

T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

**Sinüs Tabanı Yükseltilmesinde Kullanılan Manyetik
Çekiç ve Konvansiyonel Yöntemin Karşılaştırılması**

UZMANLIK TEZİ

DİŞ HEKİMİ
Rouzbeh FAZELI

DANIŞMAN
Doç. Dr. Najat NİZAM

İzmir 2019

DEĞERLENDİRME KURULU ÜYELERİ

(Adı Soyadı)

(İmza)

Başkan
(Danışman) : Doç.Dr. Nejat NİZAM

Üye : Prof.Dr. Tünç İLGENLİ

Üye : Doç. Dr. V. Özgen ÖZTÜRK

Uzmanlık tezinin kabuledildiği tarih:

ÖNSÖZ

Tüm uzmanlık eğitimim boyunca klinik ve teorik bilgisi ile eğitimime katkıda bulunan, mesleğe bakış açımı değiştiren, hedeflerime ulaşabilmem için her an desteğini hissettiren ve yön veren ve hiçbir zaman yaptıklarının karşılığını veremeyeceğim Doç.Dr.Nejat NİZAM'a sonsuz teşekkür ederim.

Uzmanlık eğitimim süresince hep beni kendi oğlu gibi benimseyen, motivasyonum düştüğünde ve zor durumlarda hiç birzaman zaman desteğini ve sevgisini esirgemeyen, meslek ve hayata bakış açımı değiştiren Prof.Dr.Şükrü KANDEMİRE teşekkür ederim.

Mesleki hayatımda verdiği akademik ve felsefi destekleri için Uz.Dr.Orhun BENGİSU'ya sonsuz teşekkür ederim.

Tüm uzmanlık eğitimim döneminde bana kattıkları bilgi, beceri ve gösterdikleri sevgi için Periodontoloji Anabilim Dalı'ndaki hocalarıma sonsöz teşekkür ederim.

Hayatım boyunca hep destekleri ve sevgileri ile beni yetiştiren anne ve babama sonsuz teşekkür ederim.

Beni her zaman destekleyen ve yanımda olan sevgili eşim Maryam RAHİMKHANİ 'ye teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

ÖNSÖZ	I
İÇİNDEKİLER.....	II
TABLolar DİZİNİ.....	VI
RESİMLER DİZİNİ.....	VII
KISALTMALAR DİZİNİ.....	IX
ÖZET	X
ABSTRACT	XI
BÖLÜM I	
GİRİŞ	1
BÖLÜM II	
GENEL BİLGİLER	
2.1. Maksiller Sinus Anatomi Ve Fizyolojisi	4
2.2. Maksiller Sinüsün Genişlemesi	5
2.3. Dişsiz Maksillada Alveol Kemik Rezorbsiyonu.....	6
2.4. Lateral Yaklaşımla Sinüs Tabanı Yükseltme(LSYT) Tekniği	7
2.5. Krestal Yaklaşımla Sinus Tabanı Yükseltme (KSTY) Tekniği	9

2.6. Kısa İmplantlar	11
2.7. Manyetik Çekiç.....	14
2.7.1 Manyetik Çekiç Çalışma Prensipleri.....	15
2.7.2. Manyetik Çekiçin Avantajları.....	16
2.8. Ağrı	17
2.8.1. Akut Ağrı.....	18
2.8.2. Postoperatif Ağrı.....	18
2.8.3. Kronik Ağrı	18
2.8.4. Ağrının Ölçülmesi.....	19
2.8.4.1. Vizüel(Görsel) Analoh Skala	19
2.8.4.2. Sayısal Derecelendirme Ölçeği	19
2.8.5. İmplant Cerrahisinde Ağrıyı Etkileyen Faktörler	20
2.8.6 Sinüs tabanı yükseltme operasyonlarında ağrı.....	20

BÖLÜM III

GEREÇ VE YÖNTEM

3.1 Çalışma Tasarımı	23
3.2. Hasta Seçimi.....	23
3.3. Preoperatif İşlemler	25

3.4. KSYT ve implant cerrahisi esnasındaki işlemler	27
3.5. Postoperatif İşlemler	33
3.5.1 Cerrahi müdahaleden hemen sonraki işlemler	33
3.5.2. Postoperatif 1. Hafta	34
3.5.3 Postoperatif 1. Hafta – 3. Ay arası işlemler	34
3.5.4 Postoperatif 3-6. Ay arası işlemler	35
3.6. İstatistiksel Değerlendirme	37
BÖLÜM IV	
BULGULAR	39
BÖLÜM V	
TARTIŞMA.....	45
BÖLÜM VI	
SONUÇ VE ÖNERİLER	51
REFERANSLAR	52
ÖZGEÇMİŞ	67



TABLolar DİZİNİ

Sayfa No

Tablo 1: Hasta karakteristik özellikleri ve demografik verileri.....	39
Tablo 2: İmplant bölgelerine ait başlangıç klinik parametreler.....	40
Tablo 3: Cerrahi uygulama esnasında ve postoperatif dönemde karşılaşılan komplikasyonların gruplara göre dağılımı.....	41
Tablo 4: Operasyon esnasında duyulan rahatsızlık seviyesinin gruplara göre dağılımı.....	41
Tablo 5: Postoperatif dönemde algılanan ağrı seviyesinin VAS skalasına göre gruplara göre dağılımı.....	42
Tablo 6: Komşu dişlere ait vitalometre değerlerinin grup içi ve gruplar arası dağılımları.....	43
Tablo 7: Operasyonlar için kullanılan zamanın gruplara göre dağılımı.....	43
Tablo 8: Sinüs tabanının yükseltilmesi için yapılan vuruş sayısı.....	43
Tablo 9: Sinüs tabanı yükseltilme miktarı (STYM)'nin gruplar arası dağılımı.....	44

RESİMLER DİZİNİ

Sayfa No

Resim 1: Maksiller sinüsün konumu ve görünümü	3
Resim 2: Sinüs septasının a) klinik, b) radiolojik görüntüsü.....	4
Resim 3: Diş çekimi sonrası gözlenen kemik rezorbsiyonu yönü.....	6
Resim 4: LSTY operasyonu esnasında a) lateral pancere açılması, b) sinüs kapağının kaldırılması ve membranının elevasyonu	8
c), grft uygulanması ile birlikte implant yerleştirmek.....	8
Resim 5: Posterior maxillada a) yetersiz reziduel kemik varlığı, b) Flep kaldırılması, c) osteotominin sinüs tabanına yakın olacak şekilde yapılması, d) osteotom ile sinüs tabanının kırılması, e) sinüs membranının yükseltilmesi, f) implantın yerleştirilmesi.....	10
Resim 6: Manyetik çekiç	14
Resim 7: Manyetik çekiç ve manuel çekicinin oluşturdukları kuvvet ve etki süreleri	15
Resim 8: Çalışmaya dahil edilen bir hastanın ust çenesinin görünümü.....	24
Resim 9: Çalışmaya dahil edilen bir bireyin panoramik radyografisi	25
Resim 10: Operasyon için hazırlanan basit stent tarifi	26

Resim 11: Paralel teknik ile çekilmiş her iki gruba ait standard radyografiler ...	27
Resim 12: Tüm cerrahi işlemlerin yapıldığı standard cerrahi setin görünümü ...	27
Resim 13: Keratinize doku kalınlığı ölçüm noktaları	28
Resim 14: Stent yardımı ile doğru konumda osteotomi yerinin belirlenmesi	28
Resim 15: a) operasyon öncesi implant bölesinin görünümü ve b) midkrestal insizyon sonrası görüntü	29
Resim 16: a) frez üzerinde biriken otojen greftlerin, b) operasyon için saklanması ve c) xenograft ile karşılanması	30
Resim 17: a) Sinüs tabanının kırıldıktan sonra b) xenograft + otojen greft partikül karışımı	30
Resim 18: a) sinüs osteotomunun görüntüsü, b, c) operasyon alanına yerleştirilmesi	31
Resim 19: Kullanılan a) implantın, b) sinüs abutmentinin şekli.	32
Resim 20: Operasyon alanlarının primer kapatılmasından sonraki görünüm	32
Resim 21: Operasyondan hemen sonra a) panoramik görüntü b) manyetik çekiç c) manuel çekiç grubundaki periapikal radyografi	34
Resim 22: a) preoperatif panoramik b) operasyon sonrası test ve c) kontrol grubu periapikal görüntüleri, d) yükleme sonrası test ve e) kontrol grubu periapikal radyografileri ile f) 6. ay kontrol panoramik görüntüsü.	36
Resim 23: a) test grubundaki dişin ve b) kontrol grubundaki dişin vestibül yüzeyden görüntüleri ile c) test grubundaki dişin ve d) kontrol grubundaki dişin okluzal yüzeyden görüntüleri	37

KISALTMALAR DİZİNİ

DaN	:	Dekanevton (1 DaN=10 Nevton)
mm	:	Milimetre
Dk	:	Dakıka
YDK	:	Yumuşak doku kalınlığı
AKG	:	Alveol kemik genişliği
RKY	:	Reziduel kemik yüksekliği
KSTY	:	Krestal yaklaşımla sinüs tabanı yükseltme
LSTY	:	Lateral yaklaşımla sinüs tabanı yükseltme
STYM	:	Sinüs tabanı yükseltme miktarı
VAS	:	Vizüel analog skala
PEEK	:	Polieter eter keton
KDK	:	Keratinize doku kalınlığı
AKG	:	Alveol kemiği genişliği
RKY	:	Residüel kemik yüksekliği

ÖZET

Amaç: Çalışmanın amacı manyetik çekiç ve manuel çekiç kullanılarak yapılan krestal sinüs tabanı yükseltme (KSTY) operasyonu ile birlikte kısa implant uygulanması esnasında oluşan rahatsızlık seviyeleri, postoperatif dönemde oluşan ağrı seviyeleri ve klinik sonuçların kıyaslanmasıdır.

Gereç ve Yöntem: Üst çene posterior bölgede karşılıklı tek diş eksikliği bulunan ve maksiller sinüs altında residüel kemik yüksekliği <6mm olan 9 erkek ve 5 kadın, toplam 14 hasta (yaş ± ort std: 45 ± 12) çalışmaya dahil edildi. KSTY operasyonu ile birlikte kısa implant yerleştirilmesi esnasında, bir tarafta manyetik çekiç kullanılırken (Test grubu), diğer tarafta manuel çekiç (Kontrol grubu) kullanıldı. Cerrahi rahatsızlık, postoperatif birinci haftada algılanan ağrı seviyesi, komşu dişlerin vitalite durumları, cerrahi süre, çekiç ile yapılan vuruş sayısı ve yükseltilecek sinüs miktarları kıyaslandı.

Bulgular: Test grubunda cerrahi rahatsızlık seviyesinin kontrol grubundan anlamlı seviyede düşük olduğu saptandı ($p<0.05$). Benzer şekilde 2, 4 ve 5. günlerdeki ağrı seviyeleri anlamlı seviyede test grubunda düşüktü ($p<0.05$). Sinüs tabanı yükseltilmesi için kullanılan vuruş sayısı manyetik çekiç grubunda anlamlı seviyede düşükken ($p<0,05$), komplikasyon oranları ve diğer klinik parametreler grup içi ve gruplar arasında benzerdi.

Sonuç: Manyetik çekiç kullanılarak yapılan KSTY operasyonları hasta tarafından daha rahat tolere edilmekte, postoperatif dönemde oluşan ağrı seviyeleri daha düşük olmaktadır. Her iki yöntem de KSTY de güvenli yöntemler olmasına karşın, manyetik çekiç KSTY operasyonlarında manuel çekicinin yerini alabilecek kapasitesinin mevcut olduğu düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: krestal sinüs tabanı yükseltme, kısa implant, manyetik çekiç, ağrı,

ABSTRACT

Aim: The aim of the current study is to evaluate and compare the surgical discomfort, postoperative pain and clinical results of crestal sinus lifting (CSL) technique in conjunction with short implants either performed with a magnetic mallet or a hand mallet.

Materials and Methods: A total of 14 patient (9 male, 5 female, age mean \pm std: 45 ± 12) with bilateral single tooth gap in maxillary posterior area with residual bone height $<6\text{mm}$ below maxillary sinuses were included in the study. Both sites received one short implant after CSL either performed with a magnetic mallet (Test group) or a hand mallet (Control Group). Surgical discomfort, postoperative pain during the first week, vitality of neighboring teeth, surgical time, number of mallet hits and sinus lifting amounts were evaluated.

Results: Surgical discomfort was significantly lower in Test group ($p < 0.05$). Similarly, postoperative pain during the 2,4 and 5th days were significantly lower in Test group ($p < 0.05$) Number of hits used to elevate the sinus was significantly lower in magnetic mallet group ($p < 0.05$), while the complication rates and other clinical parameters did not differ both within and between groups.

Conclusion: CSL performed with magnetic mallet seems to create less discomfort and less postoperative pain. Even though both techniques are safe for CSL, magnetic mallet seems to have the potential to replace the hand mallet.

Key words: Creastal approach sinus lift, short implants, magnetic mallet, pain

BÖLÜM I

GİRİŞ

Tedavi edilmemiş ileri periodontal hastalıklar, başarısız endodontik girişimler, aşırı kron harabiyeti ve travma gibi nedenlerle diş kayıplar meydana gelmektedir. Diş eksikliğinin neden olduğu fonksiyon ve fonasyondaki problemlerin yanında estetik sorunlar da ortaya çıkmaktadır (1, 2). Bu sorunların çözümüne yönelik konvansiyonel protetik yöntemler sıklıkla tercih edilmektedir. Dental implantların kısmi ve total dişsizliklerin tedavisinde yeni bir tedavi yöntemi olarak kabul edilmesi ile birlikte bireylerin yaşam kalitesinde ve özgüvenlerinde artış meydana gelmiştir. (3)

Mark-steven Howe ve ark. 2019 yılında yayınladıkları meta analizde 10 yıllık implant sağ kalım oranını %96,4 olarak göstermişler ve implant tedavisinin yüksek başarı oranını ortaya koymuşlardır (4). Dental implantların 3 boyutlu olarak doğru konumda yerleştirilebilmeleri için mevcut kemiğin genişlik ve yükseklik olarak yeterli olması gerekmektedir. Diş çekiminden sonra alveol kemikte meydana gelen hacimsel azalma ve remodelasyon sonucunda geri dönüşümsüz rezorpsiyonlar görülmektedir (1).

Üst çenede posterior dişler maksiller sinüsün sarkmasını önlese de bu bölgedeki diş çekimlerini takiben 2 yönlü rezorbsiyon meydana gelmektedir (1, 3). Bir taraftan alveol kret tepesinde vertikal ve horizontal rezorbsiyon oluşurken diğer taraftan da pnömatizasyonun artmasına bağlı olarak sinüs hacimsel olarak büyümektedir (5). Bu değişim sonucunda reziduel kemik miktarının yetersiz kalması ile standart implant uygulamaları mümkün olmamaktadır.

Alveol kemiğin posterior maksilladaki boyutsal yetersizliği durumunda implant uygulanabilmesi için farklı cerrahi yöntemler geliştirilmiştir. Reziduel krestal kemik yüksekliğinin artırılması için otojen blok greftler kullanılmış, hacimsel olarak genişlemiş maksiller sinüste ise sinüs membranı yükseltılarak farklı greft materyalleri ile sinüs yükseltme operasyonları yapılmıştır.

İlk sinüs yükseltme operasyonu Boyne ve James tarafından 1980 yılında tarif edilmiştir (6). Bu teknik başarılı olmasına karşın hasta konforunun düşük olması, teknik hassasiyet gerektirmesi, membran perforasyonu ve enfeksiyonun gözlenebilmesi gibi dezavantaj ve komplikasyonları mevcuttur (7).

Daha az invaziv bir yöntem olan osteotom tekniği 1994 yılında Summers tarafından tarif edilmiştir (8). Zaman içerisinde osteotom tekniğinin farklı modifikasyonları geliştirilmiş ve yıllar içerisinde daha da yaygınlaşmıştır (8, 9). Bu yöntemle göre frezler yardımı ile sinüs tabanına 1 mm yaklaşıldıktan sonra osteotoma vurulan çekiç darbeleri ile sinüs tabanında yeşil ağaç kırığı oluşturulur ve sinüs membranı yükseltilir. Tedavi süresinin kısılması, konservatif bir yaklaşım olması ve postoperatif ağrının az oluşması bu tekniğin avantajları olarak kabul edilir (10).

Sinüs tabanı yükseltilmesi sırasında çekicinin oluşturduğu ve osteotom ile kraniyofasyal dokulara iletilen kuvvet, hastada için rahatsız edici olmasının yanında bazı vakalarda da benign paroksizmal pozisyonel vertigo oluşturabilir (12). Gelişen teknoloji ile birlikte manuel çekiçten kaynaklı bu komplikasyonları azaltmak için manyetik çekiç (Magnetic mallet) geliştirilmiştir. Manuel çekiç ile bir vuruşta oluşan kuvvet 60-80 daN aralığındadır ve 300 mikrosaniyede oluşur. Manyetik çekiçte ise vuruş kuvveti 65-260 daN aralığında ayarlanabilir ve 120 mikrosaniyede meydana gelmektedir. Darbenin kraniyofasyal dokuları etkilediği süre manyetik çekiçte manuel çekice göre daha düşük olmasından dolayı hastalarda daha az rahatsızlık/ağrı ve komplikasyon oluşturacağı beklenmesine karşın internal sinüs liftingle birlikte yerleştirilen kısa implantlarda nasıl sonuç vereceği bilinmemektedir.

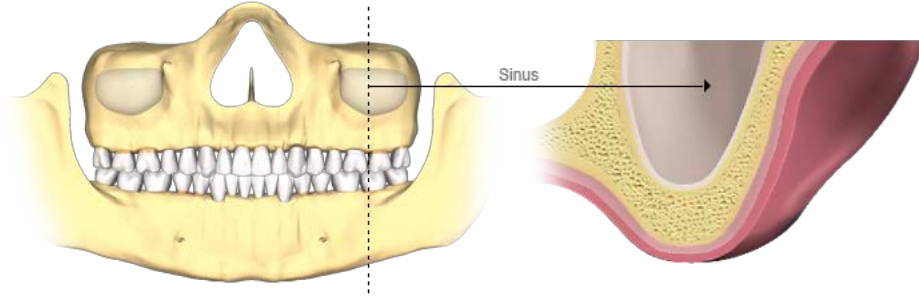
Buradan yola çıkarak, manyetik çekiç kullanılarak yapılan internal sinüs yükseltme ile kısa implant uygulamalarında operasyon sırasında oluşan rahatsızlık ve operasyon sonrasında algılanan ağrı seviyeleri manuel çekiçle yapılan benzer işleme göre daha fazladır hipotezi kurulmuştur. Çalışmada manuel çekiç ve manyetik çekiç ile yapılan internal sinüs yükseltme ile kısa implant uygulamalarının klinik sonuçlarının karşılaştırılması amacı ile operasyon sırasındaki hasta konforu, operasyon süresi, postoperatif ağrı seviyeleri ve sinüs tabanının yükseltilmesi için gerekli darbe sayıları karşılaştırılmıştır.

BÖLÜM II

GENEL BİLGİLER

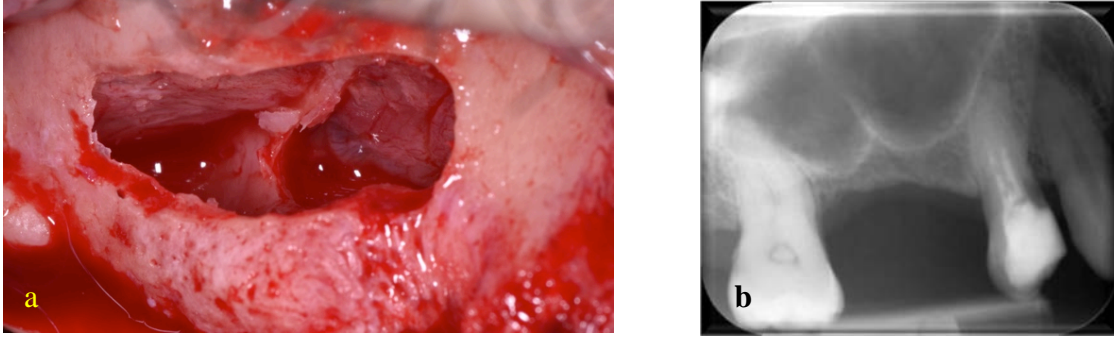
2.1. Maxiller sinüs anatomi ve fizyolojisi

İlk olarak İngiliz anatomist Nathaniel Highmore tarafından 17. yüzyılda tanımlanmış olan maksiler sinüs, highmore boşluğu olarak da bilinmektedir (149). Maksillada her iki tarafta simetrik şekilde bulunan ve piramit şeklinde olan maxiller sinüs paranasal sinüsler içerisinde en büyüğüdür (13 ,14). Hacmi yaklaşık 15 ml olan maksiller sinüs yetişkin bireylerde ön arka yönde 35 mm derinlikte ve 33 mm genişliktedir (15). Maksiller sinüs boşluğun apeksi processus zygomaticus içine yerleşmiştir (14). Arka duvarı ise medialde pterigomaksillar ve lateralde infratemporal fossayla maksiller sinüsü birbirinden ayırır. Üst duvarı göz tabanıdır, alt sınırını ise alveol proses oluşturur yani tabanını maksillanın sert damak ve alveolar çıkıntısı oluşturur. Bu bölgede sinüs tabanı üst büyük azı dişleri köklerinin hemen üzerindedir. Bazen küçük azı dişlerin nadiren de kanin dişin köküne kadar uzanabilir.



