



T.C.

**İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ**

BİTİRME TEZİ

MAKSİLLER SİNUS LİFT YÖNTEMİNDE GÜNCEL YAKLAŞIMLAR

AĞIZ, DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ ANA BİLİM DALI

NURAY ALİMOLLAOĞLU

0801160103

Danışman

Prof. Dr. Özen DOĞAN ONUR

[Nisan, 2021]

ÖNSÖZ

Bu tezi hazırlama sürecimde bilgilendirmeleri ile ufkumu genişleten ve yol gösteren değerli hocam Prof. Dr. Özen DOĞAN ONUR'a, yardımlarını esirgemeyen Dt. Ecem PAMUK'a, beş yıllık eğitim sürecini birlikte geçirdiğim sevgili arkadaşlarıma, kendimi her geçen gün daha güçlü hissetmem için elinden gelen her şeyi yapan babam, annem ve ablama sonsuz sevgi ve teşekkürlerimle.

Nuray ALİMOLLAOĞLU

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	v
SUMMARY.....	vi
1. GİRİŞ.....	1
2. MAKSİLLER SİNUS ANATOMİSİ.....	2
3. GENEL BAKIŞ.....	5
3.1. TANIM.....	5
3.2. ENDİKASYONLAR.....	5
3.3. KONTRAENDİKASYONLAR.....	6
3.3.1. SİSTEMİK KONTRAENDİKASYONLAR.....	6
3.3.2. LOKAL KONTRAENDİKASYONLAR.....	7
4. PRE-OPERATİF DEĞERLENDİRME.....	7
4.1. KLİNİK PRE-OPERATİF DEĞERLENDİRME.....	8
4.2. RADYOLOJİK PRE-OPERATİF DEĞERLENDİRME.....	9
5. MAKSİLLER SİNUS LİFT YÖNTEMİNDE TEKNİKLER VE GÜNCEL YAKLAŞIMLAR.....	10
5.1. MAKSİLLER SİNUS LİFT YÖNTEMİNDE KULLANILACAK TEKNİK SEÇİMİ.....	10
5.2. MAKSİLLER SİNUS LİFT YÖNTEMİNDE OPERASYON TEKNİKLERİ.....	11
5.2.1. LATERAL YAKLAŞIMLI MAKSİLLER SİNUS LİFT.....	11
5.2.1.1. GELENEKSEL LATERAL YAKLAŞIMLI TEKNİK.....	12
5.2.2. KRESTAL YAKLAŞIMLI MAKSİLLER SİNUS LİFT.....	13
5.2.2.1. OSTEOTOM TEKNİĞİ.....	13
5.2.2.2. ANTRAL MEMBRAN BALON ELEVASYON (AMBE) TEKNİĞİ.....	14
5.2.3. PALATAL YAKLAŞIMLI MAKSİLLER SİNÜS LİFT.....	15
6. MAKSİLLER SİNUS LİFT CERRAHİSİ KOMPLİKASYONLARI.....	16

6.1. CERRAHİ OPERASYON SIRASINDA OLUŞAN KOMPLİKASYONLAR.....	16
6.2. CERRAHİ OPERASYONU TAKİBEN OLUŞAN KOMPLİKASYONLAR.....	18
6.3. CERRAHİ OPERASYON SONRASI GEÇ DÖNEMDE MEYDANA GELEN KOMPLİKASYONLAR.....	19
7. MAKSİLLER SİNUS LİFT CERRAHİSİNDE KULLANILAN BİYOMATERYALLER.....	20
7.1. BİYOMATERYAL GENEL ÖZELLİKLERİ.....	20
7.2. KEMİK GREFTLERİ.....	20
7.2.1. GENEL BİLGİLER.....	20
7.2.2. MAKSİLLER SİNUS LİFT YÖNTEMİNDE TERCİH EDİLEN GREFTLER.....	21
7.3. BARİYER MEMBRANLAR.....	22
7.3.1. GENEL BİLGİLER.....	22
7.3.2. MAKSİLLER SİNUS LİFT YÖNTEMİNDE TERCİH EDİLEN MEMBRANLAR.....	22
8. TARTIŞMA.....	24
9. SONUÇ.....	27
10. KAYNAKÇA.....	28

ÖZET

Günümüzde dişsiz çenelerin tedavisinde implant uygulamaları oldukça yaygındır. Ancak erken diş kayıpları, çenelerin ve maksiller sinusların patolojik lezyonları, travma veya gelişimsel anatomik nedenler ile maksilla posterior bölgede alveolar kemik yetersizliği oluşmaktadır. Bu durum dental implant cerrahisinde sıklıkla yüzleşmek zorunda kaldığımız bir zorluktur. İlgili bölgedeki hacim ve yoğunluk kaybına bağlı yetersizliğin giderilmesi için planladığımız cerrahi işlemlere ek olarak maksiller sinus lift cerrahisini de dahil etmek gerekebilmektedir. Maksiller sinus ile alveolar kret arasındaki mesafenin yetersiz olduğu durumlarda uygulanan bu cerrahi işlemde kemik greftleri yardımı ile sinus tabanı yükseltilerek kret ile sinus tabanı arasındaki mesafe arttırılmaktadır.

Maksiller sinus lift operasyonları, yaygın olarak oral implantolojide, ortognatik cerrahide, dudak-damak yarıklarının tedavisinde ve çene-yüz protezleri için maksillanın rekonstrüksiyonunda kullanılmaktadır. Maksiller sinus lift teknikleri, sonucu öngörülebilir ve başarı oranı yüksek cerrahi işlemlerdir. Fakat başarılı bir sinus lift operasyonu yapabilmenin temel şartı bu bölgenin anatomisini iyi bilmek, hastanın sistemik ve lokal durumuna uygun tekniği seçebilmek, komplikasyonlara ve kullanılan malzemelere hâkim olabilmektir.

Günümüze dek tanımlanmış birçok sinus lift tekniği bulunmaktadır ve teknolojik gelişmeleri takiben bu tekniklere yönelik gelişmeler kaydedilmekte, uygulamaları yaygınlaşmaktadır.

SUMMARY

Currently, implant applications are quite common in the treatment of toothless jaws. But early tooth loss, pathological lesions of the jaws and maxillary sinuses, trauma or developmental anatomical reasons, alveolar bone failure occurs in the posterior area of the maxilla. This is a challenge that we often have to face in dental implant surgery. It may be necessary to include maxillary sinus lift surgery in addition to the surgical procedures we plan to eliminate the inadequacy due to loss of volume and density in the relevant area. In this surgical procedure, which is performed in cases where the distance between the maxillary sinus and the alveolar crest is low, the base of the sinus is raised with the help of bone grafts, increasing the distance between the crest and the base of the sinus.

Maxillary sinus lift operations are a set of techniques commonly used in oral Implantology, orthognathic surgery, treatment of cleft lip and palate, and maxillanine reconstruction for jaw-face prosthetics. Maxillary sinus lift techniques are surgical procedures whose outcome is predictable and success rate is high. But the main condition of performing a successful sinus lift operation is to know the anatomy of this area well, to be able to choose the technique appropriate to the systemic and local condition of the patient, complications and to be able to master the materials used.

There are many sinus lift techniques defined to this day and following technological developments, the procedures and scope of application of these techniques are also expanding.

GİRİŞ

Günümüzde teknolojik imkanların ilerlemesi ile mevcut bilginin gelişim ve yayılımı hız kazanmıştır. Bu ilerleme sayesinde diş eksikliklerinin tedavisinde total, hareketli ve sabit protezlere yenilikçi bir seçenek olarak dental implantlar kullanılmaya başlanmıştır. Ancak maksilla posterior bölgedeki alveolar kretin yetersiz hacim ve yoğunluğu istenilen dental implant uygulamasında problem oluşturmaktadır. Bu probleme yönelik geliştirilmiş olan maksiller sinus lift cerrahisi, dental implant için gerekli maksiller rekonstrüksiyonu sağlamaktadır.

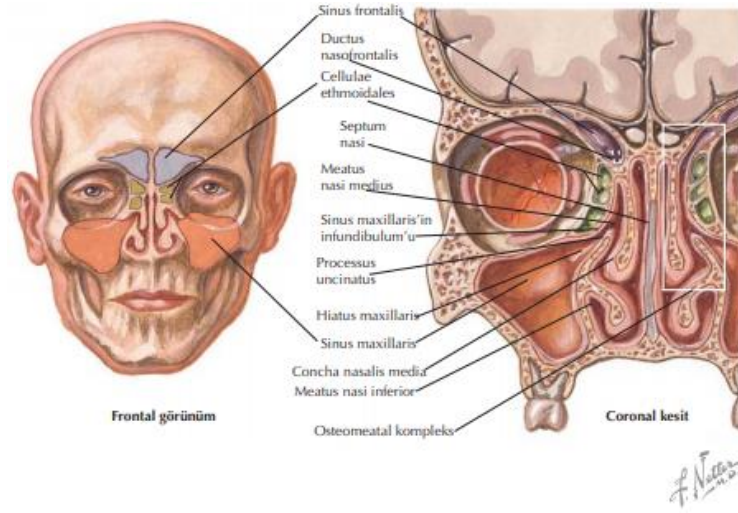
Başarılı bir sinus lift operasyonu uygulayabilmek için; maksiller sinus anatomisi ile ilgili tüm detaylar bilinmeli, klinik ve radyolojik muayeneler rehberliğinde sistemik ve lokal endikasyon şartları değerlendirilmeli, hastaya ve planlanan protetik rehabilitasyona en uygun yöntem seçilmelidir. Doğru tanı ve tedavi yönteminin belirlenmesi başarının ilk adımı ve anahtarıdır. Kullanılacak malzemeler kanıta dayalı tercihler olmalıdır. Tüm cerrahi süreci başarıyla yönetebilecek yetkinliğe sahip olunmalıdır.

Derleme olarak hazırlanan bu tez çalışmasının amacı, maksiller sinus lift yöntemlerini belirtilen başarı kriterleri öncülüğünde değerlendirmek ve güncel yaklaşımlara klinik genel bakış sağlamak, hastaya en uygun, sinus lift tekniğine karar verme konusunda katkı sunmaktır.

2. MAKSİLLER SİNUS ANATOMİSİ

2.1. Paranazal Sinuslar

Maksillofasiyal bölge içinde paranazal sinuslar olarak adlandırılan sağ kısımda 4 sol kısımda 4 olmak üzere 8 adet anatomik boşluk bulunmaktadır (Şekil 1). Paranazal sinuslar lokalize oldukları maksillofasiyal kemiğin adı ile adlandırılmaktadırlar: ethmoidal sinuslar, frontal sinuslar, maksiller sinuslar ve sfenoidal sinuslar. İçleri hava dolu ve kemik dokuyla çevrili bu boşluklar benzerliklerinin yanı sıra hacimleri, iç duvarlarını döşeyen mukoza yapısı, anatomik kontürleri ve boyutsal büyüklükleri açısından farklılıklar göstermektedirler.



Şekil 1: Paranazal sinuslar, frontal görünüm, koronal kesit[1]

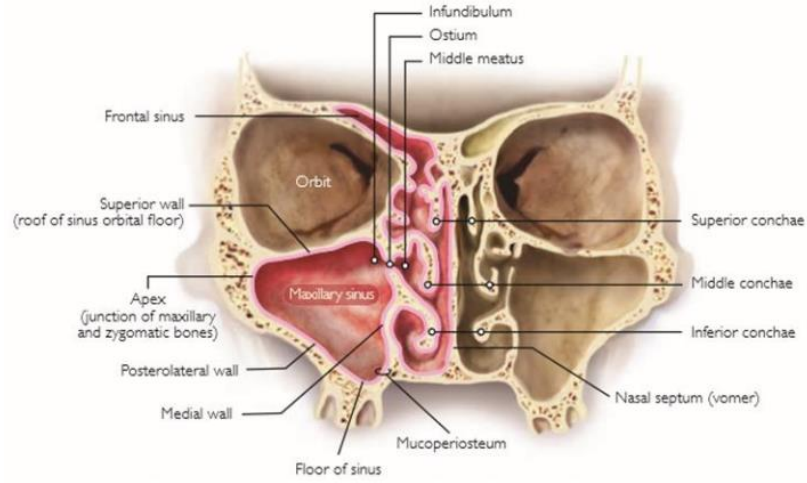
2.2. Maksiller Sinuslar

Tarihte ilk kez 15. yüzyılda Leonardo da Vinci tarafından resmedilen maksiller sinusların değerlendirilmesi 17. yüzyılda bir İngiliz anatomist olan Nathaniel Highmore tarafından yapılmıştır. Bu sebeple “Antrum Highmore” (Highmore Mağarası) olarak da adlandırılırlar [2].

Maksiller sinuslar, yetişkin bir bireyde yaklaşık 33 mm yükseklik, 25 mm uzunluk, 34 mm derinlik ve 15 ml iç hacim göstermesi ile 4 paranazal sinus arasında en büyük sinus yapısı olarak yerlerini almaktadırlar [3].

2.2.1. Maksiller Sinusların Anatomik Sınırları & Komşulukları

Maksiller kemik gövdesi içerisinde yer alan piramit şekilli bu kavitenin taban kısmı nazal kavitenin lateralinde bulunmakta ve tepe kısmı zigomatik çıkıntıya doğru ilerlemektedir (Şekil 2). Sinusun tabanını oluşturan nazal kavite lateral duvarı üzerinde, orbita kenarından yaklaşık 7-8 mm kadar aşağıda bulunan *infraorbital foramen* ve orta burun boşluğunda bulunan *ethmoidal infundibulum* bölgesine açılan maksiller sinusun ostiumu bu bölgenin önemli anatomik yapılarından. Ostium yapısı yaklaşık 4mm çap, 1 cm uzunluğa sahiptir. Bu aralık ile burun boşluğu ve maksiller sinus birbirleriyle temas halindedirler [4].



Şekil 2: Maksiller sinus koronal kesit ve komşu anatomik yapılar [1]

Maksiller sinusun tavanı ise orbita boşluğunun tabanı ile komşudur. Bu duvar önden arkaya doğru 30-40 derecelik bir eğimle uzanır. Sinusun tavan yapısı ile orbita boşluğu arasında genellikle çok ince yapıda bir kemik duvar bulunur. Bu ince kemik yapı infraorbital sinir ve damarlarıyla komşuluk yapmaktadır [5].

Maksiller sinus altta maksillanın alveolar ve palatin çıkıntısından meydana gelmektedir. Morfolojik olarak düz, açılı, bi-konkav veya tri-konkav yapıda olabilmektedir. Maksiller 2. premolar, 1. molar ve 2. molar dişlerin kökleri sıklıkla sinus tabanına yakın konumlanmaktadır. Bazı vakalarda ise kökler maksiller sinus içerisine uzanmaktadır. Kompakt kemik tabakanın devamlılığının bozulduğu bu durumlarda diş kökleri direkt sinus mukozası ile temastadırlar. Bu uzanımlar sebebi ile diş köklerinde perforasyonlar oluşabilmektedir. Bazen kanin ve 3. molar dişlerin de maksiller sinus ile ilişkisi bulunabilmektedir [6]. Ancak genellikle karşılaşılan anatomik durum bu dişlerin köklerinin sinus mukozasından kalın ya da ince kompakt bir kemik tabaka ile ayrılmasıdır.

