiziksel özellikleri ve korozyona direnci ve biyo-uyumluluğu yüksektir (20,21).

Titanyum ve alaşımları özellikle implantların kemik içinde kalan kısımlarında tercih edilmektedir. Alaşımda yer alan alüminyum ise dayanıklılığı artırarak implant yoğunluğunu azaltırken; vanadyum korozyona olan direnci artırmaktadır (20,22,23).

Titanyum alaşımlarının bu şekilde tanımlanan biyomekanik ve fiziksel özellikleri saf titanyumdan daha üstün bulunmuştur (24,25).

4.1.3.2. Seramik ve Karbonlar

Bu grupta yer alan materyaller “*alüminyum-oksit*” seramikler, karbon ve “*karbon-silikon*” bileşimini içerir. İmplantolojide seramikler ilk kez saf *alüminyum-oksit* implant yapısı içinde kullanılmıştır. İlerleyen dönemlerde hidroksi-apatit (HA) ve trikalsiyum-fosfat yapısındaki implantlar geliştirilmiştir (22). Bununla birlikte seramik yapıya sahip implantların kemik dokuyla oluşturduğu kimyasal bağların diş üzerindeki yüklenme streslerini karşılamada yetersiz kalabildiği ve ayrıca yüksek derecede kemik rezorpsiyonu gözlemlendiği bildirilmiştir (26).

Karbon yapıya sahip implantlar ise yüksek kırılma oranları, ısı ve elektrik geçirgenlikleri gibi önemli sayılabilecek dezavantajları nedenleriyle günümüzde nadiren metalik implantlarda kaplama malzemesi olarak kullanılmaktadırlar (27).

4.1.3.3. Polimerler ve kompozit malzemeler

Polimetil-metakrilat, silikon ve polietilen maddeleri bu grupta yer alır (28). Günümüzde yaygın olarak kullanılmamaktadır (29). Bu materyallerin esneklikleri sayesinde periodontal bağların mikro düzeyde sahip olduğu hareketliliklerini taklit edeceği ve doğal dişe benzer şekilde implant bağlantısının sağlanmasına imkan vereceği düşünülmüştür. Buna rağmen zayıf biyomekanik özelliklerinden dolayı geniş kullanım alanları bulamamıştır. Günümüzde ise polimerler seramik ve karbonlara benzer şekilde yapısal izolasyon imkanı sağlaması ve kuvvet azaltıcı olarak implant üstü yapılarda destek olması amacı ile kullanılmaya devam edilmektedir (30).

4.1.4. İmplant şekli ve implant formlarının sınıflandırılması

4.1.4.1. İmplant şekilleri

Modern implantlar, kemikle etkileşime giren yivli bir parçadan oluşur. Son yıllarda implantların kullanım kolaylığı ve implant tedavisindeki başarıyı artırmak için implant

tasarımında, geometrisinde, materyallerde ve uygulama tekniklerinde çok fazla sayıda bilimsel ilerleme kaydedilmiştir (31,32).

İmplant gövdesinin dizayn özellikleri, implant ile kemik ara yüzeyindeki dokuların yanıtı açısından önemlidir (33). İmplant gövdelerinin şekli ve formu, yerleştirilen implantın primer stabilitesinde ve fonksiyonel özellikteki kuvvetler altındaki stresin iletiminde önemli ölçüde etkilidir. Farklı tasarımlara sahip implantların alveolar yapıdaki kemiğe ilettikleri kuvvet ve stresin dağılımı ve şiddeti ile ilgili yapılarda stres analizi yöntemi ile yapılmış çalışmalar mevcuttur (34–36).

İmplant yüzeyi üzerinde yer alan yiv yapısı; fenestrasyonlar, gözenekler ve oluklar gibi yüzey özelliklerinin, implant ve kemik doku arasındaki mekanik integrasyonunu sağlayan birçok faktör mevcuttur (37).

4.1.4.2. İmplantların sınıflandırılması

Günümüzde en yaygın şekilde kullanılan endosteal implant seçimini kök formulu implantlar oluşturmaktadır. Bu implantların makroskopik görünümleri değerlendirildiğinde ise sırasıyla; silindirik, vidalı, çıkıntılı, delikli ve bu yapısal özelliklerin kombinasyonları şeklindedir. İmplantlar çaplarına göre kesit olarak sınıflandırılır. İmplant çapları hastanın kemik özelliklerine, yükleme gücü ve kullanım alanına göre farklılık gösterebilir (38).

İmplant boyun bölgesinden ucuna doğru düz, açılı veya konik şekilde olabilir. İmplantlar kemik içine belli kuvvetle itilerek veya vidalanarak yerleştirilir. Bazı cerrahlar paralel kenarlı implantları tercih ederken, diğerleri sadece konik olanları kullanmaktadır (39,40). İki implant tasarımı arasında üstünlüğün gösterildiği yeterli çalışma bulunmamaktadır (41). Endosteal implantlar, geometrileri, şekilleri, yüzeyleri, fonksiyonları ve malzemeleri ile karakterize edilen birkaç farklı tipte alt bölümlere ayrılır:

4.1.4.2.1. Silindirik form implantlar

Silindirik veya kök formundaki implantlar rutin dental uygulamalarda en sık kullanılan modern implantlardır (42). Bu tipteki implantlarda fiksasyon ise “*titanyum*

plazma sprej” veya “*hidroksil apatit*” (HA) kaplanması ile sağlanır (43). İmplant yüzeyinin pürüzlü hale getirilmesi sayesinde vida tipi implantlara benzer şekilde sıkı bir integrasyon olması sağlanır. Bununla birlikte implant yüzeylerinde bulunan pürüzler yivli vidalara göre daha küçük çıkıntılara sahiptirler. Ancak büyük molekülleri nedeni ile kemik ve implant arasında güçlü apozisyona yol açar. Bu da çenedeki stres iletiminin düzgün şekilde yapılmasına yardımcı olur.

4.1.4.2.2. Bıçak (Blade) formu implantlar

Bıçak tipi implantlar 1940’ların sonunda kullanıma sunulmuştur. Bu implantlar özellikle total dişsiz çenelerde tedavi amaçlı kullanılmışlardır fakat uzun dönem klinik başarı oranları yetersizdir. Bıçak tipi implantların yumuşak doku sorunları ve kemikte atrofiye neden olmaları nedeni ile artık günümüzde tercih edilmemektedir (44).

4.1.4.2.3. Kök formu implantlar

Kök formu implantlar özellikle maksillanın posterior dişsiz bölgeleri başta olmak üzere ağız içinde ulaşılması güç bölgelere implant yerleştirilmesi imkanını sunar. Bu nedenle geniş kullanım alanına sahiptirler. Kök formu implantların gövdesi ve protetik desteği, kemik iyileşmesinin yumuşak dokudan başlayarak gerçekleşmesini sağlamak için ayrı ayrı segmenter parçalar halinde tasarlanmıştır (45).

4.1.4.2.3.1. Dişli dizayn implantlar

Dişli implantlar, tasarımda sağlam vidalar veya oyuk vidalar şeklinde olabilir. Ayrıca vidalar kılavuzlu veya klavuzsuz olabilir. Modern implant tasarımlarının çoğu, dişli kök formu vidalardır (38,46).

4.1.4.2.3.2. Tek parçalı veya iki parçalı implantlar

İmplantlar ya tek parça olarak (entegre bir dayanak içeren) ya da iki parçalı implantlar (implant ve ayrı bir dayanak) olarak üretilir (47,48).

Çaplarına göre implantların sınıflandırılması:

- Normal çaplı implantlar (3.5-4.5 mm çaplı)

- Geniş çaplı implantlar (genellikle >4.5 mm çapında)
- Düşük çaplı implantlar (genellikle <3.5 mm çapında)
- Mini implantlar (genellikle <3mm çapında)

Bu tip implant formlarına ek olarak transmandibular ve subperiostal implantlar atrofik mandibulanın rehabilitasyonu için alternatif bir seçenek olarak ortaya çıkmıştır. Ancak submental bölgelerde extraoral bir uygulamaya ihtiyaç olması ve genel anestezi gerekliliği gibi dezavantajları nedeniyle günümüzde artık tercih edilmeyen bir uygulamadır (49).

4.1.4.2.4. Vida tipi implantlar

Bu tip implantlarda, implantın uygulaması sırasındaki aksiyal yöndeki gerilim ve sıkıştırma kuvvetleri aracılığı ile ilk olarak vida yiv yüzeylerinin eğimli yüzeylerindeki sıkışma sonucunda kemiğe doğru iletilir. Bu uygulama yönteminde vida ile kemik arasındaki makaslama kuvvetiyle gelişen karşı ara yüz direnci bizzat kemik ve vida arasındaki alanda sağlanır. Bu direnç kuvveti sayesinde ara yüz bağlantı tabakalarının taşıma gücü daha da artar (7).

4.1.5. İmplant-üstü sabit protezler ve kullanılan restoratif materyaller

4.1.5.1. İmplant-üstü sabit protezler

İmplant üstü protezlerin başarı oranı, her hastada farklılık göstermektedir. Ancak günümüzde implant-üstü protezlerin konvansiyonel protezlere kıyasla; daha uzun ömür, fonksiyonel başarı, kemik yüksekliğinin korunması ve hastanın uyumu gibi avantajları ön plana çıkmaktadır (50,51).

İmplantların yerleştirilmesi ve ardından yüklenmesi sonrasında implantın kendi çevresine uyguladığı stres ve gerilim sayesinde diş kaybından sonra geçen sürede çene kemiklerinde azalan trabeküler kemik yapısı ve kemik yoğunluğu artmaktadır. Klinik olarak başarılı şekilde uygulanan implantlar, kemik yüksekliğini ve genişliğini uzun süre korumaya yardımcıdır. Ayrıca bir yıl içerisinde doğal dişlere benzer oranlarda krest kemik kaybına sebep olurlar ancak bu oran konvansiyonel hareketli protezlerde gözlenen

rezorbsiyonun yaklaşık olarak %5'i kadardır (52). Doğal dişler ile sağlanan oklüzyon ve çiğneme işlevleri ise hareketli protezlerin kullanıldığı durumlarda yaklaşık %60 oranında azalır iken implant üzerine yüklenen sabit protez kullanımında sabit protez kullananlara yakın ölçüde çiğneme kuvveti uygulayabilmektedir (53,54).

Parsiyel dişsiz hastalarda, implantlar ile yapılan restorasyonlar köprü uygulanan dişlere göre destek dişlerdeki yapısal kaybın önüne geçebilmektedir. Bu sayede ilerleyen zamanlarda süreçte bu riski ortadan kaldırılabilir (55).

Proteze desteklik sağlayan implantlar doku destekli hareketli protezlerle kıyaslandığı durumlarda önemli birçok avantaja sahiptir (56,57). Bunlar şu şekilde sıralanabilir:

- Alveoler kemik yapısının korunması,
- Oklüzal vertikal ilişkilerin korunması,
- Yüz estetiğinin ve çene kas tonusunun korunması,
- Estetik, oklüzyon ve ses kalitesinin geliştirilmesi,
- Oral propriosepsiyon hissinin yeniden kazanılması,
- Yüksek protez başarısı,
- Çiğneme kuvvetinde artış,
- Az miktarda protez hacmi kullanımı,
- Hareketli protez seçeneğine alternatif şekilde sabit protez kullanımı,
- Hareketli protezlerin stabilitesinin sağlanması,
- Dişsiz bölgeye komşu dişlere müdahale ihtiyacının ortadan kaldırılması,
- Hastaların psikolojik açıdan motivasyon.

4.1.6. İmplant endikasyonu ve planlamasının doğru şekilde yapılması

Uygulanacak olan implant tedavi başarısındaki en önemli faktör öncelikle doğru hasta seçimidir. Bu seçimi etkileyen en önemli iki faktör hastanın yaşı ve sistemik hastalıkların değerlendirme sonuçlarıdır. Büyüme ve gelişme çağında olan hastalara

yapılan implant uygulamaları olumsuz etkilerden dolayı önerilmemektedir (58). Bununla birlikte yaşlı hastalarda da sistemik hastalık varlığı, kullandığı ilaçlar ve hasta motivasyonu implant tedavisi açısından önemlidir (59). Bununla birlikte bazı sistemik hastalıklar implantın prognozunda oldukça etkili olmaktadır (kontROLSÜZ diyabet ve osteoporoz gibi) (60,61). KontROLSÜZ diyabetli hastalarda enfeksiyona yatkınlığın artması ve artmış periodontal hastalık riski nedeni ile implant başarısızlığı ve komplikasyon riski fazladır (62). Ancak metabolik açıdan kontrollü diyabeti olan hastalarda da yüksek başarı oranlarının bildirildiği çalışmalar da mevcuttur (63).

4.1.7. İmplantta başarı kriterleri

Bir implantın başarılı sayılabilmesi için genel olarak şu kriterlerin tümünün sağlanması gerekir (64–66):

- Fonksiyonel kriter (çİğneme ve konuşma)
- Psikolojik kriter (ağrı ve rahatsızlığın olmaması, estetik sonuç)
- Fizyolojik kriter (osseointegrasyon)
- Klinik olarak implantta hareketliliğın olmaması,
- Radyografik olarak implant çevresinde radyolüsent alan bulunmaması,
- İmplantların yüklenmesinin ardından maksimum kemik kaybının birinci yıl için 1.5 mm'yi, takip eden yıllarda ise 0.2 mm'yi geçmemesi,
- Geri dönüşsüz ağrı, enfeksiyon, parestezi veya mandibuler kanal perforasyonu gibi komplikasyonların bulunmaması (67,68).

Aşağıdaki kriterlerin hepsini sağlayabilen implantlar başarılı olarak adlandırılabilir:

- Protezin çıkartılması sonrasında implantlarda hareketlilik olmaması,
- Radyografik değerlendirmede implant çevresinde radyolüsent alan olmaması,
- İmplant çevresinde bulunan kemik dokusunun stabil olması,
- Ağrı olmamasıdır.

Hastanın periodontal dokularının özellikleri de implant uygulanacak hastaların seçiminde dikkat edilecek diğer önemli noktalardan birisidir. Hastanın periodontal durumunun değerlendirilmesi sırasında; oral hijyen durumu, sigara kullanımı, sistemik hastalıklar ve psikolojik faktörler göz önünde bulunmalıdır. Başvuru sırasındaki dişsizliğin nedeni olarak periodontal hastalık ya da kötü ağız hijyeni olması implant oranları azalmaktadır (69). Ayrıca hastanın oklüzal kapanış özellikleri de önemlidir. Class 2 ve Class 3 (Ciddi) hastalarda öncelikle gerekli ortodontik-ortognatik tedavi seçeneklerinin değerlendirilmesi önerilmektedir.

4.1.8. İmplant uygulamasında zamanlama

İmplantasyon sonrasında çevre kemik dokusunun mineralize olarak protetik yükleri karşılayabilecek düzeyde güce ulaşması için implanta yük uygulanmasından sonra bir süre beklenmesi önerilir. Fakat bu konuda yapılan araştırmaların ışığıyla bu sürelerin kısaltılabilmesi sağlanabilmiştir. İmplant uygulaması sonrası protetik aşamaya geçiş süresine bağlı olarak farklı yükleme protokolleri vardır (70). Bu süre aşamalarına göre implantasyon sonrası ilk bir hafta içinde protezin yüklendiği duruma “hemen (immediat) yüklenme”, protezin 1 hafta-2 ay arasındaki sürede uygulandığı hastalara “erken yüklenme”, 2 aydan sonraki süreçte yapılan uygulamalara ise “geç yüklenme” şeklinde implant uygulaması adı verilir (61).

4.1.9. Osseoentegrasyon

Latince “os” yani kemik ve “*integration*” yani tamamlanmış olan bu kelimelerinin birleştirilmesiyle oluşan “*Osseoentegrasyon*” kavramı 1950’lerde ve 1960’ların başında Branemark ve ark. tarafından yapılan çalışmalar eşliğinde terminolojide kendine önemli bir yer edinmiştir. Dental implantlar, canlı kemik ve implant yüzeyi arasında doğrudan yapısal ve fonksiyonel bir bağlantının sürdürülmesine dayanmaktadır. Buna kemik entegrasyonu (osseoentegrasyon) denir (71).

“Osseoentegrasyon” kavramı “*yaşayan kemik dokusu ile titanyum implant arasında, ışık mikroskobu düzeyinde yapılan büyüme ile gözlenen doğrudan temas*” olarak tanımlanabilir. Daha sonra bu bilgi “*canlı kemik dokusu ile yüklenme altındaki implant*

yüzeyi arasında direkt yapısal ve işlevsel bağlantı” tanımı ile geniş ve anlaşılır şekilde açıklanmıştır (12,15).

Osseointegrasyon son 40 yılda diş hekimliğindeki en önemli bilimsel atılımlardan biri olmuştur. Branemark’ın yaptığı mikroskobik çalışmalarda yara iyileşmesi ve kemik ile yumuşak dokuların yüzey değişikliği değerlendirilmiştir (72).

Kemik dokunun yapım-yıkım ve iyileşmedeki fizyolojik süreçleri iyi şekilde tanımlanmakta iken osseointegrasyon süreci tam olarak tanımlanamamıştır. Kemikte osseointegrasyon kemik ile implant karşılıklı yüzeylerini etkileyen fiziksel kuvvetler ve kimyasal etkiler ile ilişkilidir (73,74).

Son yıllarda implant teknolojisindeki hızlı gelişmeler; yeni üretilen dental implant yüzeyleri ile yüklenilen kemik doku arasındaki mikro yapısal boyuttaki ilişkinin açıklanarak daha iyi klinik sonuçlar alınmasına yardımcı olmaktadır (75). İmplantın diş çekim bölgesine (soket) uygulanmasının hemen ardından başlayan bu sürece “osseointegrasyon” ya da kemik bağlanması (bone bonding) adı verilmektedir (76,77). Osseointegrasyon mekanizmasında yeni kemik oluşum süreci (remodelling) önemli bir yer tutmaktadır. İnsan vücudundaki kemikler sık sık remodellinge uğrarlar. Fizyolojik olarak kemik dokusu bileşenlerine ayrılır ve yeniden üretilir (25,78). İmplant-kemik yüzeyinde yeni oluşan kemik dokusunun daha sağlıklı bir yapıda olmasına ve başarılı entegrasyon sonuçlarına yardımcı olmaktadır. İmplant yüzeyindeki porlar ve karmaşık 3 boyutlu özellikler barındıran topografik yapılar kemiğin implant yüzeyine daha iyi bağlanmasına yardımcı olur. Sonuçta implantın kemik ile osseointegrasyonu sağlanmaktadır (79).

Farklı implantların kemik yapı içine cerrahi olarak yerleştirilmesi sonrasında hücresel düzeyde bu travma sonucunda gelişen olaylar zinciri başlamaktadır. İmplant uygulama alanındaki kanama sonrasında akut enflamasyon başlar. Ardından bu bölgede farklı maddeler (protein, yağ ve diğer biyomoleküller) salınır. Bu maddeler implant çevresindeki dokular tarafından difüzyon yolu ile emilir ve ara yüzeydeki hızlı etkileşim

başlar. Bu bölgelerde osteoblastik aktivite sürecinde vaskülarizasyon ve osteoklastik rezorbsiyon ile yeni kemik formasyonu ile yapım-yıkım başlamaktadır (80–83).

Osseoentegrasyon implant ile kemik arasında oluşan direkt temastır; uygulamadan belirli bir zaman sonra implant ile kemik arasında ilerleyici bir hareketlilik izlenmez ise implant osseoentegre olmuş kabul edilir. Osseoentegrasyon, zamana bağlı bir iyileşme süreci olarak tanımlanır; burada, alloplastik materyallerin klinik olarak asemptomatik rijid fiksasyonuna ulaşılır ve fonksiyonel yükleme esnasında kemiğin içinde tutulur. Haraldson ise osseoentegre diş implantları olan hastalardaki ısırma kuvvet seviyelerini ölçmüş ve bunların aynı diş uzantılarına sahip hastalarda ölçülen seviyelere benzer olduğunu bulmuştur (84). Histolojik görüntü, kemik ve implant yüzeyi arasında fibröz veya bağ dokusu müdahalesi olmaksızın işlevsel bir ankiloz benzer. Herhangi bir implant prosedürünün başarılı sonucu başlıca aşağıdaki denklemin çeşitli bileşenleri arasındaki ilişkiye bağlıdır (68,85):

- a- İmplant materyalinin biyoyumluluğu,
- b- İmplant yüzeyinin makroskopik ve mikroskopik yapısı ve tasarımları,
- c- İmplant yatağının sağlıklı ve morfolojik (kemik kalitesi) açıdan bağlamda durumu,
- d- Uygulanan cerrahi yöntemin başarısı,
- e- Bozulmaya izin verilmeyen iyileşme süreci,
- f- İmplantın yüklenme özellikleri.

Klinisyen açısından en önemli nokta; başarılı bir sonuca ulaşması için bu faktörlerin hemen hemen tümünün aynı anda kontrol edilmesindeki zorluktur.

4.2. Posterior Maksiller Bölgede Dental İmplant Uygulamaları

Posterior maksiller alanın yapısı iri yapıda kronlar, çok fazla sayıda kök ve geniş kök yüzey alanına sahip dişler aracılığı ile sağlanır. Bu özellikler ile sağlanan biyomekanik yapı ile kemiklerin maruz kaldığı güçlü oklüzal kuvvetler rahatlıkla karşılanabilmektedir (86). Çiğneme sırasında oklüzal basınç ilişkili stresler öncelikle kret tepelerinde karşılandığı için bu bölgelerdeki temas eden bölgelerde kemik yüzey alanının

artırılması önemlidir. Bu nedenle uzun ve yüzey alanını genişletebilen bir implant, oklüzal streslerin destek dokulara dengeli bir şekilde iletilmesini sağlar (87).

Bu bölgelerin protetik müdahalesi ile çiğneme sırasında uygulanan kuvvetlerin oluşturduğu basınçları karşılayacak şekilde ve kemik ile implantın temas alanını artıracak geniş yüzey alanına sahip (çok sayıda implant, çap genişliği artırılmış ve uzun implant boyu, artırılmış yiv derinliği) implantlar uygulanmıştır (56,88). Ancak bu uygulama için genellikle mevcut kemiğin augmentasyonu veya ek cerrahi yaklaşım ihtiyaçları olabilir. Bazı durumlarda maksiller sinüs alanının sınırlandırıldığı, posterior maksilladaki diş eksikliklerinde implant uygulanması konusundaki genel yaklaşımlar şu şekilde sınıflandırılabilir:

1. İmplantların subperiosteal alana yerleştirilme aşaması,
2. Maksiller sinüs tabanı ve alveolar kret tepesi arasında yer alan ince rezidüel kemik dokuları için kısa implant seçimi,
3. Maksiller sinüse girişim yapılmaksızın implantların sinüsün anterioruna, posterioruna veya tüber bölgesine uygulanması,
4. Maksiller sinüs membran duvarının lokal augmentasyonu ve ardından greftli veya greftsiz eş zamanlı implant uygulaması,
5. Greftin maksiller sinüsün lateral duvarı alanından girilerek uygulanması ve implantın eş zamanlı veya geciktirilerek uygulanması.