Resim 1: Maksiller sinüsün konumu ve görünümü.

Maksiller sinüs tabandan tavana doğru “Underwood septası” adı verilen bir kemik ile 2 veya daha fazla bölüme ayrılabilir. Bu yapıya sinüs yükseltme operasyonları sırasında dikkat edilmelidir (16). Birden fazla septa görülme genel prevalansı %26,5-31 arasında olduğu bildirilmiştir (17). Septalar yaygın olarak 2. premolar ve 1. molar dişler arasında yer alırlar. Dişsiz bölgelerde, dişli bölgeye göre daha fazla sinüs septalarına rastlanır.



Resim 2: Sinüs septasının a) klinik, b) radiolojik görüntüsü

Medial duvarda, orta meaya açılan ostium bulunmaktadır, ostium sinüsteki mukus ve lenfatik sıvının nazal kaviteye drenajını sağlamaktadır. Bölümlere ayrılmış sinüslerde her bölümün kendine ait küçük delikleri bulunmaktadır (14).

Maksiller sinüs gevşek, yüksek vaskülerize bağ dokusunu örten çok katlı yassı epitel (psödo-straftiliye siliated columnar epitel) ile kaplıdır. Solunum epiteli dışında muköz salgı yapan goblet hücreleri de bulunmaktadır. Bağ dokusunun altında periost ve onun altında sinüsün kemik duvarı vardır. Epitel, bağdokusu ve periosttan oluşan yapı “schneiderian membran” olarak adlandırılmaktadır. Maksiller sinüs kavitesini kaplayan Schneiderian membran ortalama 0,8 mm kalınlığında ince bir zardır. Maksillanın kan desteği %70-100 oranında periosttan sağlanmaktadır (18). Sinüs membranı vasküleriteyi sağlar, lenfosit ve immunoglobulinlerin sinüse ulaşmasını sağladığı için sinüs sağlığında önemli rol oynamaktadır.

Monje A ve ark. yaptıkları sistematik derlemede schneiderian membran kalınlığını 1 mm olarak göstermişlerdir (19). Aynı zamanda periodontitis varlığı ve sigara kullanımı ile membran kalınlaşması arasında anlamlı ilişki saptamışlardır.

Sinüs membranının osteogenik potansiyelini değerlendiren birçok araştırma yapılmıştır (20, 21). Rong Q ve ark. 2015 yılında yaptıkları hayvan çalışmasında sinüs membranının osteojenik potansiyele sahip olduğu ve sinüs tabanı yükseltme operasyonundan sonra yeni kemik yapımına katkı sağladığını göstermişlerdir (22).

Bununla birlikte, sinüs membranının osteojenik potansiyelinin bağı olduğu kemik dokusu ile birlikte yükseltilmesi durumunda daha yüksek olacağı gösterilmiştir (20, 21, 22).

Ren S ve ark. kronik periodontitisli bireylerde, cerrahisiz periodontal tedavi öncesi ve tedaviden 6 ay sonra sinüs membranı kalınlıklarını karşılaştırdıklarında membran kalınlığında anlamlı azalma saptamışlardır (23). Böylelikle sinüs membranı kalınlığının periodontal hastalık gibi diğer faktörlerden etkilenebileceği gösterilmiştir.

2.2. Maksiller Sinüsün Genişlemesi

Sağlıklı oral yapılara ve fonksiyonda olan posterior dişlere sahip bireylerde maksillar sinüs bütünlüğü ve anatomisi korunur. Yaşlanmaya veya diş kaybına bağı olarak maksiller sinüs boşluğunda alveoler krete doğru genişleme ile alveol kemiğinin vertikal yüksekliğinde azalma oluşabilir.

Diş kayıpları ve ilerleyen yaşla birlikte vasküler ağın yoğunluğu azalmaktadır. Maksiller sinüsün havalanması yani maksiller sinüs pnömatizasyonu genetik yapıya (23), büyüme hormonlarına (24) ve yapılan cerrahi işlemlere (25) göre değişebilir. Artan yaşla birlikte ve maksiller posterior dişlerin kaybedilmesiyle, pnömatizasyon miktarında artış gözleneceği çeşitli çalışmalarda doğrulanmıştır (26, 27, 27). Pnömatizasyonun artmasıyla, sinüsün dişlerle olan ilişkisi de artar. Ok ve ark. (2014), yaptıkları çalışmada maksiller sinüs ile molar dişlerin yakınlığının 60'lı yaşlarda artıyor olmasının nedenlerini, bu yaşlarda diş kayıplarının ve pnömatizasyonun artması olarak göstermişlerdir.

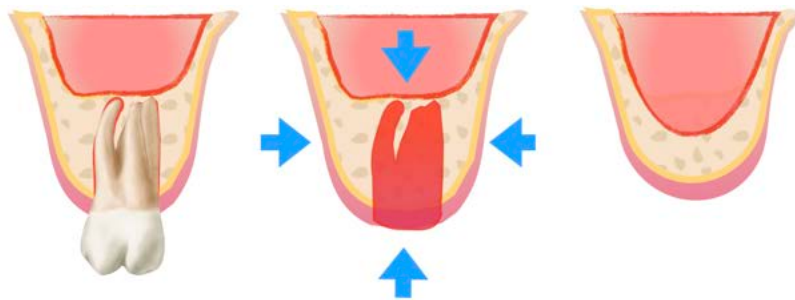
Cavalcanti MC ve ark., diş kayıplarından sonra oluşan alveol kemik rezorpsiyonu ve maksiller sinüs pnömatizasyonunu değerlendirdikleri kesitsel çalışmalarında, posterior maksilladaki diş kayıplarının sinüs pnömatizasyonunu arttırdığı ve molar dişlerin köklerinde lokalize sinüs pnömatizasyonu oluştuğunu bildirmektedirler (29). Aynı çalışmaya göre, birinci büyük azı dışında ikinci büyük azı dişine göre daha fazla lokalize sinüs pnömatizasyonu meydana gelmektedir.

2.3. Dişsiz maksillada alveol kemik rezorpsiyonu

Alveol kemiğin vertikal ve horizontal boyutunun korunmasında ve alveol kemiğin devamlılığının sağlanmasında ilgili bölgedeki dişlerin varlığı büyük önem taşır (30). İlerleyen yaşla birlikte kemik yapım ve yıkımı arasındaki dengenin bozulması sonucu dişlerin çevresinde lokal alveol kemik rezorpsiyonu görülse de alveol kemiğindeki rezorpsiyonunun asıl nedeni diş çekimi sonrası gelişen fizyolojik kayıplardır (7, 18).

Diş çekiminden sonra çekim bölgesindeki alveol kemikte geri dönüşümsüz, kronik ve progresif üç boyutlu kemik rezorpsiyonu gözlenir (7). Alveol kemik hacminde çekim sonrası ilk üç sene içinde yaklaşık %40 oranında azalma gösterilmiştir (31). Diş çekimi sonrası çekim soketinde yeni kemik yapımı gözlenirken, marjinal ve kortikal kemiğin kaybolması ile alveol kemik rezorpsiyonu başlar (32). Progresif karakterde olan bu rezorpsiyonun özellikle ilk üç aydaki hızının maksimum olduğu bildirilmiştir (33). Tallgren ve ark da diş çekimini takip eden bir yıl içerisinde hızlı bir rezorpsiyon olduğunu bildirmişlerdir (34). Lekoviç ve ark. (35) ise diş çekiminden sonra alveol kemikte horizontal yönde ortalama 4,0-4,5 mm'lik bir rezorpsiyon olduğunu ve yılda ortalama 0,1 mm arttığını göstermişlerdir.

Posterior maksillada meydana gelen bu değişimlerden dolayı, eksik diş bölgelerine implant yerleştirilmesine yetecek miktarda alveol kemiği bulunmayabilir. Bu gibi durumlarda, implant tedavilerinden faydalanabilmek için kemik hacmini arttırmaya yönelik sinüs tabanı yükseltme operasyonları veya vertikal kemik ogmentasyonu uygulamalarına ihtiyaç duyulabilmektedir.



Resim 3: Diş çekimi sonrası gözlenen kemik rezorpsiyonu yönü

2.4. Lateral yaklaşımla sinüs tabanı yükseltme (LSTY) tekniği

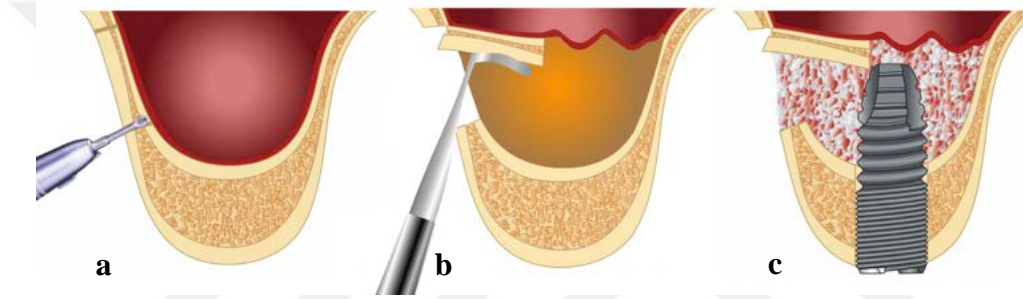
İmplant destekli protetik restorasyonlar dişsizliğin rehabilite edilmesinde önemli rol oynar. İmplantın doğru bir pozisyonda konumlandırılabilmesi için bölgede yeterli miktarda sert ve yumuşak dokuya ihtiyaç duyulmaktadır. Ancak, birçok durumda yeterli kemik yüksekliği bulunmamaktadır. Bu gibi durumlarda sinüs membranının yükseltilerek, alveol kret ve membran arasında oluşturulan boşluğa greft materyali yerleştirip bölgede yeni kemik oluşturulması işlemleri sinüs tabanı yükseltme operasyonları olarak adlandırılır (36).

Maksiller sinüs tabanının yükseltilmesi 1970'li yıllardan önce kaçınılan bir tedavi yöntemi olarak bilinmekteydi ve bu bölgede yapılacak olan küçük cerrahi girişimden bile kaçınılmaktaydı. Sinüs tabanı yükseltme operasyonu ilk kez 1977 yılında Tatum isimli araştırmacı tarafından uygulanmış olsa da 1980 yılında Boyne ve James tarafından literatürde ilk defa tanımlanmıştır (6). Daha sonra yapılan uzun dönem takip çalışmaları bu tekniğin başarılı bir tedavi seçeneği olduğunu göstermiştir (37, 38).

Tatum, modifiye Caldwell-Luc tekniğini uygulayarak sinüs membranını yükseltmiş ve oluşturulan boşluk otojen greft ile doldurularak implant uygulanması mümkün olmuştur (39). Tatum'un yönteminde iki aşamalı yaklaşım izlenmiş ve sinüs tabanı yükseltilmesinden sonra titanyum implantlar bölgeye yerleştirilmiştir (39). Bu tekniği ilk defa yayınlayan Boyne ve James ise üç vakada sinüs tabanı yükseltme işleminden sonra bölgeye blade tipi implantlar yerleştirmişler ve bu uygulama ile oluşan yeni kemik formasyonunu tanımlamışlardır (6).

Yöntemin tarifine göre işlem alveoler krete yapılan insizyonla başlar, dişsiz çenede yatay, ön arka yönde kretin palatinalinde kanin bölgesine doğru insizyon uzatılarak, flebin anterior ve posterior bölgelerine vertikal serbestleştirilmesi insizyonlar yapılır. Mukoperiostal flep kaldırıldıktan sonra alveol kretin minimum 2 mm üstünde kalacak şekilde sinüs membranına ulaşana kadar osteotomi yapılır. Serum soğutması altında yüksek devirde rond frezlerle paralel ve yatay osteotomiler köşeleri yuvarlatılarak birleştirilir (18). Kemik penceresi ya içeri itilerek ya da dışarı alınarak küt cerrahi aletlerle sinüs membranı kaldırılır. Bu işlem sırasında sinüs membranının perfore olmamasına dikkat edilerek açılan pencerenin alt sınırı, sinüs tabanının ortalama 5 mm üzerinde konumlandırılır. Sinüs tabanı yükseltilmesinde kullanılan özel el aletleri yardımı ile sinüs membranı yükseltilerek yeterli hacim elde edildiğinde hazırlanan greft materyali

oluşturulan boşluğa yerleştirilir. Greftin stabilizasyonu sağlamak, epitel ve bağ dokusu hücrelerinin bölgeye göçünü engellemek için pencere üzerine rezorbe olabilen bir membran yerleştirilir ve flep primer olarak kapatılır. Kullanılan greft materyallerinin fiziksel, kimyasal, mekanik ve termal özelliklerinin uygun olması ve alerjik, toksik, karsinojenik reaksiyon vermemesi istenir (40). İmplant uygulaması sinüs tabanı yükseltilmesi ile eş zamanlı yapılabileceği gibi, 5-6 aylık iyileşme süresinden sonra da yapılabilir. Sinüse lateral yönden girişin sağlanmasından dolayı bu işlem lateral yaklaşımla sinüs tabanı yükseltme olarak isimlendirilmektedir (LSTY). Sinüs tabanı altındaki residüel kemik yüküklüğünün 4mm veya daha az olduğu durumlarda LSTY işlemleri önerilmiştir (28).



Resim 4: LSTY operasyonu esnasında a) lateral pancere açılması, b) sinüs kapağının kaldırılması ve membranının elevasyonu, c), grft uygulanması ile birlikte implant yerleştirmek.

LSTY operasyonu oldukça hassas bir işlemdir ve uygulama sırasında ve postoperatif dönemde çeşitli komplikasyonlar rapor edilmiştir. Pjeturosson ve ark yaptıkları meta analizinde bu komplikasyonlardan membran perforasyon prevalansını %19,5 ve sinüste enfeksiyon prevalansını %2,9 olarak bulmuştur. Bunların yanında, flep gerginliğini azaltmak için yapılan derin diseksiyon sırasında infraorbital nörovasküler yapılarda harabiyet meydana gelmesi, sinüs içerisinde hematoma oluşması, implantın sinüs içine migrasyonu, operasyon sırasında hemoraji, akut ve kronik sinüzit oluşması gibi komplikasyonlar bildirilmiştir (41, 7). Ayrıca, komşu dişlerde vitalite kaybı oluşma ihtimaline de değinmişlerdir (%0,7 den az)(42). Rapor edilen komplikasyonların yanında teknik zorluklarından ve hasta kabul edilirliliğinin düşük olmasından dolayı farklı sinüs tabanı yükseltme teknikleri arayışı doğmuştur

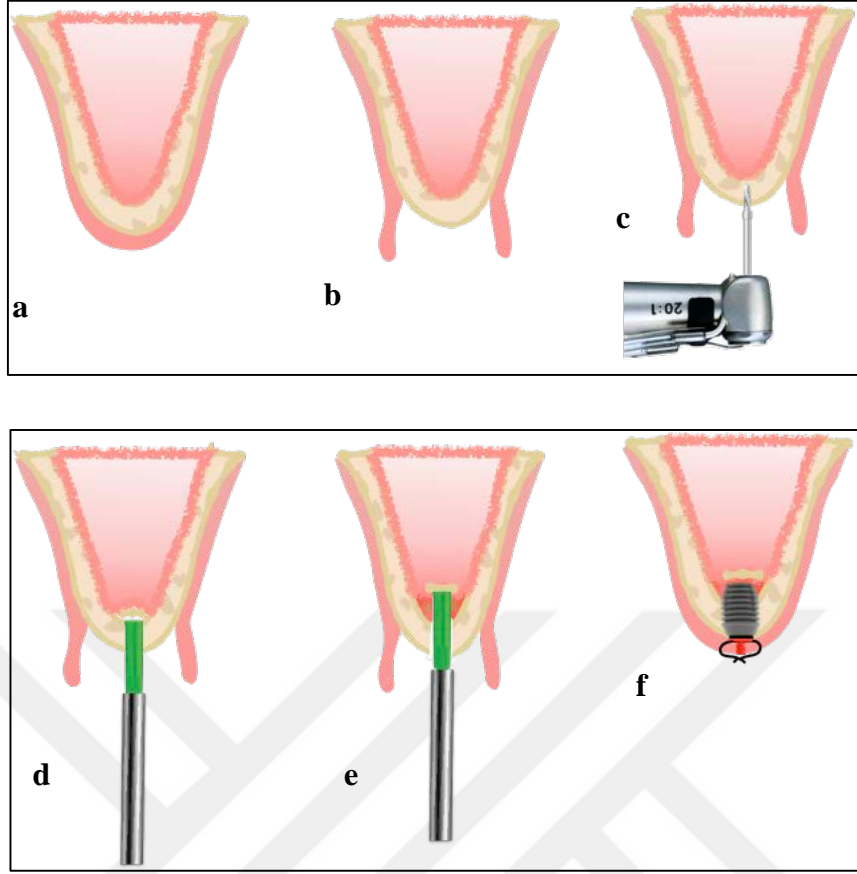
2.5. Krestal yaklaşımla sinüs tabanı yükseltme (KSTY) tekniği

LSTY işlemi oldukça eski, iyi dökümanite edilmiş ve başarısı yüksek bir yöntem olmasından dolayı altın standart yöntem olarak kabul edilmektedir. Bununla birlikte, LSTY prosedürleri genellikle travmatik, zaman alıcı, maliyetli, anatomik kısıtlamaları olan ve yüksek morbiditeye sahiptirler (43).

Residüel kemik yüksekliği 5-6 mm olan hastalarda LSTY işlemine gerekmeden, implant uygulanabilmesi için basit, invaziv olmayan osteotom tekniğini Summers tarafından 1994 yılında tanımlanmıştır (8). Bundan dolayı summers tekniği veya osteotom tekniği olarak da bilinmektedir. Sinüs tabanı yükseltme işlemi için kret tepesinden giriş yapıldığı için aynı zamanda da krestal yaklaşımla sinüs tabanı yükseltme (KSTY) operasyonu olarak da adlandırılmaktadır.

KSTY işleminde birbirini takip eden çaplardaki osteotomlar kullanılır. Alveol kreti tepesinden pilot frez ile ilk osteotomi yapılarak işleme başlanır. İmplant uygulanacak bölgede sinüs tabanındaki kemik korunur ve osteotoma vurulan çekiç darbeleri ile sinüs tabanındaki kemik ile birlikte sinüs membranı yukarıya doğru itilir. Osteotoma uygulanan kuvvet sinüs tabanında yeşil ağaç kırığı meydana getirir ve membran elevasyonu sağlanır. Osteotomi alanının apikal bölgesine greft materyali da konabilir. Greft kullanılması ile sinüs tabanı yükseltme miktarı arttığından daha uzun implantların uygulanmasına olanak sağlanır (8, 44). KSTY tekniğinde LSTY yöntemine göre sinüs membranı daha az miktarda yükseltilebilmektedir ancak çok daha az miktarda greft materyali kullanılmaktadır. Bununla birlikte KSTY sırasında greft materyali kullanılmadan da sinüs içerisinde yeni kemik oluşumu gözlenmiştir (45. 46. 47. 48. 49. 50).

Farina R ve ark. tarafından yapılan randomize kontrollü klinik bir çalışmada, 29 hastaya KSTY ve 29 hastaya da LSTY operasyonu yapılmıştır (51). Gruplar arasında 1. gün oluşan ağrı seviyeleri değerlendirildiğinde LSTY operasyonunda KSTY'e göre daha yüksek saptanmıştır. Diğer günlerde ağrı seviyelerinde gruplar arasında anlamlı fark olmamasına karşın KSTY operasyonunda LSTY işlemine göre daha az şişlik, morluk, burun akıntısı/kanama görülmüştür (51).



Resim 5: Posterior maxillada a) yetersiz rezidüel kemik varlığı, b) Flep kaldırılması, c) osteotominin sinüs tabanına yakın olacak şekilde yapılması, d) osteotom ile sinüs tabanının kırılması, e) sinüs membranının yükseltilmesi, f) implantın yerleştirilmesi.