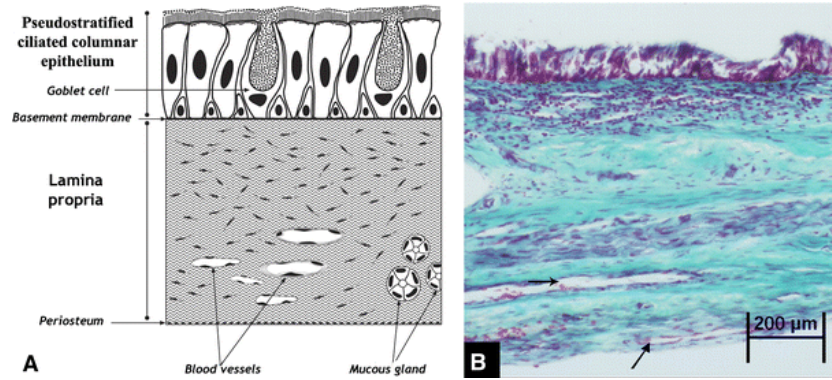
Maksiller sinusun ön duvarını maksillanın fasiyal yüzeyi oluşturmaktadır. Bu ön duvar, maksiller kesici dişler, maksiller kanin dişler ve çevre periodontal dokuların kanlanması ve innervasyonunu sağlayan kan damarları ve infraorbital sinir ile komşuluk yapmaktadır. Maksiller sinusun ön duvarı maksillanın bu prosesinden devam ederek tuber maksilla ile sonlanmaktadır. Ön duvarın kemik kalınlığı genellikle 0.2-5 mm aralığında kalınlık göstermektedir [7].

Maksiller sinusun arka duvarını maksillanın infraorbital yüzeyi oluşturmaktadır. Arka duvar yüzeyinde bulunan “*foramina alveolaria*” ise molar dişlerin kanlanmasında görevli posterior superior dental damarın ve innervasyonunda görevli sinirlerin geçişine izin veren ufak foraminalardır.

2.2.2. Maksiller Sinus İçi Yapılar

2.2.2.1. Schneiderian Membranı

Maksiller sinusun tüm duvarlarını örten epitel yapısı Schneiderian membranı olarak adlandırılmaktadır. Bu özel epitel yapısı müköz yapıda bir respiratuvar epitel olup içeriği incelendiğinde psödostrafiye kolumnar epitel, *Lamina propria*, Goblet hücreleri, bazı müköz yapıli bezler ve kan damarları görölmektedir (Şekil 3). Schneiderian membranını maksiller sinus için özel kılıp diğeri respiratuvar epitellerden farklı kılan özelliğı daha az tübüloalveolar bez ve Goblet hücresi içermesi ve daha ince bir yapıda olmasıdır [8].



Şekil 3: Schneiderian membranı şematik sunum ve histolojik kesit [9]

Membranın zengin vaskülarizasyonunun kaynağı *Lamina propria* yapısıdır ve 2 bölümden oluşmaktadır; bağ dokunun yüzeyindeki bölüm epitele yaklaşıırken, altında kalan vasküler kısım periostuma doğru uzanıp mukoperiostumu oluşturmaktadır. Mukozal biyopsi örnekleme yöntemi esasına dayanılarak yapılan endoskopik çalışmalar sonucu Schneiderian membranının sağlıklı ve canlı bireylerde kalınlığının ortalama 0,97 mm olduğu gösterilmiştir [10].

2.2.2.2. Septum / Septumlar

Maksiller sinusları kısmen veya tamamen bölümlere ayıran kemik uzantıları olarak tanımlanan septum yapılarına sıklıkla rastlanılmaktadır. Tanımlanmış birkaç horizontal şekilli septum haricinde genellikle vertikal şekilli ince kemik yükselteleri morfolojisinde görülen septumlar, maksiller sinusun tabanına 60 ila 90 derece açı ile konumlanmışlardır [11].

2.2.3. Maksiller Sinus Kanlanması

Maksiller sinusun kan akışında başlıca rolü eksternal karotis arterden terminal bir dal olarak çıkan maksiller arter üstlenmektedir. Maksiller arter, sinus boşluğunu oluşturan çevredeki ince kemik duvarları ve Schneiderian membranını besler. Maksiller arterin sinusların beslenmesine yardımcı 3 adet dalı bulunmaktadır [12]:

- *A. infraorbitalis*
- *A. palatinus majus*
- *A. alveolaris superior*'un anterior, superior ve posterior dalları

İnfracorbital arter ve posterior superior alveolar arterler kemik içi ve kemik dışı anastomozlar vererek sinusu sarmaktadırlar. Bu iki anastomoz aracılığı ile alveol kretinin ilgili bölgesi ve yan sinus duvarı iyi bir kan akımı ile beslenmektedir. Diğer bir dal olan Sphenopalatin arter Schneiderian membranının yan duvarını ve verdiği uç dallar ile membranın orta duvarını beslemektedir [13].

2.2.4. Maksiller Sinus İnnervasyonu

Maksiller sinusun sinir iletimi *N. trigeminus*un ikinci dalı olan *N. maksillaris* ile sağlanmaktadır. *N. maksillaris* ana sinir yapısından ayrılan *N. palatinus anteriores*, *N. infraorbitalis* ve *N. alveolares posteriores* dalları sinus boşluğunun sinir iletimini gerçekleştirmektedir [1].

2.2.5. Maksiller Sinus Drenajı

Maksiller sinuslar venöz drenaj ve lenfatik drenaj olmak üzere 2 ana yoldan drene olmaktadır. Damarsal yapı içeren yani venöz drenaj, ostium çevresinde konumlanmış venöz damarlar aracılığıyla gerçekleşmektedir. Arkaya drenaj retromandibular vene, öne drenaj fasiyal vene doğru olmaktadır. Lenfatik drenaj ise *ostium* ve *infraorbital foramen* sayesinde submandibular lenf nodlarına doğru olmaktadır. Toplanan lenf sıvısı derin servikolateral lenf nodlarına doğru akmaktadır [14].

3. GENEL BAKIŞ

3.1. Tanım

İlk kez 1977 yılında Tatum tarafından ifade edilen maksiller sinus tabanı ogmentasyonu 1980 yılında Journal of Oral Surgery dergisinde Boyne ve James tarafından yayınlanmıştır [15]. 1980 yılından bu yana “maksiller sinus tabanı ogmentasyonu” operasyonu için aynı anlama gelen farklı ifadeler kullanılmıştır. Aralarından sıklıkla karşılaştıklarımız “maksiller sinus lifting”, “sinus elevasyon cerrahisi” ve “sinus greftleme operasyonu” olmakla birlikte tüm bu adlandırmalar aynı temel amaca hizmet etmekte olan ana tekniği tanımlamaktadırlar. Bu operasyon, maksiller sinus iç yüzeyini örten Schneiderian membranını, devamlılığının bozulmasına olanak vermeksizin maksiller sinus kemik yüzeyinden homojen bir şekilde kaldırarak taban kemiğinden uzaklaştırmak ve yükseltilmiş olan membranın çeşitli materyaller ile stabilizasyonunu sağlayıp membran ile taban kemiği arasındaki yeni kemik oluşumunu sağlamayı amaçlanmaktadır. Yeni oluşturulmak istenilen kemik, elevasyonun gerçekleştirildiği seans uygulanan implantlar ile osseointegre olup zamanla olgunlaşabilir. İmplant uygulaması daha sonraki seanslarda gerçekleştirilecek ise kemiğin, membran altında o seansa kadar da olgunlaşması izlenebilir [7].

3.2. Endikasyonlar

3.2.1. Oral İmplantolojide

Maksiller sinus lift ana endikasyonu, maksiller posterior bölgede implant yerleştirilmesi planlanan alveol kemiğin yetersiz vertikal yüksekliğinin optimum şekilde artırılmasıdır. Böylece ilgili bölgede uygun protetik tedaviye izin verecek sayı, boy, çap ve açıda implant yerleştirilebilmektedir. Schneiderian membranı ve sinus tabanı arasında oluşan yeni kemik,

rezopsiyona dirençli, yerleştirilen implantları destekler ve osseointegrasyonu sağlar yapıda olmalıdır [16].

3.2.2. Dudak-damak Yarıklarının Cerrahisinde

Maksiller sinus lift izole damak ya da dudak-damak yarıklarının tedavisinde kullanılmaktadır. Vertikal yüksekliği yetersiz olan alveoler yarıkların cerrahi tedavisi esnasında yüksekliğin superior yönde desteklenmesi gereken vakalarda ana cerrahi işlem ile birlikte uygulanmaktadır [17].

3.2.3. Oro-antral Fistül Onarımında

Oroantral fistül oluşumu açısından değerlendirildiğinde, fistül oluşumu maksiller sinus lift operasyonu esnasında meydana gelebilecek bir komplikasyon olduğu gibi farklı etyolojik nedenlerle de meydana gelebilmektedir. Her 2 durumda oluşan oro-antral fistülün cerrahi tedavisinde kullanılabilmektedir [18].

3.2.4. Kraniyofasiyal Protezler için Maksillanın Rekonstrüksiyonunda

Maksillofasiyal bölgede çeşitli sebepler sonucu oluşan defektlerin kraniyofasiyal protez ile tedavisinde, restorasyonların yeterli stabilizasyonunun sağlanabilmesi veya uygun konumunda hizmet verebilmesi için mini implantlardan yararlanılabilmektedir. Bu mini implantların yerleştirilmesinden önce maksiller posterior bölgede superior yönde kemik kazanımı için maksiller sinus lift kullanılabilmektedir [19].

3.2.5. Ortognatik Cerrahi ile Birlikte

Dentoalveoler intrusiv osteotomi ya da ortognatik cerrahi sırasında mevcut kemik hacminin yetersiz olduğu vakalarda destek amaçlı kullanılmaktadır [20].

3.3. Kontraendikasyonlar

3.3.1. Sistemik Kontraendikasyonlar

Kontrol altına alınamayan tüm sistemik hastalıklar cerrahi operasyonlar için kontraendikedir ve ilgili sistemik hastalık kontrol altına alınıncaya kadar cerrahi operasyonlar ertelenmelidir. Ağır kalp kapakçığı ve kalp kası hastalıkları, son 6 aylık süreçte geçirilmiş kalp krizi vakaları gibi bazı kardiyak problemler de bu sistemik durumların içerisinde yer alır [16].

Maksiller sinus boyutsal gelişimi 7 yaşında hızını arttırarak 12 yaşına dek gelişimine devam eder ve 12 yaşından sonra orbita tabanına doğru genişler. Devamında sinus tabanı ile burun tabanı aynı seviyeye gelir. Orta yüz gelişiminin 17 yaşına kadar aktif devam etmesi sinus lift operasyonunu minimum 17 yaş ile sınırlar [21].

Bifosfonatlar kemik yıkım metabolizması üzerinde etkisini göstererek malign hastalıklarla ilişkili hiperkalsemi, multiple myelom ve kemik metastazlarının tedavisinde oral ya da intravenöz yolla kullanılan ilaç grubudur. Ayrıca Paget, *osteogenezis imperfekta*, osteoporöz gibi vakalarda tedavi amaçlı kullanılmaktadır. İntravenöz yolla kullanılan bifosfonatların Osteoklast metabolizmasını inhibe eden bifosfonatların dolaşımda kalma süresi 30 dakika ila 2 saat arasında kısa bir periyot gösterir fakat kemiğe bağlanmaları gerçekleştirilse

yaklaşık 12 sene kemikte bozulmaksızın aktivite göstermektedir. 2003 yılında bifosfonat grubu ilaçların oral kavitede kemik vaskülarizasyonunu bozarak osteonekroza sebep olduğu bulunmuştur. Bu nedenle intravenöz bifosfonat tedavisine başlamadan minimum 3-4 hafta önce girişimsel dental uygulamalar ve maksiller sinus lift operasyonu dahil tüm cerrahi işlemler tamamlanmış olmalıdır ve bifosfonat tedavisi sonlandırılan hastaya en az 5 yıllık süre içerisinde belirtilen işlemler uygulanmamalıdır. Bifosfonat tedavisi oral yolla sürdürülen hastalar 3 yıldan daha az kullanımlarda cerrahi operasyon için minimal risk grubunda sayılırlar ve CTX değerleri 150 pg/ml'yi geçtiği durumlarda maksiller sinus lift operasyonu uygulanabilir. Üç yıldan daha fazla oral yoldan bifosfonat kullanmış hastalarda ise cerrahi operasyonlar sonucu “ilaca bağlı osteonekroz” görülme riski de artar. Ayrıca-operatif değerlendirmede bifosfonat tedavisi ile birlikte ya da tedavi öncesinde kortikosteroid kullanımı olup olmadığı da sorgulanmalıdır. Bu olgularda kortikosteroid varlığı, kollajen doku yapısında bozulmalara neden olup ilaca bağlı osteonekroz gelişim riskini arttırmaktadır [22].

3.3.2. Lokal Kontraendikasyonlar

Maksilla posterior bölgede lokalize enflamatuvar, kistik ya da tümöral lezyonların varlığı kontraendikasyon teşkil eder. Diş kaynaklı enfeksiyonların maksiller sinus lift planlanan sahaya yakın komşuluğu operasyon öncesinde ortadan kaldırılmasını gerektirir. Cerrahi operasyonun süresini uzatma ve operasyon sonrası dönemde başarısızlıklara sebep olma gibi durumlara yol açabileceği için tedavileri maksiller sinus lift cerrahisinden önce tamamlanmalıdır. Ciddi alerjik rinit, sık tekrarlayan tarzda ve uzun süreli olduğunda komplikasyonlara neden olacağı için akut dönem kontrol altına alınana dek lokal kontraendikasyonlar grubuna dahil edilir [23].

Morfolojik açıdan değerlendirildiğinde sinus lift planlanan sahada lokalize birden çok sayıda ya da anatomik varyasyon gösteren septum varlığı, orta burun kavitesi ile ilişki kurduğu ostium yapısının dar ya da tıkalı olması cerrahi işlem için kontraendikasyon yaratabilmektedir [24].

4. Pre-operatif Değerlendirme

Klinik Değerlendirme	Radyolojik Değerlendirme
Edante saha	Sinusun taban anatomisi
Vestibül sulkus derinliği	Sinusun septum / septumları
Edante sahanın kret açısı	Sinusun içindeki patolojik lezyonlar
İnteroklüzal aralık	Sinusun lateral kemik kalınlığı
Ağız açıklığı	Alveolar antral arter lokalizasyonu
Ağız solunumu varlığı	Sinusun vertikal uzunluğu
Dişeti kalınlığı	Sinusun genişliği
Mukoza kalınlığı	Schneiderian membranının kalınlığı
Sigara alışkanlığı	Ostium lokalizasyonu & genişliği
	Rezidüel kemik uzunluk & genişlik

Tablo 1: Maksiller sinus lift operasyonunda preoperatif değerlendirme [25]

4.1. Klinik Pre-Operatif Değerlendirme

Alveolar kretin protetik açıdan tedavi edilmesi planlanan dişsiz bölgesi edante saha olarak tanımlanır. Sahanın klinik değerlendirmesi esnasında patolojik lezyonların ve fizyolojik anatomik engellerin bulunmamasına dikkat edilmelidir. Vestibül bölgede sulkus derinliğinin az olması, hekimin cerrahi operasyon sırasında görüş açısını ve manipülasyonunu olumsuz etkileyen böylece komplikasyonlara zemin oluşturan bir faktördür. Alveolar kretin ilgili bölümü oral klinik değerlendirme esnasında belirgin eğim göstermektedir. Bu eğim sebebiyle iyileşme sonrasında protetik tedavi için uygunsuz kontür oluşturacak ise maksiller sinus lift cerrahisi ile birlikte “blok greftleme” ve “yönlendirilmiş kemik rekonstrüksiyonu” uygulanabilir. İnteroklüzal aralığın yetersiz olması, cerrahi operasyon ve osseointegrasyon başarılı olsa dahi başarısız bir protetik tedaviye neden olabilmektedir. Yetersiz interoklüzal aralık varlığında, osteotomi miktarının cerrahi operasyon öncesi planlanması kaydı ile mesafeyi arttırmak amacıyla “kret tepesi osteotomisi” uygulanabilir. İnteroklüzal aralığın geniş olduğu vakalarda, kret tepesinin vertikal yönde yükseltilmesi söz konusu olmaktadır. “Blok greftleme tekniği”, “yönlendirilmiş kemik rekonstrüksiyonu”, “sandwich yöntemi” gibi tekniklerden vakaya uygun seçim yapılarak vertikal ogmentasyon ve maksiller sinus lift operasyonu aynı seansta gerçekleştirilebilir [25].