Standart ölçülerde yüzey ve tasarıma sahip olan implantlar ile kıyaslandığında farklı yüzey ve yiv tasarımları sayesinde osteokondüktif özellikleri geliştirilmiş implant tasarımları vardır. Bu implantlar yetersiz vertikal kemik yüksekliği durumunda ve atrofik posterior maksillada greftlemeye alternatif tedavi yaklaşımlarının gelişmesine yardımcı olmuştur (89).

4.3. Maksiller Sinüs Lifting

İmplant kullanımı, dişsiz hasta için protez seçeneklerini önemli ölçüde arttırmıştır. Bununla birlikte, posterior maksiller bölgeye implant yerleştirme, yetersiz dikey boyut,

zayıf kemik kalitesi, (90–93) incelmış veya yetersiz korteks gibi anatomik kısıtlılıklar nedeni ile önemli ölçüde engellenir (94).

Posterior maksiller bölgedeki alveolar kretin yaşa bağlı rezorbsiyonu ve maksiller sinüsün bu yöne doğru büyümesi yetersiz kemik yüksekliğinden dolayı implant yerleştirme işleminde sorun oluşturabilmektedir. Bu nedenle maksiller sinüs tabanına implant yerleştirebilmek için ek cerrahi girişim gerekebilir. Posterior maksiller bölgeye implant yerleştirmek amacıyla; maksiller sinüs tabanına greft uygulaması ise vertikal kemik yüksekliğini artırmayı sağlayan cerrahi bir işlemdir. Bu bölgeye implant yerleştirilmesi öncesinde yapılan sinüs tabanı greft uygulaması Boyne (91) ve Tatum (93) tarafından tanımlanmıştır.

Maksiller sinüsün inferior duvarının kök apekslerine yakın olması; tanıda, tedavi planlanırken, endodontik tedavi seçiminde ve ortodontik uygulamalarda önemlidir. Maksiller molar ve premolar dişlerin kökleri ve maksiller sinüs arasındaki mesafenin ortalama uzunluğu yaklaşık 1.97 mm olarak bulunmuştur. Maksiller posterior bölgedeki erken dönem diş kayıpları sonrasında maksiller sinüsün alveoler krete doğru çökmesi nedeniyle bu bölgede dental implant tedavisi öncesinde ek tedavi seçeneği olarak ilk akla gelen yöntem “sinüs lifting” olmaktadır (95,96). Sinüs tabanı greft uygulamasında ve sinüs lifting işleminde materyal seçimi için günümüze birçok farklı seçenek mevcuttur.

Yetersiz kemik hacmi, implant destekli protezlerle dişsiz posterior maksilla'nın rehabilitasyonunda sık karşılaşılan bir problemdir. İmplant yerleştirilmesi için mevcut kemik alveoler kemik yüksekliği kaybıyla birlikte maksiller sinüs varlığıyla sınırlanabilir. Kemik hacmi augmentasyon ile artırılabilir ve boşluk genellikle otojen kemik ve/veya farklı biyomateryaller ile doldurulur (97–99).

Ayrıca yapılan birçok çalışmada 10mm'den kısa implantların uzun implantlardan daha az oranda başarılı oldukları sonucuna varılmıştır. Böylece, daha uzun implant yerleştirmeyi kolaylaştıran posterior maksillada sinüs lifting gibi prosedürler geliştirilmiştir (69,91,100). Daha önceki çalışmalarda 8 mm'den (≤ 8 mm) az uzunluğa sahip olanlar kısa implantlar olarak tanımlanıyordu. Standart ve daha uzun implantların

(≥ 10 mm) fonksiyonel kuvvetlerin daha iyi dağılımını sağladığı düşünüldüğü için daha başarılı sağkalım oranlarına sahip olacağı düşünülmekteydi (101). Güncel çalışmalarda ise, kısa ve standart uzunluktaki implantlar için benzer sağkalım oranları bildirmiştir. Örneğin, 3 ay ile 9 yıl arasında değişen gözlem süreleri ile kısa implantlar (≤ 8 mm) kullanan 17 çalışmanın sistemik bir derlemesinde, implant sağkalım oranlarının %92,2 ile %100 arasında değiştiği ortaya konulmuştur (102). 33 çalışmanın sistemik bir derlemesinde ise, kısa ve uzun implantlar arasında implant sağkalım oranlarında önemli bir fark saptanmamıştır (103). Bununla birlikte, Thoma ve ark. (104), 16 ila 18 aylık takip ile 5 randomize kontrollü klinik çalışmayı gözden geçirdiler ve arka maksilladaki kısa implantları (< 8 mm) transalveolar veya lateral pencere sinüs yükselmesinden sonra veya aynı anda yerleştirilen daha uzun implantlarla (> 8 mm) karşılaştırdı. Sağkalım oranları uzun ve kısa implantlar için benzerdi (sırasıyla% 99,5 ve% 99,0).

Paranasal hava boşluklarının en büyüğü olan maksiller sinüs; maksiller sinüsü burun boşluğundan ayıran bir medial duvar, maksiller tübere bakan bir arka duvar, nörovasküler demeti içeren bir lateral duvar ve orbita tabanını oluşturan bir üst duvar içerir Maksiller sinüs, ipsilateral nazal fossa ile medial yüzeyde postero-süperior yerleşimli doğal bir ostium aracılığı ile bağlanır (105).

Tam sayıda dişe sahip erişkinlerde, maksiller sinüs tabanı, boşluğu çevreleyen kemik duvarlarının en güçlüsüdür. Bununla birlikte, yaşlanma ile birlikte sinüs tabanı çökme ve köklerin çevresinde ayrılmaların oluşmasına eğilimlidir (106).

Diş kökleri, sadece Schneiderian membran ve küçük bir kemik korteksi ile kaplanan boşluğa uzanabilir. Diş çekimi veya manipülasyonlar sırasında membranın bu şekilde açığa çıkmış apekslerden ayrılırken yırtılmaması için özen gösterilmelidir. Lateral ve medial kemik duvarları maksiller sinüs cerrahisinde en sık kullanılan kısımlardır. Medial duvarda bazen aksesuar ostium bulunabilir. Bu durumda mukozanın bu noktaya kadar ayrılmasını önlemek için herhangi bir maksiller sinüs yükseltme prosedürü yapılmadan önce görüntüleme ile tanımlanma yapılması gerekir (1,107).

Schneiderian (mukoza) zarı sinüsün iç duvarlarını kaplar. Serum-mukoza bezleri, özellikle ostium açıklığının yanında ve altında bulunan laminada bulunur. Normalde, Schneiderian membranın kalınlığı 0.13 mm ile 0.5 mm arasında değişir. Bununla birlikte -enflamasyon veya alerjik olaylar lokal şekilde kalınlaşmaya neden olabilir (108,109).

Dişler ve uyguladıkları çiğneme yükleri alveoler kemiği uyarır ve rezorpsiyonunu sınırlar. Bir dişin çekimden hemen sonra, tipik olarak önemli oranda kemik remodelizasyonu meydana gelir. Dikey kemik kaybı zamanla stabilize olma eğilimindedir (yılda ortalama yaklaşık 0.1 mm) ancak bireyler arasında büyük farklılıklar gözlenebilir. Bununla birlikte hormonal dengesizlikler, metabolik faktörler, inflamasyon ve bazı sistemik patolojiler kemik rezorpsiyonunun hızlanmasına neden olabilir. Yaş ve cinsiyet de kemik kaybını etkileyebilir. Alveol kret ters yönde rezorbe olduğu için sinüs tabanı kranioyokaudal yönde alçalma eğilimindedir (110,111).

İmplant rehabilitasyonundan önce sıklıkla kemik grefti veya sinüs kaldırma prosedürlerinin kullanılmasını gerektiren durum ise vertikal yöndeki posterior maksiller kemik yetersizliğidir. Posterior maksiller dişsiz kretin progresif rezorpsiyonu, anterior bölgelerinkinden farklı ve öngörülebilir morfolojik değişiklikler içeren iyi tanımlanmış bir yol izler (98).

Posterior maksiller bölgeye implant yerleştirme için maksiller sinüsün anatomik yapısı oldukça önemlidir. Diş çekimi sonrasında, maksiller sinüsün periostu osteoklastik aktivitede bir artış gösterebilir (112). Maksiller sinüsün pnömatizasyonuna bağlı olarak ortaya çıkan azalmış kemik yüksekliği, implantların uzunluğunu ve yerini etkiler. Geçmişte, pek çok sabit restorasyon yetersiz alveoler kret yüksekliği nedeniyle ikinci premolarda sonlandırılmaktaydı (113).

4.3.1.1. Sinüs lifting operasyonlarının endikasyonları

Maksiller sinüs lifting ilk olarak 1986'da Alabama implant konferansında Dr. Hilt Tatum tarafından tanımlanmıştır ve sonraki çalışmalar ile güncel bir hale gelmiştir (93,114):

- Alveoler rezidüel kemik yüksekliğinin <10mm olması,

- Alveoler rezidüel kemik genişliğinin <4mm olması,
- Geçmişte herhangi bir patoloji olmaması,
- Sinüs ilişkili hastalık öyküsünün yokluğu,
- Anatomik bir engel bulunmaması,
- İmplantın uygulanacağı alveoler kemiğin yeterli olması.

4.3.1.2. Sinüs lifting operasyonlarının genel kontrendikasyonları

- Kontrolsüz sistemik hastalık,
- Baş boyun bölgesine radyasyon uygulama öyküsü,
- Ciddi enfeksiyon veya sepsis,
- Yoğun tütün ve alkol kullanımı,
- Aktif psikolojik sorunlar,
- Maksiller sinüs enfeksiyonları,
- Odontojenik çeşitli enfeksiyonlar,
- Yetersiz kemik yüksekliği ve genişliği (atrofi).

4.3.1.3. Sinüs lifting cerrahisi komplikasyonları

Sinüs tabanının yükseltilmesinden sonra maksiller sinüzit gelişiminin görülme sıklığı, mevcut literatürde belirtildiği gibi %0-20 arasında değişmektedir (115,116). Timmenga ve ark. (117) öncesinde sinüs problemi olmayan hastalarda kemik grefti uygulaması sonrasında maksiller sinüzit sıklığının çok düşük olduğunu bulmuşlardır. Geçici sinüzit, yalnızca sinüzit eğilimi olan hastalarda gelişmiştir ancak bu belirtiler uygun tedaviler sonrasında düzelmiştir.

Muhtemel nedenlerin belirlenmesi ile birlikte maksiller sinüs lifting işlemleri sırasında çeşitli intraoperatif, erken postoperatif ve geç postoperatif komplikasyonları şunlardır (118,119):

1. Intraoperatif
 - Kanama.
 - Bukkal flep ayrılması.

- İnfraorbital sinir hasarı.
 - Membran perforasyonu.
2. Erken Postoperatif
- Kesi hattının açılması.
 - Kanama
 - İnfraorbital sinir parestezisi.
3. Geç Postoperatif
- Greft kaybı.
 - İmplant başarısızlığı/kaybı.
 - Oroantral fistül.
 - İmplant kayması.
 - Uygunsuz greft yapısı.
 - Benign paroksizmal vertigo

4.3.2. Posterior maksiller bölgenin tedavi öncesi değerlendirilmesi

Posterior maksiller alan; yüksek oklüzal kuvvetler, yetersiz kemik yüksekliği ve düşük kemik yoğunluğu gibi nedenlerden dolayı implantların başarısını ön görmek zordur. Diş kaybından sonra posterior maksillada bukkal bölgeden başlamak üzere alveoler kemik genişliği hızla azalmaktadır. Bu kemiğin rezorbsiyon hızını etkileyen yaş, cinsiyet, metabolik faktörler, alveoler bölgenin vaskülarizasyonu ve kas stimülasyonunun azalması gibi birçok önemli faktör bulunmaktadır. Maksilla ağız içindeki kemik bölgeler içinde vertikal ve bukkal-lingual yönde en sık rezorbsiyona uğrayan bölgedir (120,121).

Dişsiz çenelerde yer alan alveoler kret genişliğinin yarısından fazlasının zamanla rezorbe olmasına rağmen, posterior maksilla ilk genişliğinden dolayı kök formlu implantların yerleştirilmesi için yeterli genişliğe sahip olabilmektedir. Ancak maksilladaki rezorbsiyonun yönüne ve düzeyine bağlı olarak kretlerin üst kısmı mediyale kayar ve kortikal kemikten yoksun hale gelir. Dolayısıyla ile implantların daha palatal ve superiora doğru yerleştirilmesine bağlı olarak karşıt dişlerle sağlanan uygun oklüzal

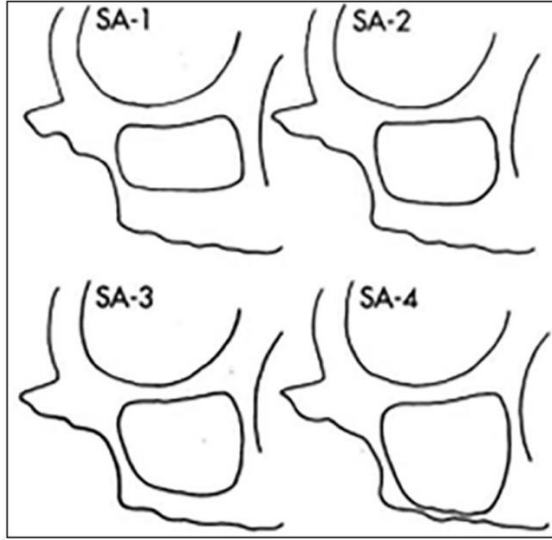
ilişkiyi ve primer stabilizasyonu sağlamak güçleşebilir. Bu nedenle maksiller ve nasal sinüslerin alt sınırıyla olan yakın ilişki için ek cerrahi ihtiyacı oluşabilir (122).

Boyne ve ark. pre-protetik amaçlı sinus lifting cerrahi tekniğini tarif etmiştir ve bazı durumlarda bıçak (blade) implantlarının yerleştirildiğini belirtmiştir (91). Summers ve ark. ise osteotom ile sinüs tabanının yükseltilmesi adı verilen eşzamanlı implant yerleşimi ile sinüs tabanının yükseltilmesi için daha az invaziv bir aşamalı tekniği tanımlamıştır (123). Bu çalışmada primer stabiliteyi sağlamak için en az 6 mm rezidüel kemiğe sahip olmanın gerekli olduğunu düşünülmüştür. Krest tepesinden yapılan bir yaklaşımla uygulanan içbükey uçlu osteotomlar, orijinal sinüs tabanı seviyesinin ötesinde bir kemik kütlesi geliştirerek mukoza zarının yükseltilmesini sağlamaktadır. Summers, bu prosedürü kemik greft materyali ilavesiyle birleştirmiştir. Elde edilen osteotomi bölgesi kemik greft materyali ile doldurulmuş ve iyileşme aşamasından sonra (iki aşamalı yaklaşım) implant yerleştirilmiştir (124).

1987'de Misch ve ark., antrumun altındaki kemik miktarına, krest genişliğine ve kemik yoğunluklarına bağlı olarak dişsiz posterior maksilla tedavisi için sınıflandırmalar geliştirdi (125,126). Tedavi kategorileri, kemik genişliğine göre A (> 5 mm) ve B (2,5-5 mm) şeklinde sınıflandırıldı. A grubu implant yerleştirilmesine uygundur, B grubunda ise implant işlemi öncesi genişlik yönünde augmentasyona ihtiyaç vardır.

Krest yüksekliğine göre ise subantral augmentasyon kategorisi aynı araştırmacılar tarafından SA1 ile SA4 arasında sınıflandırılmıştır (Şekil1) .

- SA1: İmplantlar için, yani 12 mm'lik yeterli bir dikey kemiğe sahiptir. Sinüs manipülasyonu gerekmez.
- SA2: İdeal kemik yüksekliğinden 0-2 mm daha azdır ve cerrahi olarak düzeltilmesi gerekebilir.
- SA3: Sinüsün altında sadece 5-10 mm bir kemik vardır.
- SA4: Sinüsün altında 5 mm'den az kemik vardır.



Şekil 2.3.2.1. Misch'in yaptığı sınıflamaya göre subantral maksiller sinüs tabanlı rezidüel kemik yüksekliği.

Misch'in geliştirdiği diğer sınıflama ise sinüs lifting operasyonu endikasyonlarında kemik yoğunluğunu yüzde olarak bölgesel dağılımını göstermekteydi (Tablo).

Tablo 2.3.2.1. Misch'in yaptığı sınıflamaya göre sinüs lifting operasyonu endikasyonlarında kemik yoğunluğunun yüzde olarak bölgesel dağılımı (%) (126).

Kemik Tipi	Anterior maksilla	Posterior maksilla	Anterior mandibula	Posterior mandibula
D1	0	0	6	3
D2	25	10	66	50
D3	65	50	25	46
D4	10	40	3	1

4.3.3. Tek aşamalı ve iki aşamalı lateral sinüs lifting prosedürlerinin karşılaştırılması

İmplant yerleştirilmesi, "tek aşamalı" bir teknik olarak sinüs kaldırma (lifting) ile birleştirilebilir. Alternatif olarak, sinüs lifting, implant yerleştirilmeden bir süre önce, ek bir cerrahi bölüm gerektiren bir "iki aşamalı" teknik olarak gerçekleştirilebilir (127).

Oral kaviteden maksiller sinüse doğru girişim yapmak diş hekimleri ve çene cerrahları her zaman oldukça tehlikeli girişimler olarak değerlendirilmiştir. İlk zamanlarda implant uygulanması öncesinde sinüs tabanı greftlemesinin yaygın olarak uygulanması oldukça sıra dışı bir durum olarak görülmüştür. Fakat zamanla oral ve maksillofasiyal cerrahın bu alan üzerine yoğunlaşması üzerine sinüs lifting için birçok farklı yöntemin denenmesinin yolu açılmıştır (128).

Tek aşamalı prosedürün avantajları, ameliyatın sayısının tek olması nedeniyle iyileşme süresinde %50 azalma sağlamaktadır. Bununla birlikte implantın sinüs içine kaçma ve minimum kemik yüksekliği nedeni ile implant stabilizasyon problemleri gibi önemli riskler barındırmaktadır. Bu nedenle, eğer bir implant dengesinin sağlanamayacağı veya stabilizasyonunun zor olacağı şüphesi mevcutsa greft iyileşmesini beklemek ve iki aşamalı bir prosedürü seçmek gerekebilmektedir. İşlem seçimi hekimin tecrübesine ve hastanın seçimine bağlıdır (126).

Felice ve ark. (129) lateral pencere tekniği kullanarak 1-3 mm rezidüel kemik yüksekliğine sahip hastalarda sinüs lifting operasyonu uygularken hangi prosedürün bir veya iki aşamalı tekniğin tercih edilebileceğini anlamak amacıyla çok merkezli bir çalışma yapmışlardır. Her iki teknikte de planlanan hedeflere ulaşılmış olup istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmediği vurgulanmıştır. Bununla birlikte gruplar arasında komplikasyonların da benzer şekilde olduğu gösterilmiştir.

4.3.4. Maksiller sinüsün cerrahi anatomisi ve fizyolojisi

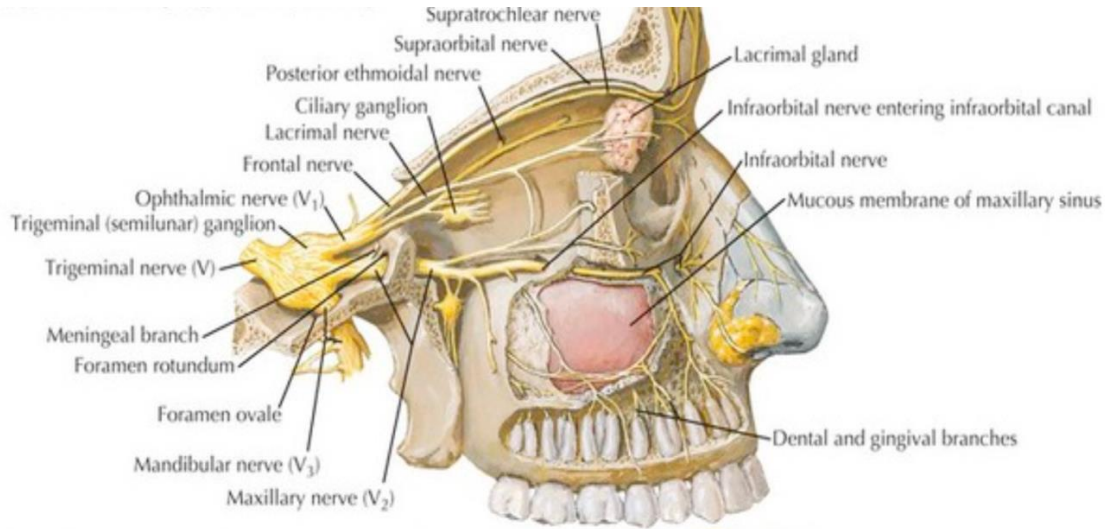
Maksiller sinüs ilk kez Highmore tarafından 1651'de tanımlanmıştır. Maksiller sinüs, toplamda dört adet olan paranasal sinüslerin en geniş olup fetal dönemde ilk gelişen sinüs yapısıdır. Sinüslerin embriyolojik gelişimi ilerleyen yaşla ve kalıcı dişlerin oluşumunun tamamlanma sürecine kadar sürmektedir. Yetişkinlik döneminde maksiller sinüs, tabanı nasal sinüsün lateral duvarına komşu olan ve tepesi zigomatik kemiğe doğru uzanan bir piramit şeklindedir. Maksiller sinüs boşluğunun tabanı, oklüzal yüklerin diş kökleri aracılığıyla iletilen kuvvetlere karşı desteklenmesi amacı ile kortikal kemik ve membranöz septum yapılarından oluşmaktadır (87,105).

4.3.4.1. Vasküler yapı

Üç arter, maksiller sinüs dolaşımını sağlar: infraorbital arter, posterior lateral nazal arter ve posterior süperior alveoler arter. Sinüs lifting ameliyatı sırasında kanamaları önlemek için varlıkları araştırılrsa da, ana arterler cerrahi alanda yer almadıkları için ciddi kanamalar nadiren görülür (114). Kanama durumunda gazlı bezle hafif bir basınç uygulamak etkili olabilir, ancak elektrokoter uygulaması dolaşım bozukluğuna yol açarak membran nekrozuna neden olabilir.