KSTY sırasında sinüs membranında perforasyon oluşması ve uygulanan kuvvet arasındaki ilişkiyi değerlendiren bir çalışmada hem hastalar hem de kadavralar üzerinde ölçümler yapılmıştır (52). Hastalarda KSTY işlemi sırasında $2,01 \pm 0,67$ N kuvvet uygulanmış ve işlemler esnasında perforasyona rastlanmamıştır. Kadavralarda ise perforasyon oluşturacak kuvvet $3,46 \pm 1,04$ N olarak ölçülmüştür.

Javier Romero-Millán ve ark. yaptıkları derlemede KSTY ile uygulanan implantların 1. yıl sonunda sağ kalım oranı %93-100 arasında olduğunu göstermiştir (53).

Jose Viña-Almunia ve ark. Yaptıkları çalışmada KSTY ile implant uygulanan ve 6-114 ay süresince takip edilen 1312 hastada implant sağ kalım oranlarının %90,5-100 arasında olduğunu göstermektedir (54). Diğer bir çalışmada residüel kemik yüksekliği 8 mm'den az olan hastalara, KSTY operasyonu yapılırken dondurulmuş kurutulmuş

demineralize sıgır kemiği ve maksiller tüber bölgesinden elde edilen otojen greft kullanılmıştır (55). 15 yıllık takip süresi sonunda implant kaybına ve enfeksiyon bulgularına rastlanmamıştır.

KSTY işleminin yüksek başarı oranlarının yanında, daha konservatif bir cerrahi olması, sinüs tabanı yükseltme miktarının minimal, postoperatif morbidite oranının düşük ve tedavi süresinin kısa olması, LSTY operasyonlarına göre avantajları olarak gösterilebilirken (10, 56), tekniğin rapor edilmiş komplikasyonları mevcuttur. Bu komplikasyonlar sinüs membran perforasyonu, burun kanaması (57), burun tıkanıklığı (58), hematom oluşması (59), postoperatif enfeksiyon ve sinüzite bağlı implant kaybı (60) ve benign paroksizmal pozisyonel vertigo olarak sıralanabilir (11).

KSTY, LSTY operasyonlarına ait komplikasyonları azaltmış olsa da tamamen ortadan kaldırmamıştır. Sinüs tabanı yükseltme operasyonlarının ilgili dezavantajlarının yanında, sinüs anatomisine müdahale etmeden implant yerleştirilebilmesi için kısa implantların kullanımı gündeme gelmiştir.

2.6. Kısa implantlar

Dental implantların kısmi ve total dişsizliklerin tedavisinde kullanımı dünya çapında hızlıca artmıştır ve implant tedavilerinde öngörülebilirlik ve uzun dönem klinik performans beklenirken implant çevresi minimal marjinal kemik kaybı olması istenmektedir (61). Birçok vakada reziduel kemik miktarı standart implant yerleştirilmesine imkân vermemektedir. Bu durumdaki posterior maksillada vertikal kemik ogmentasyonu veya sinüs tabanı yükseltme işlemleri ile kemik yüksekliği arttırılarak standart implantlar uygulanabilir. Yüksek morbidite, post operatif ağrı, yüksek maliyet ve yüksek komplikasyon riski olan bu tedaviler yerine kısa implant uygulamaları ile bu risklerden kaçınılması hedeflenmiştir (62). Böylece yetersiz kemik hacmi olan alanlarda hasta rehabilitasyonu için etkin ve basit çözüm olarak kısa implantların kullanımı önerilmiştir (63). Uzun implantların osteoentegrasyon yüzey alanlarının ve implant-kron oranlarının daha fazla olmasından dolayı tercih edilmeleri gerektiğini ifade eden çalışmalar bulunmaktadır (64). Kısa implantların ileri cerrahi prosedurlere göre hasta tarafından daha rahat kabul edildikleri de bilinmektedir (65).

Uzun implantların her zaman daha güvenilir oldukları ve başarı için implant uzunluğunun en az 10 mm olması gerektiği ve bu uzunluktaki implantların da standart uzunlukta implantlar oldukları belirtilmiştir (66). Uzun implantlarla yapılan restorasyonlarda krun-implant oranı daha az olduğu için ve okluzal kuvvetlerin dağıtılması için gereken osseoentegrasyon yüzeyi daha fazla olduğu için daha güvenilir kabul edilmişlerdir. Konvansiyonel implant için mandibulada 10 mm, maksillada ise 13 mm implant uzunluğu tanımı yapılırken, kısa implantın tanımıyla ilgili bir konsensus kararı bulunmamaktadır (67, 68). 10 mm'nin altındaki implantları kısa olarak kabul eden araştırmacılar olduğu gibi (69) kemik-içi uzunluğu 8 mm ve altında olan implantları kısa implant olarak tanımlayan araştırmacılar da vardır (62). Diğer taraftan Sulieman S. ve ark. 2016 yılında yaptıkları çalışmada implantları 6 mm'den az olmaları durumunda "ekstra kısa", 6-10 mm arasında olmaları durumunda da "kısa" olarak tarif etmişlerdir (70).

Lum ve ark. Implanta gelen okluzal kuvvetlerin oluşturduğu stres dağılımının büyük çoğunluğunun kemiğin krestal bölgesinde ve implantın apikalinde olduğunu bildirmişlerdir (71). İmplantın krestal ve apikal bölümlerinin implant üzerine gelen yüklerin çoğunu taşıyor olması kısa implantların temelindeki biyomekanik prensip olarak gösterilmiştir (68). Bu nedenle, protetik yüklerin kemik-implant ara yüzünde dağılmasını sağlayan temel faktörün implan boyu olmayabileceği ifade edilmiştir (72).

Bazı çalışmalarda kısa implantların düşük sağ kalım oranına sahip oldukları ifade edilmiştir (73, 74). Posterior maksilla ve mandibuladaki bu düşük başarının çeşitli nedenleri gösterilmiştir. Aynı çapa sahip uzun implantlarla kıyaslandığında kısa implantlarda daha az implant yüzeyi bulunmasına bağlı olarak kemik-implant temas alanının düşük olması bu nedenlerden bir tanesidir. Kısa implantların sıklıkla kemik kalitesinin zayıf olan (Tip 3-4 kemik) maksiller posterior bölgede uygulanmaları ve bu bölgedeki aşırı rezorpsiyon nedeniyle uzun krun boyuna sahip protezlerin yapılması ile krun-implant oranında (<1->2) artışın olması diğer nedenler olarak düşünülmüştür. Krun-implant boyu oranının 0,5-1,0 arasında olması durumunda implant çevresi kemikteki stres seviyesi ve krestal kemik kaybının azaldığı ve bu durumun implant kaybını engellediği ileri sürülmüştür (75, 76, 77). Kısa implant uygulanacak bölgede implant sayısının artırılarak splintlemenin, mümkün olduğunca geniş çapta implant kullanmanın ve implant cerrahisinin iki aşamalı uygulanmasının başarıyı arttıracığı ifade edilmektedir. (69)

Kron-implant oranının implant çevresi kemik kaybına olan etkisini değerlendiren diğer bir çalışmada ise önceki çalışmaların aksine kron-implant oranının implant çevresi kemik kaybına neden olmadığı gösterilmiştir (78) Bu çalışmanın sonuçlarını doğrulayan pek çok çalışma son yıllarda yayınlanmış ve kısa implantlardaki yüksek kron-implant boyu oranının uzun dönemde implant sağkalımı ve krestal kemik resorpsiyonu üzerine etkisi olmadığı gösterilmiştir (79, 80, 81).

İmplantın yüzey özellikleri kısa implantların başarısında önemli rol oynayabilir. Kısa implantlarla yapılan ilk çalışmalarda tornalanmış yüzeyli implantlar kullanılmıştır (82). Kısa implantların yüzeyi pürüzlendirildiğinde başarı oranlarının arttığı görülmüştür (82). İmplant boyunun ksalmasına bağlı etkileri kompanse etmek ve kemik-implant arasındaki bağlantının idamesini sağlamak için implant yüzeyleri modifiye edilmiştir (83). Yapılan çalışmalarda pürüzlü yüzeye sahip kısa implantlar ile (<8.0 mm) uzun implantların (>10.0 mm) sağ kalım oranlarının benzer oldukları bildirilmiştir (82, 84)

Sinüs tabanı yükseltme ile birlikte standart boyda implant uygulaması çok yaygın olmasına karşın tedavi maliyeti ve süresi, komplikasyon oranları ve postoperatif rahatsızlıklar ortaya çıktığından diğer bir tedavi alternatifi olarak kısa implant uygulamaları tercih edebilirler (85, 86, 87).

Schincaglia GP ve ark. yaptıkları randomize kontrollü klinik çalışmada kısa implant uygulaması ile LSTY operasyonu ve uzun implant uygulanmasını karşılaştırmışlardır (88). 6 mm uzunluğunda kısa implant kullandıkları bu çalışmada, 1. yıl sonunda implant sağ kalım oranlarını benzer bulmuşlardır.

Benzer şekilde bir meta analizde, yetersiz vertikal kemik yüksekliği bulunan posterior maksillada kısa implantlar ve sinüs tabanı yükseltme ile birlikte uzun implant uygulamalarının başarıları karşılaştırılmışlardır. Her iki yöntemle sağlanan implant başarı oranlarında gruplar arasında istatistiksel bir fark bulunmadığı ortaya konmuştur (89).

Posterior maksillada kısa implant başarısını araştıran çalışmalar (107,108, 87, 90) ve sistematik derlemelerde (88,89) kısa implantların, sinüs tabanı yükseltme ile standart implant uygulamalarına tedavi alternatifi olabileceğini öne sürmüşlerdir.

2019 yılında yayınlanan diğer bir meta analizde ise maksiller posterior bölgede 4-8 mm reziduel kemik yüksekliği olması durumunda en etkin tedavi seçeneği araştırılmıştır

(91). Bu çalışmada tedavi seçenekleri olarak tek başına kısa implant, KSTY ile birlikte kısa implant, KSTY ile birlikte uzun implant ve LSTY ile birlikte uzun implant kıyaslamaları yapılmıştır. Her bir yöntemin implant ve protetik başarısızlık oranları ve marjinal kemik kayıpları açısından benzer sonuçları olduğu görülmüştür. Kısa implantlar ile LSTY ve uzun implant kıyaslaması yapıldığında ise LSTY yönteminde kayda değer oranda komplikasyon artışı belirlemişlerdir. Komplikasyonları ve maliyetleri nedeniyle 4-8mm arasında residüel kemik yüksekliği olan vakalarda LSTY operasyonlarından kaçınılması gerektiği ifade edilmiştir. Bunun yanında greftli veya greftsiz yapılan LSTY ile birlikte kısa implant uygulamasının en etkili tedavi seçeneği olduğunu ortaya konmuştur.

2.7. Manyetik çekiç

Manyetik çekiç diş hekimliği cerrahi işlemleri ve implant uygulamalarında kullanılan yeni nesil bir cihazdır. Sinüs tabanı yükseltme operasyonlarında, vertikal ve horizontal kret ogmentasyonu yöntemlerinde, kret splitting ve kök ekstraksiyonu işlemleri gibi manuel çekicinin kullanımını gerektirecek tüm klinik uygulamalarda kullanılabilir.

Manyetik çekiç manyeto-dinamik bir alet olup bir el parçası ve bu parçaya bağlı olan bir güç kontrol ünitesinden oluşmaktadır. Güç kontrol ünitesi uygulama zamanını ayarlayarak kuvvetlerin dengeli iletilmesini sağlar. Osteotomlar el parçasına bağlanır ve bu parça üretilen şok dalgasını osteotomlara iletir. Manyetik çekiç ergonomik bir el aletidir, tek elle tutulur ve darbe uygula zamanı kontrol pedalıyla sağlandığından hekimin diğer elini bağımsız olarak kullanmasına imkân vermektedir.

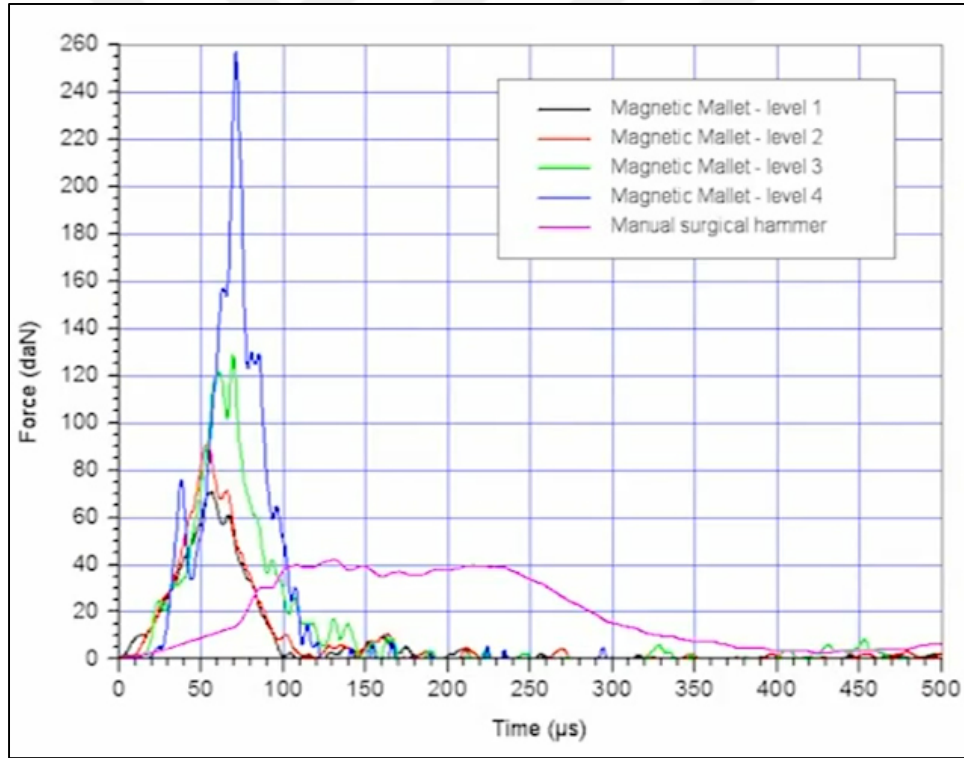


Resim 6: Manyetik çekiç

2.7.1. Manyetik çekiç çalışma prensibi

Güç ünitesindeki düğme veya pedal aktive edildiğinde cihazın oluşturduğu elektromanyetik alan kısa sürede yüksek yoğunluğa ulaşarak hareket meydana getirir. Bu hareket kemik üzerinde ani bir şok dalgası ile darbe oluşturur. Darbenin şiddetine bağlı olarak oluşan etki kemiğin yapısında ve şeklinde değişiklik oluşturarak plastik deformasyonuna neden olmaktadır (92).

Manyetik çekiç merkez aksı boyunca osteotomlara uzunlamasına bir hareket sağlar. Osteotomların mekanik hareketleri sayesinde merkezden dışa doğru açılacak şekilde kemik dokusunda kondansasyonu sağlanır. Böylece, implant yerleştirilecek yuvanın büyük bir kısmında yüksek densiteli kemik oluşur.



Resim 7: Manyetik çekiç ve manuel çekicinin oluşturdukları kuvvet ve etki süreleri

Manyetik çekicinin hafiften (kuvvet 1) en yükseğe (kuvvet 4) dört farklı kuvvet seçeneği bulunmaktadır. 120 mikrosaniyede oluşturulan kuvvet seçenekleri Manyetik çekiçte aşağıdaki gibidir.

- Kuvvet 1 65 daN
- Kuvvet 2 85 daN
- Kuvvet 3 120 daN
- Kuvvet 4 260 daN

Kemikte oluşacak plastik deformasyonunun kalitesini, kuvvetin uygulanma hızı ve büyüklüğü belirlemektedir. Kemikte en yüksek kalitedeki plastik deformasyonu oluşturmak için gereken hareket kısa sürede ve yüksek yoğunlukta olmalıdır.

Manuel çekiçler kullanılırken 300 mikrosaniyede 60-80 daN aralığında kuvvet uygulanırken, manyetik çekiçte bu süre 70-120 mikrosaniye ve kuvvet de 65-260 daN aralığındadır. Kısa sürede etki eden bu kuvvet sayesinde sadece osteotomun çalıştığı alandaki kemikte etki oluşurken kraniyofasial dokularda etki gözlenmez (93, 94, 95, 96, 97, 98). Bu sayede, iç kulaktaki otolitlerin etkilenmesi nedeniyle oluşan baş dönmesi, vertigo, bulantı gibi komplikasyonların oluşmayacağı ifade edilmektedir. Manuel çekiç kullanımı esnasında ortaya çıkan kuvvet 60-80 daN dur ve manyetik çekiçten oldukça az olması manuel çekiç için bir dezavantaj iken, diğer bir dezavantajı da manyetik çekiçe göre oldukça uzun olan 300 mikrosaniyelik uygulama süresidir. Bu durumda oluşan kuvvetler düşük olmasına karşın tüm kraniyofasial dokulara yayılırken manyetik çekiç kullanıldığında daha büyük kuvvetler oluşsa da 70-120 mikrosaniye arasındaki uygulama süresi sayesinde kraniyofasial dokular benzer etkiye maruz kalmamaktadır. Bu kısa süre içinde kuvvet sadece hedef kemik dokuyu etkiler ve işlem sırasında otolitlerin hareket etmesi önlenmiş olur (93, 94, 95, 96, 97, 98).

Manyetik çekiçteki ayarlanabilir yüksek kuvvet aralığı daha kısa sürede sonuca ulaşmayı daha az invaziv şekilde sağlar. Bunun yanında, manuel çekiç ile yapılan işleme göre çok daha kısa sürede çok daha yüksek gücü hedef alana uyguladığından plastik deformasyonun daha atravmatik bir şekilde olmasını sağlamaktadır.

2.7.2. Manyetik çekiçin avantajları

Birçok çalışmada rapor edildiği gibi, manyetik çekiç, manuel çekiçe göre hem hekim hem de hastaya önemli avantajlar sunmaktadır (93, 94, 95, 96, 97, 98). Manyetik çekiç ile özellikle osteotom ucunun alveol kemik ile ilk temas noktasında daha hassas kontrol

sağlanır. Kemik içinde farklı densitede alanları olduğundan osteotom farklı kemik densitesi olan bölgeler arasında hareket ederken yönde sapma eğilimi gösterir. Manyetik çekiç iyi bir görüş alanı ve kolay uygulama imkânı sağlarken, uygulamanın tek elle yapılması mümkündür. Mekanik kuvvet lineer olarak lateral sapma göstermeden kemiğe güvenli şekilde transfer edilir. Cerrahi operasyon zamanını kısaltır. Kemik remodelasyonunu kolaylaştırır (92).

Maksillada çekiç kullanımını gerektiren cerrahi işlemler yapılırken, manuel çekiç darbeleri otolitlerin yer değiştirmesine neden olarak Benign paroksizmal pozisyonel vertigo oluşumuna neden olabilir. Manyetik çekiçteki etki süresinin çok kısa olmasına bağlı olarak aynı işlemler esnasında benzer riskin olmadığı ifade edilmektedir (92).

Ekspansiyon ostetomlarına manuel çekiç ile vurmak hem hekim hem de hastalar açısından oldukça konforsuz bir uygulamadır. Bu işlem bazı hastalarda önceden bir hastalıkları olmasa bile vertigoya sebep olabilir (11,12). Manuel çekiç ile düşük kuvvetle (60-80 daN, 300 saniyede) oluşturulan kırılmaların şekli, kemiğin elastikiyetine ve densitesine bağlı olarak değişim gösterir. Aynı zamanda, oluşan kuvvetler baş ve boyun bölgesinde farklı etkiler yaratır ve otolitlerin hareketi ile sonuçlanabilir. Aynı işlemlerin manyetik çekiç kullanılarak yapılması sonrasında benzer problemlerin oluşmadığı bildirilmektedir. (93, 94, 95, 96, 97, 98). Bu durumun kuvvetin kısa sürede oluşması, kalibre edilmiş olması ve artçı dalgalarının olmamasında kaynaklanması muhtemeldir. Osteotoma uygulanan 65-260 daN'lık kuvvetin 120 mikrosaniye gibi çok kısa bir sürede uygulanması kraniyofasiyal dokularda oluşabilecek travmayı azalttığı düşünülebilir.