Maksiller sinus lift planlanan edante saha keratinize ve keratinize olmayan mukozal alanları birlikte içerir. Lateral yaklaşımlı operasyonlarda keratinize olmayan mukozanın, krestal yaklaşımlı operasyonlarda keratinize mukozanın uygun kalınlıkta olması, işlem sırasında ve sonrasında başarıyı artırır. Schneiderian membran kalınlığı ve mukoza kalınlığı arasında güçlü korelasyon bulunur [26].

Maksiller sinus lift operasyonu veya diğer oral cerrahi işlemler esnasında posterior bölgede yeterli görüş açısı ve manipülasyon kolaylığı sağlanabilmesi açısından hasta kabul edilebilir ağız açıklığına sahip olmalıdır. Hasta ağzını maksimum açtığında alt ve üst kesici dişler arasındaki mesafenin 15 mm’den az olması ağır derecede limitli ağız açıklığını ifade eder [27].

Sinus içi patolojileri ağız solunumu varlığı ile birlikte görülebilmektedir. Özellikle submukozal ödem, enflamasyon, gerçek polipler ve retansiyon kisti ağız solunumu bile birlikte görülen bu patolojiler arasında yer alır [28].

Sigara kullanımı fibroblast, makrofaj ve alyuvar çoğalmasını azaltarak yara iyileşmesini geciktirmesi, platelet adezyonunu artırarak mikro düzeyde kan akımını azaltması, hemoglobin oksijen kompleksinin oluşumunu engelleyerek doku beslenmesini azaltması gibi birçok olumsuz etkiye neden olduğu bilinmektedir. Post-operatif dönemde sigara kullanımına devam edilmesinin implant sağkalımına negatif etkilerinin olduğunu gösteren birçok yayın mevcuttur fakat sinus lift operasyonuna olan etkisi tartışmalıdır. Peleg ve ark., 226 sigara içen hasta (627 implant) ve 505 sigara içmeyen hasta (1505 implant) arasında 9 yıl boyunca 1-7 mm rezidüel diş varlığında spontane implant uygulamasının başarısını eş zamanlı değerlendirme çalışması yürütmüşlerdir ve anlamlı bir istatistiksel sonuca ulaşamamışlardır [29].

4.2. Radyolojik Pre-operatif Değerlendirme

Cerrahi işlem öncesi radyolojik değerlendirme, konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) veya bilgisayarlı tomografi ile elde edilen aksiyel ve koronal kesit görüntüleri ile hastanın panoramik grafisi birlikte incelenerek yapılır. Sinus tabanı ile maksiller molar ve premolar dişlerin kökleri arasındaki ilişki, lateral kemik duvarı ve sinus duvarının birleşme açısı, sinus tabanındaki kortikal kemiğin kalınlığı ve dansitesi radyolojik açıdan incelenir. Septumların varlığı, anatomileri, uzunlukları, kalınlıkları, lokalizasyonları ve doğrultuları yalnızca konik ışınli bilgisayarlı tomografi veya bilgisayarlı tomografi ile incelemelerde değerlendirilir [30].

Maksiller sinusun laterale bakan kortikal kemiği ile koronal tomografik kesitlerde bukkal dış duvar arasındaki mesafedir. Operasyon esnasında meydana gelebilecek membran hasarlarının önlenmesi açısından bu kalınlık incelenmelidir. Sıklıkla 1-2 mm arasında ölçülür. Maksiller sinus kavitesinin lateral kemik kalınlığının 0.5 mm ve altında tespit edildiği vakalarda, doğru kortikotomi tekniğinin kullanılması ile birlikte elmas uçlu ultrasonik piezocerahi uç veya elmas uçlu rond frez kullanarak membran perforasyon riski azaltılabilir [31].

Maksiller sinusun lateral kemik duvarı ile internal duvar arası mesafe sinus genişliği olarak tanımlanır. Sinus genişliğinin az olması cerrahi operasyon sonrası etkin ve hızlı kemik rejenerasyonu sağlar. Cerrahi işlemleri kolaylaştırmak adına sinus genişliğinin baz alındığı, sinus lift operasyonunun zorluk derecesini belirten ve hangi tekniğin kullanımının daha uygun olacağı hakkında öneri veren bir sınıflama mevcuttur. Lateral yaklaşımlı sinus lift operasyonlarında, Schneiderian membranının lateral kemik açıklığından internal duvara kadar tamamen yükseltilmesi perforasyon riski açısından önem taşımaktadır. Sinus genişliğinin uzun olduğu vakalarda yeterli elevasyonun yapıldığı ve kemik ile membran yapışıklıklarının olmadığı izlendiği sürece operasyona devam edilmelidir [32].

Yapılan radyolojik çalışmalar sonucu popülasyonun yaklaşık %55'inde varlığı tespit edilen *Alveolar Antral Arter*, genellikle kemik içerisinde seyretmekle birlikte yumuşak dokuda da lokalize olabilir. Operasyon sırasında travmatize edilmesi yoğun kanamaya neden olacağı için pre-operatif dönemde konik ışınli bilgisayarlı tomografi ile konumu tespit edilmelidir (Mardinger). Yapılan incelemeler *Alveolar Antral Arter*'in yaklaşık olarak alveol kemik sınırından 11.25-26.90 mm yukarıda, sinus tabanından 5.80-10.40 mm aralıklı lokalize olduğunu gösterir [33].

Sinus lift operasyon sahasında *Alveolar Antral Arter*'in tespit edildiği durumlarda kemik kesilerinin arterin alt ve üst bölgesinde kalacak şekilde yapılması önerilir. Kemik penceresinin *Alveolar Antral Arter*'in seyri boyunca alt ve üst kısımlarının ayrıldığı bir çift pencere şeklinde tasarlanması ile post-operatif komplikasyonları azaltıldığı bildirilmiştir [34].

Rezidüel kemiğin vertikal uzunluğu, optimum ayarlanmış bir panoramik grafide magnifikasyon değerleri hesaba katılarak ölçülebilir. Maksiller sinus lift operasyonunun tekniğinin belirlenmesinde ana kriterdir. Rezidüel kemik genişliği yerleştirilmesi planlanan implant çapını karşılamıyor ise sinus lift operasyonu ile birlikte "Yönlendirilmiş kemik rejenerasyon" tekniği kullanılarak alveolar kret genişletme işlemi de yapılabilir. Maksiller sinus tabanını ve alveol kretini örten kemiğin dansitesi, çeşitli sinus lift operasyon tekniklerinde avantaj ve dezavantaj farklılıkları yaratmaktadır. Sinus taban kemiğinin yoğun kortikal yapıda olması; lateral yaklaşımlı teknikte membranın kemik duvardan kolayca ayrılmasına imkan sağlar, krestal yaklaşımlı teknikte ise osteotomlar ile daha rahat fraktür oluşturulur. Dansite

implantın tek veya çift seansta uygulanması hakkında da fikir oluşturur. Operasyon sahasındaki kemiğin az yoğunluklu olmasına karşın belirli bir dansite varlığı tek seansta uygulanan implantın uzun dönem başarısını artırır [35].

5. Maksiller Sinus Lift Yönteminde Teknikler ve Güncel Yaklaşımlar

5.1. Maksiller Sinus Lift Yönteminde Kullanılacak Teknik Seçimi

Maksiller sinusa ulaşma yollarının farklılığı ile birbirlerinden ayrılan 3 ana maksiller sinus lift tekniği bulunur (Tablo 2).

Lateral yaklaşımlı maksiller sinus lift	Krestal yaklaşımlı maksiller sinus lift	Palatal yaklaşımlı maksiller sinus lift
Girişin, oral kaviteye göre bukkal, maksiller sinus kavitesine göre lateral duvardan sağlandığı teknik	Girişin, alveolar kret üzerinde hazırlanan soket boşluğundan sağlandığı teknik	Girişin, maksiller sinus kavitesine palatal duvardan sağlandığı teknik

Tablo 2: Maksiller sinus lift yönteminde kullanılan 3 ana teknik [36]

Maksiller sinus kavitesine girişte bu 3 ana teknik ve alt teknikleri arasından seçim yapılır. Alveolar kret tepesi ile maksiller sinus tabanı arasındaki dikey uzunluk olarak tarif edilen rezidüel kemik yüksekliği, bu kemiğin genişliği ile sinus içi anatomik ve patolojik varyasyonlar başlıca dikkat edilen kriterler olmak üzere Bölüm 4’te bahsedilen tüm alt başlıklar vakaya göre değerlendirilir. Literatürde, tekniğe karar verme esnasında yol gösterici olan farklı sınıflandırmalar bulunur [36].

5.1.1. Jensen’in Atrofik Posterior Maksillada İmplant Tedavi Protokolü

Radyolojik değerlendirmede yalnızca rezidüel kemik yüksekliği esas alınarak hazırlanmış bir sınıflandırmadır. Cerrahisi planlanan rezidüel kemiğin yüksekliği 3 mm’den az olduğu durumlarda lateral yaklaşımlı maksiller sinus lift operasyonunu ve 6 ay sonra implant uygulanmasını önermektedir. Rezidüel kemiğin yüksekliği yaklaşık 3 ila 4 mm tespit edilen durumlarda lateral yaklaşımlı sinus lift operasyonunu ve aynı seansta implant uygulanmasını önermektedir. Rezidüel kemiğin yüksekliği 5 mm ölçülebildiği durumlarda ise krestal yaklaşımlı sinus lift operasyonunu ve aynı seansta implant uygulanmasını önermektedir. Her üç durumda da protetik tedaviye implant yerleştirildikten 6 ay sonra başlanır [37].

5.1.2. ABC Sinus Elevasyon Sınıflaması

Operasyon rehberliğinde rezidüel kemiğin yüksekliği, genişliği ve rezidüel kemiğin operasyon bölgesine komşu dişin semento-enamel birleşim hattına uzaklığı göz önüne alınır. Bu 3 faktör çerçevesinde vakalar 3 sınıfa ayrılır. Rezidüel kemik uzunluğu en az 10 mm, rezidüel kemik genişliği en az 5 mm ölçülen ve komşu dişin semento-enamel birleşimine uzaklığı 3 mm ve altında olan olgular Sınıf A olarak tanımlanır. Bu tip vakada tavsiye edilen işlem implantın tek aşamada direkt yerleştirilmesidir. Rezidüel kemik uzunluğu 6-9 mm, rezidüel kemik genişliği en az 5 mm ölçülen ek olarak yatay elevasyon gerekmeyen ve komşu

dişin semento-enamel birleşimine uzaklığı 3 mm ve altında olan olgular Sınıf B olarak tanımlanır. Bu tip vakada tavsiye edilen işlem tek seansta osteotom uygulanmasıdır. Ek olarak Sınıf B içerisine giren operasyonları horizontal, vertikal ve kombine defektli vakalar olarak alt gruplara ayırabiliriz. Bu durumlarda tedavi yaklaşımımız farklı olacaktır. Sınıf B horizontal defektli vakalar için tek aşamalı osteotom ve kret genişletme uygulaması önerilir. Sınıf B vertikal defektli vakalar için çift aşamalı olarak önce yönlendirilmiş doku rejenerasyonu sonra osteotom uygulaması önerilir. Sınıf B kombine defektli vakalar için çift aşamalı yönlendirilmiş doku rejenerasyonuna ilave blok elevasyonu sonra sonar uygulanması önerilir. Rezidüel kemik uzunluğu 5 mm veya daha az, rezidüel kemik genişliği en az 5 mm ölçülen ek olarak yatay elevasyon gerekmeyen ve komşu dişin semento-enamel birleşimine uzaklığı 3 mm ve altında olan vakalar Sınıf C olarak tanımlanır. Bu tip vakada tavsiye edilen işlem primer stabilizasyon var ise tek aşamada, primer stabilizasyon yok ise çift aşamada lateral yaklaşımlı sinus lift tekniği uygulanmasıdır. Sınıf C tipi vakalar da horizontal, vertikal ve kombine defektli olarak 3 alt gruba ayrılabilir. Sınıf C horizontal defektli vakalar için çift seansta lateral yaklaşımlı sinus elevasyonu ve yönlendirilmiş doku rejenerasyonu uygulaması önerilir. Sınıf C vertikal ve kombine defektli vakalarda ise çift seansta lateral yaklaşımlı sinus elevasyonu ve yönlendirilmiş doku rejenerasyonu uygulaması sonrasında gerek olduğu düşünülen operasyonlarda blok elevasyon işlemi önerilir [38].

5.1.3. French'in Trifaktöryel Sınıflaması

Krestal yaklaşımlı maksiller sinus lift ana teknik olarak belirlendikten sonra hangi alt teknik tercih edileceğinin sinus taban kontürünün değerlendirilmesi ile yapıldığı bir sınıflamadır. Sinus tabanı; düz, açılı, konkav ve septumlu olarak 4'e ayrılır iken rezidüel kemik yüksekliği 2-4 mm arası (düşük), 4.1-6 mm arası (orta) ve 6 mm üzeri (yüksek) olmak üzere 3'e ayrılır. İmplantın tek bölgede ya da çok bölgede uygulanması da değerlendirmeye katıldığında bu 3 faktörün rehberliğinde hazırlanmış olan sınıflama; hekime, operasyonun kolay, orta zor ve kompleks boyutta olabileceği hakkında fikir verir. Hekim, bu parametreleri göz önünde bulundurarak alt tekniğine karar verir ya da krestal yaklaşım tekniğinden vazgeçer [39].

5.2. Maksiller Sinus Lift Yönteminde Operasyon Teknikleri

5.2.1. Lateral Yaklaşımlı Maksiller Sinus Lift

Lateral tekniğin 1980 yılında Boyne PJ ve James RA tarafından ilk kez "Journal of Oral Surgery" dergisinde yayınlanmasından günümüze gelişimi devam etmiştir. Lateral yaklaşımlı maksiller sinus lift operasyonu için literatürde farklı isimlendirmeler ile karşılaşabilmekteyiz. Aralarından en yaygın kullanılanlar: "Açık sinus lift", "bukkal yaklaşımlı sinus lift", "eksternal sinus lift", "direkt sinus lift" ve "antral yaklaşımlı sinus lift"tir. Bu tekniğin ana prensibi, alveolar kretin vestibül bölgesinde kemik penceresi açılarak Schneriderian membranının tabandan yukarı doğru ogmente edilmesi ve arada oluşan boşluğa uygun greft materyalinin yerleştirilmesidir [40].

5.2.1.1. Geleneksel Lateral Yaklaşımlı Teknik

Cerrahi operasyona vakaya uygun anestezi ve medikasyon işlemlerinin uygulanması ile başlanır. Ekartör ile operasyon bölgesinde net görüş sağlandıktan sonra 1 adet yatay ve 2 adet rahatlatıcı dikey oblik yumuşak doku kesisi yapılır. Mukozal kesilerde yaygın olarak 15c numaralı bistüri ucu ile geleneksel bistüri cerrahisi uygulanmakla birlikte lazer cerrahi, elektrocerrahi ve kriyocerrahi de kullanılmaktadır. Kesi işlemini takiben periost elevatörü aracılığı ile tam kalınlık flep kaldırılır. Mukozal insizyon ve flep kaldırma işlemleri kemik teması kaybetmeden yapılır. Sinus kavitesine yaklaşım sağlayacak giriş penceresi için lateral duvarda uygulanacak osteotomi işleminde yaygın olarak kullanılan döner sistemle çalışan yuvarlak ya da eliptik uçlu elmas frezlerin yanında fizyo dispenser aleti de kullanılmaktadır. Maksiller sinus kavitesinin anatomik sınırlarına dikkat edilerek geniş dikdörtgen, dar dikdörtgen, yuvarlak veya oval şekillerde giriş penceresi planlanır. Giriş penceresinin alt osteotomi hattı, sinus tabanından en az 2 mm yukarıda ve tabana paralel olacak şekilde; üst osteotomi hattı, alveolar antral arterden daha aşağıda bulunacak ve hekime elevasyon sırasında net görüş sağlayacak şekilde hazırlanır. Kemik penceresi sinusun lateral duvarından bir bütün halinde tamamen ayrılıncaya kadar osteotomi işlemine devam edilir. Giriş sağlandıktan sonra sinus lift elevatör setleri ile Schneiderian membranı sinusun lateral duvarından ayrılır. Bu işlemin devamında membran, sinus kavitesi içinde yukarı ve geriye doğru eleve edilir [41].