4.3.4.2. Sinirsel yapı

Maksiller sinüsün innervasyonu beşinci (V.) kranial sinirin (Nervus Trigemini) ikinci dalı olan maksiller sinirden kaynaklanır. Posterior superior alveolaris, arka sinüs tabanını, molar(1.molar dişin mesial kökü hariç) ve premolar dişleri innerve eder. Anterior superior alveoler dal ise, sinüs ön duvarına ve superior dental pleksusa ulaşır. Infraorbital sinirde başlayan bazı dallar, infraorbital foramenden çıkmadan önce gövdeden dışarı çıkar. Daha sonra maksiller sinüs medial duvarına dal verir. Pterygopalatin ganglionun ve sfenopalatin ganglionun dalları ise sinüs mukozasının duyusunu sağlar (130).



Şekil 1.3.4.2.1. Maksiller sinüs sinirsel innervasyonu [Görsel Netter Nöroloji 2. Baskı (2011) kitabından alıntıdır (Resim No: 63344)] (131).

4.3.5. Görüntüleme

Teşhis görüntülemesi, implantlar ile rehabilite edilecek hastanın tedavi planlamasının temel bir bileşenidir. “İmplant diş hekimliğinde tanısal görüntülemenin kullanımı için E.A.O kılavuzları” 2002'de Klinik Oral İmplant Araştırmaları Dergisi'nde yayınlanmıştır. Kılavuzlar, 2000 yılında İrlanda Dublin'de Trinity College'de düzenlenen Avrupa Osseointegrasyon Birliği (EAO) çalıştayında belirlenmiştir (132).

2011 yılında, EAO implant diş hekimliğinde radyolojik kurallar konusunda bir fikir birliği çalıştayını düzenlemiştir. 2002'den önceki EAO kılavuzları, Cone-Beam bilgisayarlı tomografiyi de (CBCT) içerecek şekilde güncellendi ve genişletildi (133,134).

CBCT, tıbbi çok kesitli BT'ye kıyasla potansiyel olarak daha düşük radyasyon dozlarında enine kesitsel görüntüleme ve 3-D rekonstrüksiyonlar sunması bakımından değerli bir görüntüleme yöntemidir. Posterior maksilla'nın panoramik görüntülemesi kullanıldığında implantın yerleştirileceği kemik kalınlığı konusunda yanılma riskleri mevcuttur. CBCT, mevcut kemik hacmi konusunda daha objektif ve tekrarlanabilir ölçüm sonuçları sunar (135,136). CBCT ayrıca lateral sinüs duvarındaki arteriyel dolaşım, septa varlığı ve maksiller sinüsün patolojileri açısından ek bilgiler sağlayabilir (137).

4.3.6. Maksiller sinüs lifting için farklı yaklaşımlar

Posterior maksiller bölgede azalmış dikey kemik yüksekliği genellikle dental implantların yerleştirilmesinde büyük bir engeldir. Maksiller sinüs tabanının yükseltilmesi bu sorunu çözmek için iyi bir seçenektir. Sinüs boşluğuna erişmek ve sinüs membranını yükseltmek için çeşitli cerrahi teknikler geliştirilmiştir.

Dental implant yerleştirmede kullanılan iki temel sinüs lifting tekniği şunlardır:

- Lateral pencere yaklaşımına sahip iki aşamalı bir teknik, ardından iyileşme döneminden sonra implant yerleştirme;
- Lateral veya transalveolar bir yaklaşım kullanan tek aşamalı teknik.

Bir veya iki aşamalı teknikleri kullanma kararı, mevcut rezidüel kemiğin miktarına ve eklenen implantlar için birincil stabiliteye ulaşma olasılığına dayanır (138).

4.3.6.1. Cerrahi teknik

Lokal anestezi altında sinüs yükseltme ameliyatı yapılabilir; Bununla birlikte, bir hasta endişeli olduğunda veya bir otojen kemik greftinin elde edilmesi için ikinci bir cerrahi bölge kullanıldığı durumlarda; oral veya intravenöz sedasyona ek olarak genel anestezi de uygulanabilmektedir (139,140).

Lokal anestezinin uygulanmasından sonra, maksiller sinüs, tam kalınlıkta bir mukoperiosteal flep ile açılır. İlk insizyon genellikle krestaldır ve anteroposterior boyutta yapılacak olan osteotomiden daha uzun olmalıdır. Görünürlüğü kolaylaştırmak için mesial ve distal insizyonlar yapılabilir.

Flep açılmasını takiben osteotominin boyutları klinik ve radyografik incelemelere göre belirlenir. Osteotominin alt sınırı, sinüs tabanının yaklaşık 3 mm üstünde olmalıdır. Osteotomi oval veya dikdörtgen olmalı ve işlem esnasında izotonik solüsyon ile bol yıkama yapılmalıdır. Düşük hızda bir yuvarlak elmas veya tungsten karbid frez kullanılarak ideal köşe ve kenarlar elde edilmelidir. Osteotomi tamamlanmak üzere iken mavimsi-mor olan sinüs zarı gözlenebilir. Osteotominin tamamlanmasından sonra, kemik duvarı hareketli olmalı ve sadece altta yatan sinüs zarına bağlanmalıdır. Lateral kemik duvarı greft malzemesine daha sonra dahil edilmek üzere dikkatlice çıkarılabilir ve tutulabilir veya hala membrana tutturulurken, üst marjine dayanan sinüs içine sokulabilir. Eğer sinüs duvarı sinüsün içine girerse, sonuçta yeni sinüs tabanı ve kemik grefti materyali içeren odanın çatısı görevi görür. Lateral kemik duvarın sinüs içine kaydırılması veya çıkarılması klinik tercihe bağlıdır (139,141).

Sinüs zarı, greft materyali için alan oluşturmak için özel sinüs elevatörleri kullanılarak hafifçe itilir ve yükseltilir. Sinüs zarının itilme yönü sinüsün medial duvarına doğru olmalı ve greft üzerindeki basıncı önleyecek ve greft yerleştirme sırasında membran yırtılmasını engelleyecek şekilde olmalıdır. Seçilen greft materyali daha sonra elde edilen boşluğa doldurulur. Greftin lateral duvarını veya penceresini kapatmak için sentetik bir

membran kullanılabilir. Son olarak, mukoperiosteal flep yeniden konumlandırılır ve dikilir (142).

4.3.6.2. Greft materyalleri ile uygulanan maksiller sinüs lifting

Posterior maksillada greftleme işlemi ilk kez 1960'lı yıllarda Boyne ve ark. tarafından uygulanmıştır. Kök formulu titanyum implantların yaygın şekilde kullanılması nedeni ile yetersiz vertikal kemiklerde sinüs augmentasyonu ihtiyacı gelişmiştir (143). Tatum (144) ve Boyne (91), büyük, pnömatik sinüs boşlukları olan hastalarda maksiller sinüs tabanının yükseltilmesi üzerine çalışmalar yayınlayan ilk yazarlardır. Maksiller sinüs ameliyatının ilk aşamasında otojen partiküllü iliak kemik grefti kullanılan iki aşamalı bir prosedür tarif ettiler. Yaklaşık 3 ay sonra, blade implantların yerleştirildiği ve daha sonra protez yapılarını desteklemek için kullanıldığı ikinci bir cerrahi işlem gerçekleştirildi. O zamandan beri, farklı greft materyalleri ve bu tekniğin modifikasyonları ile ilgili çok sayıda makale yayınlandı.

Uygulanan implantların çevresine veya implant planlanan bölgelere yerleştirilen greftler iyileşme döneminin ardından yük taşıyan implantlara destek sağlarlar. Uygun bölgeye yerleştirilen farklı yapıdaki greft materyalleri, kemik ve implant ile birleşme sırasında başarısız olabilir veya izlemde rezorbe olabilir (139,143,145).

Tatum ve ark. implant yapılabilmesi için yeterli vertikal kemik yüksekliği elde edilmesi için maksiller sinüsü otojen kemik grefti kullandığını bildiren çalışmayı yayınlamıştır. Otojen kemik greftleri uzun bir süre maksiller sinüs augmentasyonu için primer greft materyali olarak kullanılmıştır (93). 1980 yılında ise alloplastik greft materyallerini lateral pencere tekniği ile beraber kullanmış ve ilerleyen yıllarda bu tekniği daha da geliştirilmiştir.

Posterior maksillanın rehabilitasyon işleminde uygulanan sinüs augmentasyonu %98'in üzerindeki greft başarısına ve implant sağ kalım oranına sahiptir. Maksiller sinüslerin greftlenmesi ağız içinde diğer bölgelerde uygulanan greftlerle karşılaştırıldığında implant uygulanan sahadaki kemik miktarını arttırmada etkinliği bilinen şimdiye dek tanımlanmış en iyi teknik olarak kabul edilmektedir (122,140,141).

4.3.6.3. Sinüs liftingte kullanılan materyaller:

Kemik greftleri, kemik dokunun travmatik, patolojik veya fizyolojik nedenler ile kaybedildiği ağız içi bölgelerde, yeni kemik oluşumuna destek sağlayan farklı yapılarıdaki materyallerdir. Greft malzemelerinin biyoyumlu, enfeksiyona açısından güvenilir, kolay elde edilebilir, kolay uygulanabilir ve düşük maliyetli olması beklenmektedir. Greftler uygulama alanındaki etki mekanizmalarına göre aşağıdaki gibi sınıflandırılır (148,149):

1. Osteoindüktif (Allogreft, Ototreft)
2. Osteokondüktif (Alloplast, Xenotreft)
3. Osteojenik greftler

4.3.6.3.1. Osteoindüktif kemik greftleri

Greft materyalleri arasında sıklıkla allogreftler ve otojen greftler kullanılmaktadır. Kemik allogreftleri farklı genetik yapıdaki aynı tür canlılardan elde edilen, transplante edilebilen osseöz dokulardır. Allogreftlerin en büyük avantajı ise donör alan için herhangi bir gereksinimi duyulmamasıdır. Bu materyallerin hazırlığı için kadavralardan elde edilen allogreftlere yoğun bir sterilizasyon işlemi uygulanır ve çeşitli boyutlarda hazırlanır. Bu şekilde ileri dönemde kullanılmak için uygun şartlarda kemik bankalarında hazır olarak depolanır (150).

Üç tip allogreft vardır;

1. Dondurulmuş kemik
2. Dondurulmuş – kurutulmuş kemik
3. Demineralize dondurulmuş – kurutulmuş kemik

Allogreftler aynı tür canlıların dokularından elde edilir. Kadavra kemiği toplanır ve çeşitli teknikler (dondurarak kurutma ve ışınlama) uygulanarak antijenik özellik azaltılır. Greftler daha sonra sterilize edilir ve özel lisanslı doku bankaları tarafından tedarik edilir. Dondurulmuş allogreftlerin alıcı kişi dokuları tarafından reddedilme ve az da olsa hastalık taşıma riski olduğu için implant cerrahisinde artık çok nadir kullanılmaktadır (151).

Günümüzde uygulanan otojen kemik greftleri; osteojenik, osteoindüktif ve osteokondüktif özelliklerin üçüne de aynı anda sahiptir. Ayrıca çok sayıda canlı hücre içermesi ve büyüme faktörlerinden zengin olması nedeni ile maksiller sinüs greftlenmesinde altın standart olarak kabul edilmektedir (152). Ağız içi donör bölgeleri (çene ve ramus) uygundur ancak verim sınırlıdır. Ekstra oral donör bölgeler (iliak kret, tibia, ulna, kaburga kemiği ve kalvarium) cerrahi kompleksiteyi artırır ve belirgin morbidite ile ilişkilendirilir, bu nedenle alternatif dolgu maddeleri kullanılır (153).

Bununla birlikte otojen kemik greftlerinin istenen miktarda elde edilme zorluğu, şekil vermedeki güçlükler, donör sahada gelişen morbiditeler ve ikinci bir cerrahi işleme ihtiyaç olması gibi dezavantajları nedeni ile diş hekimlerini farklı kemik greft materyallerinin kullanmaya yönlendirmiştir (154).

4.3.6.4. Osteokondüktif kemik greftleri

Otojen kemik greftlerine alternatif olarak sıklıkla, xenogreft sınıfına giren sığırcı kaynaklı kemik greftleri ve alloplast sınıfına giren rezorbe olan veya olmayan hidroksiapatit (HA) greftler, tri-kalsiyum fosfat greftler, fosfat ve kalsiyum karbonattan oluşan mercan kaynaklı greftler gibi birçok sınıf osteokondüktif özellikte greft kullanılmaktadır (155).

Xenogreftler farklı tür canlıların dokularından elde edilir. Organik olmayan sığırcı kemiği kullanımı yaygındır. Organik bileşenin kimyasal olarak uzaklaştırılması sonucunda geriye mineral bir iskelet kalmaktadır. Hayvan kemiklerinin inorganik kısmından elde edilen osteokondüktif materyaller olup organik olmayan kemik matriksi doğal insan kemik yapısına çok benzerdir. Xenogreftler, tümüyle deproteinize edilebilir ve tek başlarına veya otojen greft ile harmanlanacak şekilde kullanılabilirler (156,157).

Alloplastlar ise sentetik kemik materyalleridir. Gözeneklilik açısından yoğun, makro gözenekli, mikro gözenekli ve kristal veya şekilsiz olarak sınıflandırılan birçok tür vardır. Bazı materyaller beta-trikalsiyum fosfat, biyoaktif cam ve kalsiyum sülfat yapısındadır. Bu maddelerin yapısal özellikleri klinik performanslarını da etkilemektedir (158).

Elakkiya ve ark. 213 makale üzerinde yaptıkları sistematik analiz çalışması sonucunda farklı greft materyali kullanarak yapılan implantlarda 3-5 yıl takip süresince otolog kemik greftlerinin allogreft ve xenogreftlere göre sağ kalım ve başarı oranlarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Otolog greft çalışmaları içerisinde blok greft ve kandan elde edilen fibrin içerikli materyallerin kullanıldığı implant operasyonlarının başarı yüzdesi en yüksek olduğu belirtilmiştir. Doğru teşhis, tedavi planlaması ve ideal klinik protokol ile yerleştirilen implant uygulamalarında blok greftlerin ve kandan elde edilen fibrin içerikli materyallerin daha iyi klinik sonuçlar meydana getirdiği ve uzun dönemde implant başarısını arttırdığı bulunmuştur (157).

4.3.6.5. Osteojenik greftler

Osteogenez, greft içerisinde transfer edilen canlı hücrelerden kemik oluşum mekanizmasını tanımlar. Bu uygulamalarda en sık yüksek konsantrasyonda kemik hücresine sahip trabeküler kemiklerin kullanımı tercih edilmektedir. Klinik uygulamada maksiller sinüs augmentasyonunda çok tercih edilmemektedir (159).

Bu greftlerin tümü, kemik parçacıkları veya büyük bloklar gibi çeşitli uygun şekillerde temin edilebilir, otojen kemik ile karıştırılabilir ve kimyasal özelliklerine bağlı olarak zaman içinde çok kararlı bir hale gelebilir veya yüksek oranda emilebilir. Ayrıca kemik oluşumu, kemik morfogenez proteinleri (BMP'ler) büyüme faktörleri, trombosit bakımından zengin plazma ve diğer moleküller gibi biyolojik olarak aktif moleküllerin kullanımı ile desteklenebilir (160,161).

Urist ve ark. (162), iskelet dışı bölgelere implante edilmiş hücresiz, organik ve dekalsifiye kemik dokusunun yeni kemik oluşumunu uyardığını göstermiştir. Bazı yazarlar, greft materyali kullanmadan, koagüle edilmiş kanın kemik oluşumu için bir köprü görevi görmesini sağlayan sinüs lifting operasyonunu önermiştir. Lundgren ve ark. (163) sinüs tabanını lateral duvara kapatarak bir boşluk bırakmayı önermiştir. İmplant apeksi sinüs membranını desteklemek için kullanılabilir (164–168).

4.3.6.6. Sinüs liftinge alternatif teknikler

Vertikal ve horizontal kemik miktarını arttırmak için greftler kullanılabilir. İmplantlar ayrıca maksiller sinüsü perforasyonla açılı bir şekilde yerleştirilebilir (92). Bu implantlara "eğik" veya "açılı" implantlar denir ve bunlar yalnızca anatomik koşullar elverdiğinde kullanılabilir. Zigomatik implantlar da sinüs liftinge bir alternatif sunar (169). Uzun implantlar sinüsten geçer veya yanal bir şekilde sinüse teğet olarak zigomatik prostesten geçer (170). Bazı durumlarda açılı implantlar pterygomaxilla'ya yerleştirilebilir (171).

Sinüs lifting prosedürlerine bir başka alternatif kısa implantların kullanılmasıdır. Mevcut araştırmalar, lifting yapmadan yerleştirilen kısa implantların değerlendirilmesine odaklanarak daha az karmaşık, daha ucuz ve daha hızlı bir alternatif seçeneği sunmuşlardır. Uzunluğu 5 ila 8 mm olan implantlar günümüzde de kullanılmaktadır ve kısa implantlar olarak tanımlanabilir (172). Ancak bazı yazarlar 7 ila 10 mm'lik implantların kısa olduğunu düşündüğü için tartışma devam etmektedir. Literatürde 7 mm uzunluğundaki implantlar için yaklaşık %10 gibi önemli düzeyde bir başarısızlık oranı olduğu gösterilmiştir (173). Genellikle kısa implantların (8 mm veya daha az) daha uzun implantlardan daha zayıf prognoza sahip olduğuna inanıldığından, klinisyenler kemiğe izin verdiği düzeyde daha uzun implantlar yerleştirmeyi amaçlar.

Yeni geliştirilen ve geliştirilmekte olan implant yüzey modifikasyonlarının ve tasarımlarının, gelişmiş cerrahi teknikler sayesinde alternatif olan kısa implant yerleştirilmesinin lehine çevirebileceği düşünülmektedir (88,174–180).

4.3.6.7. Trombosit konsantrasyonunun gelişimi

Tam kan elemanlarının antikoagulan içermeyen tüplere alınmasının ardından koagülasyonu hızla başlamaktadır. Bu nedenle hızlanmış koagülasyon kaskad aktivasyonunu önlemek için alınan örnekler hızla santrifüje alınır. Santrifüjleme sırasında, dolaşımdaki trombin bir fibrin ağına dönüşene kadar fibrinojen toplama tüpünün tepesine konsantre edilir. Bu, bir hücresel plazma tabakası ve eritrositler arasında sıkışık kalmış trombositler açısından zengin bir fibrin pıhtısı ile sonuçlanır. Katı fibrin pıhtısı, süpernatant

ile kırmızı kan hücreleri tarafından oluşturulan kırmızı plazma sıvısı arasında bir katman olarak oluşur. Oluşan bu pıhtı işlem sonrasında çıkarılabilir ve katı bir kaplama membranı veya silindirik yapıda bir dolgu malzemesi elde edebilmek için metal bir kutuda yoğunlaştırılabilir (181,182).

Plazmadan zengin büyüme faktörü (PRGF) ise yoğun miktarda plazma ve içindeki büyüme faktörlerini içeren jelatinöz kıvamda bir dolgu materyalidir. PRP'ye kıyasla daha fazla plazma proteini ve pıhtılaşma faktörü içermektedir. Buna rağmen, PRP ve PRGF kullanımını sınırlayan birçok faktör olduğu gösterilmiştir. Hazırlanmaları, pıhtılaşma faktörlerine ek olarak, sıgır trombini veya CaCl₂'nin ilave kullanımını gerektirir. Ayrıca, lökositler dahil edilmeden trombosit konsantrasyonunu artırmak için (bazen 1 saat gerektiren) preparat iki ayrı aşamada santrifüj edilmelidir. Ayrıca, PRP'nin sıvı yapısının, kullanımını zorlaştırdığı ve diğer biyomalzemelerle kombinasyon halinde kullanılması gerektiği için potansiyel uygulamasını azalttığı da bildirilmiştir. Son olarak, PRP ile kemik rejenerasyonu için klinik potansiyel çok kısa bir büyüme faktörü profili salımı ile sınırlıdır. Tüm bu sınırlamalar %100 otolog kaynaklardan üretilen PRF olarak adlandırılan ikinci nesil bir trombosit konsantresinin ortaya çıkmasına neden olmuştur.

4.3.6.8. Trombositten zengin fibrin (PRF)

PRF, antikoagulan içermeyen bir tüpe tam kanın santrifüjlenmesiyle hazırlanan basit, doğal ve ucuz bir kan ürünüdür. Pıhtılaşma süreci santrifüjleme sırasında kademeli şekilde başlar ve kan tüpte üç katmana bölünür: üst tabakadaki bir süpernatant olan serum, altta kırmızı kan hücre tabakası ve ortada ise trombositten zengin olan fibrin (PRF).

Trombosit konsantreleri, trombosit kaynaklı büyüme faktörü (PDGF), transforme büyüme faktörü beta (TGF-B), Vasküler endotel büyüme faktörleri (VEGF), insülin benzeri büyüme faktörü (IGF) ve doğal büyüme faktöründen zengin olduğu için rekonstrüktif cerrahide uzun süredir yaygın olarak kullanılmaktadır. Trombosit bakımından zengin fibrin (PRF) ise Fransa'da Choukroun ve ark. tarafından geliştirilen ikinci nesil bir trombosit konsantresidir ve özellikle oral ve çene-yüz cerrahisinde kullanım için geliştirilmiştir (183).

Trombositten zengin fibrin (PRF), önceden kullanılan trombosit zengin plazmanın (PRP) geliştirilmiş bir formülasyonu olarak geliştirilmiştir. İlk kan alımı sırasında sığır trombin gibi antikoagülanların eklenmesini gerektiren PRP'den farklı olarak, PRF antikoagülanlar olmadan santrifüjleme ile elde edilir ve bu nedenle tamamen otolog özelliktedir. Bu fibrin matrisi, trombositler ve lökositlerin yanı sıra, transformasyon faktörü-beta1 (TGF-21), trombosit kaynaklı büyüme faktörü (PDGF), vasküler endotel büyüme faktörü (VEGF), interlökin (IL) dahil olmak üzere çeşitli büyüme faktörleri ve sitokinleri içerir: IL-1, IL-4 ve IL-6.

PRF, trombositler, lökositler ve büyüme faktörleri bakımından zengin olan bir otolog fibrin matriksidir. Yara iyileşmesinde faydalı olduğu düşünülen fibrin ve fibrin pıhtıları, kemik dokusunun rejenerasyonunda da önemli rol oynamaktadır. Hasarlı yara dokularını koruyarak ve doku onarım işlemi sırasında hücre göçü için fizyolojik bir iskele rolü üstlenerek adeta geçici bir kalkan görevi görür. Fibrin dokusu ayrıca sitokinler ve büyüme faktörleri için zengin bir rezervuar özelliğine sahiptir. PRF, sinüs lifting işlemlerinde dolgu maddesi olarak kullanılmaya uygun olmasını sağlayan birçok yararlı özelliğe sahiptir (184,185). PRF esnek bir yapıda olup, kolay manipüle edilmesi nedeni ile maksiller lifting işlemlerinde sinüs zarı ve kemiğin iyileşmesini hızlandırıcı etki amacı ile son yıllarda yaygın şekilde kullanılmaktadır. PRF'nin greft prosedürlerinde kemik oluşumunu ve kemik onarımını desteklediği ve hızlandırdığı bilinmektedir (186). Trombosit zengin fibrin (PRF), çeşitli büyüme faktörleri içeren, emilebilir bir membran görevi gören otolog bir fibrin matrisidir. Neo-anjiyogenezi hızlandırır ve kemik greftlerinin hayatta kalmasını destekler (184,185).