2.8. Ağrı

Ağrı, Uluslararası Ağrı Araştırmaları Derneği'ne (IASP) göre “var olan veya olası doku hasarına eşlik eden veya bu hasar ile tanımlanabilen, hoş gitmeyen duyuşsal ve emosyonel deneyim ve bir korunma mekanizması” olarak tanımlanmaktadır. Bu tanıma göre ağrı, hoş gitmeyen bir duyumdur ve öznedir. İnsanoğlu doğumundan itibaren birçok uyarana karşı karşıya gelir ve emosyonel yapısı gelişir. Objektif, uyarınların yanı sıra kişinin subjektif özellikleri ağrı eşiği adını verilen ağrının hissedilme seviyesinde önemli rol oynar. Bu yüzden ağırlı bir uyarana verilen yanıt kişiden kişiye farklılıklar

göstermektedir (99). Ağrı deneyimi üzerinde hem fiziksel hem de fiziksel olmayan bileşenlerin etki ettiği bilinmektedir.

2.8.1. Akut Ağrı

Ani doku hasarı ile başlayan, ağrıya neden olan etken ile yer, zaman ve şiddet açısından yakın ilişki bulunan, iyileşme sürecinde giderek azalıp kaybolan bir ağrı şeklidir. Akut ağrı bir semptom olarak kabul edilmektedir. (100)

2.8.2. Postoperatif ağrı:

Operasyon sonrasında ağrı çok sık karşılaşılan bir durumdur. Ameliyat sonrası ağrı cerrahi travma ile başlayıp, giderek azalan ve doku iyileşmesi ile sona eren bir akut ağrı biçimidir. Hastada ameliyat öncesi var olan korku ve anksiyete, fiziksel kayıp korkusu, ameliyat yeri, süresi, özelliği, insizyon tipi, travmanın derecesi, hastanın ameliyata fizyolojik, psikolojik ve farmakolojik olarak hazırlanması, anestezi uygulamaları, ameliyat sonrası bakımın niteliği ve kalitesi gibi etkenler postoperatif ağrıda rol oynar (100).

Her hastanın ağrıya yanıtı farklıdır. Akut ağrının algılanmasında korku, endişe, depresyon ve daha önceki ağrı deneyimi gibi duygusal veriler ve sonuçları önemlidir. Postoperatif ağrının artması veya azalmasında korku, endişe, kontrol kaybı duygusu gibi psikolojik faktörler ile hastanın kişilik özellikleri ve daha önceki kişisel deneyimleri gibi birçok faktörün rolü mevcuttur. Hastanın psikolojik durumu ile akut ağrı arasında bir ilişki olması beklenmektedir (100).

2.8.3. Kronik ağrı:

Kronik ağrı daha uzun süreli devam eden ağrıdır. Akut ağrılı hastalığın normal seyirinden veya bir yaralanmanın iyileşme süresinden çok daha uzun; aylar, hatta yıllar boyu aralıklarla devam edebilen ağrı tipidir (101).

2.8.4. Ağrının ölçülmesi

Ağrı ölçümleri doğrudan ölçüm ve dolaylı ölçüm şeklinde yapılabilir. Doğrudan ölçümler ağrının doğasını ortaya koymaya yöneliktirler, dolaylı ölçümler ise ağrının yaşam kalitesine etkisini ölçerek ağrı derecesini ölçmeyi amaçlamaktadır.

Ayrıca ağrı ölçümleri tek boyutlu ölçüm ve çok boyutlu ölçüm şeklinde de sınıflandırılabilir. Tek boyutlu skalalara örnek olarak; LANSS skalası (Leeds Assessment of Neuropathic Symptoms and Signs), vizüel (görsel) analog skala (VAS) Sayısal Değerlendirme Skalası (SDÖ) (Numerical Rating Scale), Sözel Değerlendirme Skalası (SDS) (Verbal Rating Scale) sayılabilir. Çok boyutlu skalalara örnek olarak; McGill Ağrı Anketi (McGill Pain Questionnaire), yaşam kalitesi değerlendirmesi (Quality of Life Assessment) sayılabilir (101).

2.8.4.1. Vizüel (Görsel) Analog Skala-VAS:

Ölçek, 100 mm boyunda bir yatay çizgiden ibarettir. Çizginin sol ucunda “Ağrı yok” veya “Ağrı tümüyle geçti” ibaresi yer alırken sağ ucunda ise “Dayanılmaz ağrı” veya “Ağrıda hiç azalma yok” ibaresi yer alır. Hastaya çizgi üzerinde, kendi ağrısını doğru şekilde yansıtacak bir noktayı işaretlemesi söylenir. Hastanın işaretinin sol uca uzaklığı ölçülür. Genellikle milimetre olarak ölçülen bu uzaklık “puan” olarak bildirilir (102).

2.8.4.2. Sayısal Derecelendirme Ölçeği-SDÖ

Daha pratik olarak kullanılabilen bir ölçek de Sayısal Derecelendirme Ölçeği (SDÖ)- (Numeric Rating Scale, NRS)'dir. Buna göre hastaya 0'ın hiç ağrı olmamasını, 10'un da dayanılmaz ağrıyı yansıtacak şekilde ağrısını 0- 10 arasında değerlendirmesi söylenir (103)

2.8.5. İmplant cerrahisinde ağrıyı etkileyen faktörler

Birçok hasta dental implant uygulama sırasında hafif ve orta şiddette ağrı hissettiğini belirtmektedir (104). Genel ve özel faktörlerin ağrı seviyesindeki rolü tam olarak anlaşılmamıştır. Cinsiyet, anksiyete seviyesi ve sigara kullanımı gibi faktörler operasyon sonrası ağrı seviyesini arttırmıştır (105, 106). Weisensee ve ark. Yaptıkları çalışmada operasyondan önce anksiyete seviyesinin yüksek olması algılanan ağrı ve iyileşme sürecini olumsuz etkileyeceğini belirtmişlerdir (120). İmplant operasyonlarında ise greft kullanılması, implant sayısı, implant uygulanacak bölge, frezleme sırasındaki ısı artışı, flep genişliği ve tasarımı gibi faktörler algılanan ağrı seviyesinin artmasına neden olabilir (107, 108).

Fortin T ve ark. yaptıkları çalışmada implant uygulaması esnasında ağrıyı değerlendirmek için bir grupta flep kaldırarak implant uygularken diğer grupta flepsiz implant uygulamışlardır (109). Çalışmanın sonuçlarına göre gruplar arasında anlamlı fark saptanmış ve flep kaldırılan grupta hastaların algıladıkları ağrı seviyesinin daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Flepsiz yapılan implant uygulamasında hastaların daha az ve daha kısa süre ağrı hissetmeleri ilgili cerrahi yöntemde flep kaldırılmasının ağrı seviyesini etkilediği ortaya konmuştur.

Cerrahi işlemler esnasında hasta ile ilgili faktörler, cerrahi işlem uygulanacak bölgeye ait özellikler, cerrahi teknik, kullanılacak olan materyal ve ekipman ile operasyonu uygulayan hekim ile ilgili pek çok faktörün algılanan ağrı seviyesi üzerine etkisi olabilir.

2.8.6. Sinüs tabanı yükseltme operasyonlarında ağrı

Tüm cerrahi uygulamalarda olduğu gibi postoperatif ağrı oluşması dental implant uygulamaları, rejeneratif ve rezektif girişimlerden sonra beklenen bir durumdur. Verilen travmanın büyüklüğü ile oluşan ağrı seviyesi arasında pozitif yönde bir ilişki beklenmektedir. LSTY operasyonu esnasında açılan pencerenin büyüklüğü ile hasta konforu arasındaki ilişkiyi değerlendiren split mouth, randomize kontrollü bir klinik çalışmada hasta konforunun küçük pencere açılması durumunda daha yüksek olduğunu belirtilmiştir (110).

KSTY operasyonu sırasındaki hasta konforu ve operasyondan sonrası oluşan ağrı seviyelerini değerlendiren Trombelli L ve ark. 11 hastaya 14 implantı KSTY yöntemi ile uygulamıştır. Operasyon sırasındaki konfor ve ağrı ile operasyondan sonraki 7 günlük iyileşme periyodundaki ağrı seviyeleri 100mm'lik VAS skalası ile değerlendirilmiştir. Her bir hastanın VAS skalası üzerinde işaretlediği nokta skalanın başlangıç noktasından itibaren milimetre olarak ölçüldüğünde, operasyon sırasında konfor ve ağrı VAS skalasında sırası ile $9,4 \pm 13,4$ ve $17,0 \pm 22,2$ arasında iken 7. gün değeri ise $2,1 \pm 4,9$ olarak bulunmuştur. Bu çalışmanın sonuçlarına göre KSTY operasyonundan sonra hastalarda hafif şiddette ağrı beklenebilmektedir (111).

Xiao-Meng Zhang ve ark. yetersiz kemik yüksekliği bulunan maksiller posterior bölgede 3 farklı yöntemle implant uyguladıktan sonra VAS skalası ile memnuniyetlerini ve ağrı seviyelerini değerlendirmişlerdir. Birinci grupta 6mm kısa implantları tek başına, ikinci grupta KSTY ile 8 mm kısa implant ve 3. grupta KSTY ile 10 mm standart implant uygulamışlardır. Hasta memnuniyeti her üç grupta da oldukça yüksek (> 80) bulunurken, operasyondan sonraki ödem, kanama ve genel ağrı gruplar arasında benzer olduğu rapor edilmiştir (112).

Franceschetti G ve ark. (113) yaptıkları çalışmada standart implant uygulaması esnasında oluşan ağrı seviyesi ile KSTY ile birlikte implant uygulandığında oluşan ağrı seviyelerini ve hasta konforunu karşılaştırmışlardır. Her iki tedavi protokolü sonrasında oluşan ağrı seviyelerinin benzer olduğu saptanmıştır.

LSTY operasyonu sonrasında oluşan ağrı seviyelerini değerlendiren sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır (110, 51). KSTY operasyonları sonrası oluşan postoperatif ağrı seviyesini değerlendiren çalışma sayısı ise daha da azdır (111, 113,). Bu çalışmalarda KSTY operasyonu ile standart implant uygulaması sonrası oluşan ağrı seviyeleri değerlendirilmiş olsa da (113), KSTY ile birlikte uygulanan kısa implantlardan sonra erken dönem yara iyileşmesi süresince oluşan ağrı seviyelerini değerlendiren çalışmaya literatürde rastlanmamıştır. Bununla birlikte, manyetik çekicinin manuel çekiçten yüksek gücü olduğu ve darbe süresinin manuel çekiçten çok daha kısa olduğu göz önüne alındığında, manyetik çekiç kullanımının KSTY operasyonlarında hastaların duyduğu rahatsızlık ve postoperatif ağrı seviyelerine etki edebileceği ve komplikasyonları azaltabileceği düşünülebilir.

Buradan yola çıkarak, manyetik çekici ile yapılan KSTY ve kısa implant uygulaması esnasında oluşan rahatsızlık seviyeleri ve postoperatif erken yara iyileşmesi döneminde algılanan ağrı seviyeleri manuel çekice göre daha düşüktür hipotezi oluşturulmuştur. Çalışmanın amacı iki aşamadan oluşmaktadır. Birincil amaç manyetik çekici ve manuel çekici kullanılarak yapılan KSTY operasyonu ile birlikte kısa implant uygulanması esnasında oluşan rahatsızlık seviyeleri ile postoperatif dönemde oluşan ağrı seviyelerinin belirlenmesi ve kıyaslanmasıdır. İkincil amaç ise cerrahi uygulama esnasında ve sonrasında oluşan komplikasyonları, operasyon sürelerini ve klinik sonuçları kıyaslamaktır.



BÖLÜM III

GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Çalışma Tasarımı

Çalışmamız tek merkezli, randomize, kontrollü, bölünmüş ağız ve girişimsel klinik bir araştırma olarak planlandı. Hastaların dahil edilme kriterlerine uygunluğu, preoperatif işlemleri, cerrahi uygulamaları ve klinik ölçümleri tek bir araştırmacı tarafından gerçekleştirildi. Hastaların rastgele olarak gruplara dağılımı ise çalışma protokolünü bilmeyen bir klinisyen tarafından yapıldı.

3.2. Hasta Seçimi

Çalışmamıza Eylül 2017- Eylül 2019 yılları arasında Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı'na implant yapılması isteği ile başvuran ve üst çene posterior bölgede karşılıklı diş eksikliği bulunan hastalar dahil edildi. Araştırma öncesinde Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kuruluna başvurularak 17-12.1/10 nolu etik kurul onayı alındı. Hastaların çalışmaya dahil edilme kriterlerine uygunluğu hastalardan alınan detaylı dental ve sistemik anamnez sonrası yapılan dental ve periodontal muayene ile değerlendirildi. Başlangıç CBCT görüntüleri üzerinde dişsiz bölgenin sinüs ile olan dikey mesafesi, bukkolingual ve mesiodistal genişlikleri, sinüs anatomisi, septaların varlığı ve sinüste herhangi bir patoloji bulunup bulunmaması detaylı olarak incelenerek uygun hastalar çalışmaya dahil edildi.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri aşağıdaki gibidir;

1. Üst çene posterior bölgede çift taraflı tek diş eksikliği olması,
2. Alveol kret tepesi ve sinus tabanı arası dikey mesafenin (residüel kemik yüksekliği) 2-6 mm arasında olması,
3. Bukkolingual ve mesiodistal alveol kret genişliklerinin en az $\leq 6,5$ mm olması,
4. Karşı dişlerin okluzal yüzeyine mesafenin en az 6 mm olması,

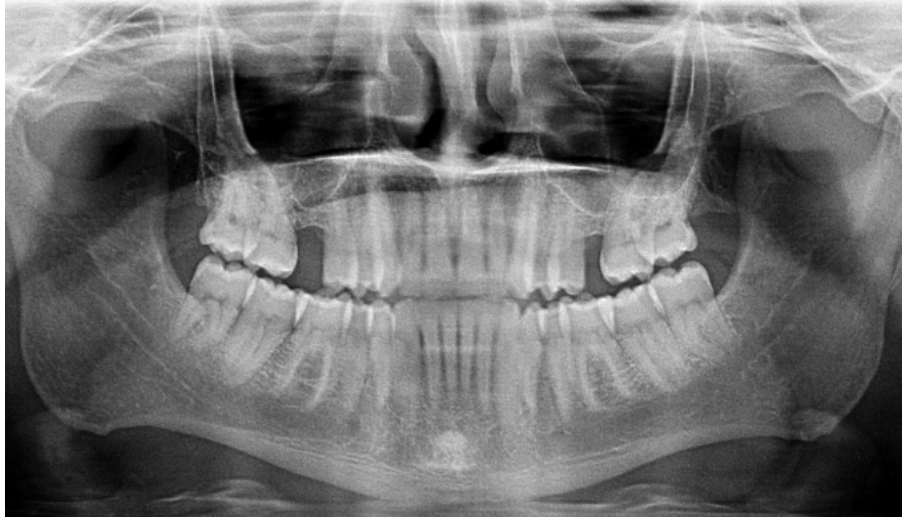
5. Dişsiz bölgenin apikalinde sinüs septasının olmaması,
6. Karşı arkta doğal diş veya sabit protetik restorasyonun bulunması,
7. Diş çekimin en az 6 ay önce yapılmış olması,
8. Dişsiz bölgede diş çekimi hariç herhangi bir cerrahi girişimin yapılmamış olması,
9. Kronik/akut sinüzit veya sinüse ait herhangi bir patolojinin bulunmaması,
10. Cerrahi işlemleri etkileyecek herhangi bir sistemik hastalığın bulunmaması,
11. Cerrahi işlemler ve periodontal dokuları etkileyen herhangi bir ilaç kullanılmaması,
12. Cerrahi işlemleri ve postoperatif iyileşmeyi etkileyecek kontrolsüz diyabet, hipertansiyon gibi herhangi bir sistemik hastalığın bulunmaması,
13. Sürekli antienflamatuar/analjezik ilaç alınmasını gerektiren lokal veya sistemik bir nedenin bulunmaması,
14. Baş-boyun bölgesinde radyoterapi almamış olması,
15. Benign paroksizmal pozisyonel vertigo hikayesi olmaması,
16. Hamilelik veya laktasyon döneminde bulunmaması,
17. Hastaların psikiyatrik sorunu ya da iletişim kurulma probleminin olmaması,
18. Kendi istekleriyle bilgilendirilmiş gönüllü olur formlarını imzalamayı kabul etmiş olmaları



Resim 8: Çalışmaya dahil edilen bir hastanın üst çenesinin görünümü

Çalışmaya dahil olma kriterlerini sağlayan hastaların tamamına yapılacak işlemler hakkında ayrıntılı bilgi verildikten sonra, diş eksikliğinin tedavisinde köprü ve hareketli protez de dahil olmak üzere tüm tedavi seçenekleri avantajları ve dezavantajları ile birlikte anlatıldı. Dahil edilen hastalara çalışma hakkında açıklama yapılarak cerrahi tedavilere başlamadan önce bilgilendirilmiş gönüllü olur formları okutulup imzalatıldı.

Çalışmaya dahil edilmesi gereken minimum hasta sayısı çalışmaya başlamadan önce hesaplandı. Benzer bir çalışmaya rastlanmadığı için, etki büyüklüğü 0,8, $\alpha=0.05$ ve %80 güç için gerekli olan hasta sayısının 12 olduğu hesaplandığından, olası komplikasyonlar ve hasta kayıplarının sayıyı düşürebilme ihtimaline karşın kliniğe başvuran ilk 14 hasta çalışmaya dahil edildi. Dahil edilme kriterlerine uyan 14 hasta (9 kadın, 5 erkek) 28 implant ile çalışmaya dahil edildi. Kontrol grubunda KSTY işlemi manuel çekiç ile yapılırken, Test grubunda manyetik çekiç kullanıldı.



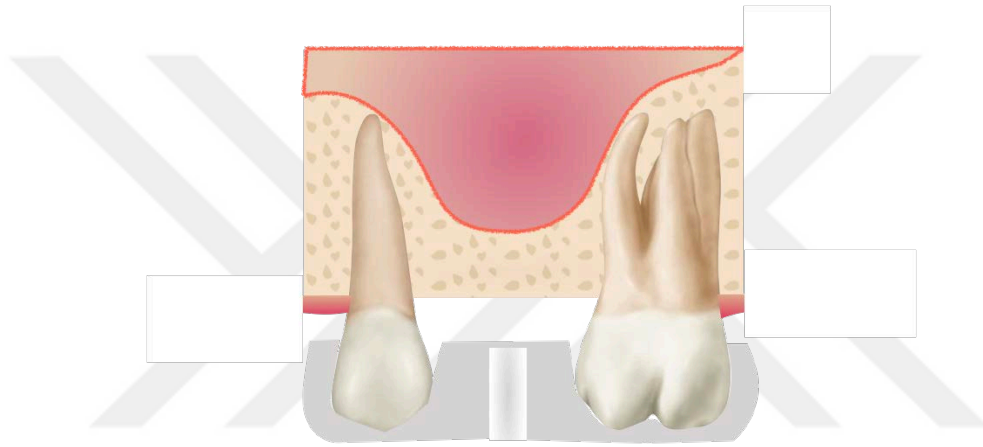
Resim 9: Çalışmaya dahil edilen bir bireyin panoramik radyografisi

3.3. Preoperatif İşlemler

Çalışmanın dahil edilme kriterlerine uyan ve çalışmaya gönüllü olan hastaların tüm dental ve periodontal tedavileri operasyon öncesi tamamlandı. Gereken durumlarda hastalara, diş yüzeyi temizliği ve kök yüzeyi düzleştirme işlemleri yapıldı. Ağız bakımı eğitimi verildi. En az 4 hafta sonra tekrarlanan periodontal muayenede tüm ağız gingival

indeks (114) ve tüm ağız plak indeksi (114) değerleri %10'un altında olan hastalarda klinik işlemlere başlandı.

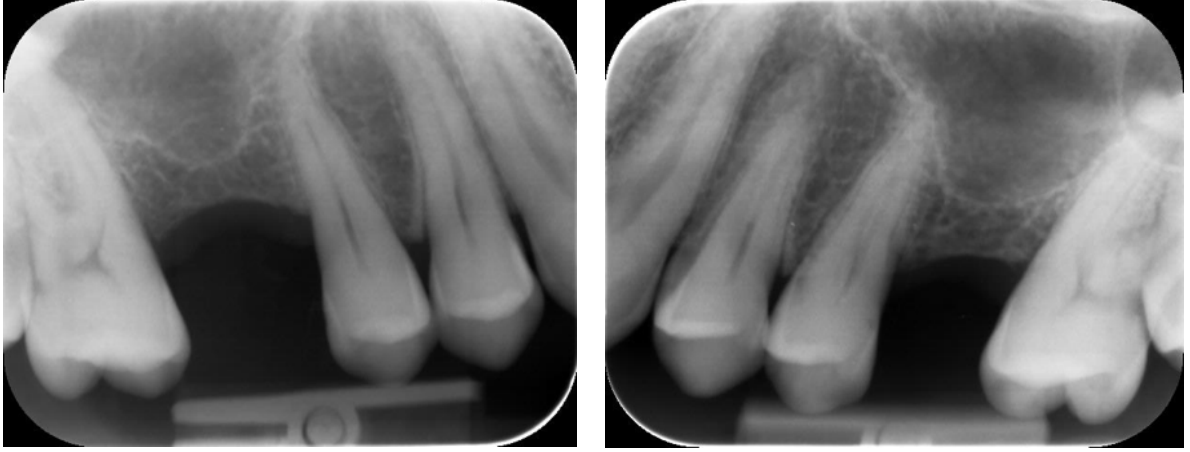
Öncelikle hastalardan cerrahi stent hazırlanması için silikon esaslı ölçü maddesi (Zhermack, İtaly) kullanılarak ölçü alındı. Sert alçı kullanılarak elde edilen modellerin üzerine akril dişler dizildi. Termoplastik şeffaf plak (Essix ACE, Dentsply) kullanılarak cerrahi stentler hazırlandı.(Resim10) Şeffaf plak üzerinde dişsiz bölgeye komşu dişlerin ve karşıt arktaki dişlerin konumuna dikkat edilerek implantın yerleştirileceği bölge planlandı. Implant uygulanacak bölgenin vestibul ve okluzal yüzünden pilot frezin yerleştirilmesine olanak veren oluklar hazırlandı.