Pre-operatif değerlendirmede rezidüel kemik kalınlığının 5-6 mm olduğu tespit edilmiş ise “tek aşamalı” maksiller sinus lift operasyonu uygulanır. Hekimin tercihinine göre işlemler 2 farklı şekilde devam eder:

1. Sinus membranı elevasyonunu takiben oluşan boşluğa vakaya göre seçilen greft materyali uygun şekilde hazırlanarak yerleştirilir. Bazı hususlara dikkat ederek bu bölgede implant yuvası açılır ve implant uygulanır.
2. Sinus membranının intakt yapısının korunmasına dikkat ederek önce implant yerleştirilir daha sonra greft materyali uygulanır.

Rezidüel kemik kalınlığının 3-4 mm’den az olduğu vakalarda “çift aşamalı” maksiller sinus lift operasyonu uygulanır. Vakaya uygun greft materyali yerleştirildikten 6-9 ay sonra yeterli kemik stabilitesi elde edildiğinde 2. cerrahi işlem ile implant uygulanır [42].

Cerrahi işlemler sona erdikten sonra mutlaka post-operatif radyolojik kontroller yapılır. Rutin radyolojik kontroller panoramik radyografi ile sürdürülür ancak bilgisayarlı tomografi kullanılması gereken durumlar da oluşabilir. Radyolojik görüntülerde elevasyon sahasının üst kenarı düzgün ve net bir şekilde izlenmelidir [43].

Lateral yaklaşımli maksiller sinus lift operasyonu piezocerrahi aleti kullanılarak da gerçekleştirilmektedir ve süreç olarak geleneksel teknikten farklılık göstermez. Anestezi ve medikasyon prosedürlerini takiben yumuşak doku kesisi yapılır ve tam kalınlık flep kaldırılır. Lateral kemik duvarının osteotomisinde piezo cerrahi aletinin SL1 ve SL2 (Tablo. 6) uçları kullanılır. Giriş penceresi bir bütün olarak tamamen sinus membranı üzerinden ayrıldığında SL3 ucu (Tablo. 6) ile sinus iç duvarı ve sinus membranı arasına girilir. SL4 ve SL5 (Tablo. 6) uçları ile Schneiderian membran ogmentasyonu tamamlanır. Vakaya uygun seçilen greft materyali uygun şekilde hazırlanır ve yerleştirilir. Bariyer membran uygulanır ve fiks edilir. Mukozal insizyon primer kapatılır ve cerrahisi operasyon tamamlanır [44].

SL1	SL2	SL3	SL4	SL5
Elmas kaplı düz şekilli uç	Elmas kaplı yuvarlak şekilli uç	Tepsi şekilli uç	Spatula şekilli kesi yapmayan uç	Spatula şekilli kesi yapmayan uç
Maksiller sinus lateral duvarının kemik kesisi sırasında kullanılır	Yapılan kemik kesisini derinleştirmek ve keskin kenarları elimine etmek için kullanılır	Sinus lateral duvarı ile sinus membranını birbirinden ayırır	Kemikten ayrılan sinus membranını yukarı ve geriye doğru eleve eder	Giriş penceresinin mezio-inferior ve disto-superior kısımlarında kalan sinus membranını yukarı ve geriye doğru eleve eder

Tablo 6: Sinus lift piezo cerrahi setinin sahip olduğu temel uç yapıları [45]

Piezo cerrahi, geleneksel döner sistem kullanılarak gerçekleştirilen osteotomiye kıyasla daha kontrollü çalışma imkânı sağlar. Kemik doku kesisi yaparken mukozal dokular üzerinde aktif değildir ve hasar oluşturmaz. İşlem sırasında daha az sert doku kaybına sebep olur ve kemik doku daha fazla korunur. Operasyon sırasında hastanın anlamlı ölçüde daha az kan kaybı olduğu gösterilmiştir. Tekniklerin neden olduğu sinus membran perforasyonunu karşılaştırma amacı ile yapılan çalışmalarda; geleneksel freze sistemlerin perforasyon riski %24 oranında, piezo cerrahi aletinin perforasyon riski %8 oranında bulunmuştur. Bu araştırma piezo cerrahi aletinin sinus membranına anlamlı şekilde daha az zarar verdiğini gösterir [46, 47, 48].

5.2.2. Krestal Yaklaşımlı Maksiller Sinus Lift

1994 senesinde Summers tarafından daha konservatif bir operasyon tekniği olarak krestal yaklaşımli sinus lift tekniği bildirilmiştir [49]. Günümüzde halen güncelliğini ve geçerliliğini korumaktadır. Krestal yaklaşımli maksiller sinus lift cerrahisinin literatürde “kapalı sinus lift”, “indirekt sinus lift”, “internal sinus lift” gibi çeşitli isimlendirmeleri mevcuttur. Krestal yaklaşımli sinus taban ogmentasyonunun temel ilkesi protetik restorasyon için gereken uzunluktaki implantın yerleştirilmesi için imkân verecek vertikal yüksekliğin sağlanması amacıyla yeni kemik oluşumunu sağlamaktır. Rezidüel kemik yüksekliğinin yaklaşık 4-6 mm olduğu, alveolar krette operasyonu planlanan bölgenin dar olmasından dolayı direkt sinus lift uygulanmasının güç olduğu ve lateral yaklaşımli sinus lift operasyonunun kontraendike olduğu durumlarda seçilen yaklaşımdır [50].

5.2.2.1. Osteotom Tekniği

Cerrahi operasyona vakaya uygun anestezi ve medikasyon işlemlerinin uygulanması ile başlanır. Yumuşak doku insizyonu 1 adet yatay kesi ile sağlanır ve periost elevatörü yardımıyla tam kalınlık flep kaldırılır. Krestal yaklaşımli tüm operasyon teknikleri implantın aynı seansta yerleştirilmesi prensibine dayanır ve bu sebeple implantı uygulama amacıyla alveolar krette implant yuvası açılması operasyonun osteotomi aşaması olur. Pre-operatif radyolojik değerlendirmeler yardımıyla sokete giriş bölgesi belirlenir ve “pilot frez” ile işaretlenir. İşlemi takiben “twist frez” ile maksiller sinusun tabanı ile arada 1-2 mm kemik doku kalıncaya kadar soket boşluğu derinleştirilir. Daha sonra uygun kalınlıkla bir başka frez ile soket genişletilir.

Hekim operasyon bölgesindeki kemik dansisitesine göre iç bükey veya dış bükey osteotomlar ile işleme devam eder [51].

İç bükey osteotom, opere edilen bölgedeki kemiğin yoğunluğunun fazla olduğu durumlarda tercih edilir. Maksiller sinusun tabanını kaplayan kortikal kemikte konkav uçlu osteotom aleti ile yuvarlak şekilli bir fraktür bölgesi oluşturulur. Fraktür oluşturulurken çekiç ile osteotom tabanının birbirine daima dik olmasına, fraktür oluşuncaya kadar osteotom ucunun immobil sinus tabanı ile her zaman temasta olmasına, belirlenen soket genişliğini ve doğrultusunu bozmamak için osteotomun yönüne işlem boyunca dikkat edilmesi gerekir. Fraktür bölgesi üzerinde yapışık şekilde Schneiderian membranı bulunmaktadır ve bu bölge yukarıya doğru kaldırıldığında Schneiderian membranı da yukarı yönde eleve edilmiş olur. 1-3 mm'lik elevasyonların greft ihtiyacı bulunmaması ile birlikte sinus membranının devamlılığından emin olunduğunda vakaya uygun seçilen greft materyali oluşan boşluğa uygulanabilir. Soket hazırlığını takiben implant yerleştirilir. Flep primer kapatılır ve operasyon sonlanır. Yeni kemik oluşumu post-operatif radyolojik incelemeler ile takip edilir. Dış bükey osteotom, opere edilen bölgedeki kemiğin yoğunluğunun az veya çok az olduğu durumlarda tercih edilir. Konveks uçlu osteotom aleti, maksiller sinus tabanını döşeyen kemiği sıkıştırarak yukarı yönde ekspansiyona uğratar. Böylece sinus tabanında sinus boşluğuna doğru kubbe şekilli yeni bir taban anatomisi oluşur. Dış bükey osteotom kullanımı 1-3 mm'lik vertikal genişlemeye izin verir ve bu bölgenin greftlenmesine genellikle ihtiyaç duyulmaz. İşlemleri takiben implant yerleştirilir ve flep primer kapatılır. Osseointegrasyon dönemi sonrasındaki post-operatif radyolojik incelemelerde yerleştirilen implantın apikalinde yeni kemik oluşumu görülmelidir [36].

5.2.2.2. Antral Membran Balon Elevasyon (AMBE) Tekniği

“Minimal invaziv antral membran balon elevasyon” tekniği Schneiderian membranının lateks yapılı mini balon aracılığıyla eleve edilmesi esasına dayanır. AMBE tekniği sınırlı bir mukozal insizyon ve rezidüel kemikte küçük boyutta bir giriş penceresi ile operasyonun yapılmasına imkân sağlar. Tuber anestezi ile kombine uygun infiltratif anesteziyi takiben operasyona başlanır. Yapışık keratinize diş etinin dar olduğu olgularda yumuşak dokudaki kesinin damak tarafında yapılması daha uygundur. Rahatlatıcı insizyon, krestal insizyona dikey olarak ön sınırında ve geniş tabanlı uygulanır. Oluşturulan kemik penceresi ile Schneiderian membranı içeri doğru yavaşça bastırılır. Sinus membranını tabandan eleve etmek için genişlikleri ve açıları farklı özel küretler kullanılır. Uygulanan anatomizasyon sinusun orta duvarına kadar devam etmelidir. Kolay yırtılabilen sinus membranını koruma amacı ile bu aşamada lateks malzemeden yapılmış bir balon kullanılır. Balona 2-4 ml steril serum fizyolojik girişi sağlandıkça genişler ve membran eleve olur. İşlem sonunda istenilen antral boşluk elde edilir. Daha sonra balon söndürülür ve çıkarılır. Plateletçe zengin plazma ile hazırlanmış rezorbe olabilen membran eleve edilmiş olan Schneiderian membranının altına uygulanır. Şişirilen lateks yapılı mini balonun oluşturduğu antral boşluk vakaya uygun seçilen ksenogreft ya da allogreft ile greftlenir [52].

Yapılan araştırmalarda, AMBE tekniği kullanılarak gerçekleştirilen sinus lift operasyonlarında Schneiderian membran perforasyonu % 6.76 olarak ölçülmüştür. Sinus elevasyon ve kemik kazancı başarı oranı % 91,6 ile % 71,4 arasında gözlenmiştir. AMBE tekniği ile yaklaşık 6,96 mm kemik kazancı sağlanmıştır [53].

5.2.3. Palatal Yaklaşımlı Maksiller Sinus Lift

2009 yılında, maksiller sinus lift operasyonunda sinus kavitesine yaklaşımın palatal bölgeden sağlanabileceğini ortaya koyan ve tekniği lateral yaklaşımla karşılaştırarak açıklayan bir makale yayınlanmıştır. Palatal bölge mukozası post-operatif dönemde ağız içinin diğer bölgelerine göre daha hızlı ve daha az komplikasyonlu iyileşme gösterir. Bu nedenle otoimmün hastalık veya diyabet gibi yara iyileşme güçlüğü bulunan vakalarda palatal yaklaşım tercih edilebilir. Palatal yaklaşımli sinus lift uygulanan dişsiz hastalarda, ameliyatı takiben optimum protez uyumu sağlanmıştır. Post-operatif şişlik oluşturmaması, minimum skar ve az komplikasyonlu iyileşmesi, greft materyalinin fiksasyonu için bariyer membran kullanımına gerek duyulmaması tekniğin avantajlarından. Rezidüel kemik yüksekliğinin 4 mm ve altında olduğu, yeterli yatay genişliğin mevcut olduğu, hastanın ağız açma mesafesinin yetersiz olduğu durumlarda kullanılabilir [54].

Edante saha orta hattının biraz palatinalinden premolar bölgeye kadar eğimli bir horizontal yumuşak doku kesisi yapılır ve tam kalınlıklı flep kaldırılır. Kaldırılan flebi operasyon boyunca ekarte etme ihtiyacını elimine etmek için medialde kalan mukozaya dikiş yardımı ile sabitlenir. Palatinal kemik, tercihen piezo cerrahi olmak üzere konvansiyonel yöntemler arasından bir tanesi seçilerek kaldırılır. Schneiderian membranı eleve edilir ve vakaya uygun seçilen greft materyali kaviteyi bukkale doğru konumlandırılacak şekilde uygulanır. Fiksasyon süturu kaldırılarak mukozal flep doğru yerine konumlandırılır [55].

5.2.4. Girişimsel Radyoloji Yöntemlerinin Kullanımı

2014 yılında maksiller sinus tabanı yükseltme cerrahisi için yayınlanan ve tüm operasyonun minimal girişimsel bilgisayarlı tomografi kılavuzluğunda yürütüldüğü yeni bir tekniktir. Tekniğin uygulanabilmesi için pre-operatif değerlendirmede rezidüel kemiğin vertikal yüksekliğinin 5 mm veya daha az izlenmiş olması gerekir. Elevasyon tekniği 4 aşamadan oluşur:

1. Yaklaşım: Üst dudak geri çekilir ve flep kaldırmadan 14.5 gauge'luk kemik iğnesi sinus tabanına paralel seyredecek şekilde kanin dişin mezialinden batırılır. İğne ucunun ilerleme doğrultusu Bilgisayarlı tomografi kılavuzluğunda takip edilir.
2. Osteotomi: Maksiller sinusun önüne 8 mm uzaklıkta kalacak şekilde bir trokar yerleştirilir. Perforasyon riskini elimine etmek için trabeküler kemik teması alana dek boş iğne 3 mm kadar ilerletilir. Künt ucu ile kemiği sıkıştırarak sinus membranına doğru iter ve membrana yakın bir bölgede kemik açıklığı oluşturulur.
3. Elevasyon: Seyretilik iyonize kontrast sıvısı ile elevasyon gerçekleştirilir. Bilgisayarlı tomografide Schneiderian membranı kubbe şeklinde bir görünüm alıyor ise perforasyon olmadığı varsayılır. Submukozal boşluk yaratma amacıyla bu işlem 3-4 defa tekrarlanır.
4. Doldurma: Submukozal boşluk direkt olarak kemik iğnesi yardımıyla seyretilmiş kolajen sponge materyali ile doldurulur [56].

6. Maksiller Sinus Lift Cerrahisi Komplikasyonları

Operasyon esnasında	Operasyonu takiben	Operasyon sonrası geç dönem
Sinus membran perforasyonu	Enfeksiyon	İmplantın sinusa kaçması
Kanama	Sinuzit	Greft kaybı
Antral septum varlığı ile oluşan	İnsizyon hattının açılması	
İnfracorbital sinir zedelenmesi	Oroantral fistül oluşumu	
İmplantın sinusa kaçması	İmplantın sinusa kaçması	
Maksiller ostiumun tıkanması	Hematom	
	Ödem	
	Vertigo	

Tablo 8: Maksiller sinus lift cerrahi komplikasyonları [57]

6.1. Cerrahi Operasyon Sırasında Oluşan Komplikasyonlar

6.1.1. Schneiderian Membranının Perforasyonu

Cerrahi işlem esnasında en yaygın görülen komplikasyon sinus membran perforasyonudur. Meydana gelme sıklığı literatüre %10-60 olarak geçmiştir [58].

Perforasyon varlığının anlaşılması için; Lateral antrostomi tekniğinde “Valsalva testi” olarak tanımlanan yöntem kullanılır. Hastanın burun delikleri kapatılıp nefesini dışarıya basınçlı bir şekilde vermesi istenir. Verilen nefesle birlikte sinus membranının hareketinin de bütünsel ve kesintisiz şekilde gerçekleştiği durumlarda Schneiderian membranında perforasyonun olmadığı anlaşılır. Osteotomi tekniğinde kullanılan yöntemde ise hasta nefes alıp verdiğinde ıslık benzeri ses çıkartıyorsa, alveolar soket içerisinden yüzeye çıkan kanda baloncuk gözlemleniyorsa Schneiderian membranında perforasyon olma ihtimali bulunduğu anlaşılır [59].