Ayrıca, pıhtılaşma kademesinin son aşamalarında oluşan ve trombositlerin salgıladığı sitokinlerle birleşen fibrin, PRF'yi özellikle fibrin ağının ayrıca doku büyüme faktörlerinin rezervuarı olarak görev yaptığı için hasarlı bölgelerde yüksek oranda biyouyumlu bir matris halinde işlev görür. Bu faktörler doğrudan osteoblastların, endotel hücrelerinin, kondrositlerin ve çeşitli fibroblast kaynaklarının çoğalmasını ve farklılaşmasını desteklemeye etki eder (187,188).

4.3.6.9. Klinik kullanıma giren farklı PRF çeşitleri

2000 yılında Choukroun ve ark. (189) tarafından geliştirilen ve ikinci nesil konsantre trombosit materyali olarak adlandırılan PRF hazırlama ve kullanım yöntemlerinde son 20 yılda önemli gelişmeler olmuştur. İlk geliştirilen lökosit zengin PRF (L-PRF) antikoagülan içermeyen cam tüplerde 2700 rpm/12 dakika süre ile santrifüje edilerek elde edilmekteydi. 2014 yılında yine Choukroun ve ark. (190) tarafından geliştirilen 'Advanced' PRF (A-PRF) ise L-PRF'ye göre daha yüksek oranda nötrofil, büyüme faktörü ve neo-anjiyogenezi kolaylaştırıcı faktörler içermesi nedeni ile son yıllarda artan sıklıkla kullanılmaktadır. A-PRF hazırlığı sırasında da boş cam tüplere alınan tam kan 1500 rpm/14 dk süre ile santrifüje edilmektedir. Tunalı ve ark. (191) tarafından 2014 yılında silika bazlı plastik tüplerde üretilen PRF'nin potansiyel zararlı etkilerine atıf yapılarak bu işlemin titanyum kaplı tüplerde santrifüj uygulanmasını önermişlerdir. Bu yöntem ile elde edilen T-PRF materyalinin diğer PRF çeşitlerine göre daha kalın olduğu ve daha geniş yüzey alanına sahip olduğu vurgulanmıştır. Mourao ve ark. (192) ise 2015 yılında geliştirdikleri, tam kanın daha yüksek devir hızı ile daha kısa sürede (3300 rpm/2 dakika) santrifüje edilmesi ile elde edilen kırmızı plazma görünümündeki enjekte edilebilir materyali ise 'injectable' PRF (I-PRF) olarak isimlendirilmiştir. I-PRF enjekte edilebilir özellikte olması nedeni ile daha çok dermokozmetik uygulamalarda kullanım alanına sahip olmuştur. Çalışmamızdaki hastalarda kliniğimizde yaygın olarak kullandığımız, dental işlemlerde manipülasyonu kolay olan ve yara iyileşmesindeki olumlu etkileri olan A-PRF hazırlama yöntemini kullandık.

4.3.6.10. Klinik kullanım

PRF materyali implant cerrahisinde uygulandığı zaman kemik iyileşmesi için otojen greft tedavilerine ek olarak sıklıkla kullanılmaktadır. Gassling ve ark. yaptıkları bir çalışmada PRF membranlarının kemik dokusu ve periosteal hücrelerin iyileştirilmesinde ideal bir yardımcı olduğu vurgulanmıştır (193).

4.3.6.11. PRF'in PRP'ye olan üstünlüğü

PRF, daha önceki dönemlerde kullanılan kan ürünlerinden (PRP / PRGF), aşağıda özetlenen çeşitli parametreler açısından farklılıklar gösterir:

- Hazırlanmasının ve uygulanmasının basitliği: PRF'nin hazırlama süresi ve hazırlama maliyeti, sığır trombini veya antikoagülanlar gibi ek faktörlerle doğrudan aktivasyon gerektirmediğinden önemli ölçüde düşüktür (194).
- Lifli yapısı nedeniyle PRF, hücre göçü için destekleyici üç boyutlu bir fibrin iskelesinde daha fazla sayıda sitokin ve büyüme faktörü barındırır (195).
- Dokudaki PRF, PRP'den daha yavaş çözülür ve yavaş yavaş doğal kan pıhtısı şeklinde yeniden şekillendirilmiş katı bir fibrin matrisi oluşturur (196).
- Trombositler ve sitokinler etkili bir şekilde korunur ve zaman içinde yavaş yavaş salınır (197).

4.3.6.12. PRF kullanımının avantajları

PRF, ihtiyaca bağlı olarak tek başına veya kemik greftleriyle kombinasyon halinde kullanılabilir. PRF kullanmanın temel faydaları, cerrahi sonrası gelişen rezorpsiyonun yavaşlatılması yanı sıra daha hızlı yara iyileşmesi ve kemik yenilenmesi olarak sayılabilir. Bu, özellikle yaşlı hastalarda ikinci bir ameliyat ihtiyacını önleyerek iyileşme sürecine önemli fayda sağlar. Minimal invaziv bir prosedür ile uygulanabilmesi avantajı ile de tatmin edici klinik sonuçlara sahiptir (198).

PRF kullanmanın diğer bir büyük avantajı ise hemostaz, iyileşmeyi hızlandırıcı etki ve immün sistem üzerinde pozitif bir etkiye sahip olmasıdır. Hazırlığı ve erişilebilirliği kolay ve etkili bir tekniktir. Büyüme faktörlerinin eklendiği doğal bir fibrin ağı yapısındadır. Bu, şüphesiz, etkinliklerini kabul edilebilir bir şekilde daha uzun bir süre için sürdürmesini sağlamaktadır. Kemik greftleriyle birlikte kullanıldığında ise tek başına

kullanılan büyüme faktörlerine oranla oldukça uygun maliyetli ve kolay ulaşılabilir bir seçenektir (199,200).

4.3.6.13. PRF'nin yara iyileşmesine olan etkileri

Lökosit ve trombositlerdeki sitokinler, PRF'nin iyileştirme kapasitesinde önemli bir rol oynamasına rağmen, genellikle terapötik potansiyelinden sorumlu olan bu elementleri destekleyen yapının fibrin matrisi olduğu vurgulanmaktadır. Doku rejenerasyonunun anahtarları olan neo-anjiyojenik potansiyelleri, bağışıklık sisteminin düzenlenmesi, dolaşımdaki kök hücrelerini barındırmaları ve epitelyal dokularla bozulmuş yara kapanması/iyileşmesi sürecini iyileştirme özellikleri ön plana çıkmaktadır (201). PRF'nin anjiyojenik özellikleri, PDGF, TGF-1, IGF ve VEGF dahil olmak üzere aynı anda matriks içine gömülmüş birkaç büyüme faktörü ve sitokin içeren fibrin matrisinin üç boyutlu yapısı ile açıklanabilir. Bu sitokinlerin rejeneratif potansiyeli, doku yaralarının iyileşmesi ve yenilenmesi konusunda birçok çalışma yapılmıştır (202–205).

Ayrıca, fibrin bozunma ürünleri doğrudan nötrofillerin göçünü ve vasküler endotel içine migrasyonunu kolaylaştırır. Fibrin pıhtı içinde hapsolmuş nötrofillerde fagositozun uyarılması; toksik serbest radikallerin ve sindirim enzimlerinin üretilmesiyle yara bölgesindeki gelen bakterileri ve patojenleri ortadan kaldırır. Bu, cerrahi alandaki bakteriyel kontaminasyonun önlenmesine önemli katkıda bulunur. PRF ayrıca osteogenez sırasında inflamasyon ve yara onarımı arasındaki geçişte kilit rol oynayarak iyileşme ve onarım sürecine katılan makrofajları da içerir (184,206,207).

4.3.6.14. PRF ile yapılan sinüs lifting

PRF'nin sinüs lifting için kullanımı, çok az karşılaştırmalı çalışma veya standart protokoller ile nispeten yeni trend olarak görünmektedir. PRF ilavesini kullanan ameliyatların başarı oranı çok yüksek olmasına rağmen, bu sonuçları çeşitli tedavi yöntemleri arasında karşılaştırmak zordur. Sadece sinüs lifting için greft materyali olarak PRF kullanan üç yazar, PRF'nin sinüs tabanı ile alveoler sırtın tepesi arasında Tajima 7.5 mm, Mazor 10.1 mm ve Simonpieri 10.4 mm kemik artışı ile kemik iyileşmesini önemli ölçüde arttırdığı sonucuna varmıştır (193–195).

Bu çalışmalarda kontrol kullanılmamıştır. Bununla birlikte, çalışmalarında 6 ay, 1 yıl ve 6 yılda hiçbir implant kaybolmamıştır. Bazı yazarlar ayrıca, yalnızca PRF kullanımının, sinüs lifting vakalarının çoğunluğu için geçerli bir tedavi protokolü olabileceğini iddia etse de kontrollerin eksikliği ve sınırlı sayıda çalışma kullanımı bugüne kadar genel kabul görmemiştir.

Günümüzde yapılan diğer çalışmalarda kemik greft materyalinin PRF ilavesi olan ve olmayan kullanımı karşılaştırılmıştır (211,212). Sonuçlar, PRF ile gözlenen büyük kemik kazanımlarına rağmen, istatistiksel olarak anlamlı bir fark bildirilmediğini vurgulamaktadır. PRF'nin kemik grefti materyali ile birleştirilmesinin makul bir avantajı ise toplam iyileşme süresinde bir azalmaya ve greft materyali kullanım sonuçlarının görece daha iyi sonuçlara sahip olması ile ilgili görünmektedir (213,214).

Özetle, sonuçlar PRF'nin diğer biyomalzemelere göre daha iyi olduğunu göstermemekle birlikte, uygun maliyet ve yüksek başarı oranları ile birlikte kullanım kolaylığı, sinüs lifting prosedürleri sırasında PRF kullanarak yüksek başarı oranlarının elde edilebileceğini göstermektedir (201).

4.3.7. Peri-implant kemik oluşumunun değerlendirilmesi

4.3.7.1. Radyolojik olmayan görüntüleme yöntemleri

İmplant çevresindeki kemik dokunun değerlendirilmesi için birçok yöntem geliştirilmiştir. Direkt kemik ölçümü için periodontal prob kullanılmış fakat diğer yöntemler kadar etkili sonuçlar vermemiştir (215,216). Bazı araştırmacılar manuel ve dijital caliper kullanmışlardır fakat bu yöntemlerin kullanımı dışın çıkarıldığı soketteki kemik kalınlığı haricinde implant yerleştirilmesinin ardından takipte yetersiz kalmışlardır (217,218). Bazı araştırmacılar ise en blok kesim eşliğinde histomorfometrik analiz yapmışlardır fakat bu yöntemin uzun dönemli sürdürülebilir olması mümkün olmamıştır (219,220)

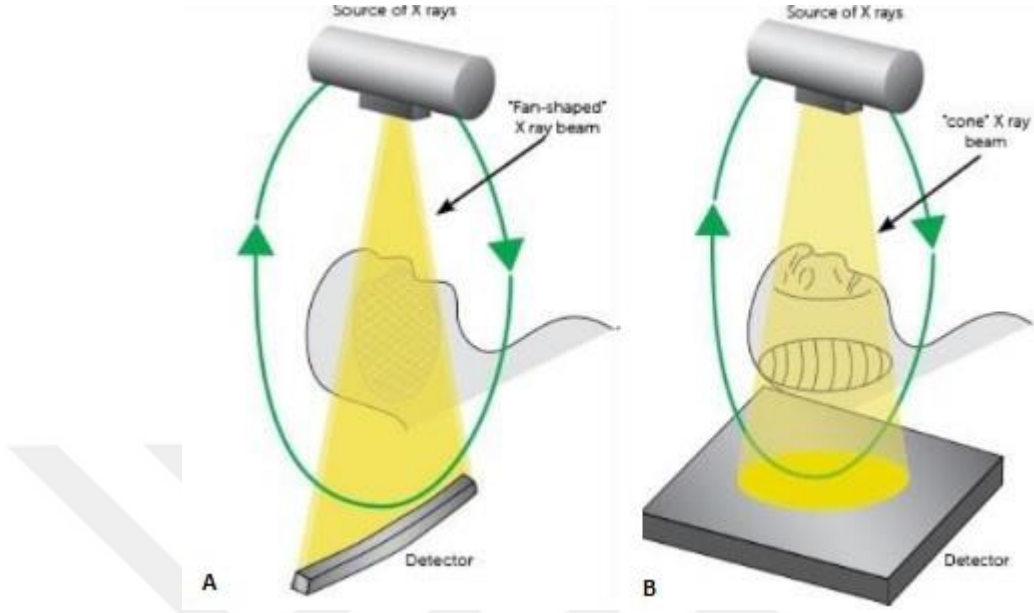
4.3.7.2. Radyografik ölçüm yöntemleri

4.3.7.2.1. Intraoral peri-apikal radyografi

Kemiğin radyolojik olarak görüntülenmesi implant uygulamalarında tanısal bir yöntem olarak yaygın şekilde kullanılmaktadır. Standart yöntemlerle kıyaslandığında radyografik görüntüleme oldukça değerli bilgiler vermektedir. Bununla birlikte peri-apikal radyografi, yerleştirilen implantın kontrol takiplerinde çoğu hastada standart olarak kullanılmaktadır. Marjinal alveolar kemik özellikleri ve osseointegrasyonun yetersiz olduğu durumlar da değerlendirilebilmektedir. Fakat iki boyutlu (2D) görüntü özellikleri nedeni ile geometrik çarpıklık ve anatomik süperimpozisyonlar tanısal değeri oldukça kısıtlamaktadır. Ayrıca intraoral radyografiler özellikle implantın ön ve arkasındaki alveolar kemik yapının değerlendirilmesinde etkili değildir. İmplant sonrası yeni kemik oluşumu ile ilgili değişiklikleri gösterebilirler de bukkolingual kemik oluşumunu yeterli kalitede gösteremezler (221).

4.3.7.2.2. Cone beam Bilgisayarlı Tomografi (CBCT)

CBCT görüntüleme iskelet ve kafatasının kemik yapı morfolojisini 3 boyutlu şekilde görüntülemeye oldukça başarılı bir yöntemdir. CBCT görüntüleme aksiyal, koronal, sagittal ve oblik plandaki kesitlerin birleştirilmesi (multiplanar) ile 3D görüntülerin elde edilmesini sağlar. Ayrıca implant uygulanacak hastalarda işlemin planlanmasında ve işlem sonrası implantın kemik ve yumuşak dokular arasındaki ilişkisinin takibinde önemli bir yere sahiptir. Bu şekilde görüntü almak için kullanılabilen iki çeşit radyografik x-ray beam geometrik ölçüm vardır; fan beam ve cone beam (222). Cone beam BT (CBCT) üstünlüğü nedeni ile diş hekimliği pratiğinde oldukça yaygın şekilde kullanılmaktadır (223).



Şekil 4.3.7.2.1. Fan-beam BT (A) ve cone-beam CT (B) görüntülemesinin geometrik özelliklerindeki farklılıklar (224).

4.3.7.2.2.1. CBCT görüntülemenin avantajları

CBCT sağladığı 3 boyutlu ve oldukça net kraniyofasiyal görüntüleme sonuçları nedeni ile kemik yapının görüntülenmesi konusunda son zamanlarda en çok kullanılan görüntüleme yöntemidir (224,225). Ayrıca konvansiyonel BT görüntülerine kıyasla maksillofasiyal görüntülemelerde birçok avantajlı özelliklere sahiptir. İlk olarak CBCT'ler çoğu küçük alanların spesifik tanısal görüntülemesinde uygulayıcı tarafından çekim öncesinde kullanıma uygun hale getirilebilir. Bu şekilde sadece ilgili alanı görüntülemek daha kısa süre gerektiği için kullanılan radyasyon dozu anlamlı ölçüde azaltılır (226). Ayrıca CBCT kısa sürede (10-70 sn.) ve tek dönüş ile görüntüleme yapabilir; bu şekilde hastaya daha az radyasyon dozu verilir ve görüntü artefaktları oldukça azalır. Efektif radyasyon dozu kullanımı (36.9-50.3 microsievert [μ Sv]) (227,228) sayesinde konvansiyonel CT görüntüleme ile kıyaslandığında 98%'e varan anlamlı radyasyon dozu azalması sağlamaktadır (229-231). Konvansiyel medikal BT'lerin vokselleri anizotropiktir, çünkü voksellerin aksiyal yükseklikleri dilim kalınlığı ile belirlenir (1-2 mm kalınlığında). Konvansiyonel BT'lerin aksine CBCT vokselleri

izotropik tam bir küp şeklindedir. Bu şekilde yüksek çözünürlüklü görüntü elde edilebilir (232).

4.3.7.2.3. Üç boyutlu (3D) görüntünün yazılım programında işlenmesi

Hekim bir görüntü yazılım programı ile tüm hacimde kaydırma yapabilir ve aksiyal, koronal, sagittal düzlemlerde kalınlığı 0,125-2 mm arasında kesitleri görüntüleyebilir. Görüntü analiz prosedürü şu evreleri içermektedir: CBCT DICOM verilerinden görüntü rekonstrüksiyonu, yumuşak doku ve kemik dokusu arasındaki yüzeyde kemik yoğunluğu analizi, inceleme yapılacak kortikal kemik yapısındaki değişiklikleri belirlemek için uygun ölçümler yapılmasıdır. Buna ek olarak incelenecek CBCT görüntü kesitinin bulunduğu alanda 3D yapısı oluşturulabilmektedir. Bu yöntem sayesinde aynı hastanın pre-implantasyon ve post-implantasyon görüntülerinin ayıntılı şekilde kıyaslanması mümkün olmaktadır (233).

4.3.7.2.3.1. İmplant uygulaması sonrasında yeni kemik oluşumunun (osseoentegrasyon) değerlendirilmesi

İmplant yüklenmesinin ardından horizontal ve vertikal kemik remodelasyonunun CBCT ile değerlendirildiği az sayıda çalışma bulunmaktadır (78,234–236). Fakat bu çalışmalarda standart bir ölçüm stratejisi ortaya konulamamıştır. Bu konuda implant uygulamasından aylar ve yıllar sonra CBCT ile kemik boyutlarının ölçümü üzerine son zamanlarda önemli çalışmalar yapılmıştır (234,235,237). Yapılan bu çalışmalarda implantın değerlendirilmesinde özellikle vertikal yönde yapılan ölçümler üzerinde durulmuş fakat metal artefaktlarının durumu karmaşıklaştırdığı vurgulanmıştır. Çözüm olarak uygun yazılımlar kullanılarak gri tonlamaların değiştirilmesi ile düzeltilebileceği vurgulanmıştır. Fakat bu çalışmalarda da optimal ölçüm metodu ve başarısının elde edilemediği belirtilmektedir.

Sonuç olarak CBCT’de implantasyon sonrası remodelasyonu değerlendirmek için üç önemli nokta mevcuttur:

- İki CBCT verisindeki görüntüleri aynı hizaya getirmek (superimpoze etmek) ve aynı pozisyonda yapılan kesitler üzerinden değerlendirme yapmak.
- Değerlendirmeye alınacak ve metal artefaktından etkilenmeyecek spesifik kemik kalınlığı ve yükseklik ölçüm yerini belirlemek.
- Farklı kullanıcıların görüntüler üzerindeki gri tonlama ve kontrast değişikliği yapma özelliklerini standardize etmek.

Sonuçta CBCT görüntülemeye bu ölçüm stratejilerine uyulması; tekrarlanabilir ve yanılma payının en az olduğu görüntüleme sonuçlarını sağlaması bakımından önemlidir. CBCT yöntemi implant uygulamasının ardından kemik değişikliklerini objektif şekilde değerlendirmek için en uygun ve standart yöntem olarak görünmektedir.

5. MATERYAL VE METOD

Bu çalışma İstanbul Medipol Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi bölümüne 2015 şubat-2018 kasım tarihleri arasında implant yaptırma isteğiyle başvuran 30 hastanın, cerrahi kapsamında lateral sinüs lifting operasyonu ile birlikte aynı seans gerçekleştirilen 40 adet dental implant uygulaması işleminin retrospektif olarak incelenmesiyle gerçekleştirilmiştir. Çalışma Helsinki Bildirgesi etik kuralları gözetilerek gerçekleştirilmiş ve işlem öncesi hastalardan yazılı onam alınmıştır.

5.1. Amaç

Bu çalışmanın amacı, bir olgu serisindeki vakaların, radyografik ve klinik analizler kullanılarak eşzamanlı implant uygulaması olan lateral sinüs lifting sırasında tek dolgu malzemesi olarak PRF pıhtı ve membranlarının uygunluğunu değerlendirmektir. Sinüs kavitesinde dolgu malzemesi olarak xenogreft materyali kullanılan ve kavite de dolgu malzemesi olarak PRF kullanılan olgular arasındaki farklılığının uzun dönem karşılaştırmasını yapmaktır.

5.2. Hasta Seçimi

Bu çalışmada toplamda sinus lifting yöntemi uygulanan 40 (17 greftsiz PRF ve 23 xenogreft) adet eş zamanlı implant uygulaması yapılan vaka sonuçlarının retrospektif olarak değerlendirilmesi amaçlandı. Tüm hastalardan işlem öncesinde yazılı ve sözlü onam alındı.