Resim 10: Operasyon için hazırlanan basit stent tarifi

Operasyon öncesi implant yapılacak bölgeye komşu dişlerin vitalitesi vitalometre ile (Parkell,Gentle Pulse™, ABD) ölçülüp kaydedildi. Vitalite ölçümü için pamuk rulo ile bölgenin izolasyonu sağlanarak, hava su spreyi yardımıyla dişler kurutuldu. Diş sert dokuları ile vitalometre arasındaki akımın artması için cihazın ucuna diş macunu sürüldü. Serbest dişeti kenarından 2-3mm koronalde ve midbukkal aksta kalacak şekilde diş yüzeyi ile teması sağlanan cihazın kademeli olarak akım gücü arttırıldı. Hastanın ağrı hissettiği değer sayısal olarak kaydedildi. İşlemin doğruluğundan emin olmak için aynı işlem 3 defa tekrarlandı.

Operasyon öncesi implant uygulanacak dişsiz bölgelerden film tutucu (Endo-Bite, Kerr,Kaliforniya, ABD) ve fosfor plak (Apixia Phosphor Plates, Velopex,London) kullanılarak paralel teknik ile standardize edilmiş dijital periapikal radyografiler çekildi.



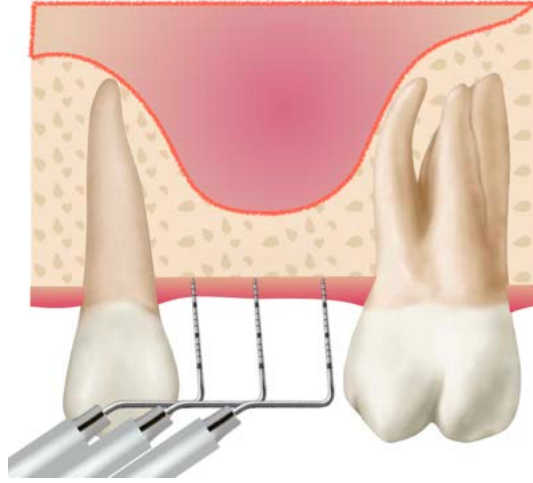
Resim 11: Paralel teknik ile çekilmiş her iki gruba ait standard radyografiler

3.4. KSTY ve implant cerrahisi esnasındaki işlemler

Operasyon yapılacak bölgeye infiltratif lokal anestezi (%2 lidokain, epinefrin 1:100000) uygulandı. Dişsiz bölgenin keratinize doku kalınlığı (KDK) UNC 15 periodontal sondası (Hu-Friedy, USA) kullanılarak transgingival sondalama ile ölçüldü.(resim 13) Her iki komşu dişi olan vakalarda transgingival sondalama midkrestal insizyonun yapılacağı hattın üzerinden mezyal ve distal sulkusun 1mm uzağından ve tam orta noktadan olmak üzere 3 noktadan yapıldı. Serbest sonlu vakalarda ise mezyalde aynı noktadan, orta nokta olarak stentte pilot frez için hazırlanan yuvanın izdüşümünden, distalde ise orta noktadan, orta nokta-mezyal ölçüm noktası arası mesafe kadar uzağından ölçüm yapıldı.



Resim 12: Tüm cerrahi işlemlerin yapıldığı standard cerrahi setin görünümü



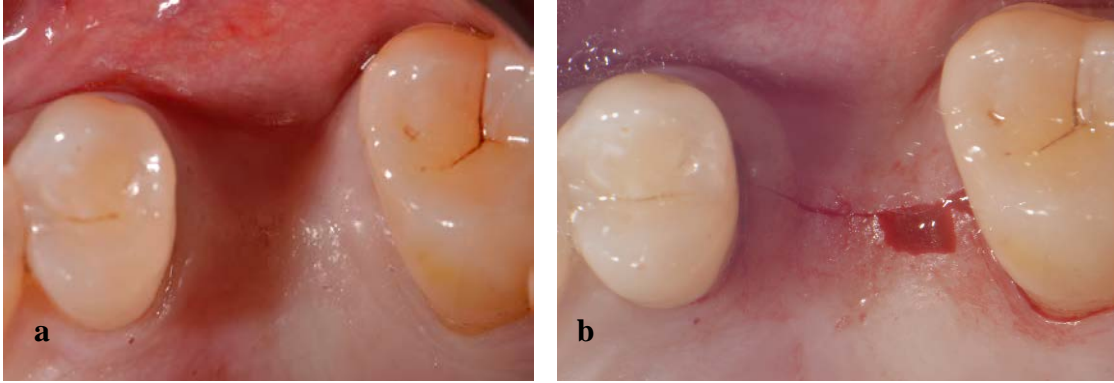
Resim 13: Keratinize doku kalınlığı ölçüm noktaları



Resim 14: Stent yardımı ile doğru konumda osteotomi yerinin belirlenmesi

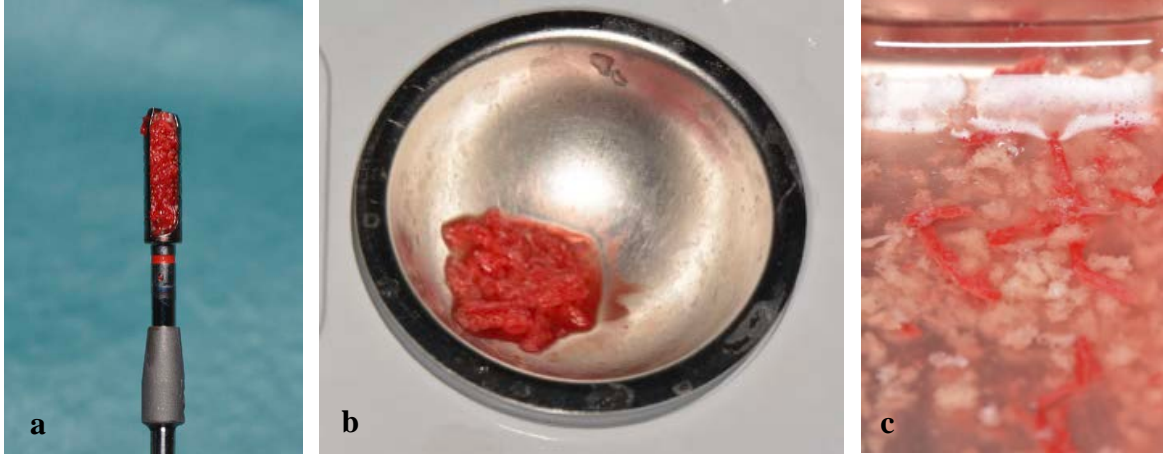
Başlangıç insizyonuna 15 numaralı bistüri ucu kullanılarak midkrestal olarak başlandı. Her iki komşu dişi olan vakalarda insizyon mezyal ve distal sulkusları birleştirdikten sonra komşu dişlerin vestibul ve lingual orta noktalarına kadar intrasulkuler olarak uzatıldı. (Resim14b) Distal dişi olmayan olgularda ise KDK'nın ölçüldüğü distal noktayı 5-6mm geçecek şekilde insizyon uzatıldıktan sonra trapezoid olacak şekilde hem

vestibül hem de palatinal yüzeyde 5-6mm'lik serbestleyici insizyonlar yapıldı. Ardından periost elevatörü kullanılarak tam kalınlıklı flep kaldırıldı.

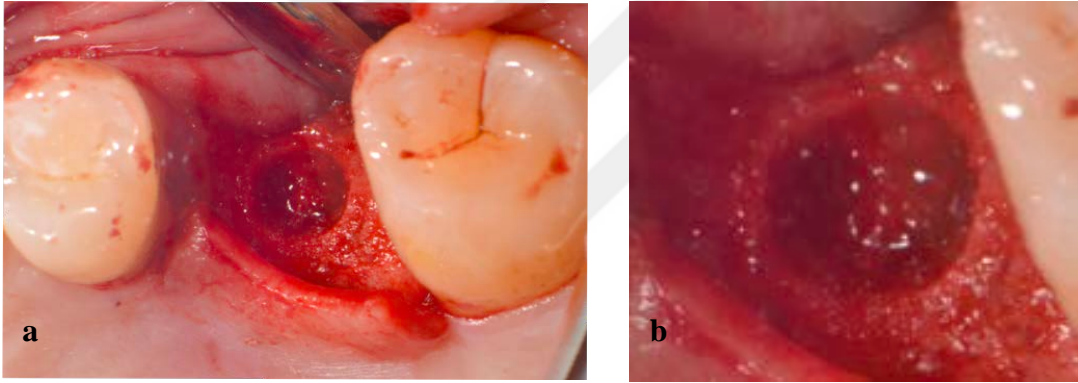


Resim 15: a) operasyon öncesi implant bölgesinin görünümü ve b) midkrestal insizyon sonrası görüntü

Flep kaldırıldıktan sonra residüel kemik miktarına göre stoperli pilot frez ile 800 rpm hız ve irigasyon altında frezleme yapılarak (Resim14) sinüs tabanına 1-1,5mm uzakta kalacak şekilde pilot frez ile ilk osteotomi yapıldı. İmplant yuvalarının son çapa kadar genişletilmesi cerrahi sette standart olarak bulunan L-reamer kullanılarak 50rpm hız ve irigasyonsuz yapıldı. Tüm frezler sırasıyla kullanılarak implant yuvası 4,5 mm çapa kadar genişletildi. İmplant yuvasının konumu ve aksı sürekli kontrol edildi. 4,5mm çapındaki L-reamer'dan sonra aynı çaptaki i-reamer implant yuvasına yerleştirilerek hafif dikey kuvvet uygulanarak yine 50 rpm ve irigasyonsuz olarak kullanıldı. İ-reamer ucu aktif olan bir frezdir ve implant yuvasını yavaş bir şekilde derinleştirir. İ-reamerin apikal çapı implant çapından 1mm dar olduğu için sinüs tabanına ulaştığında veya sinüs tabanındaki kemiği kısmen kaldırdığında implant yuvasının en apikal genişliği implant çapından 1mm dardır. İ-reamer sık sık çıkartılarak görsel olarak sinüs tabanına ulaşıp ulaşılmadığı kontrol edildi. Sinüs tabanının kortikal kemik görüldüğünde veya sinüs membranı herhangi bir noktadan izlendiğinde frezleme işlemi bitirildi. Frezleme esnasında frez üzerinde biriken otojen kemik partikülleri serum fizyolojik içeren bir kap içerisinde toplandı.



Resim 16: a) frez üzerinde biriken otojen greftlerin, b) operasyon için saklanması ve c) xenograft ile karıştırılması



Resim 17: a) Sinüs tabanının kırıldıktan sonra b) xenogreft + otojen greft partikül karışımı

Her iki grupta 4,5 mm çapında osteotomlar kullanıldı. Test grubundaki osteotomlar cerrahi sette bulunan taşıyıcıya bağlandı ve osteotominin tabanına yerleştirildi. Çekiç darbeleri ile kontrollü bir şekilde sinüs tabanı kırılarak derinlik 6mm ye yükseltildi. Kontrol grubunda ise aynı osteotom manyetik çekicinin el parçasına adaptörü ile bağlandı. Manyetik çekiç birinci seviye yani 65daN güce ayarlandı ve sinüs tabanı kırılıp aynı derinliğe ulaşınca kadar ayak pedalı kullanılarak vuruşlar yapıldı. Her iki grupta toplam yapılan vuruş sayısı sayılarak kaydedildi.

KSTY işlemi için osteotom kullanılmaya geçilmeden hemen önce, bölgenin hangi gruba dahil edileceğine karar vermek için kapalı zarf yöntemi kullanıldı. Kontra-lateral

bölge ise diğer gruba dahil edildi. Böylece manyetik çekiç kullanılarak KSTY yapılan bölgeler Test Grubun'a manuel çekiç kullanılarak yapılanlar ise Kontrol Grubuna dahil edildi.



Resim 18: a) sinüs osteotomunun görüntüsü, b, c) operasyon alanına yerleştirilmesi

Her iki grupta da sinüs tabanı yükseltildikten sonra Valsalva manevrasıyla (115) ve mümkün olduğunda görsel olarak perforasyon kontrolü yapıldı. İmplant yuvası hazırlanırken elde edilen otojen greftler, 0,25- 1 mm ince grenli kemik grefti (Bio-Oss, Geistlich) ile karıştırılarak sinüs membranının direncini hissedinceye kadar kontrollü hareketlerle implant yuvasının tabanına yerleştirildi.

Operasyon esnasında perforasyon gözleendiğinde perforasyonun eleve edilen membran içerisinde kalması durumunda rezorbe olan kollajen tıkaçlar (Collagen Plug, Zimmer, United States) ile kapatılarak işleme devam edilmesi planlanırken, perforasyon alanının kontrol alanının dışında kalması durumunda operasyonun sonlandırılmasına karar verildi.

Operasyon tamamlandıktan sonra operasyon süresi ve operasyon esnasında karşılaşılan komplikasyonlar not edildi.

3.5. Postoperatif işlemler

3.5.1. Cerrahi müdahaleden hemen sonraki işlemler

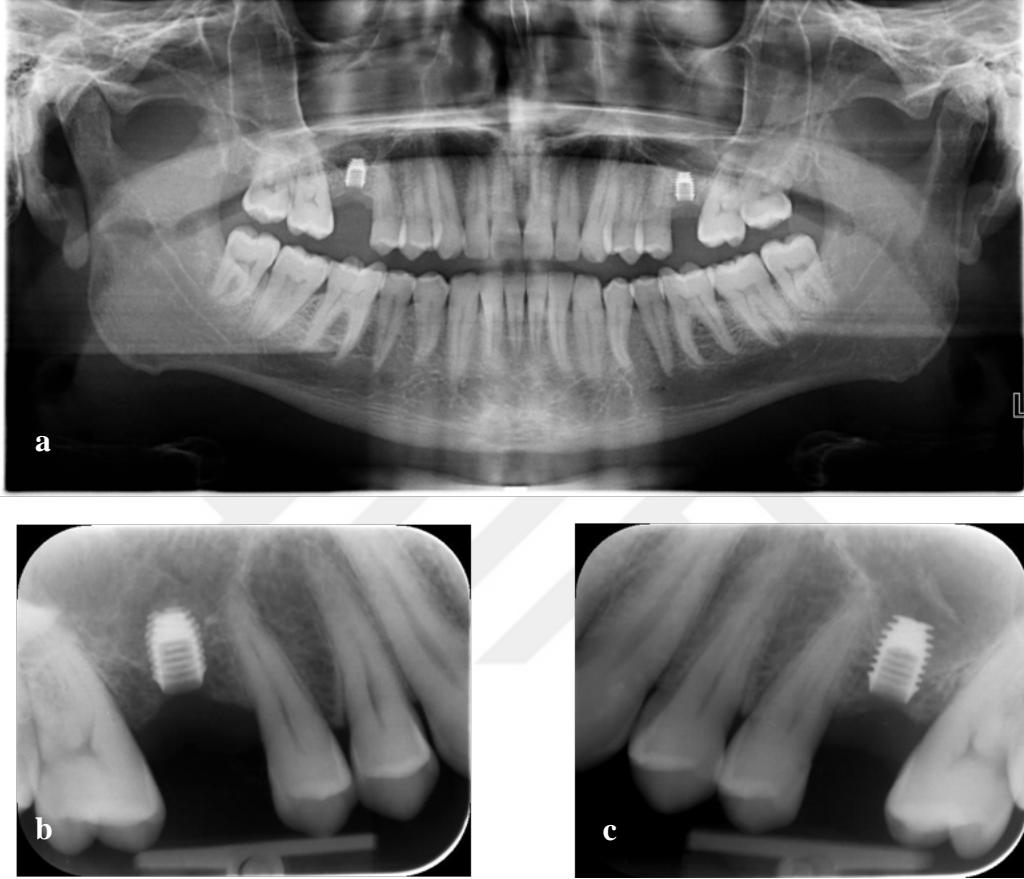
Operasyondan hemen sonra, operasyon esnasında duydukları rahatsızlık seviyesini her bir bölge için ayrı ayrı işaretlemeleri için üzerinde 0-10 arası rakamların bulunduğu bir VAS skalası üzerinde işaretleme yapmaları istendi.

Operasyon sonrası dikkat edilmesi gereken hususlar hastaya sözel olarak anlatıldıktan sonra yazılı olarak da verildi. Tüm hastalara 1 hafta boyunca kuvvetli çalkalama yapmamaları, tükürmemeleri, yumuşak gıdalarla beslenmeleri, operasyon alanlarını mümkün olduğunca fonksiyon dışında tutmaları ve sigara içmemeleri gerektiği söylendi. Operasyondan sonraki gün ağız bakımı alışkanlıklarına geri dönmeleri önerildi. Yüzmek, uçağa binmek, dalış yapmak, yüksek sesle konuşmak, sümürmek, gibi sinüs bölgesinde basınç değişimine neden olabilecek aktivitelerden kaçınmaları gerektiği anlatıldı.

Postoperatif dönemde kullanmaları için amoksisilin+klavulonik asit (Augmentin, 1gr, 2x1) reçete edildi. Herhangi bir analjezik/antienflamatuar ilaç verilmedi ve mümkün olduğunca kullanmamaları önerildi. Postoperatif 7 gün boyunca aynı saatte doldurulmak üzere, operasyon sırasındaki rahatsızlık seviyesini değerlendirmekte kullanılan aynı VAS skalalarının bulunduğu form kendilerine verildi. Analjezik ilaç kullanmaları durumunda da günlük kullandıkları ilaç sayısını aynı formda ilgili bölümlere yazmaları gerektiği hatırlatıldı.

3.5.2. Postoperatif 1. hafta

Hastaya verilen formlar geri alındı. Dikişler alınıp yara kenarlarının iyileşme şekli primer veya sekonder olarak kaydedildi. Paralel teknik ile standart periapikal radyografiler tekrarlandı.



Resim 21: Operasyondan hemen sonra a) panoramik görüntü b) manyetik çekiç c) manuel çekiç grubundaki periapikal radyografi

3.5.3. Postoperatif 1. hafta-3. ay arası işlemler

Hastalar ilk ay, haftalık, takip dönemlerinde de aylık kontrollere çağırılarak operasyon bölgeleri ve genel ağız durumları değerlendirildi. 3. ay sonunda komşu dişlerin vitalite değerlerinin ölçümleri tekrarlandı.