Perforasyon, hekim kaynaklı olabileceği gibi membranın normalden ince olması, sinus duvar düzensizlikleri, yetersiz alveolar kemik miktarı ve kronik sinuzit varlığı gibi çeşitli sebeplerle de meydana gelebilir. Membran devamlılığının bozulması sonucu bakteriyel invazyonu takiben enfeksiyon gelişebilmektedir [60].

Perforasyon varlığı kesinleştikten sonra perforasyonun büyüklüğü tespit edilmelidir. Bu tespiti yaparken dikkat edilmesi gereken detay, perforasyonun boyutunu arttırmamak için Schneiderian membranını yırtığa uzak bir köşeden eleve ederek gerginliğini azaltmak ve yırtılmanın daha fazla olmasını önlemektir. Büyük ve küçük olmak üzere ikiye ayrılan perforasyonlar; 10 mm’den geniş ise büyük perforasyon olarak tanımlanır ve maksiller sinus lift işlemi yarıda kesilip perforasyonun tedavisine yönelik işlem uygulanır. 5-10 mm aralığında ise küçük perforasyon olarak tanımlanır ve kolajen membran materyali ile kapama ya da dikiş uygulanır [61, 62]. 1 mm’den küçük boyutlu perforasyonlar pıhtı oluşumu ve membran katlanması ile kendilerini onarabilir [63].

6.1.2. Kanama

Maksiller sinus lift cerrahisinde en yaygın görülen ikinci komplikasyon intraoperatif görülen kanamadır. Operasyon sırasında travmatize olduğunda en yoğun kanamaya sebep olacak damar alveoler antral arterdir. Bu yüzden osteotomi kesi hattının üst sınırının, alveolar kret tepesinin maksimum 15 mm uzağında konumlanması gerekir [34].

Cerrahi operasyonun devamlılığında tehlike oluşturacak tarzda oluşan kanama ile karşılaşıldığında hasta başının dik konumlandırılması, kanama odağına tampon aracılığıyla baskı uygulanması, elektrokoter kullanımı, suture uygulaması ve arteriyel kanala greft yerleştirilmesi başvurulabilecek tedavi seçenekleridir [64, 65].

6.1.3. Antral Septum Varlığı ile Oluşan

Maksiller sinus boşluğunda septum varlığı lateral kemik duvarında penceresi açılmasını ya da Schneiderian membranının yükseltilmesini zorlaştırarak komplikasyon oluşma riskini arttırmaktadır [66]. Sinus membranı septuma kuvvetli bir şekilde yapışık olduğu için perforasyon olmaksızın maksiller sinus lift yapılması imkânsız sayılabilir [67].

Septum varlığı nedeniyle oluşabilecek komplikasyon riskini azaltmak için; septumun vertikal yüksekliğinin 3 mm'den fazla olduğu vakalarda, sinus kemik duvarına yapılacak olan osteotominin septum önünde ya da arkasında olacak şekilde vertikal kesiler ile iki farklı pencere aracılığıyla yapılması gerektiği kaydedilmiştir. Septumun vertikal yüksekliği 3 mm'den daha az olduğu vakalarda ise maksiller sinus kemik duvarına uygulanacak kemik cerrahisinin alt kesisinin, maksiller sinus tabanından en az 3 mm yüksekte yapılması gerektiği kaydedilmiştir [68].

6.1.4. İnfraorbital Sinir Zedelenmesi

Normal koşullarda maksiller sinus lift cerrahisi esnasında İnfraorbital sinir hasarına sebep olmak oldukça zordur. İnfraorbital sinir orbita tabanının ortalama 10 mm altından seyreder fakat ciddi atrofiye uğramış maksiller komplekste, forameni terk eden nöral yapılar intraoral kret tepesine yakın konumlanabilir. Pencere tavanının hazırlanması aşamasında yumuşak doku kaldırılırken bu duruma dikkat etmek gerekir [69].

6.1.5. İmplantın Sinusa Kaçması

Operasyonun yanlış planlanması, ilgili sahanın anatomisinin doğru ve iyi bilinmemesi, operasyon esnasında implantın mevcut genişliğinden daha fazla kemik frezlenmesi, yeterli olmayan kemik yüksekliği ve yoğunluğu ve Schneiderian membranının perfore edilmesi gibi nedenler ile ortaya çıkabilir. Radyografik kontrol aracılığıyla implantın lokalizasyonu tam olarak belirlenir ve kaviteden çıkartılır [59].

6.1.6. Maksiller Ostiumun Tıkanması

Maksiller ostium, sinus taban bölgesinden 25 ila 35 mm yukarıda lokalize ve orta burun boşluğu ile sinus kavitesini birbirine bağlayan açıklıktır. Bu ostiumun açıklığının korunması burun boşluğuna drenajın sağlanması için gereklidir. Maksiller sinus lift operasyonu esnasında sinus kavitesinin greft materyali ile fazla miktarda doldurulması ostiumun tıkanması ile sonuçlanır ise sinüzit tablosuna neden olur ve fazla materyalin çıkarılması için 2. bir cerrahi işlem gerekir [57].

6.2. Cerrahi Operasyonu Takiben Oluşan Komplikasyonlar

6.2.1. Enfeksiyon

Maksiller sinus lift cerrahisi sonrasında %2-5,6 oranında görülen enfeksiyon vakaları diğer komplikasyonlara göre daha az meydana gelmektedir. Enfeksiyon odağı sinus kavitesi içinde ya da greft materyali üzerinde olabilir. Sinus kavitesinden kaynaklanan enfeksiyonların ilişkili lojlara yayılımı ile infraorbital abse, beyin absesi ve orbital selülit oluşumu gibi durumların önlenmesi için tedavisine hemen başlanır. Graft materyali kaynaklı görülen enfeksiyonların, membran perforasyonu, cerrahi öncesi var olan sinus enfeksiyonu, greft materyalinin tükürük ile kontaminasyonu, uygunsuz aseptik teknik kullanımı ve kötü ağız bakımı gibi faktörler ile tetiklendiği bildirilmiştir [70, 71].

Cerrahi operasyon sonrasında enfeksiyon geliştiğinde ağrı, ödem, eritem, hassasiyet şikayetleri görülür. Enfeksiyon odağından sıklıkla *H. influenza*, metisiline duyarlı *S. aureus* ve *S. pneumoniae* izole edilmiştir. Bu sebeple amoksisilin tedavisi önerilir [65].

6.2.2. Sinüzit

Hastada cerrahi operasyon öncesinde tekrarlayan sinüzit hikayesi ve predispozan faktörler mevcut değil ise operasyon sonrası sinüzit gelişmediği rapor edilmiştir [58]. Kayıtlara geçen sinüzit riski %0-2 arasındadır. Komplikasyonun ana sebebinin, operasyon sırasında kaza ile perfore edilen Schneiderian membranının hasta geçmişinde bulunan sinüzit hikayesi ile birleşmesi olduğu düşünülür [72].

6.2.3. Kesi hattının açılması

Maksiller sinus lift cerrahisi sonrası yaranın kapanması için dokunun uygun manipüle edilmesi önemlidir. Manipülasyonun sağlanamadığı ve insizyon hattının açıldığı vakalarda, greft materyali enfeksiyona sebep olabilir ve greftin kaybedilmesine yol açabilir. Fakat alveolar kretteki insizyon hattı, yapışık diş eti sınırlarında ve lateral pencereden minimum 5 mm uzakta hazırlandığı için komplikasyonun görülme oranı düşüktür. Dokuda aşırı gerilim oluşturmaktan kaçınmak, cerrahi sınıra uygun kesi hattı planlamak, kullanılan dikiş materyaline dikkat etmek ve rezorbe olmayan membran kullanıldığı vakalarda membranın rijid yapısına dikkat etmek operasyon sonrası insizyon hattının açılmasından büyük ölçüde koruyacaktır [2].

6.2.4. Oroantral Fistül Oluşumu

Maksiller sinus lift cerrahisini takiben yara iyileşmesinin yanlış olması ya da enfekte olmuş greft materyalinin ikinci bir enfeksiyon gelişmesi ile oluşur. Hasta solunum ve konuşma bozukluğu, ağızdan alınan sıvının burundan gelmesi, kötü koku ve şişme gibi şikayetler ile geldiğinde oroantral fistül oluşumundan şüphelenir. Maksiller sinus ve ağız boşluğu arasındaki iletişim sonrası sinus enfekte değilse ve alveolar soket içinde normal kan pıhtısı oluşursa fistül kendiliğinden kapanabilir. Kendiliğinden kapanmadığı vakalarda latent olarak kalır ve ilgili açıklık epitelizeasyona uğrayarak oroantral fistül gelişir. Oroantral fistül tedavisinde, açıklığın 5mm'den küçük olduğu vakalarda sinus enfekte değilse 24 saat içinde tampon uygulanması yeterli olacaktır ancak sinus enfekte olmuşsa sistemik antibiyotik tedavisi uygulanır. 5 mm'den daha büyük vakalar ise cerrahi müdahale gerektirir [57].

6.2.5. İmplantın Sinusa Kaçması

Yapılan maksiller sinus lift cerrahisinden sonra elde edilmesi beklenen kemik rejenerasyonunun yeterli olmaması, optimum sinus taban yükseliği olmadan implant yüklemesi yapılması, primer implant stabilitesinin zayıf olması, cerrahin işlem hakkında yeterli tecrübesinin olmaması implantın erken dönemde sinus içine kaçmasının en sık nedenleridir [73, 74].

Sinusa penetre olan implant, asemptomatik seyreden vakaların yanında; maksiller sinuste enfeksiyona, fizyolojik siliyer hareketlerin azalmasına, ostiumun daralmasına, mukosiliyer klirenste bozulmalara, optik sinir hasarına, psödokist oluşumuna neden olabilir [75, 76].

6.2.6. Hematom

Maksiller sinus lift cerrahisi de dahil çoğu invaziv cerrahi işlemde hematoma, şişme ve pürülan akıntı en sık karşılaşılan komplikasyonlardandır. Operasyonu takiben oluşan hematoma, sinus membranı altına yerleştirilen greftin kaybına neden olabileceği için takibi yapılmalıdır. Maksiller sinus lift operasyonu sonrası şiddetli hematomun başlıca sebebi alveolar antral arterdeki kanamaların geç kontrol altına alınmasıdır [77].

6.3. Cerrahi Operasyon Sonrası Geç Dönemde Meydana Gelen Komplikasyonlar

6.3.1. İmplantın Sinusa Kaçması

İmplantın sinusa kaçması 2. aydan sonra gerçekleşir ise geç dönemde meydana gelen komplikasyonlar arasında sınıflandırılır. Protetik tedavisi tamamlanmış vakaların sonrasında dahi implantın sinus içine kaçabileceği bilinmelidir [78].

6.3.2. Greft Kaybı

Yerleştirilen greft materyalinin; optimum immobilizasyonunun sağlanmamış olması, Schneiderian membranı altında basınca maruz kalarak hareketlenmesi, enfekte olması yanı sıra lateral yaklaşım tekniği kullanılan operasyonlarda giriş penceresini kaplayan membranın yetersiz sabitlenmesi, geç dönem Schneiderian membran perforasyonu gibi durumlar operasyon sonrası geç dönemde greft kaybı nedenleridir [79].

7. Maksiller Sinus Lift Cerrahisinde Kullanılan Biyomateryaller

7.1. Biyomateryallerin Genel Özellikleri

Biyomateryaller vücudun tamamı ya da bir sistemini sağlamak; organ, doku ya da vücudun bir işlevini yerine koymak amacı ile kullanılan doğal veya yapay ilaç harici herhangi bir ya da daha fazla maddenin kombinasyonundan oluşan ürünlerdir. Biyomateryaller, ortaya çıkardıkları antimikrobiyal etki, doku etkileşimleri ve biyoaktivite ile diş hekimliğinde özellikle cerrahi operasyonlarda geniş uygulama alanı bulmaktadır. [80].

Hench'e göre, biyomateryal madde canlı doku ya da fizyolojik sıvılara temas ettiğinde gösterdiği doku etkileşimlerine göre 3 gruba ayrılır:

- İnert biyomateryal, vücudun fizyolojik ortamına uzun süre direnç gösteren ve biyolojik yanıt oluşumuna neden olmayan materyaldir. İyileşme sürecinde materyal çevresinde fibrotik bağ dokusu oluşmaz ve kemik doku ile direkt temas gerçekleşir.
- Rezorbe olabilen biyomateryal, yerleştirildiği bölgede çözünme gösterdikçe yerini konak doku almaktadır. Zayıflamış dokulara geçici güçlendirme yolu ile destek olma ve geçici dolgu malzemesi olarak çeşitli dokuları birbirine bağlama amacı ile kullanılır. Rezorbe olan materyalin çözünme hızı ile yeni oluşan konak dokunun hızı eş olmalı ve çözünen ürün fizyolojik kabul edilmelidir.
- Biyoaktif biyomateryal, dokuya yerleştirildikleri zaman sıralı bir takım biyokimyasal ve biyofiziksel tepkime gerçekleştirerek doku ile arasında mekanik açıdan kuvvetli bir bağlantı oluşturan maddelerdir. Kemik hücrelerinin mitotik aktivitesini hızlandırarak iyileşme sağlayan materyal, kemik içerisine yerleştirildiğinde kemik doku ile kimyasal bağlanma gösterir [81].

7.2. Kemik Greftleri

7.2.1. Genel Bilgiler

Kemik greftleri, maksillofasiyal ve oral bölgenin enfeksiyöz, dejeneratif, travmatik ve kistik lezyonların oluşturduğu konjenital ya da kazanılmış kemik deformitelerinin; kaybedilmiş fonksiyon, estetik ve fasiyal konturunun yeniden yapılandırılmasında yer tutucu ve kemik yapımını uyarıcı özelliği ile kullanılan materyallerdir. Maksiller sinus lift cerrahisi dışında; çapı 2 cm'den büyük dental kaynaklı ya da dental kaynaklı olmayan kistlerin enükleasyon operasyonu sonucu ortaya çıkan geniş kemik defektlerinde, periodontitis gibi dental hastalıklar sonucu ortaya çıkan kemik defektlerinin veya diş kaybını takiben alveoler krette oluşan yükseklik ve genişlik kayıplarının düzeltilmesinde, travma ve cerrahisi sonrasında oluşan kemik defektlerinin restore edilmesinde, ortognatik cerrahi operasyonlarında kullanımı endikedir [82].

7.2.2. Maksiller Sinus Lift Cerrahisinde Tercih Edilen Greftler

7.2.2.1. Otojen Greftler

Otojen greftler; aynı canlının bir bölgesinden alınan ve operasyon gerçekleştirilen bölgeye nakil edilen, osteoprogenitör hücre ve canlı osteoblast barındıran greft çeşididir. Maksillofasiyal bölgede alt çene ucu sahası, alt çene ramus sahası, üst çene tüber sahası ağız içi otojen greft kaynaklarından sayılır iken iliak kemik, kaburga ve tibial kemik ağız dışı otojen greft kaynaklarındandır. Kemik iyileşmesi greft yerleştirilmesini takiben yaklaşık 2 hafta sonra oluşan osteojenik etki ile başlar. Greftlemeden 2-6 haftalık süreç sonunda osteoindüktif etki başlar ve yaklaşık 6 ay kadar sürer. Apozisyonel kemik oluşumu osteokondüktif etki ile gerçekleşir. Erken revaskülarizasyon gösterme, alıcı sahada antijenik özellik yaratmama, yüksek biyouyumluluk, osteoindüktif etki ve yüksek osteojenik potansiyel özellikleri ile otojen greftler maksiller sinus lift cerrahisinde tercih edilme açısından avantaj sağlamaktadır [83].