Herhangi bir maksiller sinüs enfeksiyonu izlenmeyen ve radyografik görüntülemeye dental implant uygulamasını etkileyecek boyutta horizontal maksiller atrofi olmayan 18 yaşından büyük hastalar çalışmaya dahil edildi. Posterior maksiller bölgede implant ihtiyacı olan, radyografik ve klinik muayenede sağlıklı sinüse sahip olan, tahmini implant pozisyonunda rezidüel kemik yüksekliği ≤ 5 mm ve marjinal kemik genişliği en az 7 mm olan, primer stabilitenin sağlandığı vakalar çalışmaya dahil edilmiştir. Uzun süreli immunsupresif ilaç kullanan, romatolojik hastalıkları olan, kontrolsüz diyabetes mellitus

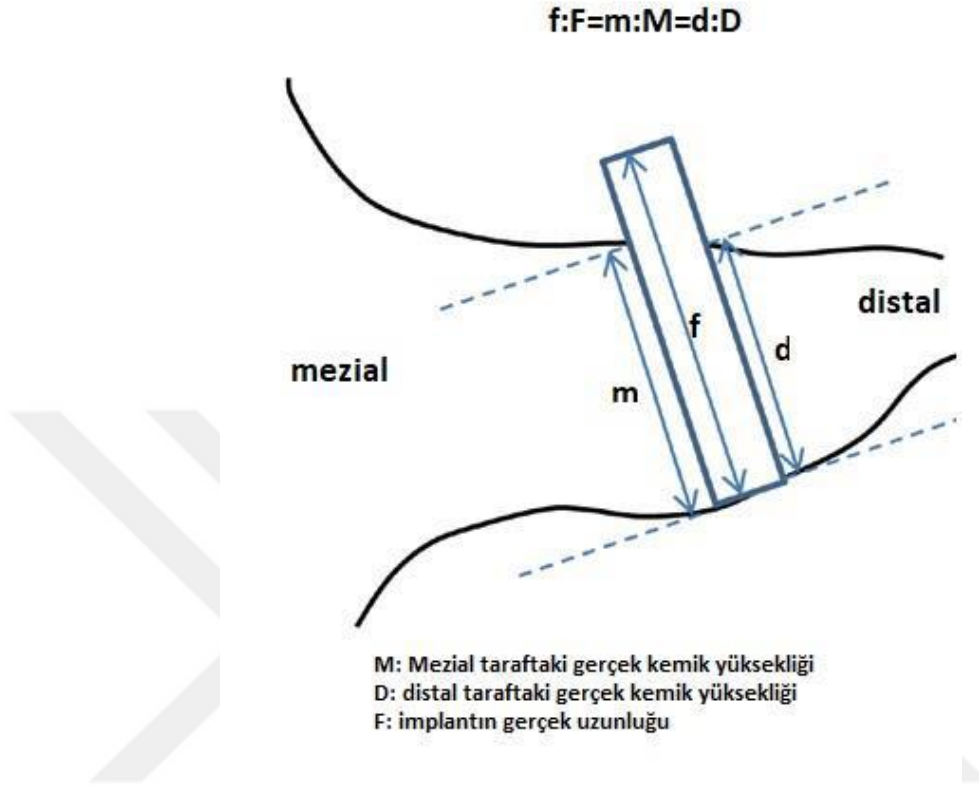
olan, kemoterapi veya radyoterapi geçmişı olan ve maksiller sinüs patolojisi tespit edilen hastalar çalışma dışı bırakılmıştır.

5.3. Cerrahi Yöntem

İşlem öncesi hastalara KIBT görüntüleme yapılarak implant uygulanacak bölgenin anatomik özellikleri belirlendi. Tüm hastaların klinik ve radyolojik değerlendirmesinde işlem için yeterli alveolar kemik genişliği olduğu ve ilgili bölgede herhangi bir patoloji olup olmadığı saptandı.

Tüm cerrahi uygulamalar lokal anestezi ile yapıldı. Lateral maksiller duvara erişim mukozal krestal insizyon ve anterior ve posterior serbest vestibüler insizyonlar ile sağlandı. Osteotomi alanı belirlendi. Kemik hazırlığına başlamak için 2.0 ölçülerinde keskin pilot drill kullanıldı. Drill kullanım sırasındaki soğutmayı sağlamak için %0.09 sodyum klorür içeren izotonik irrigasyon solüsyonu kullanıldı. İmplantın lokalizasyonunun belirlenmesinden sonra, lateral sinüs lifting işlemine geçildi.

Sinüs kavite tabanının 3mm yukarisından olacak şekilde lateral osteotomi yapıldı. Schneiderian membranı geniş uçlu küretler yardımıyla eleve edildi. Önceden yeri tespit edilen implantın soketi hazırlandı. İmplant uygulaması yapıldı ve primer stabilite sağlandı. Gerçek kemik uzunluğu Kim ve ark. tanımladığı **şekil** 'teki yöntem uygulanarak hesaplandı (238).



Şekil 5.3.1. Peri-implant kemik ölçümü ve implantın sinüs içine ilerletilmesi.

Şematik şekildeki m , d ve f diş radyografisinde ölçülen uzunlukları göstermektedir. M ve D , bilmek istediğimiz gerçek uzunlukları olup F değeri ise uygulanacak implantın gerçek uzunluğudur. Mezial ve distal tarafların kemik uzunlukları aşağıdaki orantılı ifadelerle hesaplandı: [$f:F=m:M$ ve $f:F=d:D$]. Peri-implant kemik uzunluğu, implant çevresindeki mezial ve distal kemik uzunluklarının ortalama bir değeri olarak alındı [Yani, L (peri-implant kemik uzunluğu) = $(M + D) / 2$]. İmplantın sabitlenmesi sırasında primer stabilite ve tork değerlerine dikkat edildi ve implant uygulanan tüm hastalarda tork değerleri 35 NcM ve üzerinde elde edildi.

İmplant pozisyonlandırılırken komşu dişe 1,5 mm ve komşu implanta ise 3 mm uzaklıkta olmasına dikkat edildi. Sinüs kavitesi ile implant arasında kalan boşluklar xenogreft veya olog PRF ile dolduruldu. Sinüs penceresi xenogreft grubunda kollajen membran (Collagene AT®, Sistema At) ile örtüldü. PRF uygulanan grupta ise membran haline getirilen PRF ile örtüldü. İnsizyon yeri 4.0/5.0 vicryl ile suture edildi. İmplant

uygulamasından 10 gün sonra hastalar kontrol randevusuna çağrıldı, oral hijyen kontrol edildi ve suture alındı. Aynı gün panoramik röntgenler ile kontrol radyografileri alındı.

5.4. Greft Uygulaması

Bir grupta sinüs operasyonu yapıp Schneiderian membranı eleve edildikten sonra sinüs kavitesine xenogreft yerleştirildi (**Resim 3.4.1**). İmplant yerleştirilip primer stabilite sağlandıktan sonra kalan peri-implant boşluğa xenogreft uygun şekilde dolduruldu ve kavite kollajen membran ile örtüldü.



Resim 3.4.1. Sinüs kavitesine xenogreft yerleştirilmesi

5.5. PRF Hazırlanması

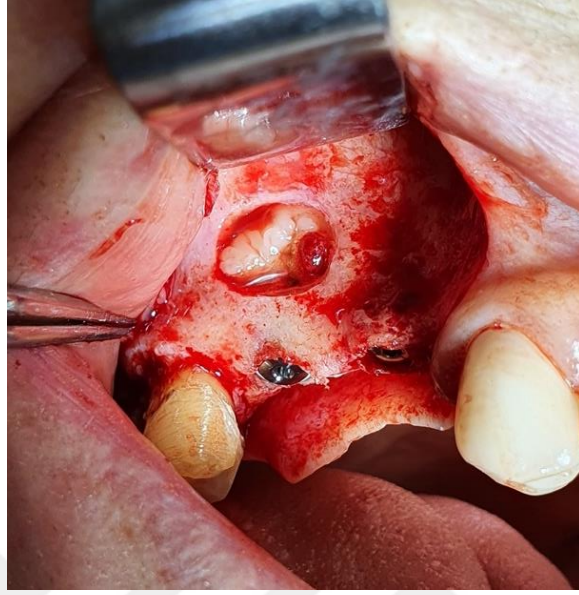
PRF daha önce tarif edilen teknik kullanılarak üretildi. Hastanın kan örnekleri, ameliyat sırasında sinüs lifting işleminden önce alındı. Kan alımından hemen sonra, kırmızı kapaklı (antikoagülan olmayan) tüplerde 1.300 rpm'de 8 dakika süre ile santrifüjlendi [A-PRF 12 (Advanced PRF, Process for PRF, Nice, France)] (**Resim 5.5.1**, **Resim 5.5.2**) (239). Bu şekilde elde edilen PRF pıhtısı 3-4 adeti kompresyon yapılmadan sinüs lifting ve implant işlemi sonrasında sinüs kavitesine yerleştirildi (**Resim 5.5.3**). Kompres içinde tutulan ve membran haline getirilen PRF pıhtısı ise lateral pencereyi örtmek için kullanıldı (**Resim 5.5.4**).



Resim 3.5.1. A-PRF santrifüj cihaz görseli



Resim 1.5.2. Santrifüj işlemi sonrası PRF



Resim 3.5.3. PRF'nin sinüs kavitesi içi görseli



Resim 3.5.4. Prf'in membran olarak kullanılması

5.6. Hasta Grupları

Hastalardan operasyon öncesi panoramik röntgen ve Planmeca Promax 3D MID marka CBCT (cone beam volumetrik tomografi) alınarak rezidüel kemik yükseklik ve genişlik ölçümleri yapıldı, sinüs kaviteleri incelendi. Hastalar iki gruba ayrıldı: İlk grup sinüs lifting operasyonunda xenogreft kullanılan hastalardan oluşturuldu. İkinci grup sinüs lifting operasyonunda herhangi bir greft materyali kullanılmadan sinus kavitesine hastanın kendi kanından santrifüj ile elde edilen PRF materyalinin doldurulduğu hastalardan oluşturuldu.

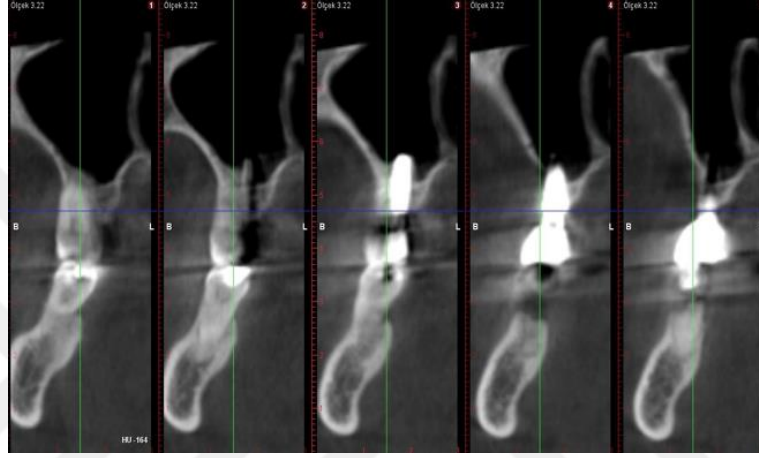
5.7. Cerrahi Sonrası Takip

İmplant uygulamasının başarılı olabilmesi için cerrahi sonrasında implant alanının dikkatli şekilde takibi ve ağız bakımı en az cerrahi işlem kadar önemlidir. Hastalara ağız hijyeni ve diş fırçalama özellikleri ile ilgili ayrıntılı bilgilendirme yapıldı. Ağız hijyeninin korunmasına yardımcı olarak günde iki kez 0,2% klorhexidin diglukonat kullanması önerildi. Operasyon sonrası ilk 24 saat boyunca düzenli olarak soğuk kompres uygulaması önerildi. Gingival sensitiviteden dolayı hastalara yumuşak diş fırçası kullanması önerildi. Profilaktik olarak tüm hastalara 1000 mg amoksisillin günde iki kez oral yoldan 5 gün boyunca verildi. Ağrı kesici ve anti-inflamatuvar olarak naproxen sodyum (500 mg günde 2*1) verildi.

5.8. Klinik ve Radyolojik Takip

Çalışmamızdaki tüm hastaların teşhis ve tedavi planlaması için implant cerrahisi öncesinde panoramik röntgen ve CBCT alındı. İmplant yapılacak bölgelerin alveoler rezidüel kemik yüksekliği ve genişliği ölçüldü. İmplant uygulamasından 10 gün sonra panoramik röntgen alındı. Operasyondan sonra hastalar kontrol amaçlı kliniğe çağrıldı ve en az 6. ayını dolduran hastalardan CBCT alınarak periimplant alanları görüntülendi. Bukkal korteks kalınlığı ve vertikal rezorbsiyon değerlendirmesi CBCT tarayıcı görüntülemesi ile yapıldı. Tüm CBCT taramalarının odak düzlemleri, implantın bukkalingual yönü ve aynı zamanda meziodistal yönünün merkezine yöneltildi. Bukkal kemik kalınlığı CBCT görüntüsünde, 1 mm'lik kesitlerde ölçüldü. Elde edilen vertikal kemik yüksekliği ve implantın apikalindeki kemik yüksekliği miktarı, Clinview™

(versiyon: 11.0) ölçüm platformundan ölçüldü. Uygulanan implantın çevresi ve apikalindeki kemik oluşumları incelendi. İki farklı yöntemle yapılmış sinüs lifting uygulamasının; implantların apikalinde meydana getirdiği yeni vertikal kemik kazanımı ve uzun dönemde implantların sağ kalım durumları arasındaki farklılık karşılaştırıldı (**Resim 5.8.1**).



Resim 5.8.1. PRF yöntemi ile vertikal kemik kazanımı KIBT görüntüsü

5.9. İstatistiksel analiz

Değişkenlerin analizinde SPSS 25.0 (IBM Corporation, Armonk, New York, United States) ve PAST 3(Hammer, Ø., Harper, D.A.T., Ryan, P.D. 2001. Paleontological statistics) programları kullanıldı. Tek değişkenli verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile çok değişkenli normal dağılıma uygunluğu için Mardia; (Dornik and Hansen omnibüs) testi kullanılırken, varyans homojenliği için Levene ve Box-m testi ile değerlendirildi. PRF ve xenogreft gruplarının Yaş, Süre ve Kemik yüksekliği nicel verilere göre birbiri ile karşılaştırılmasında Independent-Samples T testi Bootstrap sonuçlarıyla birlikte kullanıldı. İki tekrarlı Kemik yüksekliği ölçümlerinin PRF ve xenogreft gruplarına göre etkileşimini incelemek için General Linear Model-Repeated Anova testi kullanıldı. PRF ve Greft grupların cinsiyete göre birbiri ile karşılaştırılmasında ise Pearson Chi-Square testi Exact sonuçları kullanılarak test edildi. PRF ve Greft gruplarının Kemik yüksekliği farkı değişkenine göre hesaplanan cut-off (kestirim)

değerinin ayırdığı sınıflama ile gerçek sınıflama arasındaki ilişki için sensitivity (duyarlılık) ve specificity (özgüllük) oranları ROC (Receiver Operating Curve) eğrisi analizi ile incelenip ifade edildi. Nicel değişkenler tablolarda ortalama \pm SS. (standart sapma) (Minimum / Maximum) şeklinde ifade edilirken kategorik değişkenler ise n (%) olarak gösterildi. Değişkenler %95 güven düzeyinde incelenmiş olup p değeri 0,05 ten küçük anlamlı kabul edildi.



6. BULGULAR

6.1. Demografik Bulgular

Çalışmamıza 17 (%56,7)'si erkek 13 (%43,3)'ü kadın olmak üzere 30 hastaya uygulanan 40 adet implant dahil edildi. Hastaların ortalama yaşı 50,57±9,64 (27 / 76) yıl bulundu. Hastaların PRF ile implant uygulaması sonrasında ortalama takip süresi 28.1 ay olarak bulundu. Greft ile implant uygulaması yapılan hastalar ise 29.9 ay takip edilmiştir. Hastaların cinsiyet dağılımı, yaş ortalaması ve implant sonrasındaki takip süreleri açısından gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmadı (p>0.005) (**Tablo 6.1.1**). Tüm gruplarda postoperatif izlemdeki kemik yüksekliklerinde preoperatif ölçüm sonuçlarına göre anlamlı şekilde artış olduğu saptandı (p<0.001) (**Tablo 6.1.1**).

Tablo 6.1.1. Hastaların demografik bulguları, PRF ve Greft sonuçlarının değerlendirildiği tablo.

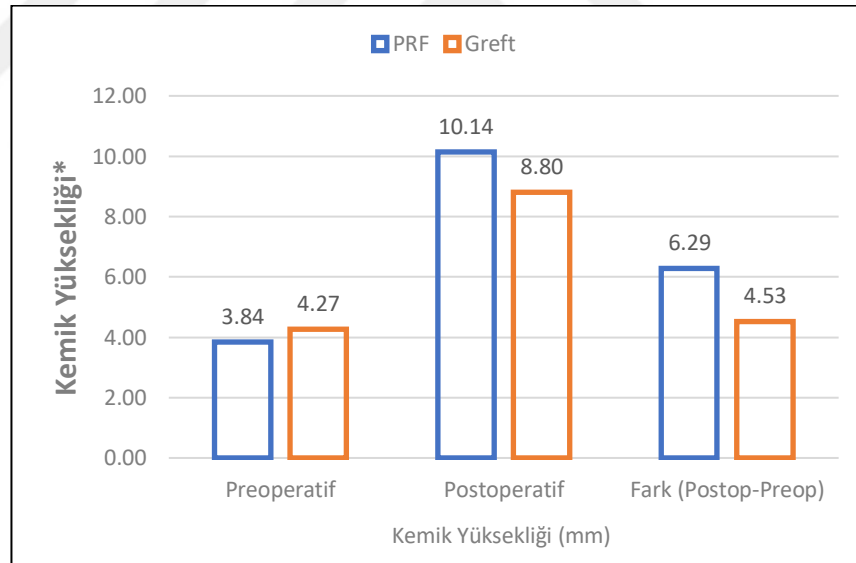
	Total (n=30)	PRF (n=17)	Xenogreft (n=23)	P
	n (%)	n (%)	n (%)	
Cinsiyet				
Kadın	13 (43,3)	7 (50,0)	6 (37,5)	0,713 ^p
Erkek	17 (56,7)	7 (50,0)	10 (62,5)	
	Ortalama±SS. (Min/Max)	Ortalama±SS. (Min/Max)	Ortalama±SS. (Min/Max)	
Yaş	50,57±9,64 (27 / 76)	53,43±6,91 (42 / 67)	48,06±11,14 (27 / 76)	0,140 ^t
Süre	28.7 ay	28.1 ay	29.9 ay	0,598 ^t
Kemik yüksekliği (mm) *				
Preoperatif	4,09±1,24 (1,99 / 7,03)	3,84±1,16 (1,99 / 5,8)	4,27±1,29 (2,02 / 7,03)	0,269 ^t
Postoperatif	9,37±1,49 (6,01 / 13,21)	10,14±1,41 (7,69 / 13,21)	8,80±1,30 (6,01 / 10,38)	0,010^t
Fark (Postop-Preop)	5,28±1,72 (2,35 / 8,8)	6,29±1,64 (3,21 / 8,8)	4,53±1,37 (2,35 / 7,71)	0,001^r
P Değeri (Grup içi) ^r	<0,001	<0,001	<0,001	
Kemik yüksekliği (mm)**				
Preoperatif	3,83±1,12 (1,99 / 6)	3,58±1,07 (1,99 / 5,06)	4,03±1,15 (2,02 / 6)	0,294 ^t
Postoperatif	9,22±1,35 (6,01 / 12,5)	9,94±1,07 (8,64 / 12,5)	8,66±1,31 (6,01 / 10,27)	0,010^t
Fark (Postop-Preop)	5,38±1,73 (2,35 / 8,8)	6,36±1,58 (4 / 8,8)	4,64±1,47 (2,35 / 7,71)	0,005^r
P Değeri (Grup içi) ^r	<0,001	<0,001	<0,001	

^p Pearson Chi-Square Test(Exact), ^t Independent Samples T Test(Bootstrap), ^r General Linear Model Repeated Anova (Wilks' Lambda), ^{roc} Roc Curve Analysis (Youden index J - Honley&Mc Nell), AUC: Area under the ROC curve, SS.:Standart Sapma, SH:Standart Hata, Min.:Minimum, Max.:Maximum, * 40 diş için analiz yapıldı, ** implant boyu 10 mm olanlar analize dahil edildi

6.2. Tüm hastaların ve dişlerin değerlendirme sonuçları:

Preoperatif dönemde PRF grubundaki vakalarda kemik yüksekliği $3,84 \pm 1,16$ mm saptanır iken greft grubunda ise $4,27 \pm 1,29$ mm olarak saptandı. Gruplar arasında preoperatif dönemdeki kemik yükseklikleri açısından anlamlı farklılık saptanmadı ($p > 0,05$) (Tablo 6.1.1).

Hastalar postoperatif dönemdeki izleminde ölçülen kemik yüksekliğinde preoperatif döneme göre artışları değerlendirildiğinde ise PRF grubunda $6,29 \pm 1,64$ (3,21 / 8,8) ve greft grubunda $4,53 \pm 1,37$ (2,35 / 7,71) mm olduğu ve PRF grubundaki artışın greft grubundan istatistiksel açıdan anlamlı şekilde fazla olduğu saptandı ($p < 0,001$) (Tablo 6.1.1) (Şekil 6.1.1).



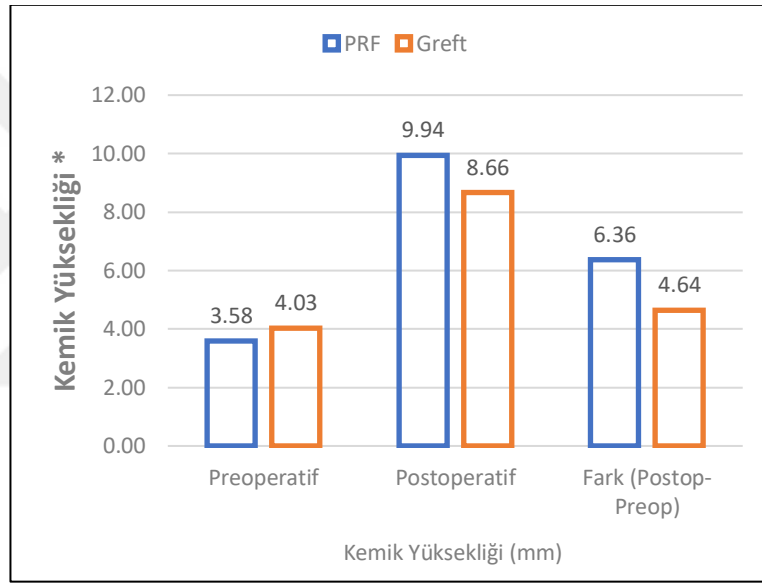
Şekil 6.1.1. Tüm vakaların preoperatif ve postoperatif dönemdeki rezidüel kemik yüksekliği ölçümü sonuçları.

6.3. 10 mm boyutunda implant uygulanan hastaların değerlendirme sonuçları:

Preoperatif dönemde PRF grubundaki hastalarda mevcut rezidüel kemik yüksekliği $3,58 \pm 1,07$ (1,99 / 5,06) saptanır iken greft grubunda ise $4,27 \pm 1,29$ (2,02 / 7,03) mm olarak

saptandı. Gruplar arasında preoperatif dönemdeki kemik yükseklikleri açısından anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0.05$) (**Tablo 6.1.1**).

Hastalar postoperatif dönemdeki izlemde ölçülen kemik yüksekliğinde preoperatif döneme göre artışları değerlendirildiğinde ise PRF grubunda $6,36\pm 1,58$ (4 / 8,8) ve greft grubunda $4,64\pm 1,47$ (2,35 / 7,71) mm olduğu ve PRF grubundaki artışın greft grubundan istatistiksel açıdan anlamlı şekilde daha fazla olduğu saptandı ($p=0.005$) (**Tablo 6.1.1**) (**Şekil 6.3.1**).