3.5.4. Postoperatif 3-6. ay arası işlemler

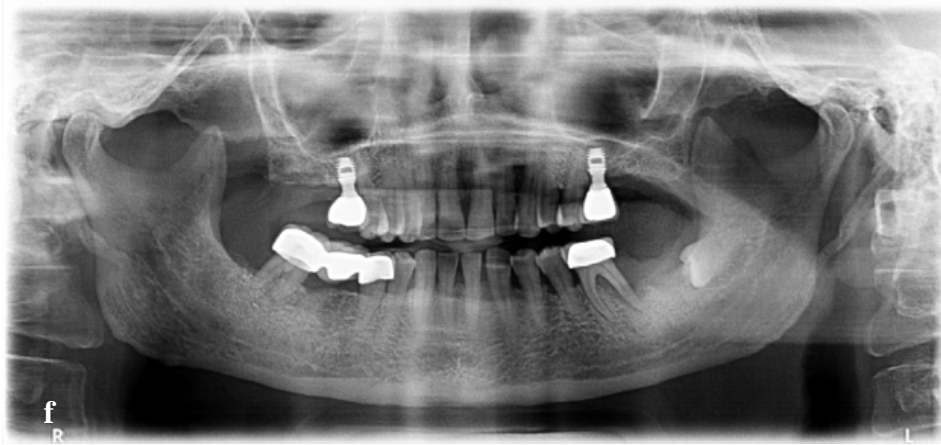
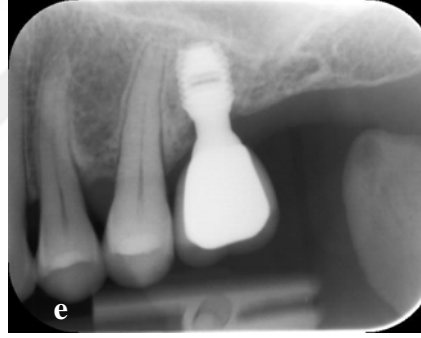
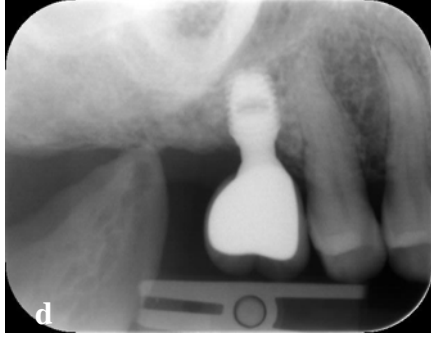
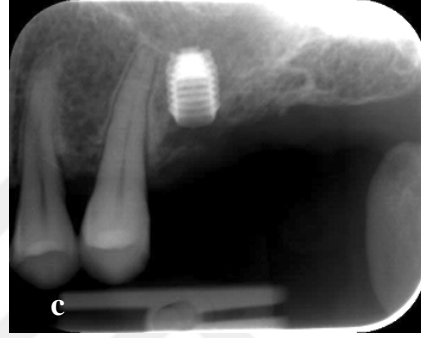
Postoperatif 6. aya kadar aylık kontrollere devam edildi. 6. ay sonunda standart periapikal radyografiler çekildi. Komşu dişlerin vitalite ölçüm değerleri kaydedildikten sonra iyileşme başlıklarının takılacağı ikinci cerrahi aşamaya geçildi.

Operasyon bölgesine infiltratif lokal anestezi (%2 lidokain, epinefrin 1:100000) uygulandıktan sonra ilk operasyondaki insizyon hattını takip edecek şekilde 15 numaralı bistüri ile midkerstal insizyon yapıldı ve komşu dişlerin sadece mezyal ve distal yüzeylerine intrasulkuler insizyon yapılarak tam kalınlıklı flep kaldırıldı.

PEEK sinüs abutmentine ulaşıldıktan sonra, set içerisindeki çıkartma parçası kullanılarak kapak çıkartıldı ve bu esnada implantın stabilitesi de değerlendirildi. İyileşme başlığının çıkış formuna uygun olacak çaptaki şekillendiricilerle sert doku profili ayarlanarak iyileşme başlıkları yerleştirildi ve fleb mümkün olduğunca iyileşme başlıklarının etrafına adapte edilerek 4.0 ipek dikiş materyali ile suture edildi. Dikişlerin alınması için hasta bir hafta sonra kontrole çağrıldı. Protetik aşamaya 4 haftalık iyileşme süresinden sonra geçildi.

Postoperatif kontrollerde, gerekli görüldüğünde ağız bakımı motivasyonu ve diş yüzeyi temizli işlemleri yapıldı. Herhangi bir dönemde komplikasyonla karşılaşılması durumunda not edildi.

Radyografik değerlendirmede başlangıç CBCT görüntüleri residual kemik yüksekliğini (RKY) hesaplamak için kullanıldı ve bu mesafe alveol kret tepesi ile sinüs tabanı arasındaki en kısa mesafe olarak tanımlandı. 6. Ay standart periapikal ölçümlerin değerlendirmesi için java tabanlı bir analiz programı kullanıldı (ImageJ for Windows, National Institutes of Health, Bethesda, MD). İmplant uzunluğu dijital görüntülerdeki ölçümlerin yapılması için referans olarak kullanıldı. 6. ay RKY ise alveol kret tepesi ile sinüs tabanı arasındaki en uzun mesafe referans alınarak ölçüldü. Başlangıç ve 6 ayda elde edilen RKY değerleri arasındaki fark alınarak sinüs tabanı yükseltme miktarı (STYM) hesaplandı.



Resim 22: a) preoperatif panoramik b) operasyon sonrası test ve c) kontrol grubu periapikal görüntüleri, d) yükleme sonrası test ve e) kontrol grubu periapikal radyografileri ile f) 6. ay kontrol panoramik görüntüsü.



Resim 23: a) test grubundaki dişin ve b) kontrol grubundaki dişin vestibül yüzeyden görüntüleri ile c) test grubundaki dişin ve d) kontrol grubundaki dişin okluzay züyeyden görünümüleri

3.6. İstatistiksel Değerlendirme

Çalışma süresince elde edilen tüm veriler ortalama ve standart sapmaların hesaplanması ile grup içi ve gruplar arası kıyaslamaların yapılmasında kullanılmıştır. Tüm analizler GraphPad 8.0.0 (Prism version 8.0.0 for Windows, GraphPad Software, San Diego, California USA) bilgisayar programı kullanılarak yapılmıştır.

Değerlendirilen parametrelerin dağılımının doğrulanması için D'Agostino-Pearson omnibus normalite testi yapılmıştır. Tüm veriler normal dağılım gösterdiği için parametrik testler kullanılmıştır. Klinik parametrelerin grup içi kıyaslamalarında iki farklı değerlendirme zamanı bulunan değişkenler için eşleştirilmiş t-testi kullanılırken, daha fazla değerlendirme zamanı olan veriler için de ANOVA testi kullanılmış, farkın görülmesi durumunda ikili analizlerin yapılmasında ise Tukey çoklu karşılaştırma testinden faydalanılmıştır. Gruplar arası klinik parametrelerin kıyaslanmasında t-testi kullanılmış,

kompllkasyon sayılarının karşılaştırılmasında da Fisher exact testi kullanılmıştır. Analizlerde $\alpha=0,05$ anlamlılık seviyesi baz alınmıştır.



BÖLÜM IV

BULGULAR

Çalışmaya katılan bireylerin karakteristik özellikleri ve demografik verileri Tablo 1’de verilmiştir. Yaş ortalaması ve standart sapması 45 ± 12 olan 9 kadın, 5 erkek toplam 14 hasta çalışmaya dahil edilmiş, 28 implant uygulaması yapılmış ve tüm hastalar 6 aylık takip süresini doldurmuştur. Takip süresi boyunca tüm ağız plak ve tüm ağız gingival indeks skorları %10’un altında olduğu hesaplanmıştır.

Tablo 1: Hasta karakteristik özellikleri ve demografik verileri.

		Test	Kontrol
Yaş		45±12	
Cinsiyet	Kadın	9	
	Erkek	5	
Sigara	Evet	5	
	Hayır	9	

Yaş, ortalama \pm standart sapma, cinsiyet ve sigara toplam sayı olarak verilmiştir.

Çalışma başlangıcında implant bölgelerine ait olan klinik parametrelerin gruplara göre dağılımı Tablo 2’de verilmiştir. KDK, AKG ve RKY değerleri gruplar arasında benzerdir ($p>0.05$)

Tablo 2: İmplant bölgelerine ait başlangıç klinik parametreler.

		Test	Kontrol
KDK	Mezyal	2,8 ± 0,58	2,9 ± 0,47
	Orta	2,4 ± 0,50	2,2 ± 0,43
	Distal	3,1 ± 0,62	2,6 ± 0,63
AKG	Bucco-Lingual	7,4 ± 0,91	7,6 ± 1,0
RKY		4,6 ± 1,4	4,5 ± 1,3

KDK: Keratinize doku kalınlığı, AKG: Alveol kemiği genişliği, RKY: Residüel kemik yüksekliği

Tüm veriler ortalama (mm) ± standart sapma olarak verilmiştir

Cerrahi uygulama esnasında ve erken yara iyileşmesi döneminde karşılaşılan komplikasyonlar ve gruplara göre dağılımları Tablo 3'te gösterilmiştir. Cerrahi uygulama esnasında tek karşılaşılan komplikasyon sinüs perforasyonu olmuştur ve bu komplikasyonlar Test grubunda 1, Kontrol grubundaki 2 bölgede (Toplam 3 hasta) olarak izlenmiştir. Perforasyona rağmen tüm hastalarda KSTY operasyonları ile birlikte implant yerleştirilebilmiştir. Perforasyon gözlenen hastalardan hiçbir tanesi analjezik kullanmamıştır.

Postoperatif dönemde gözükten komplikasyonlar, kanama, şiddetli ağrı, yara bölgesinde dehisens oluşumuna bağlı PEEK sinüs kapağının ekspozisyonu ve burun kanaması şeklindedir. Karşılaşılan komplikasyon sayılarının gruplar arası kıyaslanmasında anlamlı fark saptanamamıştır ($p>0,05$)

Tablo 3: Cerrahi uygulama esnasında ve postoperatif dönemde karşılaşılan komplikasyonların gruplara göre dağılımı.

	Test	Kontrol
Sinüs Perforasyonu	1	2
Postoperatif kanama	1	1
Şiddetli Ağrı (Analjezik ihtiyacı)	1	1
Analjezik sayısı	5	7
Sinüs kapağı ekspozisyonu	2	1
Burun kanaması	1	0

Tüm rakamlar sayı olarak verilmiştir.

Operasyon esnasında duyulan rahatsızlık seviyesi kontrol grubundan daha düşük olduğu tespit edilmiştir ($p=0.007$) (Tablo 4).

Tablo 4: Operasyon esnasında duyulan rahatsızlık seviyesinin gruplara göre dağılımı.

	Test	Kontrol
VAS	$1,7 \pm 1,7^*$	$3,9 \pm 2,3$

VAS: Visuel analog skala

Tüm veriler ortalama \pm standart sapma olarak verilmiştir.

* gruplar arasında istatistiksel anlamlı fark ($p=0,007$)

Postoperatif dönemde hem Test hem de Kontrol grubunda algılanan ağrı seviyeleri 1. günde diğer günlere kıyasla daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Her iki grup için $p<0,01$). Test grubunda 2. gün bildirilen ağrı seviyesi ile 7. günden arasında anlamlı fark varken ($p<0,05$), Kontrol grubunda 2. gün ile 5,6 ve 7 günler arasında, 2 ve 4. gün ile 7. gün arasında ve 3. günle 6 ve 7. günler arasında istatistiksel fark saptanmıştır (hepsi için $p<0,05$).

Gruplar arası kıyaslamada ise Test grubundaki 2, 4 ve 5. günlerdeki ağrı seviyelerinin Kontrol grubundan anlamlı seviyede düşük oldukları izlenmektedir (hepsi için $p<0,05$) (Tablo 5).

Tablo 5: Postoperatif dönemde algılanan ağrı seviyesinin VAS skalasına göre gruplara göre dağılımı.

		Test	Kontrol
VAS	1. gün	$3,5 \pm 2,5^*$	$4,4 \pm 2,1^*$
	2.gün	$1,7 \pm 1,4^{\dagger\#}$	$2,9 \pm 2,3^{\ddagger}$
	3.gün	$1,4 \pm 1,8$	$2,1 \pm 2,0^{\S}$
	4.gün	$1,1 \pm 1,4^{\#}$	$1,9 \pm 1,9^{\dagger}$
	5.gün	$0,71 \pm 1,1^{\#}$	$1,4 \pm 1,4$
	6.gün	$0,64 \pm 1,1$	$0,93 \pm 1,1$
	7.gün	$0,36 \pm 0,74$	$0,57 \pm 0,85$

VAS: Vizüel analog skala.

Tüm veriler ortalama \pm standart sapma olarak verilmiştir.

* Grup içi 2, 3, 4, 5, 6 ve 7. günler arasında istatistiksel fark ($p<0,01$).

\dagger Grup içi 7. gün ile istatistiksel fark ($p<0,05$)

\ddagger Grup içi 5, 6 ve 7. günler arasında istatistiksel fark ($p<0,05$).

\S Grup içi 6 ve 7. günler arasında istatistiksel fark ($p<0,05$).

$\#$ Gruplar arası istatistiksel fark ($p<0,05$)

Operasyon bölgesine komşu dişlerin vitalometre ile ölçülen değeri incelendiğinde (Tablo 6), hiçbir değerlendirme döneminde grup içi ve gruplar arası anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,05$)

Tablo 6: Komşu dişlere ait vitalometre değerlerinin grup içi ve gruplar arası dağılımları.

		Test	Kontrol
Mezyal Diş	Başlangıç	3,1 ± 1,5	3,3 ± 1,3
	3. ay	3,5 ± 1,7	3,5 ± 1,3
	6. ay	3,0 ± 1,2	3,3 ± 1,4
Distal Diş	Başlangıç	3,3 ± 1,8	4,1 ± 2,7
	3. ay	3,6 ± 1,6	3,5 ± 1,2
	6. ay	3,6 ± 1,5	3,4 ± 1,8

Tüm değerler ortalama ± standart sapma olarak verilmiştir

KSTY ve implant yerleştirilmesi için gerekli olan sürelerin her iki grupta da benzer oldukları gözlenmiştir ($p>0,05$) (Tablo 7).

Tablo 7: Operasyonlar için kullanılan zamanın gruplara göre dağılımı.

	Test	Kontrol
Zaman (dk)	18 ± 4,9	21 ± 11

Tüm veriler ortalama ± standart sapma (dakika) olarak verilmiştir.

Manyetik çekiç kullanılan grupta (Test grubu) KSTY için kullanılan vuruş sayıları, manuel çekicinin kullanıldığı gruptan (Kontrol grubu) istatistiksel olarak yüksek olduğu saptanmıştır. Test ve Kontrol gruplarında kullanılan darbe sayıları sırası ile $13 \pm 7,0$ ve $21 \pm 7,7$ (ortalama ± standard sapma) olmuştur ($p<0,05$) (Tablo 8).

Tablo 8: Sinüs tabanının yükseltilmesi için yapılan vuruş sayısı

	Test	Kontrol
Vuruş Sayısı	13 ± 7,0*	21 ± 7,7

Tüm veriler ortalama ± standart sapma (dakika) olarak verilmiştir.

*Gruplar arası istatistiksel fark ($p=0.007$)

Her iki yöntemle yükseltile sinüs tabanı miktarının benzer olduğu tespit edilmiştir (p>0,05) (Tablo 9)

Tablo 9: Sinüs tabanı yükseltile miktarı (STYM)'nin gruplar arası dağılımı.

	Test	Kontrol
STYM	3,1± 2,1	3,8±2,1

STYM: sinüs tabanı yükseltile miktarı

Tüm veriler ortalama ± standart sapma (mm) olarak verilmiştir.



BÖLÜM V

TARTIŞMA

Dişsizliğin insidansı dünya genelinde %7 ile %69 arasında değişmektedir (116). Diş kayıpları genellikle periodontal hastalık ve çürük nedeniyle olmaktadır (116). Çürük nedeni ile en çok çekilen dişler ise molar dişlerdir (117). Maksiller posterior bölgede diş eksikliği durumunda tedavi seçeneği olarak diş destekli sabit protetik restorasyonlar birer seçenek olmasına karşın, arka sonsuz olgularda sabit restorasyon yapılması mümkün olmayabilir. Diş destekli restorasyonlarda komşu dişlerin preparasyonu gerektiğinden koruyucu bir yöntem değildir. Diş kaybını takiben sert dokularda da kayıp meydana gelmektedir (118). Diğer tedavi seçeneklerinin dezavantajları düşünüldüğünde, üst çene posterior bölgedeki tek diş eksikliklerinin tedavisi için çalışmamızda dental implantlar tercih edilmiştir.

Diş çekimi ile birlikte alveol kemikte gerçekleşen rezorbsiyon süreci ile birlikte kemiğin vertikal ve horizontal boyutlarında azalma meydana gelmektedir (119,120). Posterior maksilada yer alan sinüs boşluğu diş çekimiyle birlikte genişlemekte buna eş zamanlı olarak alveol krette de kayıplar meydana gelmektedir (27, 25, 121). Bu gibi durumlarda implant uygulaması yapılabilmesi sinüs tabanı yükseltme yöntemlerine başvurulmuştur (Boyne & James, 1980; summers 1994) Bu yaklaşımlardan, KSTY operasyonun tedavi süresinin kısaltması, daha az invaziv olması, postoperatif ağrıyı azaltması ve hasta tarafından daha kolay tolere edilebilmesi gibi avantajlarından dolayı (51,111) çalışmamızda sinüs tabanı yükseltme yöntemi olarak KSTY operasyonu seçilmiştir.

İmplant ve sinüs tabanı yükseltme operasyonlarının başarısına etki eden birçok faktör gösterilmektedir (7, 122). Bu faktörler kemik miktarı ve kalitesi, sinüsün morfolojisi ve sağlığı gibi lokal faktörlerin yanında, yaş, cinsiyet, sistemik hastalık varlığı gibi kişisel faktörler eklenebilir (122) Çalışmamızda kişiye bağlı sistemik, lokal ve davranışsal faktörlerin standardize edilmesi için bölünmüş ağız çalışma tasarımı kullanılmıştır. Ayrıca cerrahi uygulama, kullanılan materyal ve uygulayan kişi ile ilgili faktörleri de standardize

edebilmek için implant boy ve çapı, kullanılan greft materyali ve cerrahi aletler, insizyondan dikişlerin atılmasına kadar tüm cerrahi adımlar standart hale getirilmiş ve tüm operasyonlar aynı hekim tarafından yapılmıştır. Bu şekilde uygulamalar arasındaki tek değişkenin kullanılan çekiç olması sağlanmaya çalışılmıştır.

Yapılan çalışmalarda KSTY işlemi sırasında greft kullanımının osseoentegrasyon sürecini, implant stabilitesini ve klinik başarıyı etkilemediği belirtilmiştir (123,124). Diğer taraftan, $RKY \leq 4$ mm olduğu olgularda sinüs içerisinde kemik oluşumunu arttırdığı gösterilmiştir (125). Çalışmamızın her iki grubundaki RKY ortalamalarının bu değere yakın olduğu ve tüm bölgelerdeki yüksekliğin 6 mm'den az hesaplandığı da göz önüne alındığında her iki grupta kemik grefti kullanılmasına karar verilmiştir. Otojen greftin osteojenik potansiyelinden faydalanmak için de xenogreft ile karıştırılarak kullanılmıştır.

CBCT 'ler ile üç boyutlu ve hassas şekilde implant yapılacak bölgedeki kemik miktarı ve densitesi, sinüs ile komşuluktaki anatomik komşuluklar, sinüs morfolojiksi ve patolojik oluşumlar incelenebilmektedir. Ayrıca implant çevresindeki bukkal ve palatinal yüzeydeki kemik değişimlerini incelemek de mümkündür. Periapikal radyografilerde ise sadece implant ile süperpoze olmayan yapılardaki kemik değişimlerini incelemek mümkündür. Her ne kadar ilgili değerlendirmelerde CBCT'nin avantajı olsa da çalışmamızın 6 aylık süresi içerisindeki değerlendirmelerde standart periapikal radyografilerden yararlanılmıştır. Bunun nedeni periapikal radyografilere nazaran CBCT'nin yüksek dozda radyasyona neden olması ve etik nedenlerden 6. ayda tekrarlanmasının uygun bulunmamasıdır.

İmplant operasyonu sırasında dişsiz bölgeye komşu dişlerde çeşitli komplikasyonlar meydana gelebilmektedir. Yapılan bir çalışmada sinüs yükseltme operasyonu sonrası komşu dişlerde %0,7 den az oranında vitalite kaybı olabileceği bildirilse de (36, 49.) KSTY operasyonlarından sonra komşu dişlerin vitalite durumları ile ilgili çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmamızda, KSTY ve kısa implant uygulamalarından sonra komşu dişlerde herhangi bir komplikasyona rastlanmazken, vitalmetre değerlerinin hem grup içerisinde hem de gruplar arasında benzer bulunması, her iki yöntemin de komşu dişlerde erken dönemde endodontik bir değişime neden olmadığını gösterebilir. Diğer taraftan vitalometre değerlerinin pulpadaki kalitatif değişimleri değerlendirmede yetersiz bir yöntem (126) olduğu da göz önünde bulundurulmalıdır.