7.2.2.2. Allogreftler

Aynı türün farklı genotipe sahip bireyleri arasında taşınan greft materyalidir. Allogreftler osteojenik hücre içermezler ve uygulanan demineralizasyon sonucu osteoindüktif etkileri oldukça azalmaktadır. Kaynak sağlanması sırasında donör saha ihtiyacı duymaması dolayısıyla ikincil operasyon gerektirmemesi maksiller sinus lift cerrahisinde tercih edilme açısından avantaj sağlamaktadır. Üç tip allogreft vardır:

1. Dondurulmuş kemik allogrefti: Başlıca kullanım yeri ortopedik cerrahideki osteokondral sahalardır. Greft materyalinin hazırlanma aşamasında osteoindüktif özellikteki hücreleri zarar görmediği için dokuda immun yanıt oluşturma riski bulunmaktadır [84].
2. Dondurulmuş-kurutulmuş kemik allogrefti: Hazırlanma aşamasında greft içerisindeki hücreler inaktif hale getirilir ve immun reaksiyon gelişmesi engellenir fakat osteoindüksiyon mekanizması da engellenmiş olur. Maksiller sinusun hipovasküler ortamında kemik doku oluşumunun uzun sürmesi nedeni ile maksiller sinus lift cerrahisinde çok az kullanılmaktadır [85].
3. Demineralize dondurulmuş-kurutulmuş kemik allogrefti: Mezenkimal hücreler üzerine etki ederek gösterdiği osteoindüktif etki, elde edilme kolaylığı ve optimum şartlar sağlanarak hazırlandığı durumda güvenilirliği ile maksiller sinus lift cerrahisinde tercih sebebi olmaktadır. Literatüre geçmiş bazı kaynaklarda hekimler, osteogenezisi sağlamak ve osteoindüksiyonu arttırmak amacı ile otojen kemik grefti ile allogreft materyalleri karıştırmayı tercih etmektedirler [86].

7.2.2.3. Ksenogreftler

Greft kaynağı için verici türün ve operasyon gerçeklen alıcı türün farklı olduğu ksenogreftler, kemik doku için uygun yapı iskeleti oluşturabilme yeteneğine sahiptir. Tek başına ksenogreft kullanılan vakalarda, kemik oluşumu kaynak kemikten greft bölgesine doğru gerçekleşir. Dokunun immünolojik cevabını elimine etmek ve greft reddini önlemek için deproteinize edilmiş ksenogreftlerin otojen greftler materyal ile karıştırılarak kullanıldığı vakalarda, ksenogreftlerin osteojenik yaklaşım oluşturmadıkları, yeni kemik oluşumunu sağlayan otojen kemik odakları için matriks görevi gördükleri belirtilmiştir [87].

Maksiller sinus lift cerrahisinde, deproteinize edilmiş sığır kemiği, tek başına kullanımı tercih edilebildiği gibi otojen kemik ya da Trombositten Zengin Plazma (TZP) ile karıştırılmış hali en yaygın kullanılan ksenogrefttir [88].

7.2.2.4. Alloplastlar

İmmün reaksiyon oluşturmayan, sitotoksik olmayan, çiğneme kuvvetlerine dirençli, uygulama öncesi ve sonrası stabil yapısını koruyarak bozulmalar yaşamayan, osteofilik ve osteokondüktif etkileri ile ideal sentetik greft tanımına uygun en yaygın kullanılan alloplastik greft materyali, hidroksiapatit olarak tanımlanan malzemedir [89].

Hidroksiapatit materyalin otojen greftle kombine şekilde, maksiller sinus lift cerrahisi dışında diş çekimi sonrası alveolar kret sırtının korunması, kemik defekti onarımı, alveolar kret augmentasyonu gibi operasyonlarda klinik kullanım alanı mevcuttur. İskelet sisteminde tüm kemik doku kusurlarının rejenerasyonu için onaylanmış olan ve maksiller sinus lift cerrahisinde de kullanılan diğer bir alloplastik materyal β -TCP'dir. Bu greft materyali yerleştirildiği bölgede tamamen emilime uğrar ve 3 ay ila 2 yıllık süreç sonunda canlı ve doğal kemik doku ile yer değiştirir. Yerleştirildiği sahada lokalize olan kan damarları ve kolajen yapı, materyalin gözenekli partiküllü sistemini kaplar ve yeni kemik doku oluşumu için matriks yapısını oluşturur. Enfeksiyona ya da immün reaksiyonlara neden olmadan mekanik açıdan stabil bir materyal olduğu bildirilmiştir [88].

7.3. Bariyer Membranlar

7.3.1. Genel Bilgiler

Maksillofasiyal cerrahide kullanılan bariyer membranların; biyouyumlu olma, yeni oluşan kemik iskeletini tespit etme, yumuşak doku invazyonuna engel olarak periferik bölgede sızdırmazlık sağlama buna karşılık osteojenik potansiyelli hücrelerin defekt bölgesinde çoğalmasını sağlama gibi çeşitli özelliklere sahip olması istenir. Yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu tekniği kullanılan tüm cerrahi operasyonlarda istenilen yumuşak doku hücrelerinin içeriye göçünün engellenmesi ve yalnızca kemik hücresi geçişine izin verilmesi anlayışı, bariyer membran materyalin seçici geçirgenlik özelliği göstermesi ile sağlanır. Bu sebeple operasyonda tercih edilecek bariyer membranın iyileşme sürecinde yüksek stabiliteye sahip olmasına ve defekt bölgesine çökme yapmayan yüzey özelliği taşımasına dikkat edilir [90].

7.3.2. Maksiller Sinus Lift Cerrahisinde Tercih Edilen Membranlar

Bariyer membranların maksiller sinus lift cerrahisinde rolleri önemlidir. Schneiderian membranının altına yerleştirilen greftin antrostomiden yer değiştirmesini engeller ve bukkal mukoza ile oluşabilecek muhtemel teması önleyip operasyon sonrası morbiditeyi anlamlı derecede azaltırlar [91]. Günümüzde maksiller sinus lift gerçekleştirilen elevasyon bölgesinin optimum ölçüde volumetrik korunmasını sağlayan kısıtlı alan oluşturan sentetik membranlar, yarı-sert sentetik membranlar ya da biyolojik alan sağlayamayan kollajen membranlar üretilmektedir [92].

Doğal rezorbe olabilen bariyer membranlar: İkincil bir cerrahi operasyon ile yerleştirildikleri bölgeden çıkarılma gereksinimleri yoktur. Genel olarak doğal rezorbe olabilen membranlar fonksiyon gösteren 2 tabakadan meydana gelmektedir. Membran materyalin kompakt tabakası bariyer görevini yerine getirirken, gözenekli tabakası doku bütünleştirilmesini sağlamaktadır. Sığır ve domuz kaynaklı Tip I veya Tip III kolajenden hazırlanabilen ve enzimatik yol ile yıkıma uğrayan bu rezorbe olabilen membranların kullanımı sahip oldukları biyolojik özelliklerinden dolayı avantajlıdır. Doku iyileşmesini sağlama kapasiteleri yüksektir. Maksiller sinus lift cerrahisinde en yaygın tercih edilen kolajen membranlardır. 6 hafta ila 6 aylık bir süreç arasında rezorpsiyon gözlenir. Operasyon bölgesinde birlikte kullanıldığı greftin rezorpsiyon süresi ile uyumluluk göstermesi gerekir [93].

Rezorbe olmayan bariyer membranlar: Rezorbe olmayan membran yapısı gereği çevre dokular tarafından enzimatik reaksiyona uğratılamaz ve yerleştirildikleri bölgeden çıkarılmaları için ikinci bir cerrahi işleme gerek duyar. Bu durum hastanın tedaviye bakışını olumsuz yönde etkilemekte ve tedavi süresini uzatmaktadır. Rezorbe olmayan membranlar rezorbe olabilen membranlardan %31 daha fazla ekspoz olma olasılığına sahiptir. Fakat rezorbe olmayan membranların kullanıldığı augmentasyon alanlarında daha fazla kemik rejenerasyonunun sağlandığı bildirilmiştir. Son yıllarda özellikle Yüksek yoğunluklu Politetrafloroetilen ile ilgili çok sayıda çalışma yapılmıştır ve günümüzde yönlendirilmiş doku rejenerasyonu operasyonu için altın standart kabul edilmektedir [92].

TARTIŞMA

Maksiller sinus lift Boyne ve Tatum tarafından 1977-1980 yıllarında protetik tedavi için yeterli rezidüel kemik hacmi ve konturu elde etme amacıyla başlatılmış maksiller rekonstrüksiyon cerrahisidir. Bu cerrahi prosedür günümüzde operasyon bölgesine lateral, krestal ve palatal olmak üzere üç farklı yaklaşım ile uygulanmaktadır. Jensen ve ark. tüm teknikleri birlikte analiz ettiğinde atrofik maksillada rekonstrüksiyon başarı yüzdesini ortalama % 98 olarak ifade etmişlerdir. Analiz sonuçları maksiller sinus lift operasyonunu öngörülebilir ve istatistiksel olarak başarı oranı yüksek bir tedavi seçeceği olarak göstermiştir [93].

Lateral yaklaşımlı sinus lift operasyonu tek veya iki aşamalı implant yüklenmesi şeklinde ikiye ayrılır. Bu seçimin yapılmasında önemli olan detay implantların primer stabilizasyonunun sağlanmasıdır. Rezidüel kemik yüksekliğinin 5 mm olduğu vakalarda uygulanan eş zamanlı implant yükleme ile rezidüel kemikte primer implant stabilizasyonunun sağlandığı savunulmaktadır [71]. İmplantların eş zamanlı yüklenmesi ile ek bir cerrahi operasyona gerek kalmaz ve iyileşme dönemi kısa sürer. Bu durum diğer sinus lift tekniklerine oranla daha invaziv cerrahi prosedürler içeren lateral teknik için avantajdır. Fakat klinik açıdan implant sağkalımı değerlendirildiğinde iki aşamalı implant yüklenmesi eş zamanlı yüklemeye kıyasla daha üstün bulunmuştur. Jensen yaptığı çalışmalar sonucu eş zamanlı implant yüklenmesi ile %81 başarı oranı, iki aşamalı implant yüklenmesi ile %93 başarı oranı rapor etmiştir [94].

Krestal yaklaşımlı sinus elevasyon cerrahisi uygun şartlarda uygulandığı takdirde daha az komplikasyon riski taşır ve daha az miktarda otojen greft materyaline ihtiyaç duyar. Bu iki özellik lateral ve palatal yaklaşıma oranla daha konservatif bir prosedür olduğunu ortaya koyar. Krestal yaklaşımın dezavantajı hekime sağladığı görüş alanının yetersiz olmasıdır. Ek olarak krestal yaklaşımlı sinus lift uygulanan vakalarda maksimum güvenli sınırdan eleve edilebilecek miktar 3-5 mm kadardır. Altı mm'den daha fazla elevasyon sağlanması gereken olgularda krestal yerine lateral yaklaşım uygulanmalıdır [95]. Hastanın rezidüel kemik vertikal yüksekliği 6 mm'den az ve krestal yaklaşım uygulanıyor ise yeterli implant stabilitesi elde edilemez ve bu durumda implant sağkalım yüzdesi diğer tekniklere oranla yetersiz bulunur [96, 97].

Sinus lift başarısına yönelik en önemli kriter Schneiderian membranının intakt yapısının korunarak elevasyonun sağlanmasıdır. Garbacea ve ark., görsel sınırlamalar nedeni ile krestal yaklaşımın lateral yaklaşıma oranla daha fazla membran perforasyonuna yol açabilme ihtimalinden yola çıkarak 40 sağlam maksiller sinus üzerinde çalışma yapmıştır. Konik ışınli bilgisayarlı tomografi, periapikal dijital radyografi ve gerçek zamanlı sinus endoskopisi öncülüğünde elde edilen sonuçlara göre krestal yaklaşım için sinus membran perforasyon riskini %40 olarak belirtmişlerdir. Pjetursson ve ark. tarafından yapılan bir meta-analiz çalışma sonucunda ise krestal yaklaşım ile opere edilen vakalarda %0-21,4 oranında membran perforasyon riski rapor edilmiştir [98, 99]. Asmael MH, krestal yaklaşım altında minimal invaziv prosedür olarak tanıtılan AMBE tekniği üzerine gerçekleştirdiği sistematik çalışmada opere edilen sinus bölgesinde sinus membran perforasyon riskini % 6.76 olarak ölçmüştür [53]. Schwartz-Arad ve ark. bilgisayar kontrollü yürüttükleri çalışma sonucunda ise lateral yaklaşımla gerçekleştirilen maksiller sinus lift cerrahisi ile membranda perforasyon oluşma riskinin %7-58 aralığında olduğunu bildirmiştir. [100]. 2018 yılında Rahpeyma palatal yaklaşımlı sinus lift üzerine yürüttüğü bir vaka serisinde %20 oranında membran perforasyonu ile karşılaşmıştır [101].

Farklı yaklaşımların yol açtığı bu perforasyon yüzdeleri ile implant sağkalımları arasında bir korelasyon kurulmak istendiğinde literatürde görüş birliği sağlanamamıştır. Del Fabbro ve ark. tarafından 2008 yılında yapılan sistematik derleme lateral yaklaşımlı teknik için % 93.7, osteotomi tekniği için ise % 97.2 implant başarısı bildirilmiştir [102]. Ardekian ve ark. benzer amaca yönelik yürüttüğü çalışmalarda ise membran perforasyonu olan ve olmayan operasyon bölgeleri arasında 4 yıllık implant sağkalımı için istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını ortaya koymuştur [103].

Tüm çalışmalar incelendiğinde seçilen teknik kaynaklı membran perforasyon yüzdesi ile ilişkili implant sağkalımı hakkında kesin bir sonuç ortaya koyulmamıştır fakat membran perforasyonunun yaygın olarak kemik penceresi açılırken döner alet kullanımı aşamasında olduğu belirtilmiştir. Bu nedenle kemiği keserken yanındaki yumuşak dokuya zarar vermemesi için döner freze sistemlerin yerine piezo cerrahi cihazının kullanımı tavsiye edilmiştir [104]. Piezo cerrahi cihazı ile uygulanan sinus elevasyonu sonrasında meydana gelen membran perforasyon riskinin %3,6-17,5 aralığına düştüğünü ve implant sağkalım oranında anlamlı derece artış olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur [105, 106]. Delilbaşı ve Gürler bu konu ile ilgili yaptıkları çalışmada lateral yaklaşımlı sinus lift operasyonlarında konvensiyonel freze sistemleri ile ultrasonik piezo uçlarını karşılaştırmış ve her iki grupta da görüş açısı, membran perforasyon riski ve operasyon süresi açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farka ulaşamamıştır. Fakat konvensiyonel freze sistemlerinin kullanımı ile uygulanan lateral sinus elevasyonu sonrası hastada anlamlı derecede daha fazla ağrı ve şişlik tespit etmişlerdir [107].

Sinus lift operasyon tekniklerine yönelik bir diğer başarı kriteri cerrahi işlem sonucunda istenilen kemik hacminin elde edilmiş olmasıdır. Bu amaca yönelik çeşitli greft materyallerinin kullanıldığı sinus lift operasyonlarının radyolojik ve histomorfolojik olarak analizleri yapılmıştır. Lateral yaklaşımlı sinus elevasyonunda özellikle iki aşamalı teknikte, eleve edilmiş Schneiderian membranının kemik iyileşmesi boyunca superior konumlandırmasını koruyabilmesi için uygulanacak kemik greftinin osteokonduktif özelliğinin iyi seviyede olması beklenir. Böylece eleve edilmiş bölgede iyileşme döneminde minimum hacim kaybı olur [108].

