

Sinüs Ogmentasyonu ile Eş Zamanlı Yerleştirilen İmplantların Sağkalımının Değerlendirilmesi

Assessment of Survival of Implants Placed Simultaneously with Sinus Augmentation

^{1b} Dilek MENZİLETOĞLU^a, ^{1b} Arif Yiğit GÜLER^a, ^{1b} Bozkurt Kubilay IŞIK^a, ^{1b} Alparslan ESEN^a, ^{1b} Ceyda AKIN^b

^aNecmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi ABD, Konya, TÜRKİYE

^bNecmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi ABD, Konya, TÜRKİYE

ÖZET Amaç: Posterior maksillada yetersiz kemik yüksekliği durumunda, implant yerleştirilmesi için sinüs ogmentasyonu tekniği uzun yıllardır başarılı bir şekilde uygulanmaktadır. Bu çalışmada; sinüs tabanı altında farklı kemik yüksekliklerinde sinüs ogmentasyonu ile eş zamanlı yerleştirilen implantların sağkalım oranlarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada primer belirleyici değişken sinüs tabanının altında kalan kemik yüksekliği, primer sonuç ise implantların sağkalım oranlarını değerlendirmektir. **Gereç ve Yöntemler:** Sinüs ogmentasyonu ile eş zamanlı olarak implant yerleştirilen 64 (28 erkek, 36 kadın) hasta bu retrospektif çalışmaya dâhil edildi. Hastalar, sinüs tabanı altındaki kemik yüksekliğine göre Grup 1 (<5 mm) ve Grup 2 (≥5 mm) olmak üzere iki gruba ayrıldı. Kemik yüksekliğinin değerlendirilmesinde konik ışınlı bilgisayarlı tomografi kullanıldı ve ölçümler yapıldı. İmplantların markaları, kullanılan greft ve membran not edildi. İmplantların sağkalım oranları takip süreleri boyunca incelendi. **Bulgular:** İki grupta da 82 implant incelendi. İki grubun da sağkalım oranları aynı (%100) idi. Kemik yüksekliği değerlendirildiğinde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu (p<0,001). Gruplar, takip süresi açısından istatistiksel olarak değerlendirildiğinde, iki grup arasında fark saptanmadı (p=0,415). Operasyonda görülen sinüs membran perforasyonu, implantların sağkalım oranını etkilememektedir (p=0,390). **Sonuç:** Lateral pencere tekniği ile eş zamanlı olarak implantlar yerleştirildiği zaman, 5 mm'lik bir kemik yüksekliği zorunlu değildir. İmplantın primer stabilizasyonu çok daha önemlidir.

ABSTRACT Objective: In cases of insufficient bone height in posterior maxilla, sinus augmentation has been successfully applied for many years for implant placement. The aim of this study was to evaluate the survival rates of implants placed simultaneously with sinus augmentation at different bone heights under sinus floor. The primary determinant is the bone height below the sinus base, and the primary result is to evaluate the survival rates of the implants in this study. **Material and Methods:** Sixty-four patients (28 male, 36 female) who received implants simultaneously with sinus augmentation were included in this retrospective study. Patients were divided two groups according to the bone height of the sinus floor; Group 1 (<5 mm) and Group 2 (≥5 mm). Cone-beam computed tomography was used to measure bone height. The brands of implants, graft and membrane used were noted. Survival rates of implants were evaluated during follow-up. **Results:** 82 implants were evaluated in two groups. Survival rate was same in two groups (%100). There was a statistically significant difference between the two groups when the bone height was evaluated (p<0.001). There was no difference between the two groups when the follow-up was evaluated statistically (p= 0.415). Intraoperative sinus membrane perforation did not affect the outcome of the implant survival rate (p=0.390). **Conclusion:** When placing implants simultaneously with lateral window sinus augmentation procedure, a minimal of 5 mm bone height is not mandatory. Primary stabilization of the implant is more important.

Anahtar Kelimeler: Dental implant; sinüs ogmentasyonu; sağkalım oranı

Keywords: Dental implant; sinus augmentation; survival rate

Diş hekimliğinde dental implantlar, kaybedilen dişlerin yerine uygulanan alternatif bir tedavi seçeneğidir. İmplantın sayısı, boyutları ve uygulandığı bölge implantın uzun dönem başarısında etkilidir.¹ Maksillada, özellikle posterior bölgede hem dişlerin

kaybedilmesiyle alveol kemikte rezorpsiyon, hem de maksiller sinüsün pnömatizasyonu sonucu kemik yüksekliğinde azalma görülmektedir.² İmplantların yerleştirilmesi için yeterli yükseklikte ve genişlikte kemiğin olması gerekmektedir. Kemiğin yüksekli-

Correspondence: Dilek MENZİLETOĞLU

Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi AD, Konya, TÜRKİYE/TURKEY

E-mail: drdilekmenziletoglu@gmail.com



Peer review under responsibility of Türkiye Klinikleri Journal of Dental Sciences.