KSTY, LSTY operasyonlarına göre her ne kadar avantajları olduğu gösterilmiş olsa da, osteotomi sırasında uygulanan çekiç darbesi kraniyofasiyal bölgeye iletilerek Benign paroksizmal pozisyonel vertigo (BPPV) gelişimine neden olabilmektedir (11, 12). Manuel çekiç oral cerrahinin pek çok uygulamasında kullanılırken, son dönemlerde geliştirilen manyetik çekiç bu cerrahi işlemlerin tamamında manuel çekicinin yerine kullanılabilmesi ifade edilmektedir (93, 94, 95). Manuel çekiç ile 60-80 daN kuvvet 300 mikrosaniye boyunca etkiliyken, manyetik çekiç ile 65-260 daN kuvvet 120 mikrosaniyede gibi kısa bir sürede uygulanmaktadır (92). Bu farklılıklardan dolayı manyetik çekiç sadece lokal alandaki kemiğe kuvvet iletirken kraniyofasiyal dokuları etkilemediği ifade edilmektedir (92). Çalışmamızdaki hiçbir hastada BPPV gelişimi veya semptomları gözlenmediği için manyetik çekicinin bu alandaki etkinliği kıyaslanamamıştır. Literatürde manyetik çekicinin manuel çekice göre hasta konforu ve BPPV önlemede etkinliğinden bahsedilirken (93, 94, 95, 96, 97, 98) bölünmüş ağız dizaynda yapılmış ve KSTY operasyonlarından sonra oluşan ağrı seviyelerini değerlendiren çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle çalışmamız alanında yapılan ilk çalışma olma özelliğini taşımaktadır.

Çalışmamızda manyetik çekiç kullanılan grupta operasyon esnasında duyulan rahatsızlık seviyesi ile 2,4 ve 5. günlerde algılanan ağrı seviyelerinin, manuel çekiç kullanılan gruba göre daha düşük olması, manyetik çekicinin hastalar tarafından daha kolay tolere edildiğini ve operasyon bölgesinde daha az travma oluşturduğunu düşündürmektedir. Grup içi kıyaslamada, test grubunda ikinci gün duyulan ağrı seviyesi ile 7. gün arasında anlamlı fark varken bu farkın kontrol grubu ile 3. günde oluşması bu varsayımı desteklerken iyileşme hızının test grubunda daha hızlı olabileceğini ifade etmektedir. Her ne kadar manyetik çekicinin darbe uygulama süresinin kısa ve şiddetinin yüksek olması ile bu fark açıklanabiliyor olsa da (92), sinüs tabanının yükseltilmesi için manuel çekiçte daha fazla vuruş sayısına ihtiyaç duyuluyor olması oluşan travmanın miktarını arttırarak ağrının yüksek çıkmasında da etkisi olabileceği göz ardı edilmemelidir.

KSTY ile eşzamanlı kısa implant yerleştirilmesi ve uzun implant başarısı karşılaştırıldığında uzun dönem takip sonunda implant sağ kalımları arasında anlamlı fark bulunmadığı gösterilmiştir (91). KSTY ile kısa implant uygulanmasında sinüs membranı daha az yükseltilmektedir. Bu nedenle perforasyon, ağrı, ödem ve kanama oranları azalmaktadır. LSTY işlemleri ile eş zamanlı yerleştirilen uzun implantların daha yüksek komplikasyonlarına karşın kısa implantlarla bezer klinik sonuçları olmalarından dolayı ve

çalışmamızdaki RKY'nin tüm hastalarda 6mm'den az olması nedeniyle standart uzunlukta implantlar yerine kısa implantlar tercih edilmiştir.

Sigara kullanımı ve KSTY ile eşzamanlı implant uygulaması arasındaki ilişki araştırılmıştır (127). 6. ayda oluşan kemik seviyesi, operasyon sırasında ve sonrasındaki komplikasyon oranları sigara kullanan ve sigara kullanmayan hastalar arasında benzer bulunmuştur. Çalışmamızda da sigara kullanan bireyler yer alıyor olmasına karşın, komplikasyonların sigara içmeyen bireylerde de ortaya çıktığı gözlemlendi. Çalışmamızdaki hasta sayısı sigaranın etkisini değerlendirmeye yeterli olmadığı ve çalışma başlangıcına amaçlar arasında yer almadığı için sigaranın etkisini değerlendiren istatistiksel analizler yapılmadı.

KSTY için başarısı yüksek non-invaziv yöntemlerin olduğu bilinmektedir. Balon kullanarak sinus tabanı yükseltme bunlardan bir tanesidir ve osteotom tekniğinin bir modifikasyonudur. Bu yöntemle 3mm üzeri RKY varlığında sinüs tabanı yükseltilmiştir (128). Kfir E ve ark. da RKY'nin yetersiz olduğu hastalarda implant uygulaması için KSTY yaklaşımı ile balon yöntemini kullanarak sinüs tabanını yükseltmiş ve çalışmanın sonucunda daha az komplikasyon ile birlikte yüksek hasta konforu ve yüksek başarı oranı rapor etmiştir (129). Balonla KSTY için özel ekipman ve cerrahi teknik gerekmesi, daha fazla prosedürü olması ve standart osteotom tekniğinin daha yaygın olmasından dolayı çalışmamızda tercih edilmiştir.”

Rosen ve ark. yaptıkları çok merkezli retrospektif bir çalışmada Summers tekniği ile 101 hastaya uygulanan 174 implantı değerlendirmişlerdir. RKY 5 mm ve üzerinde olan vakalarda implant sağ kalım oranı %96 iken 4 mm ve altında kemik varlığında implant sağ kalım oran %85,7 bulunmuştur. (55) Çalışmamızdaki tüm implantların osseoentegrasyonu sağlanmasına karşın, protetik yükleme sonrasındaki sağkalım oranları hesaplanamadığı için ilgili çalışmanın verileri ile kıyaslanamamaktadır.

LSTY ile birlikte aynı seansta implant uygunabimesi için RKY ≥ 4 mm olması gerektiği ifade edilmektedir (130, 14). RKY ≤ 4 mm olan vakalarda primer stabilizasyon sağlanmadığından çift aşamalı prosedür önerilmiştir. Çalışmamızda ise pek çok vakadaki RKY 4mm'den olmasına karşın, sadece sinüs kapağının stabilizasyonu ile sorunsuz osseoentegrasyon sağlanabilmiş ve önceki çalışmaların aksine (5,130,) RKY'nin KSTY operasyonunda başarıyı belirleyen faktörlerden olmadığını düşündürmüştür. Cha HS. ve

ark. yaptıkları çalışmada RKY 4-5 mm olan iki grup hastada sinüs yükseltme ile birlikte implant uyguladıklarında 3-8 yıl arası takiplerde implant başarısı ve sağ kalımı oranlarını benzer bulması bu görüşü desteklemektedir (13).

Son dönemlerde yayınlanan bir meta analizde maksiller posterior bölgede 4-8 mm RKY varlığında en etkin tedavi seçeneği araştırılmıştır (91). Tek başına kısa implant, KSTY ile birlikte kısa implant, KSTY ile birlikte uzun implant ve LSTY ile birlikte uzun implant kıyaslamaları yapıldığında, implant ve protetik başarısızlık oranları ve marjinal kemik kayıpları açısından benzer sonuçlar elde edilmiştir. Bunun yanında greftli veya greftsiz yapılan LSTY ile birlikte kısa implant uygulamasının en etkili tedavi seçeneği olduğunu ortaya konması bu hasta grubunda tercih ettiğimiz tedavi yönteminin doğruluğunu göstermektedir.

Trombelli L ve ark. KSTY operasyonu sırasındaki hasta konforu ve operasyondan sonrası oluşan ağrı seviyelerini değerlendirmiştir. Operasyon sırasındaki konfor ve ağrı ile operasyondan sonraki 7 günlük iyileşme periyodundaki ağrı seviyeleri 100mm'lik VAS skalası ile değerlendirilmiştir. Her bir hastanın VAS skalası üzerinde işaretlediği nokta skalanın başlangıç noktasından itibaren milimetre olarak ölçüldüğünde, operasyon sırasında konfor ve ağrı VAS skalasında sırası ile $9,4 \pm 13,4$ ve $17,0 \pm 22,2$ arasında iken 7. gün değeri ise $2,1 \pm 4,9$ olarak bulunmuştur (111). Çalışmamızın gruplarındaki ağrı seviyelerinin Trombelli ve ark.'ndan yüksek olması, çalışma dizaynı, kullanılan teknik ve hasta grupları ile lokal faktörlerin farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çalışmamızda gruplar arasında standardizasyon için maksimum çaba gösterilmiş olsa da çeşitli limitasyonları mevcuttur. YDK ölçme yönteminin transgingival sondalama ile yapılması ve ölçümlerin yuvarlanması hata oranının yüksek olmasına neden olmuş olabilir. Her ne kadar aynı hata oranına sahip olan ölçüm yöntemi iki grupta da aynı hata oranına neden olacağı ve sonuçları değiştirmeyeceği düşünülse de sayısal değerler gerçek YDK'larını yansıtmayabilir. Bu yüzden sonuçların yorumlanmasında dikkatli olunmalıdır. Benzer bir limitasyon radyografik ölçümler için de söz konusudur. Başlangıçta CBCT görüntüleri kullanırken, takip döneminde etik nedenlerle ölçüm hassasiyeti daha düşük periapikal röntgenlerin kullanılması, nümerik değerlerde hataların oluşmasına neden olmuş olabilir. Bununla birlikte, çalışmamızın takip süresi implant yükleme anına kadar olan verileri değerlendirmektedir. Oysa implant operasyonlarında esas başarı yükleme sonrası implantın başarısı ile değerlendirilmelidir. Her ne kadar

çalışmamızda osseoentegrasyonda başarı açısından gruplar arasında fark saptanmamış olsa da yükleme sonrası bu oranın değişmesi mümkündür. Çalışma süresi ile ilgili sınırlamalardan dolayı yükleme sonrası verilerimiz bulunmamasına karşın, tüm hastaların takipleri hala devam etmektedir.



BÖLÜM VI

SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamız bulguları doğrultusunda aşağıdaki sonuçlar çıkartılmıştır:

- 1- Her iki yöntem KSTY operasyonlarında güvenli yöntemlerdir ve yüksek başarıları vardır,
- 2- Her iki yöntemle de bezer oranda intraoperatif ve postoperatif komplikasyonlar izlenmektedir,
- 3- Manyetik çekiç, KSTY işlemi sırasında hastalar için manuel çekice göre daha konforludur,
- 4- Manuel çekiç ile postoperatif dönemde daha yüksek seviyede ağrı oluşmakta ve bu ağrı daha yavaş azalmaktadır,
- 5- Her iki yöntem KSTY işleminde benzer miktarda sinüs tabanı yükseltmesi sağlar,
- 6- Manuel çekiç ile sinüs tabanın yükseltilmesi için manyetik çekice göre daha fazla vuruş yapılması gerekmektedir.
- 7- Her iki yöntem de komşu dişlerin vitalometre değerleri üzerinde etkili değildir.
- 8- Her iki yöntemle de KSTY için benzer sürelere ihtiyaç duyulmaktadır.

Farklı KSTY yöntemlerinin de dahil edildiği ve yükleme sonrası klinik ve radyografik bulgular ile hasta merkezli bulguların da değerlendirildiği geniş çaplı randomize kontrollü klinik çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Referanslar

1. Elsig F, Schimmel M, Duvernay E, Giannelli SV, Graf CE, Carlier S, Herrmann FR, Michel JP, Gold G, Zekry D, Müller F. Tooth loss, chewing efficiency and cognitive impairment in geriatric patients. *Gerodontology*. 2015 Jun;32(2):149-56. doi: 10.1111/ger.12079. Epub 2013 Oct 16.
2. Roohafza H, Afghari P, Keshteli AH, Vali A, Shirani M, Adibi P, Afshar H. The relationship between tooth loss and psychological factors. *Community Dent Health*. 2015 Mar;32(1):16-9.
3. Sugerman PB, Barber MT. (2002). Patient selection for endosseous dental implants: oral and systemic considerations, *Int J Oral Maxillofac Implants*, 17: 191-201.
4. Howe MS, Keys W, Richards D. Long-term (10-year) dental implant survival: A systematic review and sensitivity meta-analysis. *J Dent*. 2019 Mar 20. pii: S0300-5712(19)30049-1. doi: 10.1016/j.jdent.2019.03.008. [Epub ahead of print]
5. Wehrbein H, Diedrich P. Progressive pneumatization of the basal maxillary sinus after extraction and space closure. *Fortschr Kieferorthop*. 1992 Apr;53(2):77-83.
6. Boyne PJ, James RA. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. *J Oral Surg*. 1980 Aug;38(8):613-6.
7. Pjetursson BE, Tan WC, Zwahlen M, Lang NP. (2008). A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation, *J Clin Periodontol*, 35: 216-240.
8. Summers RB. A new concept in maxillary implant surgery: the osteotome technique. *Compendium*. 1994 Feb;15(2):152, 154-6, 158 passim; quiz 162.
9. Davarpanah M, Martinez H, Tecucianu JF, Hage G, Lazzara R. The modified osteotome technique. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2001 Dec;21(6):599-607.
10. Fugazzotto P. Augmentation of the posterior maxilla: a proposed hierarchy of treatment selection. *J Periodontol*. 2003;74: 1682–1691.

11. Peñarrocha-Diago M, Rambla-Ferrer J, Perez V, Pérez-Garrigues H. Benign paroxysmal vertigo secondary to placement of maxillary implants using the alveolar expansion technique with osteotomes: a study of 4 cases. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2008;23:129–32.
12. Saker M, Ogle O. Benign paroxysmal positional vertigo subsequent to sinus lift via closed technique. *J Oral Maxillofac Surg*. 2005 Sep;63(9):1385-7.
13. Cha HS, Kim A, Nowzari H, Chang HS, Ahn KM (2014). Jun. Simultaneous sinus lift and implant installation: prospective study of consecutive two hundred seventeen sinus lift and four hundred sixty-two implants. *Clin Implant Dent Relat Res* 16(3): 337-347.
14. van den Bergh JP, ten Bruggenkate CM, Disch FJ, Tuinzing DB (2000). Jun. Anatomical aspects of sinus floor elevations. *Clin Oral Implants Res* 11(3): 256-265.
15. Mutlu MN (1995). Sinüs tabanı yükseltilmesinde dondurulmuş kurutulmuş allojenik kemik greftinin kullanılması. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
16. Pommer B1, Ulm C, Lorenzoni M, Palmer R, Watzek G, Zechner W. Prevalence, location and morphology of maxillary sinus septa: systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol*. 2012 Aug;39(8):769-73. doi: 10.1111/j.1600-051X.2012.01897.x. Epub 2012 May 24.
17. Kim MJ, Jung UW, Kim CS, Kim KD, Choi SH, Kim CK, Cho KS. Maxillary sinus septa: prevalence, height, location, and morphology. A reformatted computed tomography scan analysis. *J Periodontol*. 2006 May;77(5):903-8.
18. Chanavaz M. Anatomy and histophysiology of the periosteum: quantification of the periosteal blood supply to the adjacent bone with ⁸⁵Sr and gamma spectrometry. *J Oral Implantol*. 1995;21(3):214-9.
19. Monje A, Diaz KT, Aranda L, Insua A, Garcia-Nogales A, Wang HL. Schneiderian Membrane Thickness and Clinical Implications for Sinus Augmentation: A

- Systematic Review and Meta-Regression Analyses. *J Periodontol.* 2016 Aug;87(8):888-99. doi: 10.1902/jop.2016.160041. Epub 2016 Apr 18.
20. Thalmair T, Fickl S, Bolz W, Wachtel H. The friction free osteotome technique: introduction of a modified approach. *Eur J Esthet Dent.* 2009 Autumn;4(3):226-33.
 21. Yu JZ, Liu YP, Lyu HX, Chen SY, Du LY, Wang Y, Zhou YM. [Osteogenic potential of the Schneiderian membrane and its factors]. *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi.* 2019 Mar 9;54(3):209-213. doi: 10.3760/cma.j.issn.1002-0098.2019.03.013.
 22. Rong Q, Li X, Chen SL, Zhu SX, Huang DY. Effect of the Schneiderian membrane on the formation of bone after lifting the floor of the maxillary sinus: an experimental study in dogs, *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2015 Sep;53(7):607-12. doi: 10.1016/j.bjoms.2015.02.010. Epub 2015 May 27.
 23. Ren S, Zhuang GH, Sun J, Zhao HJ, Pan YP. [Effect of nonoperative periodontal treatment on changes of schneiderian membrane thickness of maxillary sinus in the chronic periodontitis patients using cone-beam CT]. *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi.* 2019 Feb 9;54(2):87-93. doi: 10.3760/cma.j.issn.1002-0098.2019.02.003
 24. Nowak R, Mehliis G. Studies on the state of pneumatization of the sinus maxillaris. *Anat Anz.* 1975;138:143–151.
 25. Shapiro R, Schorr S. A consideration of the systemic factors that influence frontal sinus pneumatization. *Invest Radiol.* 1980;15:191–202.
 26. Kosko JR, Hall BE, Tunkel DE. Acquired maxillary sinus hypoplasia: a consequence of endoscopic sinus surgery. *Laryngoscope.* 1996;106:1210–1213.
 27. Sharan A, Madjar D. Maxillary sinus pneumatization following extractions: a radiographic study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2008;23:48–56.
 28. Woo I., and Le BT. "Maxillary sinus floor elevation: review of anatomy and two techniques. *Int J Implant Dent.* 13.1 (2004): 28-32.
 29. Cavalcanti MC, Guirado TE, Sapata VM, Costa C, Pannuti CM, Jung RE, César Neto JB. Maxillary sinus floor pneumatization and alveolar ridge resorption after

- tooth loss: a cross-sectional study. *Braz Oral Res.* 2018 Aug 6;32:e64. doi: 10.1590/1807-3107BOR-2018.vol32.0064. Woodbury SC, Hennig TB, Fonseca RJ. (2000). *Reconstruction of the Edentulous Maxilla*, Fonseca RJ (1st ed.). *Reconstructive and Implant Surgery*, Vol 7, Philadelphia, p: 59–70.
30. Woodbury SC, Hennig TB, Fonseca RJ. (2000). *Reconstruction of the Edentulous Maxilla*, Fonseca RJ (1st ed.). *Reconstructive and Implant Surgery*, Vol 7, Philadelphia, p: 59–70.
31. Adell R, Lekholm U, Rockler B, Brånemark PI, Lindhe J, Eriksson B, Sbordone L. (1986). Marginal tissue reactions at osseointegrated titanium fixtures (I). A 3-year longitudinal prospective study, *Int J Oral Maxillofac Surg*, 15: 39-52.
32. Chanavaz M. (1990). Maxillary sinus: anatomy, physiology, surgery, and bone grafting related to implantology eleven years of surgical experience, *J Oral Implantol*, 16: 199-209
33. Lang NP, Pun L, Lau KY, Li KY, Wong MC. (2012). A systematic review on survival and success rates of implants placed immediately into fresh extraction sockets after at least 1 year, *Clin Oral Implants Res*, 23: 39-66.
34. Tallgren A. (1972). The continuing reduction of the residual alveolar ridges in complete denture wearers: a mixed-longitudinal study covering 25 years, *J Prosthet Dent*, 27: 120-132.
35. Lekovic V, Camargo PM, Klokkevold PR, Weinlaender M, Kenney EB, Dimitrijevic B, Nedic M. (1998). Preservation of alveolar bone in extraction sockets using bioabsorbable membranes, *J Periodontol*, 69: 1044-1049.
36. Balaji SM. Direct v/s Indirect sinus lift in maxillary dental implants. *Ann Maxillofac Surg.* 2013 Jul; 3(2): 148-53. 3
37. Nandi SK, Roy S, Mukherjee P, Kundu B, De DK, Basu D. Orthopaedic applications of bone graft & graft substitutes: a review. *Indian J Med Res.* 2010 Jul;132:15-30.

38. sa WJ1, Lee SJ, Kim HS. Analysis of location and prevalence of maxillary sinus septa. *J Periodontal Implant Sci.* 2010 Apr;40(2):56-60. doi: 10.5051/jpis.2010.40.2.56. Epub 2010 Apr 15.
39. Tatum H Jr. *Dent Clin North Am.* 1986 Apr;30(2):207-29. *Dent Clin North Am.* 1986 Apr;30(2):207-29.
40. Serra E Silva FM, Ricardo de Albergaria- Barbosa J, Mazzonetto R. Clinical evaluation of association of bovine organic osseous matrix and bovine bone morphogenetic protein versus autogenous bone graft in sinus floor augmentation. *J Oral Maxillofac Surg.* 2006 Jun; 64(6): 931-5
41. Timmenga NM, Raghoobar GM, Boering G, van Weissenbruch R, Maxillary sinus function after sinus yükseltmes for the insertion of dental implants. *J Oral Maxillofac Surg.* 1997 Sep;55(9):936-940.
42. Beck F, Lauterbrunner N, Lettner S, Stavropoulos A, Ulm C, Bertl K. Devitalization of adjacent teeth following maxillary sinus floor augmentation: A retrospective radiographic study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2018 Oct;20(5):763-769. doi: 10.1111/cid.12632. Epub 2018 Aug
43. Simon BI, Greenfield JL. Alternative to the gold standard for sinus augmentation: osteotome sinus elevation. *Quintessence Int.* 2011 Nov-Dec;42(10):863-71.
44. Summers RB. Conservative osteotomy technique with simultaneous implant insertion. *Dent Implantol Update.* 1996 Jul;7(7):49-53.
45. 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;35(suppl 8):241–254.
46. Wallace SS, Froum SJ. Effect of maxillary sinus augmentation on the survival of endosseous dental implants. A systematic review. *Ann Periodontol* 2003; 8:328–343.