Başka bir bakış açısı ise histomorfometrik açıdan yeni kemik oluşumunu en iyi destekleyen ve osteogenetik potansiyeli en yüksek olan otojen greft tercih edilmesidir. Lundgren ve ark., otojen greft kullanımını analiz ettikleri sinus lift çalışmalarında tek aşamalı implant ve greft yerleştirme prosedürü uygulanan vakalarda 6 aylık iyileşme döneminden sonra yeterli bütünleşmenin sağlanamadığını göstermiştir. Analizlerin sonucunda biyolojik açıdan daha iyi olan iki aşamalı tekniğin kullanılması önerilmiştir [109]. İki aşamalı prosedür ile gerçekleştirilen lateral sinus lift operasyonlarında otojen kemik grefti uygulanacak ise kemik grefti en az 4 ay boyunca iyileşmeye bırakılmalıdır. İyileşme süresinin daha kısa tutulması durumunda kemik greftinin başarısız olma riski vardır; iyileşme süresinin çok daha fazla tutulması durumunda ise otojen kemik grefti rezorbe olmaya başlar. Ek olarak partiküllü otojen greftlerin blok yapıdaki otojen greftlere oranla daha fazla hacim kaybı yaratma ihtimalinin olduğu bilinmelidir [110].

Edante saha üzerinde implant uygulanması için yeterli kemik hacminin olduğu ve vertikal uzunluğun 6 mm'nin üzerinde olduğu vakalarda tercih edilen krestal yaklaşımlı sinus lift operasyonunda ise sıklıkla elevasyonu takiben kemikleşme için membran altına ekstra bir kemik greftine ihtiyaç duyulmaz. Lateral yaklaşımlı teknik de dahil olmak üzere iyileşme dönemi boyunca sinus membranının superior konumunda immobilizasyonu sağlanabilirse membran altında oluşan kavite içerisindeki kan organize olarak kemikleşmeyi sağlayacaktır. Yang ve ark., konu ile ilgili yaptıkları meta-analiz incelemesinin sonuçlarına göre iyileşme dönemi sonunda istatistiksel açıdan anlamlı olarak greft kullanılan operasyonların kullanılmayan operasyonlara göre daha yoğun yapıları kemik oluşumuna imkân sağladığını belirtmiştir. Fakat

greft kullanılmayan operasyonlarda oluşan bu az yoğunluklu kemiğin; yerleştirilmiş implantların sağkalım oranlarına, elde edilen total kemik hacmine ve kısa dönem implant çevresi marjinal kemik kaybına anlamlı derecede bir etkisi olmadığını bildirmiştir [111].

Sinus lift operasyonunda yerleştirilen farklı greft türleri için yapılan çalışmalarda iyileşme dönemi sonrası rapor edilen volümetrik değişimler şöyledir; Sbordone ve ark., otojen greft kullanılan vakalarda total hacimde iyileşme dönemi sonunda %23 oranında kayıp, allogreft materyali kullanılan vakalarda ise %18 oranında kayıp gerçekleştiği bildirmişlerdir [112]. Cosso ve ark., otojen kemik greftlerinin ağız ve çene-yüz cerrahisinde birçok bölge için “altın standart” olarak kabul edildiği onaylarken sinus lift elevasyonlarında alloplastik greft materyaline göre fazla rezorpsiyon gösterdiklerini bildirmiştir [113]. Danesh-Sani ve ark., konu ile alakalı birçok makale içerisinde yaptıkları meta-analiz derlemesi sonucunda otojen kemik greftinin operasyon sonrası erken iyileşme döneminde diğer tüm greft materyallerine kıyasla daha fazla yeni kemik oluşumuna ve daha az miktarda rezidüel kemik kalmasına sebep olarak en başarılı greft materyali olduğu bulunmuştur. Söz konusu geç iyileşme dönemi olduğunda ise tüm greft materyallerinin başarı oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu aşamada allogreft materyalinin, ksenogreft ve alloplastiklere oranla biraz daha üstün olduğu bulunmuştur [114].

SONUÇ

Günümüzde diş çürükleri, periodontal problemler, travma, konjenital ve kazanılmış hastalıklar diş kayıplarının en yaygın nedenlerindendir. Tam veya parsiyel diş kaybı yaşayan kişilerin fonksiyon kayıpları, beslenme yetersizlikleri ve estetik şikayetleri bu dişsiz bölgelerin protetik açıdan tedavi edilmesi ihtiyacını doğurmaktadır. Dental implant uygulaması tam veya parsiyel diş eksikliklerinin tedavisinde yüksek başarı gösteren ve kaybedilen doğal dişlerin fonksiyonlarının yerine getirilmesine imkân sağlayan bir cerrahi işlemdir.

Dental implant uygulaması son yıllarda rutin cerrahi işlemler arasına girmiş olsa da özellikle posterior maksilladaki dişlerin kaybı ile zamanla görülen alveol kret rezorpsiyonu ve maksiller sinus genişlemesi cerrahi uygulamaları sınırlamaktadır. İmplant stabilizasyonunu zorlaştıran atrofik posteior maksillada yeterli vertikal kemik hacmini sağlama amacıyla maksiller sinus lift teknikleri geliştirilmiştir.

Maksiller sinus lift operasyonu için tedavi planlaması yapmadan önce hasta cerrahi prosedürlere uygunluk açısından sorgulanmalıdır. Cerrahi operasyona engel teşkil eden sistemik ve lokal kontraendikasyon varlığı tespit edildiğinde uygun pre-operatif önlem veya profilaktik işlem ile operasyon endike hale getirilmelidir. Endike hale getirilemeyen hastada cerrahi operasyon uygulanmamalıdır.

Hastanın genel durum incelemesini takiben maksiller sinus lokal olarak klinik ve radyolojik incelemeye alınmalıdır. Operasyon sonucu elde edilecek başarı şansının öngörülmesi için hastanın sinus içi yapıları ve anatomik varyasyonları görüntülenmelidir. Cerrahi ve cerrahi sonrası dönemde bu yapıların yol açabilecekleri zorluk ve komplikasyonlar hakkında fikir sahibi olunabilmesi için hastanın panoramik grafi ve konik ışınli bilgisayarlı tomografi görüntüleri kombine olarak incelenmelidir.

Maksiller sinus lift operasyonu lateral yaklaşım, krestal yaklaşım ve palatal yaklaşım olmak üzere üç ana yöntem ve alt teknikleri ile uygulanmaktadır. Hastaya yarar sağlamaya en uygun ve hastada komplikasyon görülme riski en az olan sinus lift tekniğinin seçimi için operasyon sonrası elde edilmesi istenilen kazanımlara yönelik sonuçları öngören sınıflamalar mevcuttur. Teknik seçiminde vakanın durumu ve hekimin teknikler hakkında bilgi, tecrübe ve başarı düzeyi ana belirleyendir.

Hekim her çeşit greftin olumlu ve olumsuz yönlerini göz önünde bulundurarak, operasyon için seçilen tekniği hesaba katarak ideale ve vakaya en uygun kemik greftini seçmelidir. Konu üzerinde birçok faktörün etkisi olduğu için greft materyalinin sonuçlarını önceden tahmin tam olarak mümkün değildir.

Maksiller sinus lift cerrahisi hem operasyon esnasında hem de operasyonu takiben ve geç dönemde komplikasyonlara yol açabilir. Hekim muhtemel komplikasyonlar ve tedavileri hakkında fikir sahibi olmalıdır. Hastanın sistemik durumunu göz önünde bulundurarak gerekli malzeme ve materyallere sahip olmalıdır.

KAYNAKÇA

1. NORTON Neil S.: Netter'in Diş Hekimleri için Baş ve Boyun Anatomisi, Güneş Tıp Kitabevleri, 2013; 267-283.
2. GÜVEN, Orhan: Importance of Maxillary Sinüs in Implantology and Sinüs Lifting Procedures. Türkiye Klinikleri J. Dental Sci-Special Topics, 2010; 1(1): 31-9.
3. ÇELİK, Adnan: Postoperatif Dönemde Radyolojik Bulgular ve Endoskopik Muayene ile Yaşam Kalitesinin Korelasyonu. Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kulak Burun Boğaz Kliniği. Uzmanlık tezi 2005; İstanbul.
4. Testori T, Rosano G, Taschieri S, Dell Fabbro M., Ligation of an unusually large vessel during maxillary sinus floor augmentation. A case report, Eur J Oral Implantol, 2010 Autumn;3(3):255-8.
5. GURLER, Gokhan; DELILBASI, Cagri. Relationship Between Preoperative Cone Beam Computed Tomography and İntraoperative Findings in Sinus Augmentation. International Journal of Oral & Maxillofacial Implants, 2015;30.6.
6. G J Gianoli, R G Amedee: Vascular malformation of the sphenoid sinus, Ear Nose Throat J, 1991 Jun;70(6):373-5.
7. ERGUN Sertan, Genel Bilgiler, Her Yönüyle Maksiller Sinüs Lifting Teknikleri, İstanbul, Dentsem Eğitim ve Yayıncılık Kitapları, 2019, 48-64.
8. Miles, M. S., Dhaliwal, R. S., Moore, M. P., & Reed, A. L. (2008). Association of magnetic resonance imaging findings and histologic diagnosis in dogs with nasal disease: 78 cases (2001—2004). Journal of the American Veterinary Medical Association, 232(12), 1844–1849.
9. PIKOS Micheal A; MIRON Richard J.: Sinus Grafting. Bone Augmentation in Implant Dentistry, Batavia, IL Quintessence Publishing Co Inc, 2019;169-230.
10. Mario Aimetti ve ark., Correlation between gingival phenotype and Schneiderian membrane thickness, Int J Oral Maxillofac Implants. Nov-Dec 2008;23(6):1128-32.
11. Lee, W.-J., Lee, S.-J., & Kim, H.-S. (2010). Analysis of location and prevalence of maxillary sinus septa. Journal of Periodontal & Implant Science, 40(2), 56.
12. Vercellotti T, De Paoli S, Nevins M, The piezoelectric bony window osteotomy and sinus membrane elevation: introduction of new technique for simplification of the sinus agumentation procedure . Int J Periodontics Restorative Dent. 2001;21:561-567
13. Whyte A, Boeddinghaus R. The maxillary sinus: physiology, development and imaging anatomy. Dentomaxillofac Radiol. 2019 Dec;48(8):20190205.
14. Van den Bergh, J. P. A., ten Bruggenkate, C. M., Disch, F. J. M., & Tuinzing, D. B. (2000). Anatomical aspects of sinus floor elevations. Clinical Oral Implants Research, 11(3), 256–265.
15. PJ Boyne, RA James, Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. Case Report, J Oral Surg, 1980.

16. Stern A, Green J. Sinus lift procedures: an overview of current techniques. *Dent Clin North Am.* 2012 Jan;56(1):219-33, x.
17. Jansma, J., Raghoobar, G. M., Batenburg, R. H. K., Stellingsma, C., & van Oort, R. P. (1999). Bone Grafting of Cleft Lip and Palate Patients for Placement of Endosseous Implants. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 36(1), 67–72.
18. Kim, Y.-K., & Kim, S.-G. (2016). A Retrospective Analysis of the Retreatment of Failed Sinus Bone Grafts. *Implant Dentistry*, 25(3), 450–454.
19. Tsai CF, Pan WL, Pan YP, Chan CP, Ju YR, Wang YM, Lin CY, Chang CC. Comparison of 4 sinus augmentation techniques for implant placement with residual alveolar bone height ≤ 3 mm. *Medicine (Baltimore)*. 2020 Nov 13;99(46):e23180.
20. Depprich, R. A., Handschel, J. G., Naujoks, C., Hahn, T., Meyer, U., & Kübler, N. R. (2007). Sinus lifting before Le Fort I maxillary osteotomy: a suitable method for oral rehabilitation of edentulous patients with skeletal class-III conditions: review of the literature and report of a case. *Head & Face Medicine*, 3(1).
21. Değermenci M, Ertekin T, Ülger H, Acer N, Coşkun A. The Age-Related Development of Maxillary Sinus in Children. *J Craniofac Surg.* 2016 Jan;27(1):e38-44.
22. ONUR, Özen Doğan, KURTULUŞ B., ÇEVİK P., 2009, İstanbul Üniversitesi DHF Dergisi Cilt: 43. Sayı: 3-4 Sayfa: 113-122.
23. Greiner, A. N., Hellings, P. W., Rotiroti, G., & Scadding, G. K. (2011). Allergic rhinitis. *The Lancet*, 378(9809), 2112–2122.
24. Kaufman E. Maxillary sinus elevation surgery: an overview. *J Esthet Restor Dent.* 2003;15(5):272-82; discussion 283.
25. ERGUN Sertan, Pre-Operatif Değerlendirme, Her Yönüyle Maksiller Sinüs Lifting Teknikleri, İstanbul, Dentsem Eğitim ve Yayıncılık Kitapları, 2019, 114-140.
26. Fang, Y., An, X., Jeong, S.-M., & Choi, B.-H. (2018). Crestal Sinus Augmentation in the Presence of Severe Sinus Mucosal Thickening. *Implant Dentistry*, 27(3), 388–393.
27. Lehman, H., Fleissig, Y., Abid-el-raziq, D., & Nitzan, D. W. (2015). Limited mouth opening of unknown cause cured by diagnostic coronoidectomy: a new clinical entity? *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 53(3), 230–234.
28. Coleman H, Meer S, Altini M, Reyneke J, Becker P., [Maxillary sinus pathology in 119 patients--a histopathologic study.](#) *SADJ.* 2005 May;60(4):140, 142-5.
29. Peleg M, Garg AK, Mazor Z. Healing in smokers versus nonsmokers: survival rates for sinus floor augmentation with simultaneous implant placement. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2006 Jul-Aug;21(4):551-9.
30. Dragan, E., Odri, G. A., Melian, G., Haba, D., & Olszewski, R. (2017). Three-Dimensional Evaluation of Maxillary Sinus Septa for Implant Placement. *Medical Science Monitor*, 23, 1394–1400.

31. Monje, A., Diaz, K. T., Aranda, L., Insua, A., Garcia-Nogales, A., & Wang, H.-L. (2016). Schneiderian Membrane Thickness and Clinical Implications for Sinus Augmentation: A Systematic Review and Meta-Regression Analyses. *Journal of Periodontology*, 87(8), 888–899.
32. Pommer, B., Dvorak, G., Jesch, P., Palmer, R. M., Watzek, G., & Gahleitner, A. (2012). Effect of Maxillary Sinus Floor Augmentation on Sinus Membrane Thickness in Computed Tomography. *Journal of Periodontology*, 83(5), 551–556.
33. Valente, N. A. (2015). Anatomical Considerations on the Alveolar Antral Artery as Related to the Sinus Augmentation Surgical Procedure. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 18(5), 1042–1050.
34. Maridati, P., Stoffella, E., Speroni, S., Cicciu, M., & Maiorana, C. (2014). Alveolar Antral Artery Isolation During Sinus Lift Procedure with the Double Window Technique. *The Open Dentistry Journal*, 8(1), 95–103.
35. Martinez, H., Davarpanah, M., Missika, P., Celletti, R., & Lazzara, R. (2001). Optimal implant stabilization in low density bone. *Clinical Oral Implants Research*, 12(5), 423–432.
36. ERGUN Sertan: Sinüs Lifting Operasyon Teknikleri, Her Yönüyle Maksiller Sinüs Lifting Teknikleri, İstanbul, Dentsem Eğitim ve Yayıncılık Kitapları, 2019, 140-230.
37. Jensen, O.T. The sinüs bone graft. Chicago: Quintessence Publishing Company, 1999.
38. Wang HL, Katranji A., ABC sinus augmentation classification. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2008 Aug;28(4):383-9.
39. French D, Nadji N, Liu SX, Larjava H. Trifactorial classification system for osteotome sinus floor elevation based on an observational retrospective analysis of 926 implants followed up to 10 years. *Quintessence Int*. 2015 Jun;46(6):523-30.
40. Boyne PJ, James RA. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. *J Oral Surg*. 1980 Aug;38(8):613-6.
41. DANİEL W.K. Kao: Clinical Procedures of the Lateral Window Technique. *Clinical Maxillary Sinus Elevation Surgery*, John Wiley & Sons, inc.,2014; 82-94.
42. Mohan N, Wolf J, Dym H. Maxillary sinus augmentation. *Dent Clin North Am*. 2015 Apr;59(2):375-88.
43. Kawakami S, Botticelli D, Nakajima Y, Sakuma S, Baba S. Anatomical analyses for maxillary sinus floor augmentation with a lateral approach: A cone beam computed tomography study. *Ann Anat*. 2019 Nov;226:29-34.
44. Stübinger S, Stricker A, Berg BI. Piezosurgery in implant dentistry. *Clin Cosmet Investig Dent*. 2015 Nov 11;7:115-24.
45. Yıldırım Ö, Öztürk M. Using of piezoelectric surgical instruments in oral and maxillofacial surgery. *Ortodontoloji Dergisi*. 2019;11(4):596-601.