Received: 29 Jan 2019

Received in revised form: 19 Feb 2019

Accepted: 13 Mar 2019

Available online: 20 Mar 2019

2146-8966 / Copyright © 2020 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

ğinde ve genişliğinde bir problem yoksa, implant uygulamasını takiben 3-6 aylık iyileşme döneminden sonra protez aşamasına geçilmektedir.³ Ancak, kemik hacminde yetersizlik olduğu durumlarda sinüs ogmentasyonu çok tercih edilen bir yöntemdir. Sinüs ogmentasyonunda açık (lateral pencere) ve kapalı (osteotom) teknik olmak üzere iki cerrahi teknik uygulanır. Açık teknikte maksiller sinüsün duvarında bir pencere açılır. Bu pencereden sinüs membranı eleve edilir ve oluşan alana greft materyali uygulanarak kemiğin yüksekliğinde artış sağlanmış olur.⁴ Kapalı teknikte ise kret tepesinden osteotomlar kullanılarak greft materyalinin yerleştirileceği bir alan oluşturulur. Bu yöntem açık tekniğe göre daha az invaziv olmakla birlikte, tekniğin uygulanabilmesi için daha fazla kemik yüksekliğine ihtiyaç vardır.^{4,5}

Sinüs ogmentasyonu ile birlikte eş zamanlı olarak implant yerleştirilmesi (tek aşama) mümkün olur iken; önce sinüs ogmentasyon işlemi gerçekleştirilip, ardından 5-6 ay sonra implantın yerleştirildiği durumlar da (iki aşama) mevcuttur. Bunun kararını verirken sinüs tabanının altında kalan kemik yüksekliği değerlendirilir. Sinüs ogmentasyonunda greftleme işlemi ile implantların aynı seansta yerleştirilmesi için kalan kemik yüksekliğinin en az 4-5 mm olması gerektiğini savunan çalışmalar mevcuttur.^{6,7} İmplantların yüzey özelliklerinde yapılan gelişmeler ve implant dizaynları sayesinde, sinüs tabanında kalan kemik yüksekliğinin az olduğu durumlarda da tek aşamada implant yerleştirilebilmektedir. Tek aşamada yerleştirilen implantlar toplam tedavi süresi azaltmakta, işlemin maliyetini düşürmekte ve hastanın tedaviyi daha kolay kabul etmesini sağlamaktadır.⁸

Bu çalışmanın amacı, posterior maksillada farklı rezidüel kemik yükseklikleri bulunan hastalarda sinüs ogmentasyonu ile eş zamanlı uygulanan implantların sağkalım oranlarını incelemektir. Çalışmamızın hipotezi ise “Rezidüel kemik yüksekliğinin fazla olması implant sağkalım oranını artırabilir.” olarak düşünülmüştür.

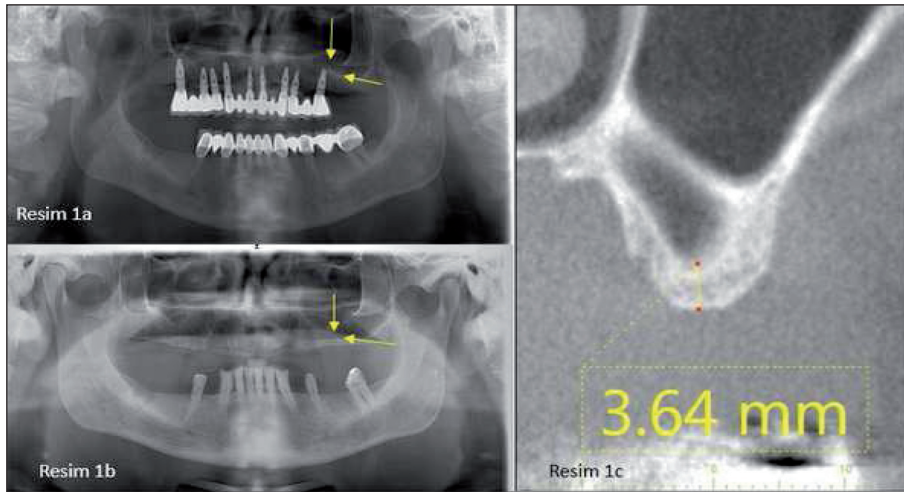
GEREÇ VE YÖNTEMLER

Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Bölümüne, Ocak 2014-Ocak 2017 tarihleri arasında üst çenede dişsiz-