Şekil 6.3.1. İmplant uzunluğu 10 mm olan dişlerin preoperatif ve postoperatif dönemdeki kemik yüksekliği ölçümü sonuçları.

6.4. Hastalarda Kullanılan İmplantlar:

Hastalara kullanılan implantlar değerlendirildiğinde en sık kullanılan implant markasının Dyna (N=18, %45) olduğu, 12 (%30) adet Nobel ve 10 (%25) adet ise Straumann marka implant uygulaması yapıldığı saptandı. Uygulanan implantlardan 37 (%92,5)'sinin kemik seviyesi implant olduğu saptanmakla birlikte, 3 (%7,5) implantın ise doku seviyesi kullanıldığı saptandı (**Tablo 6.4.1**). En sık implant uygulanan diş bölgelerinin ise sırasıyla 26 (%47,5) ve 16 (%40) numaralı dişler olduğu saptandı. En sık kullanılan implant yüksekliğinin 10 mm ölçülerindeki implantlar (N=30, %75) olduğu saptandı (**Tablo 6.4.1**).

Tablo 6.4.1. Hastalarda kullanılan implant özelliklerinin değerlendirildiği tablo.

	Sayı	%
İmplant Markası		
Dyna	18	45.0%
Nobel	12	30%
Straumann	10	25%
İmplant Çeşidi		
Kemik seviyesi	37	92.5%
Doku seviyesi	3	7.5%
Diş No		
14	1	2.5%
15	2	5.0%
16	16	40.0%
17	1	2.5%
24	1	2.5%
26	19	47.5%
İmplant boyu (mm)		
8	2	5.0%
10	30	75.0%
11.5	6	15.0%
12	2	5.0%

7. TARTIŞMA

Çalışmamızda lateral sinüs lifting ile eş zamanlı implant uygulanan 40 olgu ile yapılan seride, dolgu malzemesi olarak tek başına PRF kullanılan olguların xenogreft materyali kullanılan olgulara göre kemik yüksekliklerinde artışın ve osseoentegrasyonun daha iyi düzeyde olduğunu saptadık.

Kemik greft materyali olmadan sinüs lifting ile eşzamanlı implant uygulaması tartışmalı bir tekniktir. Bu teknik, trombosit zengin fibrin (PRF) kullanılmasıyla gerçekleştirilebilir ve primer stabilizasyonun sağlandığı durumlarda güvenle kullanılabilir. PRF'nin sinüs lifting için kullanımı, çok az karşılaştırmalı çalışma veya standart protokoller ile günümüzde yeni trend olarak görünmektedir. Diş hekimliği pratiğinde ilk kez Choukrun ve ark (240) tarafından geliştirilen PRF, fibrin matrisi ağı ile çevrili trombosit, lökosit, sitokin ve kök hücrelerden oluşmaktadır. Mazor ve ark (209) ise 6 aylık takipler sonucunda PRF nin basit uygulanabilir ve ucuz bir biyomateryal olduğunu, sinüs lifting işleminde sinüs kavitesinin augmentasyonunda tek başına rahatlıkla kullanılabileceğini bildirmişlerdir. Ayrıca Ali ve ark (241) PRF'nin kemik greftleriyle birlikte kullanılabilmesi gibi tek başına sinüs kavitesinin augmentasyonunda da kullanılabilmesini belirtmiştir. Bu çalışmaların sonucunda PRF uygulamasını takiben eş zamanlı implant yerleştirilmesinin başarılı sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir.

Trombosit zengin fibrin (PRF), çeşitli büyüme faktörleri içeren, emilebilir bir membran görevi gören otojen bir fibrin matrisidir. PRF uygulaması neo-anjiyojenezi hızlandırır ve kemik greftlerinin hayatta kalmasını destekler (184,185). PRF'nin greft prosedürlerinde kemik oluşumunu ve kemik onarımını desteklediği ve hızlandırdığı bilinmektedir (186). PRF materyali implant cerrahisinde uygulandığı zaman arttırılmış kemik iyileşmesi için ağız, diş ve çene yüz cerrahisinde otojen greft tedavilerine ek olarak sıklıkla kullanılmaktadır. Kemik rejenerasyonu için faydalı olduğu düşünülen fibrin ve fibrin pıhtıları, yara iyileşmesinde önemli bir rol oynar. Hasarlanmış yaralı dokuları koruyarak ve doku onarım işlemi sırasında hücre göçü için bir iskele sağlayarak geçici bir kalkan görevi görürler. PRF, sinüs lifting için dolgu malzemesi olarak uygulanmasını uygun hale getiren birçok faydalı özelliğe sahiptir. PRF orta dereceli ve yadsınamaz bir

esneklik kuvvetine sahiptir, kullanımı kolaydır, sinus schneiderian membranın ve kemiğin iyileşmesini sağlar. Ayrıca, fibrin, sitokinler ve büyüme faktörleri için bir rezervuar görevi görür (187). Gassling ve ark. (193) yaptıkları bir çalışmada PRF membranlarının kemik dokusu ve periosteal hücrelerin iyileştirilmesinde ideal bir yardımcı olduğu vurgulanmıştır.

PRF ilavesini kullanan ameliyatların başarı oranı yüksek olmasına rağmen, farklı çalışma metodları nedeni ile bu sonuçları çeşitli tedavi yöntemleri arasında karşılaştırmak zordur. Sadece sinüs lifting için greft materyali olarak PRF kullanan üç yazar, PRF'nin sinüs tabanı ile alveoler sırtın tepesi arasında 7.5 mm, 10.1 mm ve 10.4 mm kemik artışı ile kemik iyileşmesini önemli ölçüde arttırdığı sonucuna varmıştır (208–211). Bu çalışmalarda kontrol grubu yoktur. Bununla birlikte, çalışmalarında 6 ay, 1 yıl ve 6 yılda hiçbir implant kaybedilmemiştir. Bazı yazarlar ayrıca, yalnızca PRF kullanımının, sinüs lifting vakalarının çoğunluğu için geçerli bir tedavi protokolü olabileceğini iddia etse de kontrollerin eksikliği ve sınırlı sayıda çalışma yapılması sebebiyle bugüne kadar genel kabul görmemiştir. Bizim çalışmamızda da tek başına PRF uygulanan grupta xenogreft uygulanan vakalara oranla implant çevresindeki kemik yüksekliğinde anlamlı şekilde artış sağladığı saptandı ($6,29 \pm 1,64$ mm'ye karşın $4,53 \pm 1,37$ mm) ($p < 0.001$). Ayrıca çalışmamızda hastaların implant uygulamasının ardından ortalama 30 aylık izlemde implant kaybı yaşanmadı.

Günümüzde yapılan diğer çalışmalarda ise kemik greft materyalinin PRF ilavesi olan ve olmayan kullanımı karşılaştırılmıştır (211,212). Sonuçlar, PRF ile gözlenen büyük kemik kazanımlarına rağmen, istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmediğini vurgulamaktadır. PRF'nin kemik grefti materyali ile birlikte kullanılmasının makul bir avantajı ise toplam iyileşme süresinde azalma sağlaması nedeni ile görece daha iyi sonuçlara sahip olması ile ilgili görünmektedir (213,214). Altıntaş ve ark. (242) ise greft olmaksızın yapılan sinüs doldurma işleminde oluşan yeni kemiğin greftle yapılan işlemde oluşan kemiğe göre daha dens yapıda olduğunu belirtmişlerdir.

PRF'nin bir dezavantajı ise klinik uygulamada ek donanımlar gerektirmesidir. Bununla birlikte yeterli ekipmanlar eşliğinde hazırlanması oldukça basittir. Klinisyenin

sadece venöz kanı tüpe alması ve özel bir makine ile santrifüj etmesi gerekir. PRF'nin tam kandan en önemli farkı ise uygulama sırasında sinüs zarının perfore olma olasılığının daha az olması olabilir, çünkü PRF sinüs zarını desteklemeye yardımcı olacak doğal bir sertliğe sahiptir.

Ayrıca cerrahi tekniğin sinus lifting ve immediate yüklenme sonuçlarını etkileyebileceğine dikkat edilmelidir. Mevcut cerrahi teknikle yumuşak dokunun kemikle çevrili boşluğa girmesini önlemek klinik sonlanımı ve implant stabilitesini önemli ölçüde etkileyebilir. Çalışmamızda çalışmada kemik ile implant arasındaki boşluğa yumuşak doku göçünü önlemek için kemik penceresine membranöz materyal veya bariyer konulmamasına rağmen, kemik penceresi olabildiğince küçük tutuldu ve implantlar destek alması amacı ile bukkal kemiği koruyan medial pozisyonda yerleştirildi (243).

Ayrıca sinüs lifting ile eşzamanlı implantasyon uygulamasının cerrahi başarısı için önemli olduğu düşünülmüştür. PRF, cerrahi debris yavaşça emildikten sonra daralan otojen fibrin matris olarak rezolüsyona uğrar. Bu nedenle, implant yerleşiminin sinüs lifting uygulaması ile eşzamanlı olmadığı girişimlerde tek dolgu malzemesi olarak PRF kullanılması yeni kemik oluşumu ve olgunlaşması sırasında yetersiz kemik hacmi ile sonuçlanarak sinüs membranı altında geniş bir alan sağlayamayabilir (166,244). Bu nedenle, bu yöntemin kullanımı, implantların çevresindeki yetersiz kemik oluşumu nedeniyle birincil stabiliteye sahip olmayan implant uygulamalarında kontrendike kabul edilir (245).

PRF kullanmanın diğer bir büyük avantajı ise hemostaz, iyileşmeyi hızlandırıcı etki ve immün sistem üzerinde pozitif bir etkiye sahip olmasıdır. Lökosit ve trombositlerdeki sitokinler, PRF'nin iyileştirme kapasitesinde önemli bir rol oynamasına rağmen, genellikle terapötik potansiyelinden sorumlu olan bu elementleri destekleyen yapının fibrin matrisi olduğu vurgulanmaktadır. Doku rejenerasyonunun anahtarları olan neo-anjiyojenik potansiyelleri, bağışıklık sisteminin düzenlenmesi, dolaşımdaki kök hücrelerini barındırmaları ve epitelyal dokularla bozulmuş yara kapanması/iyileşmesi sürecini iyileştirme özellikleri ön plana çıkmaktadır. PRF'nin anjiyojenik özellikleri, PDGF, TGF-1, IGF ve VEGF dahil olmak üzere aynı anda matriks içine gömülmüş birkaç

büyüme faktörü ve sitokin içeren fibrin matrisinin üç boyutlu yapısı ile açıklanabilir. Bu sitokinlerin rejeneratif potansiyeli, doku yaralarının iyileşmesi ve yenilenmesi konusunda birçok çalışma yapılmıştır (184,202–207).

Günümüzde yapılan diğer çalışmalarda kemik greft materyalinin PRF ilavesi olan ve olmayan kullanımı karşılaştırılmıştır (211,212). Sonuçlar, PRF ile gözlenen büyük kemik kazanımlarına rağmen, istatistiksel olarak anlamlı bir fark bildirilmediğini vurgulamaktadır. PRF'nin kemik grefti materyali ile birleştirilmesinin makul bir avantajı ise toplam iyileşme süresinde bir azalmaya ve greft materyali kullanım sonuçlarının görece daha iyi sonuçlara sahip olması ile ilgili görünmektedir (213,214). Bizim çalışmamızda da sinus lifting uygulaması sırasında PRF kullanımının kemik yüksekliğinde anlamlı şekilde yükseklik artışı sağladığı saptandı ($6,29 \pm 1,64$ mm'ye karşın $4,53 \pm 1,37$ mm) ($p < 0.001$).

Chen ve ark (246) greft olmaksızın sinüs lifting işlemini takip eden ve eş zamanlı olarak yerleştirilen implantların sağ kalım oranlarını yaklaşık %100 olarak bildirmişlerdir. Sohn ve ark. (247) greft kullanmaksızın yaptıkları sinüs lifting işleminde jelatin spongostanın kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Bu çalışmada aynı seansta implantın yerleştirilmesiyle ortalama 6 ay içinde osseointegrasyonun olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda greft kullanılmadan yapılan sinüs lifting işlemlerinde kavite PRF ile doldurulmuştur. Ortalama 30 aylık takip süresinde yapılan izlemlerde ise implant çevresinde radyografik olarak dens yapıda ve yeterli düzeyde kemik oluşumu izlenmiştir.

Çalışmamızda literatür ile benzer şekilde belli kısıtlılıklar bulunmaktadır. Çalışmamızda yer alan hastalarda PRF veya xenogreft uygulama yöntemlerinin seçimi ise deneyimli klinisyenler tarafından yapılmıştır. Bununla birlikte görece yeni bir uygulama olan PRF ile sinus lifting yöntemi uygulanacak hastaların seçiminde bias oluşabileceği düşünülmüştür. Çalışmamızda diğer büyük çalışmalara benzer şekilde xenogreft ve PRF kombine kullanılan grup yer almadığı için bu konuda değerlendirme yapılamamıştır. Ayrıca maksiller sinüs lifting işleminde tümüyle boş bırakılan sinüs olmadığı için literatür ile kıyaslama şansı azalmıştır. Daha fazla vaka sayısı ve daha uzun süreli takip sonuçlarının değerlendirilmesinin önemli olduğunu düşünmekteyiz.

8. SONUÇ

PRF, optimize halde elde edilen bir kan pıhtısı olarak kabul edilen otojen ve ucuz bir malzemedir. Tek dolgu malzemesi olarak trombosit açısından zengin fibrin kullanılarak eşzamanlı implant yerleştirme ile sinüs lifting işlemini ve doğal kemik rejenerasyonunu destekleyen güvenli ve etkili bir seçenektir. Özetle, sonuçlar PRF'nin diğer biyomalzemelere göre daha iyi olduğunu göstermemekle birlikte, uygun maliyet ve yüksek başarı oranları ile birlikte kullanım kolaylığı, sinus lifting prosedürleri sırasında PRF kullanılarak yüksek başarı oranlarının elde edilebildiği gösterilmektedir.

9. KAYNAKLAR

1. Mohan N, Wolf J, Dym H. Maxillary sinus augmentation. *Dent Clin North Am.* 2015 Apr;59(2):375–88.
2. Gonzalez S, Tuan M-C, Ahn KM, Nowzari H. Crestal approach for maxillary sinus augmentation in patients with ≤ 4 mm of residual alveolar bone. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2014 Dec;16(6):827–35.
3. Mack F, Schwahn C, S Feine J, Mundt T, Bernhardt O, John U, et al. The impact of tooth loss on general health related to quality of life among elderly Pomeranians: Results from the study of health in Pomerania (SHIP-0). *Int J Prosthodont.* 2005;18:414–9.
4. Kisely S. No Mental Health without Oral Health. *Can J Psychiatry.* 2016 May;61(5):277–82.
5. Oral implantology. Glossary of implant terms. Vol. Suppl 1, *The Journal of oral implantology.* United States; 2007. p. 2–14.
6. Misch E. Terminology for endosseous implant prosthodontics. :809–12.
7. Peltola J, Happonen RP, Lehtinen R, Oksala E. Clinical aspects of oral implantology. *Proc Finn Dent Soc.* 1991;87(2):271–86.
8. McKinney RVJ, Steflick DE, Koth DL, Singh BB. The scientific basis for dental implant therapy. *J Dent Educ.* 1988 Dec;52(12):696–705.

9. Gotfredsen K. A 10-year prospective study of single tooth implants placed in the anterior maxilla. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2012 Mar;14(1):80–7.
10. Rudy RJ, Levi PA, Bonacci FJ, Weisgold AS, Engler-Hamm D. Intraosseous anchorage of dental prostheses: an early 20th century contribution. *Compend Contin Educ Dent*. 2008 May;29(4):220–2, 224, 226-8 passim.
11. Herschfeld JJ. Classics in dental history. E.J. Greenfield and artificial implants. *Bull Hist Dent*. 1984 Apr;332(1):33–41.
12. Albrektsson T, Branemark PI, Hansson HA, Lindstrom J. Osseointegrated titanium implants. Requirements for ensuring a long-lasting, direct bone-to-implant anchorage in man. *Acta Orthop Scand*. 1981;52(2):155–70.
13. De Lange G, De Putter C. Structure of the bone interface to dental implants in vivo. *J Oral Implantol*. 1993;19(2):123–7.
14. Stanford CM. Dental Implants: A Role in Geriatric Dentistry for the General Practice? *J Am Dent Assoc*. 2007 Sep 1;138:S34–40.
15. Adell R, Lekholm U, Rockler B, Branemark PI. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg*. 1981 Dec;10(6):387–416.
16. Saini M, Singh Y, Arora P, Arora V, Jain K. Implant biomaterials: A comprehensive review. *World J Clin cases*. 2015 Jan;3(1):52–7.

17. Abraham CM. A brief historical perspective on dental implants, their surface coatings and treatments. *Open Dent J.* 2014;8:50–5.
18. Osman RB, Swain M V. A Critical Review of Dental Implant Materials with an Emphasis on Titanium versus Zirconia. *Mater (Basel, Switzerland).* 2015 Mar;8(3):932–58.
19. Deepashree R, Devaki V, Kandhasamy B, Ajay R. Evolution of implant biomaterials: A literature review. *J Indian Acad Dent Spec Res.* 2017 Jul 1;4(2):65–7.
20. Nongthombam C, Patani S, Gulve N, Nehete A, Pardeshi M, Aher S. Stress evaluation of titanium-gold and titanium-aluminum-vanadium alloy for orthodontic implants: A comparative finite element model study. *J Indian Orthod Soc.* 2017 Oct 1;51(4):245–9.
21. Liu X, Chen S, Tsoi JKH, Matinlinna JP. Binary titanium alloys as dental implant materials-a review. *Regen Biomater.* 2017 Oct;4(5):315–23.
22. Inadome T, Hayashi K, Nakashima Y, Tsumura H, Sugioka Y. Comparison of bone-implant interface shear strength of hydroxyapatite-coated and alumina-coated metal implants. *J Biomed Mater Res.* 1995 Jan;29(1):19–24.
23. Manivasagam G, Dhinasekaran D, Rajamanickam A. Biomedical Implants : Corrosion and its Prevention - A Review. 2010;(i):40–54.

24. Piattelli A, Degidi M, Paolantonio M, Mangano C, Scarano A. Residual aluminum oxide on the surface of titanium implants has no effect on osseointegration. *Biomaterials*. 2003 Oct;24(22):4081–9.
25. Davies JE. Bone bonding at natural and biomaterial surfaces. *Biomaterials*. 2007 Dec;28(34):5058–67.
26. Al-Sanabani JS, Madfa AA, Al-Sanabani FA. Application of calcium phosphate materials in dentistry. *Int J Biomater*. 2013;2013:876132.
27. Camilleri J, Attard N. Systematic Review of Current Dental Implant Coating Materials and Novel Coating Techniques. 2015;(January).
28. Gettleman L, Nathanson D, L. Myerson R, Hodosh M. Porous, heat cured poly (methyl methacrylate) for dental implants. *J Biomed Mater Res*. 1975;9:243–9.
29. MJ G, Bhatnagar A, WJ C, RA G, RS D. Long-term efficacy of biomodeled polymethyl methacrylate implants for orbitofacial defects. *Arch Facial Plast Surg*. 2006 Nov 1;8(6):381–9.
30. Teo A, Mishra A, Park I, Kim Y-J, Park W-T, Yoon Y. *Polymeric Biomaterials for Medical Implants & Devices*. Vol. 2, ACS Biomaterials Science & Engineering. 2016.
31. Turkyilmaz I. A Proposal of New Classification for Dental Implant Complications. 2018;19(August):1025–33.

32. Yeshwante B, Patil S, Baig N. Dental Implants- Classification , Success and Failure – An Overview. 2015;14(5):1–8.
33. Huang H-L, Chang C-H, Hsu J-T, Fallgatter AM, Ko C-C. Comparison of implant body designs and threaded designs of dental implants: a 3-dimensional finite element analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2007;22(4):551–62.
34. Rajendran S, Shamnadh M, Dileep P. Stress analysis of dental implants. *J Dent Implant*. 2014 Jul 1;4(2):115–7.
35. Chang Y, Tambe AA, Maeda Y, Wada M, Gonda T. Finite element analysis of dental implants with validation: to what extent can we expect the model to predict biological phenomena? A literature review and proposal for classification of a validation process. *Int J Implant Dent*. 2018 Dec;4(1):7.
36. Bahuguna R, Anand B, Kumar D, Aeran H, Anand V, Gulati M. Evaluation of stress patterns in bone around dental implant for different abutment angulations under axial and oblique loading: A finite element analysis. *Natl J Maxillofac Surg*. 2013;4(1):46–51.
37. Elgali I, Omar O, Dahlin C, Thomsen P. Guided bone regeneration: materials and biological mechanisms revisited. *Eur J Oral Sci*. 2017 Oct;125(5):315–37.
38. Gaviria L, Salcido J, Guda T, Ong J. Current trends in dental implants. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg*. 2014;40:50–60.

39. Rokn A, Ghahroudi AR, Mesgarzadeh A, Miremadi A, Yaghoobi S. Evaluation of stability changes in tapered and parallel wall implants: a human clinical trial. *J Dent (Tehran)*. 2011;8(4):186–200.
40. Gehrke SA, Frugis VL, Shibli JA, Fernandez MPR, Sánchez de Val JEM, Girardo JLC, et al. Influence of Implant Design (Cylindrical and Conical) in the Load Transfer Surrounding Long (13mm) and Short (7mm) Length Implants: A Photoelastic Analysis. *Open Dent J*. 2016;10:522–30.
41. Ciccì M, Bramanti E, Cecchetti F, Scappaticci L, Guglielmino E, Risitano G. FEM and Von Mises analyses of different dental implant shapes for masticatory loading distribution. *Oral Implantol (Rome)*. 2014;7(1):1–10.
42. Alshehri M, Alshehri F. Influence of Implant Shape (Tapered vs Cylindrical) on the Survival of Dental Implants Placed in the Posterior Maxilla: A Systematic Review. *Implant Dent*. 2016 Dec;25(6):855–60.
43. A G, A K, N H. Comparison between cylinder and tapered implants in delayed immediate placement. 2015;40(9):221–8.
44. Rutkowski JL. Blade-form dental implants: FDA reclassification as a Class II dental implant device. *J Oral Implantol*. 2013 Dec;39(6):633–4.
45. Das S, Bellare J. Evolution of root form endosseous dental implant, Transformation from bone anchored to ligament anchored implants and its neurological aspects- Sensory dental implants. 2017;

46. Seemann R, Jirku A, Wagner F, Wutzl A. What do sales data tell us about implant survival? Bencharit S, editor. PLoS One. 2017 Feb 21;12(2):e0171128.
47. Al-Johany SS, Al Amri MD, Alsaeed S, Alalola B. Dental Implant Length and Diameter: A Proposed Classification Scheme. J Prosthodont. 2017 Apr;26(3):252–60.
48. Li T, Hu K, Cheng L, Ding Y, Ding Y, Shao J, et al. Optimum selection of the dental implant diameter and length in the posterior mandible with poor bone quality – A 3D finite element analysis. Appl Math Model. 2011;35(1):446–56.
49. Unger JW, Crabtree DG. The transmandibular implant: prosthodontic treatment considerations. J Prosthet Dent. 1991 Nov;66(5):660–4.
50. Gowd MS, Shankar T, Ranjan R, Singh A. Prosthetic Consideration in Implant-supported Prosthesis: A Review of Literature. J Int Soc Prev Community Dent. 2017 Jun;7(Suppl 1):S1–7.
51. Egilmez F, Ergun G, Cekic-Nagas I, Bozkaya S. Implant-supported hybrid prosthesis: Conventional treatment method for borderline cases. Eur J Dent. 2015;9(3):442–8.
52. Ricci G, Aimetti M, Stablum W, Guasti A. Crestal bone resorption 5 years after implant loading: clinical and radiologic results with a 2-stage implant system. Int J Oral Maxillofac Implants. 2004;19(4):597–602.