46. Vercellotti T, Nevins ML, Kim DM, Nevins M, Wada K, Schenk RK, Fiorellini JP. [Osseous response following resective therapy with piezosurgery](#). Int J Periodontics Restorative Dent. 2005 Dec;25(6):543-9.
47. Pagotto, L. E. C., de Santana Santos, T., de Vasconcellos, S. J. de A., Santos, J. S., & Martins-Filho, P. R. S. (2017). Piezoelectric versus conventional techniques for orthognathic surgery: Systematic review and meta-analysis. Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery, 45(10), 1607–1613.
48. Jordi C, Mukaddam K, Lambrecht JT, Kühl S. Membrane perforation rate in lateral maxillary sinus floor augmentation using conventional rotating instruments and piezoelectric device-a meta-analysis. Int J Implant Dent. 2018 Jan 29;4(1):3.
49. SUMMERS, Robert B: A New Concept in Maxillary Implant Surgery: The Osteotome Technique. Compendium (Newtown, Pa.), 1994; 15.2: 152-154.
50. Zhou X, Hu XL, Li JH, Lin Y. Minimally Invasive Crestal Sinus Lift Technique and Simultaneous Implant Placement. Chin J Dent Res. 2017;20(4):211-218.
51. STARCH-JENSEN, Thomas; JENSEN, Janek Dalsgaard: Maxillary Sinus Floor Augmentation: A Review of Selected Treatment Modalities. Journal of Oral & Maxillofacial Research, 2017; 8.3.
52. Soltan M, Smiler D. Antral Membrane Balloon Elevation, Journal of Oral Implantology 2005; 85-90
53. Asmael MH. Is antral membrane balloon elevation truly minimally invasive technique in sinus floor elevation surgery? A systematic review. Int J Implant Dent. 2018 April, 17;4(1)12.
54. Stübinger, S., Saldamli, B., Seitz, O., Sader, R., & Landes, C. A. (2009). Palatal versus vestibular piezoelectric window osteotomy for maxillary sinus elevation: a comparative clinical study of two surgical techniques. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology, 107(5), 648–655.
55. Stübinger S, Saldamli B, Landes CA, Sader R. Palatal piezosurgical window osteotomy for maxillary sinus augmentation. Int J Oral Maxillofac Surg. 2010 Jun;39(6):606-9.
56. Matern, J.-F., Keller, P., Carvalho, J., Dillenseger, J.-P., Veillon, F., & Bridonneau, T. (2015). Radiological sinus lift: a new minimally invasive CT-guided procedure for maxillary sinus floor elevation in implant dentistry. Clinical Oral Implants Research, 27(3), 341–347.
57. Katranji A, Fotek P, Wang HL. Sinus augmentation complications: etiology and treatment. Implant Dent. 2008 Sep;17(3):339-49.
58. Timmenga, N. M., Raghoobar, G. M., van Weissenbruch, R., & Vissink, A. (2003). Maxillary sinus floor elevation surgery. A clinical, radiographic and endoscopic evaluation. Clinical Oral Implants Research, 14(3), 322–328.
59. ERGUN Sertan: Post-operatif Dönem ve Komplikasyonlar, Her Yönüyle Maksiller Sinüs Lifting Teknikleri, İstanbul, Dentsem Eğitim ve Yayıncılık Kitapları, 2019, 230-258.

60. Proussaefs, P., Lozada, J., & Kim, J. (2003). Effects of Sealing the Perforated Sinus Membrane with a Resorbable Collagen Membrane: A Pilot Study in Humans. *Journal of Oral Implantology*, 29(5), 235–241.
61. Kim, Y.K., Yi, Y.J., Yun, P.Y., Yeo I.S., Lee, H.J., Kim, S.G. ve ark. All about implants in Q&A. *Yongin. Quint Korea*. 2010;300-7.
62. Kim, Y.-K., Yun, P.-Y., Oh, J.-S., & Kim, S.-G. (2014). Prognosis of closure of large sinus membrane perforations using pedicled buccal fat pads and a resorbable collagen membrane: case series study. *Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 40(4), 188.
63. Sindel, A., Mustafa Özarslan, M., & Özalp, Ö. (2019). Management of the Complications of Maxillary Sinus Augmentation. *Challenging Issues on Paranasal Sinuses*.
64. Merker L. Park G, WAYNE K, SEHOOR R, CHO S. Froum S. ELİAN N, TARNOW D. Sinus complications in implant dentistry: Management and effect on implant survival. 22 nd Annual Meeting of Academy of Osseointegration, March 8-10, 2007; San Antonio. TX, poster presentation
65. Çakarar, Sırmahan, ERDEM Mehmet A., ÇANKAYA Burak, KESKİN Cengizhan: Sinüs Tabanı Yükseltilmesinde Komplikasyonlar ve Tedavi Seçenekleri. *İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Dergisi* 2009; 43.3-4 , 133-39.
66. HERNÁNDEZ-ALFARO, Federico, TORRADEFLOT, Marta Marín, MARTI, Carlos. Prevalence and Management of Schneiderian Membrane Perforations During Sinus Lift Procedures. *Clinical Oral Implants Research*, 2008; 19.1: 91-98.
67. Betts, Norman J., MILORO, Michael. Modification of the Sinus Lift Procedure for Septa in the Maxillary Antrum. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 1994; 52.3: 332-333.
68. Karaca Ebru Ö.,GÜR Hare,TUNAR Leman,KURU Bahar E.Sinüs Ogmentasyon Komplikasyonları ve Tedavi Önerileri.Yeditepe J Dent, 2016; 12(2): 53-62.
69. Tourbah Bahige , MAAREK Harry . Complications of Maxillary Sinus Bone Augmentation: Prevention and Management. *Sinus Grafting Techniques*, Switzerland, 2015; 202-241
70. Testori, Tiziano, et al. Prevention and Treatment of Postoperative Infections after Sinus Elevation Surgery: Clinical Consensus and Recommendations. *International Journal of Dentistry*, 2012;2012:36580
71. Misch, C.E. Contemporary implant dentistry. Elsevier Health Sciences. 2007.
72. Kim, Y.-K., Hwang, J.-Y., & Yun, P.-Y. (2013). Relationship Between Prognosis of Dental Implants and Maxillary Sinusitis Associated with the Sinus Elevation Procedure. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 28(1), 178–183.
73. Varol A, Türker N, Göker K, Basa S. Endoscopic retrieval of dental implants from the maxillary sinus. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2006 Sep-Oct;21(5):801-4.

74. CHAPPUIS, Vivianne, SUTER, Valérie GA, BORNSTEIN, Michael M. Displacement of a Dental Implant Into the Maxillary Sinus: Report of an Unusual Complication when Performing Staged Sinus Floor Elevation Procedures. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 2009; 29.1:81-87.
75. Cascone P, UNGARİ C, et al. A Dental Implant in the Anterior Cranial Fossae. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2010;39:92-93.
76. Felisati G, LOZZA P, CHİAPASCO M, BORLONİ R. Endoscopic Removal of an Unusual Foreign Body in the Sphenoid Sinus: An Oral İmplant. *Clinical Oral Implants Research*. 2007; 18:776-780.
77. Solar P, Geyerhofer U, Traxler H, Windisch A, Ulm C, Watzek G. Blood supply to the maxillary sinus relevant to sinus floor elevation procedures. *Clin Oral Implants Res*. 1999 Feb;10(1):34-44.
78. WEN, Shih-Cheng, CHAN, Hsun-Liang, WANG, Hom-Lay. Classification and Management of Antral Septa for Maxillary Sinus Augmentation. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 2013; 33.4.
79. Fugazzotto PA. Augmentation of the posterior maxilla: a proposed hierarchy of treatment selection. *J Periodontol*. 2003 Nov;74(11):1682-91.
80. Kümbüloğlu Ö, Oral O. Biyomateryaller. *E.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Dergi*. 2013; 34(1): 27-33.
81. Hench, L.L. ve Wilson, J, 1993, Introduction in: Introduction to Biomaterials. 1 st ed, World Specific, Singapore
82. Fillingham Y, Jacobs J. Bone grafts and their substitutes. *Bone Joint J*. 2016 Jan;98-B(1 Suppl A):6-9.
83. Albrektsson T., Sennerby L., Tjellström A. (2002) Advanced Bone Healing Concepts in Craniomaxillofacial Reconstructive and Corrective Bone Surgery. In: Greenberg A.M., Prein J. (eds) *Craniomaxillofacial Reconstructive and Corrective Bone Surgery*. Springer, New York, NY.
84. Atay H. M, Yılmaz F. R. 2005, İki farklı kemik greftinin histopatolojik olarak incelenmesi. *Dicle Tıp Dergisi*, 32(4), 172- 178.
85. Wang, J.C, Alanay, A, Mark, D, 2007, A comparison of commercially available demineralized bone matrix for spinal fusion, *European Spine Journal*, 16 (8), 1233–1240.
86. Sandallı P, Karabuda C. Oral implantolojide Kemik Greft Materyalleri ve Kullanımları, *Oral implantoloji Dergisi* 1995;1;9-16.
87. KÖKDEN, A, TÜRKER, M, 1999, Oral ve Maksillofasiyal Cerrahide Kullanılan Kemik Greftleri ve Biomateryaller, *Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 2 (2), 134-140.
88. RIVARA, F, NEGRI, M, 2017, Maxillary Sinus Floor Augmentation Using an EquineDerived Graft Material: Preliminary Results in 17 Patients, *BioMed Research International*, 1-7.
89. Artzi, Z, NemCcovsky, C.E, Tal, H, 2001, Histopathological morphometric evaluation of 2 different hydroxyapatite-bone derivatives in sinus

augmentation procedures: a comparative study in humans, *Journal of Periodontology*, 72 (7), 911–920.

90. Bunyaratavej P, Wang HL. Collagen membranes: a review. *J Periodontol*. 2001 Feb;72(2):215-29.

91. Ohayon L, Taschieri S, Friedmann A, Del Fabbro M. Bone Graft Displacement After Maxillary Sinus Floor Augmentation With or Without Covering Barrier Membrane: A Retrospective Computed Tomographic Image Evaluation. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2019 May/June;34(3):681–691.

92. ONUR, Özen Doğan. ATALAY, Berkem. 2017, Yönlendirilmiş kemik rejenerasyonunda membranlar, *İstanbul Diş Hekimleri Odası Dergi*, Sayı:168, 42-45.

93. Jensen OT, Shulman LB, Block MS, Iacono VJ. Report of the Sinus Consensus Conference of 1996. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1998;13 Suppl:11-45.

94. Jensen OT. Guided bone graft augmentation. In: Buser D, Dahlin C, Schenk RK Eds. *Guided Bone Regeneration in Implant Dentistry*, Chicago: Quintessence; 1994. p.235-64

95. Gargallo-Albiol J, Tattan M, Sinjab KH, Chan HL, Wang HL. Schneiderian membrane perforation via transcrestal sinus floor elevation: A randomized ex vivo study with endoscopic validation. *Clin Oral Implants Res*. 2019 Jan;30(1):11-19.

96. Woo I, Le BT. Maxillary sinus floor elevation: review of anatomy and two techniques. *Implant Dent*. 2004 Mar;13(1):28-32.

97. Khatiblou FA. Sinus floor augmentation and simultaneous implant placement, part I: the 1-stage approach. *J Oral Implantol*. 2005;31(4):205-8.

98. Garbacea A, Lozada JL, Church CA, Al-Ardah AJ, Seiberling KA, Naylor WP, Chen JW. The incidence of maxillary sinus membrane perforation during endoscopically assessed crestal sinus floor elevation: a pilot study. *J Oral Implantol*. 2012 Aug;38(4):345-59.

99. Pjetursson BE, Tan WC, Zwahlen M, Lang NP. A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation. *J Clin Periodontol* 2008; 35: 216-240.

100. Schwartz-Arad D, Dolev E, Williams W. Maxillary nerve block--a new approach using a computer-controlled anesthetic delivery system for maxillary sinus elevation procedure. A prospective study. *Quintessence Int*. 2004 Jun;35(6):477-80.

101. Rahpeyma A, Khajehahmadi S. Indications for palatal sinus lift: Case series. *J Indian Soc Periodontol*. 2018 May-Jun;22(3):254-256.

102. Del Fabbro M, Rosano G, Taschieri S. Implant survival rates after maxillary sinus augmentation. *Eur J Oral Sci* 2008; 116: 497-506.

103. Ardekian L1, Oved-Peleg E, Mactei EE, Peled M. The clinical significance of sinus membrane perforation during augmentation of the maxillary sinus. *J Oral Maxillofac Surg* 2006; 64: 277-282.

104. Wallace SS, Mazor Z, Froum SJ, Cho SC, Tarnow DP. Schneiderian membrane perforation rate during sinus elevation using piezosurgery: clinical results of 100 consecutive cases. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2007; 27: 413-419.
105. Weitz DS, Geminiani A, Papadimitriou DE, Ercoli C, Caton JG. The incidence of membrane perforation during sinus floor elevation using sonic instruments: a series of 40 cases. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2014; 34: 105-112.
106. Tascono NJ, Holtzclaw D, Rosen PS. The effect of piezoelectric use on open sinus lift perforation: a retrospective evaluation of 56 consecutively treated cases from private practices. *J Periodontol* 2010; 81: 167-171.
107. Delilbasi C, Gurler G. Comparison of piezosurgery and conventional rotative instruments in direct sinus lifting. *Implant Dent.* 2013 Dec;22(6):662-5.
108. La Monaca G, Iezzi G, Cristalli MP, Pranno N, Sfasciotti GL, Voza I. Comparative Histological and Histomorphometric Results of Six Biomaterials Used in Two-Stage Maxillary Sinus Augmentation Model after 6-Month Healing. *Biomed Res Int.* 2018 Jun 27;2018:9430989.
109. JENSEN, O.T, 1999, The Sinus Bone Graft, Chapter 8, Quintessence Publishing, Hong Kong, In: Sennerby L, Lundgren S. (ed), *Histologic Aspects of Simultaneous Implant and Graft Placement*, 95-105.
110. Andersson L, Kahnberg K.E, Pogrel M.A, 2010, Oral and Maxillofacial Surgery, Chapter 25, Wiley-Blackwell, Oxford, In: Kahnberg K.E. (ed), *Implant Rehabilitation in the Posterior Maxilla Using Autogenous Bone Material*, 415-423.
111. Yang J, Xia T, Fang J, Shi B. Radiological Changes Associated with New Bone Formation Following Osteotome Sinus Floor Elevation (OSFE): A Retrospective Study of 40 Patients with 18-Month Follow-Up. *Med Sci Monit.* 2018 Jul 5;24:4641-4648.
112. Sbordone C, Toti P, Ramaglia L, Guidetti F, Sbordone L, Martuscelli R. A 5-year clinical and computerized tomographic implant follow-up in sinus-lifted maxillae and native bone. *Clin Oral Implants Res.* 2014 Sep;25(9):1056-64.
113. Cosso MG, de Brito RB Jr, Piattelli A, Shibli JA, Zenóbio EG. Volumetric dimensional changes of autogenous bone and the mixture of hydroxyapatite and autogenous bone graft in humans maxillary sinus augmentation. A multislice tomographic study. *Clin Oral Implants Res.* 2014 Nov;25(11):1251-1256.
114. Danesh-Sani SA, Engebretson SP, Janal MN. Histomorphometric results of different grafting materials and effect of healing time on bone maturation after sinus floor augmentation: a systematic review and meta-analysis. *J Periodontal Res.* 2017 Jun;52(3):301-312.