47. Emmerich D, Att W, Stappert C. Sinus floor elevation using os- teotomes: A systematic review and meta-analysis. *J Periodontol* 2005;76:1237–1251.
48. Nedir R, Bischof M, Vazquez L, Smuzkler-Moncler S, Bernard JP. Osteotome sinus floor elevation without grafting material:A 1-year prospective pilot study with ITI implants. *Clin Oral Implants Res* 2006;17:679–686.
49. Winter AA, Pollack AS, Odrich RB. Placement of implants in the severely atrophic posterior maxilla using localized management of the sinus floor: A preliminary study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002;17:687– 695.
50. Leblebicioglu B, Ersanli S, Karabuda C, Tosun T, Gokdeniz H. Radio- graphic evaluation of dental implants placed using an osteotome technique. *J Periodontol* 2005;76:385–390.
51. Farina R, Franceschetti G, Travaglini D, Consolo U, Minenna L, Schincaglia GP, Riccardi O, Bandieri A, Maietti E, Trombelli L. Morbidity following transcrestal and lateral sinus floor elevation: A randomized trial. *J Clin Periodontol*. 2018 Sep;45(9):1128-1139. doi: 10.1111/jcpe.12985. Epub 2018 Aug 3.
52. Tavelli L, Borgonovo AE, Ravidà A, Saleh MHA, Zappa E, Testori T, Wang HL. Analysis of Forces Applied During Transalveolar Sinus Lift: A Preliminary Clinical Study. *Implant Dent*. 2018 Dec;27(6):630-637.
53. Javier Romero-Millán, Luis Martorell-Calatayud, Maria Peñarrocha, Berta García-Mira, Indirect Osteotome Maxillary Sinus Floor Elevation: An Update, *Journal of Oral Implantology*. 2012;38(6):799-804.
54. Viña-Almunia JI, Maestre-Ferrín L, Alegre-Domingo T, Peñarrocha-Diago M. Survival of implants placed with the osteotome technique: an update. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2012 Sep 1;17(5):e765-8.
55. Rosen PS, Summers R, Mellado JR, Salkin LM, Shanaman RH, Marks MH, Fugazzotto PA. The bone-added osteotome sinus floor elevation technique: multicenter retrospective report of consecutively treated patients. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1999 Nov-Dec;14(6):853-8.

56. Calvo JL, Saez R, Pardo G. Compressive osteotomes for expansion and maxilla sinus floor lifting. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2006;11:52–55.
57. Toffler M. Osteotome-mediated sinus floor elevation: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2004;19:266–273.
58. Nedir R, Bischof M, Vazquez L, Nurdin N, Szmukler-Moncler S, Bernard JP. Osteotome sinus floor elevation technique without grafting material: 3-year results of a prospective pilot study. *Clin Oral Implants Res*. 2009;20:701–707.
59. 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;20:667–676.
- 60.
61. Kermalli JY, Deporter DA, Lai JY, Lam E, Atenafu E. Performance of threaded versus sintered porous-surfaced dental implants using open window or indirect osteotome-mediated sinus elevation: a retrospective report. *J Periodontol*. 2008;79:728–736.
62. Esposito M, Ardebili Y, Worthington HV. Interventions for replacing missing teeth: different types of dental implants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;7:CD003815.
63. Renouard F, Nisand D. Impact of implant length and diameter on survival rates. *Clinical Oral Implants Research* 2006;17 Suppl 2:35-51
64. Esposito M, Grusovin MG, Felice P, Karatzopoulos G, Worthington HV, Coulthard P. Interventions for replacing missing teeth: horizontal and vertical bone augmentation techniques for dental implant treatment. *Cochrane Database Systematic Review* 2009;7:Cd003607.
65. Al-Hashedi AA, Taiyeb Ali TB, Yunus N. Short dental implants: an emerging concept in implant treatment. *Quintessence International* 2014;45:499-514. 4.

66. Sotto-Maior BS, Senna PM, Silva-Neto JP, de Arruda Nobilo MA, Cury AA. Influence of Crown-to-Implant Ratio on Stress Around Single Short-Wide Implants: A Photoelastic Stress Analysis. *Journal of Prosthodontics* 2015;24:52-6.
67. Das Neves FD, Fones D, Bernardes SR, Prado CJ, Neto AJ. (2006). Short implants an analysis of longitudinal studies, *Int J Oral Maxillofac Implants*, 21: 86-93.
68. Assche N, Pittayapat P, Jacobs R, Pauwels M, Teughels W, Quirynen M. (2011). Microbiological outcome of two screw-shaped titanium implant systems placed following a split-mouth randomised protocol, at the 12th year of follow-up after loading, *Eur J Oral Implantol*, 4: 103-116.
69. Hagi D, Deporter DA, Pilliar RM. (2004). A targeted review of study outcomes with short (< or = 7 mm) endosseous dental implants placed in partially edentulous patients, *J Periodontol*, 75: 798-804.
70. Morand M, Irinakis T. (2007). The challenge of implant therapy in the posterior maxilla: providing a rationale for the use of short implants, *J Oral Implantol*, 33: 257-266.
71. Schincaglia GP, Thoma DS, Haas R, Tutak M, Garcia A, Taylor TD, Hämmerle CH. Randomized controlled multicentre study comparing short dental implants (6mm) versus longer dental implants (11-15mm) in combination with sinus floor elevation procedures. Part 1: demographics and patient-reported outcomes at 1 year of loading. *J Clin Periodontol*. 2015;42(11):72-80.
72. Lum LB. A biomechanical rationale for the use of short implants. *J Oral Implantol*. 1991;17(2):126-31.
73. Annibali S, Bignozzi I, Iacovazzi L, La Monaca G, Cristalli MP. (2011). Immediate, early, and late implant placement in first-molar sites: a retrospective case series, *Int J Oral Maxillofac Implants*, 26: 1108-1122.
74. Lee A, Fu JH, Wang HL. (2011). Soft tissue biotype affects implant success, *Implant Dent*, 20: e38-47.

75. Romeo E, Bivio A, Mosca D, Scanferla M, Ghisolfi M, Storelli S. (2010). The use of short dental implants in clinical practice, *Minerva Stomatol*, 59: 23-31.
76. Glantz PO, Nilner K. (1998). Biomechanical aspects of prosthetic implant- borne reconstructions, *Periodontol* 2000, 17: 119-124.
77. Haas R, Mensdorff-Pouilly N, Mailath G, Watzek G. (1995). Brånemark single tooth implants: a preliminary report of 76 implants, *J Prosthet Dent*, 73: 274- 279.
78. Rangert B, Sennerby L, Meredith N, Brunski. (1997). Design, maintenance and biomechanical considerations in implant placement, *J Dent Update*, 24: 416- 420
79. Blanes RJ. (2009). To what extent does the crown-implant ratio affect the survival and complications of implant-supported reconstructions? A systematic review, *Clin Oral Implants Res*, 20: 67-72.
80. Ravidà A, Barootchi S, Alkanderi A, Tavelli L, Suárez-López Del Amo F. The Effect of Crown-to-Implant Ratio on the Clinical Outcomes of Dental Implants: A Systematic Review. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2019 Feb 19. doi: 10.11607/jomi.7355. [Epub ahead of print]
81. Naenni N, Sahrman P, Schmidlin PR, Attin T, Wiedemeier DB, Sapata V, et al. Five-Year Survival of Short Single-Tooth Implants (6 mm): A Randomized Controlled Clinical Trial. *J Dent Res* 2018;22034518758036.
82. Romeo E, Storelli S, Casano G, Scanferla M, Botticelli D. Six-mm versus 10-mm long implants in the rehabilitation of posterior edentulous jaws: a 5-year follow-up of a randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol* 2014;7:371-381.
83. Kotsoyillis S, Fourmoussis I, Karoussis IK, Bamia C. (2009). A systematic review and meta-analysis on the effect of implant length on the survival of rough-surface dental implants, *J Periodontol*, 80: 1700-1718.
84. Goené R, Bianchesi C, Hüerzeler M, Del Lupo R, Testori T, Davarpanah M, Jalbout Z. (2005). Performance of short implants in partial restorations: 3-year follow-up of osseointegrated implants, *Implant Dent*, 14: 274-280.

85. Pommer B, Frantal S, Willer J, Posch M, Watzek G, Tepper G. (2011). Impact of dental implant length on early failure rates: a meta-analysis of observational studies, *J Clin Periodontol*, 38: 856-863.
86. Lee HW, Lin WS, Morton D: A retrospective study of complications associated with 100 consecutive maxillary sinus augmentations via the lateral window approach. *Int J Oral Maxillofac Implants* 28:860, 2013
87. Pommer B, Mailath-Pokorny G, Haas R, et al: Patients' preferences towards minimally invasive treatment alternatives for implant rehabilitation of edentulous jaws. *Eur J Oral Implantol* 7(suppl 2):S91, 2014
88. Mangano FG, Shibli JA, Sammons RL, et al: Short (8-mm) locking-taper implants supporting single crowns in posterior region: A prospective clinical study with 1- to 10-years of follow-up. *Clin Oral Implants Res* 25:933, 2014
89. Atieh MA, Zadeh H, Stanford CM, Cooper LF. Survival of short dental implants for treatment of posterior partial edentulism: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2012;27(6):1323–31.
90. Lee SA, Lee CT, Fu MM, et al: Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials for the management of limited vertical height in the posterior region: Short implants (5 to 8 mm) vs longer implants (>8 mm) in vertically augmented sites. *Int J Oral Maxillofac Implants* 29:1085, 2014
91. Pohl V, Thoma DS, Sporniak-Tutak K, et al: Short dental implants (6 mm) versus long dental implants (11-15 mm) in combination with sinus floor elevation procedures: 3-Year results from a multicentre, randomized, controlled clinical trial. *J Clin Periodontol* 44:438, 2017
92. Al-Moraissi EA, Altairi NH, Abotaleb B, Al-Iryani G, Halboub E, Alakhali MS. What Is the Most Effective Rehabilitation Method for Posterior Maxillas With 4 to 8 mm of Residual Alveolar Bone Height Below the Maxillary Sinus With Implant-Supported Protheses? A Frequentist Network Meta-Analysis. *J Oral Maxillofac Surg*. 2019 Jan;77(1):70.e1-70.e33. doi: 10.1016/j.joms.2018.08.009. Epub 2018 Aug 22.

93. Robertto crespi. (2016). Magnetic Mallet in Bone Remodeling.
94. Crespi R, Capparè P, Gherlone E. Electrical mallet provides essential advantages in maxillary bone condensing. A prospective clinical study. Clin Implant Dent Relat Res. 2013 Dec;15(6):874-82. doi: 10.1111/j.1708-8208.2011.00432.x. Epub 2012 Jan 11.
95. Crespi R, Capparè P, Gherlone E. Sinus floor elevation by osteotome: hand mallet versus electric mallet. A prospective clinical study. Int J Oral Maxillofac Implants. 2012 Sep-Oct;27(5):1144-50.
96. Crespi R, Capparè P, Gherlone E. A comparison of manual and electrical mallet in maxillary bone condensing for immediately loaded implants: a randomized study. Clin Implant Dent Relat Res. 2014 Jun;16(3):374-82. doi: 10.1111/j.1708-8208.2012.00485.x. Epub 2012 Aug 15.
97. Crespi R, Capparè P, Gherlone EF. Electrical mallet in implants placed in fresh extraction sockets with simultaneous osteotome sinus floor elevation. Int J Oral Maxillofac Implants. 2013 May-Jun;28(3):869-74. doi: 10.11607/jomi.2679.
98. Crespi R, Capparè P, Gherlone EF. Electrical mallet provides essential advantages in split-crest and immediate implant placement. Oral Maxillofac Surg. 2014 Mar;18(1):59-64. doi: 10.1007/s10006-013-0389-2. Epub 2013 Jan 18.
99. Crespi R, Bruschi GB, Capparè P, Gherlone E. The utility of the electric mallet. J Craniofac Surg. 2014 May;25(3):793-5. doi: 10.1097/SCS.0000000000000523.
100. Erdine S. Ağrı, Ağrının Tanımı [Elektronik kitap]
http://www.algoloji.org.tr/etkinlik_kitap.asp.unit.
101. Yücel A. Akut ağrı nörofizyolojisi. Hasta kontrollü analjezi (PCA). İstanbul: MER Matbaacılık& Yayıncılık, 1997: 5-19.
102. Göktay O, Satılmış T, Garip H, Gönül O, Göker K. A comparison of the effects of midazolam/fentanyl and midazolam/tramadol for conscious intravenous sedation during third molar extraction.2011, J Oral Maxillofac Surg, 69:1594-9.

103. Singh T, More V, Fatima U, Karpe T, Aleem MA, Prameela J. Effect of proteolytic enzyme bromelain on pain and swelling after removal of third molars. 2016, *J Int Soc Prev Community Dent.* 6(3): 197-204.
104. Tolska HK, Takala A, Blomgren K, Hamunen K, Kontinen V. Topical Ropivacaine in Prevention of Post-Tonsillectomy Pain in Adults. 2017, *Anesth Analg.* 21. 35. Ay S, Öztürk M. Bilinçli Sedasyon 2000, Cumhuriyet Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Dergisi. 3(2): 121-126.
105. Hashem A A, Claffey N M, O'Connell B. Pain and anxiety following the placement of dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*2006; 21: 943–950.
106. Urban T, Wenzel A. Discomfort experienced after immediate implant placement associated with three different regenerative techniques. *Clin Oral Implants Res* 2010; 21: 1271–1277.
107. Eli I, Schwartz-Arad D, Baht R, Ben-Tuvim H. Effect of anxiety on the experience of pain in implant insertion. *Clin Oral Implants Res*2003; 14: 115–118.
108. Gonzalez-Santana H, Penarrocha-Diago M, Guarinos-Carbo J, Balaguer-Martinez J. Pain and inflammation in 41 patients following the placement of 131 dental implants. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2005; 10: 258–263.
109. Eriksson R A, Albrektsson T. The effect of heat on bone regeneration: An experimental study in the rabbit using the bone growth chamber. *J Oral Maxillofac Surg* 1984; 42: 705–711.
110. Fortin T, Bosson JL, Isidori M, Blanchet E. Effect of flapless surgery on pain experienced in implant placement using an image-guidedsystem. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2006 Mar-Apr;21(2):298-304.
111. Baldini N, D'Elia C, Bianco A, Goracci C, de Sanctis M, Ferrari M. Lateral approach for sinus floor elevation: large versus small bone window - a split-mouth randomized clinical trial. *Clin Oral Implants Res.* 2017 Aug;28(8):974-981. doi: 10.1111/clr.12908. Epub 2016 Jul 5.

112. Trombelli L, Minenna P, Franceschetti G, Minenna L, Farina R. Transcrestal sinus floor elevation with a minimally invasive technique. *J Periodontol.* 2010 Jan;81(1):158-66. doi: 10.1902/jop.2009.090275.
113. Zhang XM, Shi JY, Gu YX, Qiao SC, Mo JJ, Lai HC. Clinical Investigation and Patient Satisfaction of Short Implants Versus Longer Implants with Osteotome Sinus Floor Elevation in Atrophic Posterior Maxillae: A Pilot Randomized Trial. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2017 Feb;19(1):161-166. doi: 10.1111/cid.12435. Epub 2016 Jul 8.
114. Franceschetti G, Rizzi A, Minenna L, Pramstraller M, Trombelli L, Farina R. Patient-reported outcomes of implant placement performed concomitantly with transcrestal sinus floor elevation or entirely in native bone. *Clin Oral Implants Res.* 2017 Feb;28(2):156-162. doi: 10.1111/clr.12774. Epub 2016
115. Loe H. The Gingival Index, the Plaque Index and the Retention Index Systems. *Journal of Periodontology* 1967;38(6):Suppl:610 -6
116. Porth CJ, Bamrah VS, Tristani FE, Smith JJ. The Valsalva maneuver: mechanisms and clinical implications. *Heart Lung.* 1984 Sep;13(5):507-18.
117. Petersen PE, Bourgeois D, Bratthall D, Ogawa H. Oral health information systems-towards measuring progress in oral health promotion and disease prevention. *Bull World Health Organ.* 2005 Sep;83(9):686-93. [Medline: 16211160] [PMC free article: 2626332]
118. Jaafar N, Razak IA, Nor GM. Trends in tooth loss due to caries and periodontal disease by tooth type. *Singapore Dent J.* 1989 Dec;14(1):39-41.
119. Araújo MG, Lindhe J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol.* 2005 Feb;32(2):212-8. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051X.2005.00642.x>
120. L. Schropp, A. Wenzel, L. Kostopoulos, and T. Karring, "Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: a clinical and radiographic 12-month prospective study," *International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry*, vol. 23, no. 4, pp. 313–323, 2003.

121. L. Trombelli, R. Farina, A. Marzola, L. Bozzi, B. Liljenberg, and J. Lindhe, "Modeling and remodeling of human extraction sockets," *Journal of Clinical Periodontology*, vol. 35, no. 7, pp. 630–639, 2008.
122. Thomas A, Raman R. A comparative study of the pneumatization of the mastoid air cells and the frontal and maxillary sinuses. *AJNR Am J Neuroradiol*. 1989 Sep-Oct;10(5 Suppl):S88.
123. De Angelis F1, Papi P, Mencio F, Rosella D, Di Carlo S, Pompa G. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2017 Feb;21(3):433-437. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2017 Feb;21(3):433-437.
124. Si MS1, Mo JJ, Zhuang LF, Gu YX, Qiao SC, Lai HC. Osteotome sinus floor elevation with and without grafting: an animal study in Labrador dogs. *Clin Oral Implants Res*. 2015 Feb;26(2):197-203. doi: 10.1111/clr.12313. Epub 2013 Dec 20.
125. Marković A, Mišić T2, Calvo-Guirado JL, Delgado-Ruíz RA, Janjić B, Abboud M. Two-Center Prospective, Randomized, Clinical, and Radiographic Study Comparing Osteotome Sinus Floor Elevation with or without Bone Graft and Simultaneous Implant Placement. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2016 Oct;18(5):873-882. doi: 10.1111/cid.12373. Epub 2015 Aug 28.
126. Nedir R, Nurdin N, Khoury P, Perneger T, Hage ME, Bernard JP, Bischof M. Osteotome sinus floor elevation with and without grafting material in the severely atrophic maxilla. A 1-year prospective randomized controlled study. *Clin Oral Implants Res*. 2013 Nov;24(11):1257-64. doi: 10.1111/j.1600-0501.2012.02569.x. Epub 2012 Aug 27.
127. Farid H, Khan FR, Pasha L, Shinwari MS. ARE PULP SENSIBILITY TESTS STILL SENSIBLE? *J Ayub Med Coll Abbottabad*. 2015 Oct-Dec;27(4):874-7.
128. Franceschetti G, Farina R, Stacchi C, Di Lenarda R, Di Raimondo R, Trombelli L. Radiographic outcomes of transcrestal sinus floor elevation performed with a minimally invasive technique in smoker and non-smoker patients. *Clin Oral Implants Res*. 2014 Apr;25(4):493-9. doi: 10.1111/clr.12188. Epub 2013 May 8.

129. Kfir E, Goldstein M, Rafaelov R, Yerushalmi I, Kfir V, Mazor Z, Kaluski E (2009). Minimally invasive antral membrane balloon elevation in the presence of antral septa: a report of 26 procedures. *Journal of Oral Implantology* 35(5): 257-267.
130. Kfir E, Kfir V, Mijiritsky E, Rafaeloff R, Kaluski E (2006). Minimally invasive antral membrane balloon elevation followed by maxillary bone augmentation and implant fixation. *J Oral Implantol* 32(1): 26-33.
131. Fugazzotto PA (1994). Dec. Maxillary sinus grafting with and without simultaneous implant placement: technical considerations and case reports. *Int J Periodontics Restorative Dent* 14(6): 544-551.



ÖZGEÇMİŞ

1991 tarihinde İran'da doğdum. Lise eğitimimi İran'da tamamladıktan sonra yabancı öğrenci sınavına girerek 2010 yılında Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'ni kazandım. 2015 yılında mezun olup, aynı yıl Diş Hekimliği Uzmanlık Sınavını kazanarak 2016 yılında Ege Üniversitesi Periodontoloji Anabilim Dalı'nda uzmanlık eğitimime başladım. Halen aynı kurumda görevime devam etmekteyim.