53. Berretin-Felix G, Machado WM, Genaro KF, Nary Filho H. Effects of mandibular fixed implant-supported prostheses on masticatory and swallowing functions in completely edentulous elderly individuals. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2009;24(1):110–7.
54. Akagawa Y, Okane H, Kondo N, Tsuga K, Tsuru H. Comparative evaluation of chewing function with removable partial dentures and fixed prostheses supported by the single-crystal sapphire implant in the Kennedy Class II partially edentulous mandible. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1989;4(3):205–10.
55. Gbadebo OS, Lawal FB, Sulaiman AO, Ajayi DM. Dental implant as an option for tooth replacement: The awareness of patients at a tertiary hospital in a developing country. *Contemp Clin Dent.* 2014;5(3):302–6.
56. Lindh T, Back T, Nystrom E, Gunne J. Implant versus tooth-implant supported prostheses in the posterior maxilla: a 2-year report. *Clin Oral Implants Res.* 2001 Oct;12(5):441–9.
57. Selim K, Ali S, Reda A. Implant Supported Fixed Restorations versus Implant Supported Removable Overdentures: A Systematic Review. *Open access Maced J Med Sci.* 2016 Dec;4(4):726–32.
58. LJ Oestrle, RJ Cronin DR. Maxillary implants and the growing patient. *Int J Oral Maxillofac Implant.* 1993;8:377–87.
59. Sato Y, Kitagawa N, Isobe A. Implant treatment in ultra-aged society. *Jpn Dent Sci*

Rev. 2018 May;54(2):45–51.

60. Gehrke P. Indications , Guidelines and Risk Factors of Early and Immediate Implant Placement with Root-analog Implants : A Literature Review.
61. Funato A, Salama MA, Ishikawa T, Garber DA, Salama H. Timing, positioning, and sequential staging in esthetic implant therapy: a four-dimensional perspective. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2007 Aug;27(4):313–23.
62. Simpson TC, Weldon JC, Worthington H V, Needleman I, Wild SH, Moles DR, et al. Treatment of periodontal disease for glycaemic control in people with diabetes mellitus. *Cochrane database Syst Rev.* 2015 Nov;(11):CD004714.
63. Arya S, Duhan J, Tewari S, Sangwan P, Ghalaut V, Aggarwal S. Healing of Apical Periodontitis after Nonsurgical Treatment in Patients with Type 2 Diabetes. *J Endod.* 2017 Oct;43(10):1623–7.
64. Porter JA, von Fraunhofer JA. Success or failure of dental implants? A literature review with treatment considerations. *Gen Dent.* 2005;53(6):423–32; quiz 433, 446.
65. Setzer FC, Kim S. Comparison of long-term survival of implants and endodontically treated teeth. *J Dent Res.* 2014 Jan;93(1):19–26.
66. Zarb GA, Albrektsson T. Consensus report: towards optimized treatment outcomes for dental implants. Vol. 80, *The Journal of prosthetic dentistry.* United States;

1998. p. 641.

67. Haraldson T, Zarb G. A 10-year follow-up study of the masticatory system after treatment with osseointegrated implant bridges. *Scand J Dent Res.* 1988 Jun;96(3):243–52.
68. De Angelis F, Papi P, Mencio F, Rosella D, Di Carlo S, Pompa G. Implant survival and success rates in patients with risk factors: results from a long-term retrospective study with a 10 to 18 years follow-up. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2017 Feb;21(3):433–7.
69. Esposito M, Hirsch JM, Lekholm U, Thomsen P. Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants. (I). Success criteria and epidemiology. *Eur J Oral Sci.* 1998 Feb;106(1):527–51.
70. Esposito M, Grusovin MG, Polyzos IP, Felice P, Worthington H V. Timing of implant placement after tooth extraction: immediate, immediate-delayed or delayed implants? A Cochrane systematic review. *Eur J Oral Implantol.* 2010;3(3):189–205.
71. Szmukler-Moncler S, Piattelli A, Favero GA, Dubruille JH. Considerations preliminary to the application of early and immediate loading protocols in dental implantology. *Clin Oral Implants Res.* 2000 Feb;11(1):12–25.
72. Branemark P. Rehabilitation and osseointegration in clinical reality. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2003;18(5):770–1.

73. Parithimarkalaignan S, Padmanabhan T V. Osseointegration: an update. *J Indian Prosthodont Soc.* 2013 Mar;13(1):2–6.
74. Brunski JB. Biomechanical factors affecting the bone-dental implant interface. *Clin Mater.* 1992;10(3):153–201.
75. Assessment of Trabecular Bone Microstructure using Dental Cone Beam CT
Norliza Ibrahim.
76. Kawahara H, Kawahara D, Hayakawa M, Tamai Y, Kuremoto T, Matsuda S. Osseointegration under immediate loading: biomechanical stress-strain and bone formation--resorption. *Implant Dent.* 2003;12(1):61–8.
77. Parithimarkalaignan S, Padmanabhan T V. Osseointegration: An update. *J Indian Prosthodont Soc.* 2013;13(1):2–6.
78. Mazzocco F, Jimenez D, Barallat L, Paniz G, Del Fabbro M, Nart J. Bone volume changes after immediate implant placement with or without flap elevation. *Clin Oral Implants Res.* 2017 Apr;28(4):495–501.
79. Kuzyk PRT, Schemitsch EH. The basic science of peri-implant bone healing. Vol. 45, *Indian Journal of Orthopaedics. India*; 2011. p. 108–15.
80. Buser DA, Schroeder A, Sutter F, Lang NP. The new concept of ITI hollow-cylinder and hollow-screw implants: Part 2. Clinical aspects, indications, and early clinical results. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1988;3(3):173–81.

81. Buser D, Sennerby L, De Bruyn H. Modern implant dentistry based on osseointegration: 50 years of progress, current trends and open questions. *Periodontol 2000*. 2017 Feb;73(1):7–21.
82. Kolte V. Immediate Implant Placement After Extraction of Mandibular molars : Report of 3 cases. 2013;5(6):46–53.
83. Misch CE, Wang H-L, Misch CM, Sharawy M, Lemons J, Judy KWM. Rationale for the application of immediate load in implant dentistry: part II. *Implant Dent*. 2004 Dec;13(4):310–21.
84. Haraldson T, Carlsson GE. Chewing efficiency in patients with osseointegrated oral implant bridges. *Swed Dent J*. 1979;3(5):183–91.
85. Cercadillo-Ibarguren I, Sanchez-Torres A, Figueiredo R, Schwarz F, Gay-Escoda C, Valmaseda-Castellon E. Immediately loaded implant-supported-full-arches: peri-implant status after 1 to 9 years in a private practise. *J Dent*. 2017 Sep;
86. Dolanmaz D, Senel FC, Pektas ZÖ. Dental Implants in Posterior Maxilla: Diagnostic and Treatment Aspects. *Int J Dent*. 2012;2012:1–2.
87. Greenstein G, Cavallaro J, Tarnow D. Practical Application of Anatomy for the Dental Implant Surgeon. *J Periodontol*. 2008;79:1833–46.
88. Tong DC, Rioux K, Drangsholt M, Beirne OR. A review of survival rates for implants placed in grafted maxillary sinuses using meta-analysis. *Int J Oral*

- Maxillofac Implants. 1998;13(2):175–82.
89. Ali SA, Karthigeyan S, Deivanai M, Kumar A. Implant rehabilitation for atrophic maxilla: a review. *J Indian Prosthodont Soc.* 2014 Sep;14(3):196–207.
 90. Pietrokovski J, Massler M. Alveolar ridge resorption following tooth extraction. *J Prosthet Dent.* 1967 Jan;17(1):21–7.
 91. Boyne PJ, James RA. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. *J Oral Surg.* 1980 Aug;38(8):613–6.
 92. Aparicio C, Perales P, Rangert B. Tilted implants as an alternative to maxillary sinus grafting: a clinical, radiologic, and periotest study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2001;3(1):39–49.
 93. Tatum HJ. Maxillary and sinus implant reconstructions. *Dent Clin North Am.* 1986 Apr;30(2):207–29.
 94. Esposito M, Koukoulopoulou A, Coulthard P, Hv W. Interventions for replacing missing teeth : dental implants in fresh extraction sockets (immediate , immediate-delayed and delayed implants) (Review). 2008;(4).
 95. Fry RR, Patidar DC, Goyal S, Malhotra A. Proximity of maxillary posterior teeth roots to maxillary sinus and adjacent structures using Denta scan®. *Indian J Dent.* 2016 Sep;7(3):126–30.
 96. Mattar E, Hammad L, FADEN² A, Khalil Almoallim H. Relation of maxillary teeth

to the maxillary sinus in normal Saudi individuals living in Riyadh. *Biosci Biotechnol Res Asia*. 2010;7:695–700.

97. Carrao V, DeMatteis I. Maxillary Sinus Bone Augmentation Techniques. *Oral Maxillofac Surg Clin*. 2015 May 1;27(2):245–53.
98. Peleg M, Mazor Z, Garg AK. Augmentation grafting of the maxillary sinus and simultaneous implant placement in patients with 3 to 5 mm of residual alveolar bone height. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1999;14(4):549–56.
99. Hegde R, Prasad K, Shroff KK. Maxillary sinus augmentation using sinus membrane elevation without grafts - A Systematic Review. *J Indian Prosthodont Soc*. 2016;16(4):317–22.
100. Jemt T, Lekholm U. Implant treatment in edentulous maxillae: a 5-year follow-up report on patients with different degrees of jaw resorption. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1995;10(3):303–11.
101. Griffin TJ, Cheung WS. The use of short, wide implants in posterior areas with reduced bone height: a retrospective investigation. *J Prosthet Dent*. 2004 Aug;92(2):139–44.
102. Srinivasan M, Vazquez L, Rieder P, Moraguez O, Bernard J-P, Belser U. Efficacy and Predictability of Short Dental Implants (< 8 mm): A Critical Appraisal of the Recent Literature. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2012;27.

103. Atieh M, Zadeh H, Stanford C, Cooper L. Survival of Short Dental Implants for Treatment of Posterior Partial Edentulism: A Systematic Review. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2012;27:1323–31.
104. Thoma DS, Zeltner M, Hüsler J, Hämmerle CHF, Jung RE. EAO Supplement Working Group 4 - EAO CC 2015 Short implants versus sinus lifting with longer implants to restore the posterior maxilla: a systematic review. *Clin Oral Implants Res*. 2015 Sep;26:154–69.
105. Chanavaz M. Maxillary sinus: anatomy, physiology, surgery, and bone grafting related to implantology--eleven years of surgical experience (1979-1990). *J Oral Implantol*. 1990;16(3):199–209.
106. Sarajlic N, Topic B, Brkic H, Alajbeg IZ. Aging quantification on alveolar bone loss. *Coll Antropol*. 2009 Dec;33(4):1165–70.
107. Tadinada A, Fung K, Thacker S, Mahdian M, Jadhav A, Schincaglia G Pietro. Radiographic evaluation of the maxillary sinus prior to dental implant therapy: A comparison between two-dimensional and three-dimensional radiographic imaging. *Imaging Sci Dent*. 2015 Sep;45(3):169–74.
108. Monje A, Diaz KT, Aranda L, Insua A, Garcia-Nogales A, Wang H-L. Schneiderian Membrane Thickness and Clinical Implications for Sinus Augmentation: A Systematic Review and Meta-Regression Analyses. *J Periodontol*. 2016 Aug;87(8):888–99.

109. Insua A, Monje-Gil F, Garcia-Caballero L, Caballe-Serrano J, Wang H-L, Monje A. Mechanical characteristics of the maxillary sinus Schneiderian membrane ex vivo. *Clin Oral Investig*. 2018 Apr;22(3):1139–45.
110. Hansson S, Halldin A. Alveolar ridge resorption after tooth extraction: A consequence of a fundamental principle of bone physiology. *J Dent Biomech*. 2012;3:1758736012456543.
111. F VDW, F DA, Alveolar SDE, Weijden F Van Der. Alveolar bone dimensional changes of post-extraction sockets in humans : a systematic review. 2009;1048–58.
112. Summers RB. Sinus floor elevation with osteotomes. *J Esthet Dent*. 1998;10(3):164–71.
113. Bryant SR. The effects of age, jaw site, and bone condition on oral implant outcomes. *Int J Prosthodont*. 1998;11(5):470–90.
114. Ella B, Sedarat C, Noble RDC, Normand E, Lauerjat Y, Siberchicot F, et al. Vascular connections of the lateral wall of the sinus: surgical effect in sinus augmentation. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2008;23(6):1047–52.
115. Nam K-Y, Kim J-B. Treatment of dental implant-related maxillary sinusitis with functional endoscopic sinus surgery in combination with an intra-oral approach. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg*. 2014 Apr;40(2):87–90.
116. Quiney RE, Brimble E, Hodge M. Maxillary sinusitis from dental osseointegrated

- implants. *J Laryngol Otol.* 1990 Apr;104(4):333–4.
117. Timmenga NM, Raghoobar GM, van Weissenbruch R, Vissink A. Maxillary sinusitis after augmentation of the maxillary sinus floor: A report of 2 cases. *J Oral Maxillofac Surg.* 2001 Feb;59(2):200–4.
118. Kim J, Jang H. A review of complications of maxillary sinus augmentation and available treatment methods. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg.* 2019 Aug;45(4):220.
119. Irinakis T, Dabuleanu V, Aldahlawi S. Complications During Maxillary Sinus Augmentation Associated with Interfering Septa: A New Classification of Septa. *Open Dent J.* 2017 Mar 22;11(1):140–50.
120. Martins RJC, Lederman HM. Virtual planning and construction of prototyped surgical guide in implant surgery with maxillary sinus bone graft. *Acta Cir Bras.* 2013 Sep;28(9):683–90.
121. Guerrero ME, Noriega J, Jacobs R. Preoperative implant planning considering alveolar bone grafting needs and complication prediction using panoramic versus CBCT images. *Imaging Sci Dent.* 2014 Sep;44(3):213–20.
122. Candel-Marti E, Peñarrocha-Oltra D, Bagán L, Peñarrocha-Diago M, Peñarrocha-Diago M. Palatal positioned implants in severely atrophic maxillae versus conventional implants to support fixed full-arch prostheses: Controlled retrospective study with 5 years of follow-up. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2015

May;20(3):e357-64.

123. Summers RB. A new concept in maxillary implant surgery: the osteotome technique. *Compendium*. 1994 Feb;15(2):152, 154–6, 158 passim; quiz 162.
124. Summers RB. The osteotome technique: Part 4--Future site development. *Compend Contin Educ Dent*. 1995 Nov;16(11):1090, 1092 passim; 1094–6, 1098, quiz 1099.
125. Tarun Kumar AB, Anand U. Maxillary sinus augmentation. *J Int Clin Dent Res Organ*. 2015;7:81.
126. Misch CE. Maxillary posterior edentulism: Treatment options for fixed prostheses. In: *Dental Implant Prosthetics*. 2nd ed. Missouri: Elsevier; 2015. p. 558*562.
127. Helmy MA. Maxillary Sinus Lifting : Review of the Two Main Approaches. 2017;8–11.
128. Bortoluzzi MC, Manfro R, Fabris V, Cecconello R, Derech ED. Comparative study of immediately inserted dental implants in sinus lift: 24 months of follow-up. *Ann Maxillofac Surg*. 2014;4(1):30–3.
129. Felice P, Pistilli R, Piattelli M, Soardi E, Barausse C, Esposito M. 1-stage versus 2-stage lateral sinus lift procedures: 1-year post-loading results of a multicentre randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol*. 2014;7(1):65–75.
130. Dargaud J, Lamotte C, Dainotti JP, Morin A. [Venous drainage and innervation of the maxillary sinus]. *Morphologie*. 2001 Sep;85(270):11–3.

131. H. Royden Jones JJSGARB. Netter's Neurology. In: Netter's Neurology. 2nd ed. Saunders Company; 2011. p. 94.
132. Harris D, Buser D, Dula K, Grondahl K, Haris D, Jacobs R, et al. E.A.O. Guidelines for the use of Diagnostic Imaging in Implant Dentistry. A consensus workshop organized by the European Association for Osseointegration in Trinity College Dublin. Clin Oral Implants Res. 2002;13:566–70.
133. Temmerman A, Dekeyser C, Quirynen M. Are panoramic images reliable in planning sinus augmentation procedures ? 2010;189–94.
134. Harris D, Horner K, Grondahl K, Jacobs R, Helmrot E, Benic GI, et al. E.A.O. guidelines for the use of diagnostic imaging in implant dentistry 2011. A consensus workshop organized by the European Association for Osseointegration at the Medical University of Warsaw. Clin Oral Implants Res. 2012 Nov;23(11):1243–53.
135. Janner SFM, Caversaccio MD, Dubach P, Sendi P, Buser D, Bornstein MM. Characteristics and dimensions of the Schneiderian membrane: a radiographic analysis using cone beam computed tomography in patients referred for dental implant surgery in the posterior maxilla. Clin Oral Implants Res. 2011 Dec;22(12):1446–53.
136. Fortin T, Camby E, Alik M, Isidori M, Bouchet H. Panoramic images versus three-dimensional planning software for oral implant planning in atrophied posterior

- maxillary: a clinical radiological study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2013 Apr;15(2):198–204.
137. Cha J-Y, Mah J, Sinclair P. Incidental findings in the maxillofacial area with 3-dimensional cone-beam imaging. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007 Jul;132(1):7–14.
138. Pjetursson BE, Rast C, Brägger U, Schmidlin K, Zwahlen M, Lang NP. Maxillary sinus floor elevation using the (transalveolar) osteotome technique with or without grafting material. Part I: implant survival and patients' perception. *Clin Oral Implants Res.* 2009 Jul;20(7):667–76.
139. Lima JFM, Matos JD, Kennedy Silva Santos Í, de Oliveira A, Vasconcelos J, Zogheib L, et al. Maxillary sinus lift surgery techniques: a literature review. *Int J Adv Res.* 2017;05:832–44.
140. D'Amato S, Borriello C, Tartaro G, Itró A. [Maxillary sinus surgical lift. Summers' technique versus lateral surgical approach]. *Minerva Stomatol.* 2000;49(7–8):369–81.
141. Abrahams JJ, Hayt MW, Rock R. Sinus lift procedure of the maxilla in patients with inadequate bone for dental implants: radiographic appearance. *AJR Am J Roentgenol.* 2000 May;174(5):1289–92.
142. Tsegga T, Wright T. Maxillary segmental osteoperiosteal flap with simultaneous placement of dental implants: case report of a novel technique. *Int J Implant Dent.*

2017 Dec;3(1):2.

143. Sakka S, Krenkel C. Simultaneous maxillary sinus lifting and implant placement with autogenous parietal bone graft: outcome of 17 cases. *J Craniomaxillofac Surg.* 2011 Apr;39(3):187–91.
144. Woo I, Le BT. Maxillary sinus floor elevation: review of anatomy and two techniques. *Implant Dent.* 2004 Mar;13(1):28–32.
145. Silva L, De Lima V, Faverani L, Mendonça M, Okamoto R, Pellizzer E. Maxillary sinus lift surgery—with or without graft material? A systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2016;45.
146. Sbordone L, Levin L, Guidetti F, Sbordone C, Glikman A, Schwartz-Arad D. Apical and marginal bone alterations around implants in maxillary sinus augmentation grafted with autogenous bone or bovine bone material and simultaneous or delayed dental implant positioning. *Clin Oral Implants Res.* 2010;22:485–91.
147. Mittal Y, Jindal G, Garg S. Bone manipulation procedures in dental implants. *Indian J Dent.* 2016;7(2):86–94.
148. Moy PK, Lundgren S, Holmes RE. Maxillary sinus augmentation: histomorphometric analysis of graft materials for maxillary sinus floor augmentation. *J Oral Maxillofac Surg.* 1993 Aug;51(8):857–62.

149. Park J-B. Considerations of graft materials in maxillary sinus augmentation procedures. In: *Dental Implantation and Technology*. 2010. p. 189–96.
150. Ludwig SC, Kowalski JM, Boden SD. Osteoinductive bone graft substitutes. *Eur spine J Off Publ Eur Spine Soc Eur Spinal Deform Soc Eur Sect Cerv Spine Res Soc*. 2000 Feb;9 Suppl 1:S119-25.
151. Blokhuis TJ, Arts JJC. Bioactive and osteoinductive bone graft substitutes: definitions, facts and myths. *Injury*. 2011 Sep;42 Suppl 2:S26-9.
152. Sakkas A, Wilde F, Heufelder M, Winter K, Schramm A. Autogenous bone grafts in oral implantology-is it still a “gold standard”? A consecutive review of 279 patients with 456 clinical procedures. *Int J Implant Dent*. 2017 Dec;3(1):23.
153. Idrontino G, Valente NA. Intraoral and extraoral autologous bone block graft techniques : A review of the recent literature. 2016;1–5.
154. Gual-Vaqués P, Polis-Yanes C, Estrugo-Devesa A, Ayuso-Montero R, Mari-Roig A, López-López J. Autogenous teeth used for bone grafting: A systematic review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2018 Jan;23(1):e112–9.
155. Ghayor C, Weber FE. Osteoconductive Microarchitecture of Bone Substitutes for Bone Regeneration Revisited. *Front Physiol*. 2018;9:960.
156. Sheikh Z, Hamdan N, Ikeda Y, Grynypas M, Ganss B, Glogauer M. Natural graft tissues and synthetic biomaterials for periodontal and alveolar bone reconstructive

- applications: a review. *Biomater Res.* 2017;21:9.
157. Pistilli R, Felice P, Piatelli M, Nisii A, Barausse C, Esposito M. Blocks of autogenous bone versus xenografts for the rehabilitation of atrophic jaws with dental implants: preliminary data from a pilot randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol.* 2014;7(2):153–71.
 158. Wheeler SL. Sinus augmentation for dental implants: the use of alloplastic materials. *J Oral Maxillofac Surg.* 1997 Nov;55(11):1287–93.
 159. Kumar P, Vinitha B, Fathima G. Bone grafts in dentistry. *J Pharm Bioallied Sci.* 2013 Jun;5(Suppl 1):S125-7.
 160. Diaz-Sanchez R-M, Yanez-Vico R-M, Fernandez-Olavarria A, Mosquera-Perez R, Iglesias-Linares A, Torres-Lagares D. Current Approaches of Bone Morphogenetic Proteins in Dentistry. *J Oral Implantol.* 2015 Jun;41(3):337–42.
 161. Sasikumar KP, Elavarasu S, Gadagi JS. The application of bone morphogenetic proteins to periodontal and peri-implant tissue regeneration: A literature review. *J Pharm Bioallied Sci.* 2012 Aug;4(Suppl 2):S427-30.
 162. Urist MR. Bone: formation by autoinduction. *Science.* 1965 Nov;150(3698):893–9.
 163. Lundgren S, Andersson S, Gualini F, Sennerby L. Bone reformation with sinus membrane elevation: a new surgical technique for maxillary sinus floor

- augmentation. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2004;6(3):165–73.
164. Nedir R, Nurdin N, Vazquez L, Abi Najm S, Bischof M. Osteotome Sinus Floor Elevation without Grafting: A 10-Year Prospective Study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2016 Jun;18(3):609–17.
165. Hatano N, Sennerby L, Lundgren S. Maxillary sinus augmentation using sinus membrane elevation and peripheral venous blood for implant-supported rehabilitation of the atrophic posterior maxilla: case series. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2007 Sep;9(3):150–5.
166. Thor A, Sennerby L, Hirsch JM, Rasmusson L. Bone formation at the maxillary sinus floor following simultaneous elevation of the mucosal lining and implant installation without graft material: an evaluation of 20 patients treated with 44 Astra Tech implants. *J Oral Maxillofac Surg.* 2007 Jul;65(7 Suppl 1):64–72.
167. Gabbert O, Koob A, Schmitter M, Rammelsberg P. Implants placed in combination with an internal sinus lift without graft material: an analysis of short-term failure. *J Clin Periodontol.* 2009 Feb;36(2):177–83.
168. Pjetursson BE, Ignjatovic D, Matuliene G, Bragger U, Schmidlin K, Lang NP. Transalveolar maxillary sinus floor elevation using osteotomes with or without grafting material. Part II: Radiographic tissue remodeling. *Clin Oral Implants Res.* 2009 Jul;20(7):677–83.
169. Branemark P-I, Grondahl K, Ohrenell L-O, Nilsson P, Petruson B, Svensson B, et

- al. Zygoma fixture in the management of advanced atrophy of the maxilla: technique and long-term results. *Scand J Plast Reconstr Surg hand Surg.* 2004;38(2):70–85.
170. Esposito M, Worthington H V, Coulthard P. Interventions for replacing missing teeth: dental implants in zygomatic bone for the rehabilitation of the severely deficient edentulous maxilla. *Cochrane database Syst Rev.* 2005 Oct;(4):CD004151.
171. Graves SL. The pterygoid plate implant: a solution for restoring the posterior maxilla. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1994 Dec;14(6):512–23.
172. Renouard F, Nisand D. Impact of implant length and diameter on survival rates. *Clin Oral Implants Res.* 2006 Oct;17 Suppl 2:35–51.
173. das Neves FD, Fones D, Bernardes SR, do Prado CJ, Neto AJF. Short implants--an analysis of longitudinal studies. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2006;21(1):86–93.
174. Wallace SS, Froum SJ. Effect of maxillary sinus augmentation on the survival of endosseous dental implants. A systematic review. *Ann Periodontol.* 2003 Dec;8(1):328–43.
175. Emmerich D, Att W, Stappert C. Sinus floor elevation using osteotomes: a systematic review and meta-analysis. *J Periodontol.* 2005 Aug;76(8):1237–51.
176. Aghaloo TL, Moy PK. Which hard tissue augmentation techniques are the most

successful in furnishing bony support for implant placement? *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2007;22 Suppl:49–70.

177. Pjetursson BE, Tan WC, Tan K, Bragger U, Zwahlen M, Lang NP. A systematic review of the survival and complication rates of resin-bonded bridges after an observation period of at least 5 years. *Clin Oral Implants Res*. 2008 Feb;19(2):131–41.
178. Tan WC, Lang NP, Zwahlen M, Pjetursson BE. A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation. Part II: transalveolar technique. *J Clin Periodontol*. 2008 Sep;35(8 Suppl):241–54.
179. Nkenke E, Stelzle F. Clinical outcomes of sinus floor augmentation for implant placement using autogenous bone or bone substitutes: a systematic review. *Clin Oral Implants Res*. 2009 Sep;20:124–33.
180. Del Fabbro M, Testori T, Francetti L, Weinstein R. Systematic review of survival rates for implants placed in the grafted maxillary sinus. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2004 Dec;24(6):565–77.
181. Akhundov K, Pietramaggiori G, Waselle L, Darwiche S, Guerid S, Scaletta C, et al. Development of a cost-effective method for platelet-rich plasma (prp) preparation for topical wound healing. *Ann Burns Fire Disasters*. 2012;25(4):207–13.

182. Alves R, Grimalt R. A Review of Platelet-Rich Plasma: History, Biology, Mechanism of Action, and Classification. *Ski Appendage Disord.* 2018;4(1):18–24.
183. Choukroun J, Diss A, Simonpieri A, Girard M. Platelet-rich fibrin (PRF): A second-generation platelet concentrate . Part V : Histologic evaluations of PRF effects on bone allograft maturation in sinus lift. 2006;299–303.
184. Jankovic S, Aleksic Z, Klokkevold P, Lekovic V, Dimitrijevic B, Kenney EB, et al. Use of platelet-rich fibrin membrane following treatment of gingival recession: a randomized clinical trial. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2012 Apr;32(2):e41-50.
185. Vinayak Khiste S, Naik Tari R. Platelet-Rich Fibrin as a Biofuel for Tissue Regeneration. *ISRN Biomater.* 2013;2013.
186. Kim B-J, Kwon T-K, Baek H-S, Hwang D-S, Kim C-H, Chung I-K, et al. A comparative study of the effectiveness of sinus bone grafting with recombinant human bone morphogenetic protein 2-coated tricalcium phosphate and platelet-rich fibrin-mixed tricalcium phosphate in rabbits. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2012 May;113(5):583–92.
187. Kang Y-H, Jeon SH, Park J-Y, Chung J-H, Choung Y-H, Choung H-W, et al. Platelet-rich fibrin is a Bioscaffold and reservoir of growth factors for tissue regeneration. *Tissue Eng Part A.* 2011 Feb;17(3–4):349–59.

188. He L, Lin Y, Hu X, Zhang Y, Wu H. A comparative study of platelet-rich fibrin (PRF) and platelet-rich plasma (PRP) on the effect of proliferation and differentiation of rat osteoblasts in vitro. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2009 Nov;108(5):707–13.
189. J Choukroun, F Adda CS. An opportunity in perioimplantology. *Implantodontie.* 2000;42–55.
190. Choukroun J. Advanced PRF & i-PRF: platelet concentrates or blood concentrates? *J Periodont Med Clin Pr.* 2014;1.
191. Tunalı M, Özdemir H, Küçükodacı Z, Akman S, Fıratlı E. In vivo evaluation of titanium-prepared platelet-rich fibrin (T-PRF): a new platelet concentrate. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2013 Jul;51(5):438–43.
192. Mourão CF de AB, Valiense H, Melo ER, Mourão NBMF, Maia MD-C. Obtention of injectable platelets rich-fibrin (i-PRF) and its polymerization with bone graft: technical note. *Rev Col Bras Cir.* 2015 Dec;42(6):421–3.
193. Gassling V, Douglas T, Warnke PH, Acil Y, Wiltfang J, Becker ST. Platelet-rich fibrin membranes as scaffolds for periosteal tissue engineering. *Clin Oral Implants Res.* 2010 May;21(5):543–9.
194. Toffler M, Dds D, bullet N, Toscano D, Ms , bullet D, et al. Introducing Choukroun's Platelet Rich Fibrin (PRF) to the Reconstructive Surgery Milieu. 2009.

195. Dohan Ehrenfest DM, Del Corso M, Diss A, Mouhyi J, Charrier J-B. Three-dimensional architecture and cell composition of a Choukroun's platelet-rich fibrin clot and membrane. *J Periodontol.* 2010 Apr;81(4):546–55.
196. Kobayashi E, Fluckiger L, Fujioka-Kobayashi M, Sawada K, Sculean A, Schaller B, et al. Comparative release of growth factors from PRP, PRF, and advanced-PRF. *Clin Oral Investig.* 2016 Dec;20(9):2353–60.
197. Tsay RC, Vo J, Burke A, Eisig SB, Lu HH, Landesberg R. Differential growth factor retention by platelet-rich plasma composites. *J Oral Maxillofac Surg.* 2005 Apr;63(4):521–8.
198. Cortese A, Pantaleo G, Borri A, Caggiano M, Amato M. Platelet-rich fibrin (PRF) in implant dentistry in combination with new bone regenerative technique in elderly patients. *Int J Surg Case Rep.* 2016;28:52–6.
199. Findik Y, Kökdere N, Baykul T. The use of platelet-rich fibrin (PRF) and PRF-mixed particulated autogenous bone graft in the treatment of bone defects: An experimental and histomorphometrical study. *Dent Res J (Isfahan).* 2015;12(5):418.
200. Liu R, Yan M, Chen S, Huang W, Wu D, Chen J. Effectiveness of Platelet-Rich Fibrin as an Adjunctive Material to Bone Graft in Maxillary Sinus Augmentation: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trails. Filardo G, editor. *Biomed Res Int.* 2019;2019:7267062.

201. Gurler G, Delilbasi C. Effects of leukocyte-platelet rich fibrin on postoperative complications of direct sinus lifting. *Minerva Stomatol.* 2016 Aug;65(4):207–12.
202. Naik B, Karunakar P, Jayadev M, Marshal VR. Role of Platelet rich fibrin in wound healing: A critical review. *J Conserv Dent.* 2013;16(4):284–93.
203. Miron RJ, Fujioka-Kobayashi M, Bishara M, Zhang Y, Hernandez M, Choukroun J. Platelet-Rich Fibrin and Soft Tissue Wound Healing: A Systematic Review. *Tissue Eng Part B Rev.* 2017 Feb;23(1):83–99.
204. Marrelli M, Tatullo M. Influence of PRF in the healing of bone and gingival tissues. Clinical and histological evaluations. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2013 Jul;17(14):1958–62.
205. Amorim J, de Sousa G, De Barros Silveira L, Prates R, Pinotti M, Ribeiro M. Clinical Study of the Gingiva Healing after Gingivectomy and Low-Level Laser Therapy. *Photomed Laser Surg.* 2006;24:588–94.
206. Desai CB, Mahindra UR, Kini YK, Bakshi MK. Use of Platelet-Rich Fibrin over Skin Wounds: Modified Secondary Intention Healing. *J Cutan Aesthet Surg.* 2013;6(1):35–7.
207. Dohan DM, Choukroun J, Diss A, Dohan SL, Dohan AJJ, Mouhyi J, et al. Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part II: platelet-related biologic features. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006 Mar;101(3):e45-50.

208. Simonpieri A, Choukroun J, Del Corso M, Sammartino G, Dohan Ehrenfest DM. Simultaneous sinus-lift and implantation using microthreaded implants and leukocyte- and platelet-rich fibrin as sole grafting material: a six-year experience. *Implant Dent.* 2011 Feb;20(1):2–12.
209. Mazor Z, Horowitz RA, Del Corso M, Prasad HS, Rohrer MD, Dohan Ehrenfest DM. Sinus floor augmentation with simultaneous implant placement using Choukroun's platelet-rich fibrin as the sole grafting material: a radiologic and histologic study at 6 months. *J Periodontol.* 2009 Dec;80(12):2056–64.
210. Tajima N, Ohba S, Sawase T, Asahina I. Evaluation of sinus floor augmentation with simultaneous implant placement using platelet-rich fibrin as sole grafting material. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2013;28(1):77–83.
211. Inchingolo F, Tatullo M, Marrelli M, Inchingolo AM, Scacco S, Inchingolo AD, et al. Trial with Platelet-Rich Fibrin and Bio-Oss used as grafting materials in the treatment of the severe maxillary bone atrophy: clinical and radiological evaluations. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2010 Dec;14(12):1075–84.
212. Taschieri S, Corbella S, Saita M, Tsesis I, Del Fabbro M. Osteotome-Mediated Sinus Lift without Grafting Material: A Review of Literature and a Technique Proposal. *Int J Dent.* 2012;2012:849093.
213. Faot F, Deprez S, Vandamme K, Camargos G V, Pinto N, Wouters J, et al. The effect of L-PRF membranes on bone healing in rabbit tibiae bone defects: micro-

CT and biomarker results. *Sci Rep.* 2017;7:46452.

214. Wageeh E, Osman S, Fahmy M. Evaluation of the effect of platelet rich fibrin on bone healing after surgical removal of impacted mandibular third molar. *2001;(15):234–41.*
215. Sanz M, Cecchinato D, Ferrus J, Pjetursson EB, Lang NP, Lindhe J. A prospective, randomized-controlled clinical trial to evaluate bone preservation using implants with different geometry placed into extraction sockets in the maxilla. *Clin Oral Implants Res.* 2010 Jan;21(1):13–21.
216. Spray JR, Black CG, Morris HF, Ochi S. The influence of bone thickness on facial marginal bone response: stage 1 placement through stage 2 uncovering. *Ann Periodontol.* 2000 Dec;5(1):119–28.
217. Coomes AM, Mealey BL, Huynh-Ba G, Barboza-Arguello C, Moore WS, Cochran DL. Buccal bone formation after flapless extraction: a randomized, controlled clinical trial comparing recombinant human bone morphogenetic protein 2/absorbable collagen carrier and collagen sponge alone. *J Periodontol.* 2014 Apr;85(4):525–35.
218. De Luca Canto G, Pachêco-Pereira C, Lagravere MO, Flores-Mir C, Major PW. Intra-arch dimensional measurement validity of laser-scanned digital dental models compared with the original plaster models: a systematic review. *Orthod Craniofac Res.* 2015 May;18(2):65–76.

219. Todisco M, Trisi P. Histomorphometric evaluation of six dental implant surfaces after early loading in augmented human sinuses. *J Oral Implantol.* 2006;32(4):153–66.
220. Stoetzer M, Wagner MEH, Wenzel D, Lindhorst D, Gellrich N-C, von See C. Nonradiological Method for 3-Dimensional Implant Position Assessment Using an Intraoral Scan. *Implant Dent.* 2014 Sep;23(5):1.
221. Nagarajan A, Perumalsamy R, Thyagarajan R, Namasivayam A. Diagnostic Imaging for Dental Implant Therapy. Vol. 4, *Journal of Clinical Imaging Science.* India; 2014.
222. Scarfe WC, Farman AG, Sukovic P. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *J Can Dent Assoc.* 2006 Feb;72(1):75–80.
223. Gupta J, Ali SP. Cone beam computed tomography in oral implants. Vol. 4, *National Journal of Maxillofacial Surgery.* India; 2013. p. 2–6.
224. Sukovic P. Cone beam computed tomography in craniofacial imaging. *Orthod Craniofac Res.* 2003;6 Suppl 1:31–82.
225. Ziegler CM, Woertche R, Brief J, Hassfeld S. Clinical indications for digital volume tomography in oral and maxillofacial surgery. *Dentomaxillofac Radiol.* 2002 Mar;31(2):126–30.
226. Hu H, He HD, Foley WD, Fox SH. Four multidetector-row helical CT: image

- quality and volume coverage speed. *Radiology*. 2000 Apr;215(1):55–62.
227. Ludlow JB, Davies-Ludlow LE, Brooks SL, Howerton WB. Dosimetry of 3 CBCT devices for oral and maxillofacial radiology: CB Mercuray, NewTom 3G and i-CAT. *Dentomaxillofac Radiol*. 2006 Jul;35(4):219–26.
228. Cohnen M, Kemper J, Möbes O, Pawelzik J, Mödder U. Radiation dose in dental radiology. *Eur Radiol*. 2002 Mar;12(3):634–7.
229. Schulze D, Heiland M, Thurmann H, Adam G. Radiation exposure during midfacial imaging using 4- and 16-slice computed tomography, cone beam computed tomography systems and conventional radiography. *Dentomaxillofac Radiol*. 2004 Mar;33(2):83–6.
230. Ngan DCS, Kharbanda OP, Geenty JP, Darendeliler MA. Comparison of radiation levels from computed tomography and conventional dental radiographs. *Aust Orthod J*. 2003 Nov;19(2):67–75.
231. Dula K, Mini R, van der Stelt PF, Lambrecht JT, Schneeberger P, Buser D. Hypothetical mortality risk associated with spiral computed tomography of the maxilla and mandible. *Eur J Oral Sci*. 1996;104(5–6):503–10.
232. Spin-Neto R, Gotfredsen E, Wenzel A. Impact of Voxel Size Variation on CBCT-Based Diagnostic Outcome in Dentistry: a Systematic Review. *J Digit Imaging*. 2013 Aug 20;26(4):813–20.

233. Horner K, Malley LO, Taylor K, Glenny A. Guidelines for clinical use of CBCT : a review. 2015;
234. Cho Y-B, Moon S-J, Chung C-H, Kim H-J. Resorption of labial bone in maxillary anterior implant. Vol. 3, The Journal of Advanced Prosthodontics. 2011. p. 85–9.
235. Miyamoto Y, Obama T. Dental cone beam computed tomography analyses of postoperative labial bone thickness in maxillary anterior implants: comparing immediate and delayed implant placement. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2011 Jun;31(3):215–25.
236. Kuchler U, Chappuis V, Gruber R, Lang NP, Salvi GE. Immediate implant placement with simultaneous guided bone regeneration in the esthetic zone: 10-year clinical and radiographic outcomes. *Clin Oral Implants Res*. 2016 Feb;27(2):253–7.
237. Benic GI, Mokti M, Chen C-J, Weber H-P, Hammerle CHF, Gallucci GO. Dimensions of buccal bone and mucosa at immediately placed implants after 7 years: a clinical and cone beam computed tomography study. *Clin Oral Implants Res*. 2012 May;23(5):560–6.
238. Kim H-Y, Yang J-Y, Chung B-Y, Kim JC, Yeo I-S. Peri-implant bone length changes and survival rates of implants penetrating the sinus membrane vertical bone height. *J Periodontal Implant Sci*. 2013;43:58–63.
239. Ehrenfest DMD, Kang B, Corso M Del, Nally M, Quirynen M, Wang H, et al. the

cells , growth factors ... The impact of the centrifuge characteristics and centrifugation protocols on the cells , growth factors and fibrin architecture of a Leukocyte- and Platelet-Rich Fibrin (L-PRF) clot and membrane . Part 1 : evaluation of th. 2014;2(March 2015).

240. Choukroun J, Adda F, Schoeffler C, Vervelle A. Une opportunit?? en parodontologie: Le PRF. *Implantodontie*. 2001;42:55–62.
241. Ali S, Bakry SA, Abd-Elhakam H. Platelet-Rich Fibrin in Maxillary Sinus Augmentation: A Systematic Review. *J Oral Implantol*. 2015 Dec;41(6):746–53.
242. Palma VC, Magro-Filho O, de Oliveria JA, Lundgren S, Salata LA, Sennerby L. Bone reformation and implant integration following maxillary sinus membrane elevation: an experimental study in primates. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2006;8(1):11–24.
243. Santagata M, Guariniello L, Rauso R, Tartaro G. Immediate loading of dental implant after sinus floor elevation with osteotome technique: a clinical report and preliminary radiographic results. *J Oral Implantol*. 2010;36(6):485–9.
244. Lambert F, Leonard A, Drion P, Sourice S, Layrolle P, Rompen E. Influence of space-filling materials in subantral bone augmentation: blood clot vs. autogenous bone chips vs. bovine hydroxyapatite. *Clin Oral Implants Res*. 2011 May;22(5):538–45.
245. Ragab OMH, El-Nahass H, Shoeib M. Effect of L-PRF on Stability of early loaded

Immediate Implants. 2013.

246. Chen T-W, Chang H-S, Leung K-W, Lai Y-L, Kao S-Y. Implant placement immediately after the lateral approach of the trap door window procedure to create a maxillary sinus lift without bone grafting: a 2-year retrospective evaluation of 47 implants in 33 patients. *J Oral Maxillofac Surg.* 2007 Nov;65(11):2324–8.
247. Sohn D-S, Moon J-W, Moon K-N, Cho S-C, Kang P-S. New Bone Formation in the Maxillary Sinus Using Only Absorbable Gelatin Sponge. *J Oral Maxillofac Surg.* 2010 Jun;68(6):1327–33.

10. ETİK KURUL ONAYI

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

BASVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN ACIK ADI	Maksiller Sinüs Ogmentasyonunda Eş Zamanlı İmplant Yerleştirilmesinde Plateletten Zengin Fibrin (PRF) kullanımının Klinik ve Radyolojik Olarak Değerlendirilmesi			
	KOORDİNATÖR SORUMLU ARAŞTIRMACI UNYANI/AD/SOYADI	Adem Baran AĞIRBAŞ			
	KOORDİNATÖR SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Doktora Öğrencisi			
	KOORDİNATÖR SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	İstanbul			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

Değerlendirilen Belgeler	Bölge Adı	Tarih	Veriyolu Numarası	İmza
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ/PLANI			Firtepe <input type="checkbox"/> İğilmez <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLENDİRİLMİŞ GÖNELLÜ OLARAK FORMU			Firtepe <input checked="" type="checkbox"/> İğilmez <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>

Karar Bilgileri	Karar No: 162	Tarih: 22/02/2019
	Yukarıda bilgileri verilen Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu başvuru dosyası ile ilgili belgeleri araştırmanın gerektiren amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve araştırmanın etik ve bilimsel yönünden uygun olduğuna "oybirliği" ile karar verilmiştir.	

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

BASKANIN UNVANI / ADI / SOYADI	Prof. Dr. Hasan ÖZBEK
--------------------------------	-----------------------

Ünvan/Unvan	Tamamla Alanı	Kurumu	Çağrı	Araştırma ile İlgili	Katılım *	İmza
Prof. Dr. Serif DEMİRAYAK	Fizyoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Hasan ÖZBEK	Farmakoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. İhsan KESKİN	Histoloji ve Embriyoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Üyesi Devrim TARAKCI	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	İstanbul Medipol Üniversitesi	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Üyesi Sibel DOĞAN	Patoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Hakan ÖÇÜK	Biyoetik	İstanbul Medipol Üniversitesi	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Üyesi Kerem ÖLCAY	Endokrin	İstanbul Medipol Üniversitesi	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

* Toplamda İhtisam