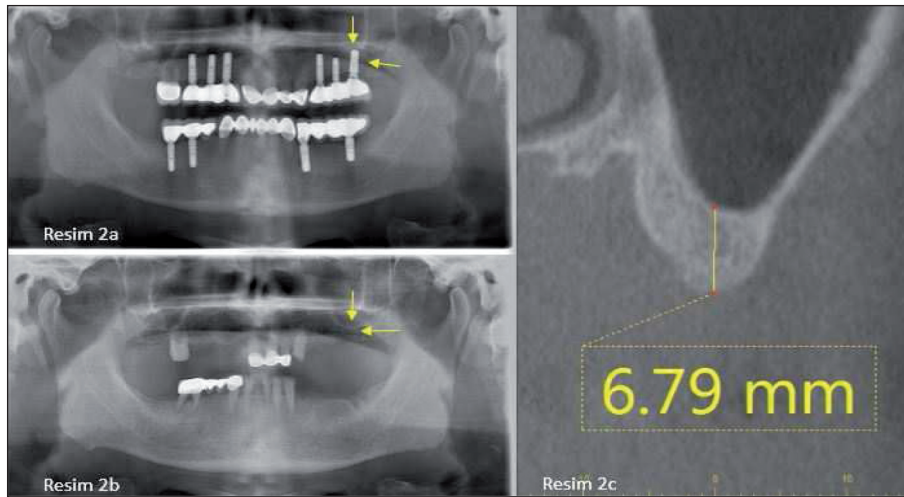
lik şikâyeti ile başvurmuş ve sinüs ogmentasyonu ile birlikte eş zamanlı olarak implant uygulaması yapılmış olan, konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) görüntüleri mevcut olan hastalar bu retrospektif çalışmaya dâhil edildi. Herhangi bir sistemik hastalığı bulunan ve sigara tüketenler çalışma dışı bırakıldı. Çalışma; Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Etik Kurulu tarafından 2019-01 protokol numarası ile onaylanmıştır. Ameliyat öncesinde ve sonrasında doldurulan anamnez formlarındaki bilgiler çalışmada kullanıldı. Hastaların panoramik ve KIBT görüntüleri incelendi. Rezidüel kemik yüksekliği 5 mm’den az olanlar Grup 1’i oluşturur iken, 5 mm ve fazla olan hastalar ise grup Grup 2’yi oluşturdu (Resim 1 a-c, Resim 2 a-c). Her iki grupta da her bir implant ayrı ayrı değerlendirildi.

Operasyon yapılacak bölgeye lokal infiltratif anestezi (Maxicaine DS forte, Articain) yapıldıktan sonra tam kalınlık flep kaldırıldı ve bütün sinüs lifting işlemlerinde açık teknik kullanıldı. Sinüs elevatörleriyle sinüs membranı eleve edildi. İmplant kavileri hazırlandı. Sığır kaynaklı ksenogreft (Bego Oss, Dieburg, Almanya; Hypro Oss, Munich, Almanya) ile kavitenin mediyal bölümü dolduruldu ve ardında implantlar (Bego, Almanya; Straumann, İsviçre; Biohorizons, Amerika; Nobel, İsveç, Biomet 3i ABD) yerleştirildi. İmplant yerleştirildikten sonra kavitedeki kalan boş kısımlara greft eklendi. Üzeri rezorbe olabilen kollajen membran (Collagane AT, Padova, İtalya) ile kapatıldı. 3-0 ipek sütür ile yara bölgesi suture edildi. Hastalara postoperatif dönemde kullanmaları için antibiyotik (amoksisilin+klavulanik asit, 2x1, Augmentin BID tb, GlaxoSmithKline İlaç, İstanbul, Türkiye), analjezik (flurbiprofen 2x1, Majezik tb, Sanovel İlaç, İstanbul, Türkiye), antiseptik ağız gargarası (%0,12 klorheksidin glukonat+%0,15 ben-zidamin hidroklorid, 2x1, Kloroben gargara, Drog-san İlaç, Ankara, Türkiye), antihistaminik (setirizin, Zyrtec tab 1x1, UCB Pharma, İstanbul, Türkiye) ve nazal dekonjestan (ksilometazolin hidroklorür, 3x1, Otrivine sprej, Novartis İlaç, İstanbul, Türkiye) reçete edildi. Sütürler 7-10 gün sonra alındı.

Altı aylık iyileşme sürecinden sonra iyileşme başlıkları takıldı ve protez aşamasına geçildi. İmplantların üst yapıları simante edilmeden önce 30 N’luk tork uygulandı ve hareket etmeyen implantlar



RESİM 1: a-c) Kemik yüksekliği < 5 mm olan Grup 1'e ait tomografi görüntüleri.



RESİM 2: a-c) Kemik yüksekliği \geq 5 mm olan Grup 2'ye ait tomografi görüntüleri.

ossteointegre olmuş kabul edildi. Protez aşamasından sonra hastaların 3, 6, 12 ve 24 aylık rutin kontrollerinde klinik ve radyografik muayeneleri yapılarak Albrektsson'un implant başarı kriterlerine göre değerlendirildi.⁹ Klinik olarak mobilite veya ağrı mevcut ise ve radyolojik olarak implantın etrafında radyolüseni var ise o implant başarısız kabul edildi.

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Çalışmadan elde edilen verilerin incelenmesinde tanımlayıcı istatistik kullanılmıştır. Gruplar arası karşılaştırmalarda normal dağılıma uyanlarda student t-testi, normal dağılıma uymayanlarda Mann-Whit-

ney U testi kullanılmıştır. Kategorik verilerin incelenmesi için de Fisher exact testi veya ki-kare testi uygulanmıştır. Anlamlılık $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Çalışmaya, yaş aralığı 26-74 yıl olan, 64 hasta (28 erkek, 36 kadın) dâhil edilmiştir. Hastaların yaş ortalamaları $53,81 \pm 11,25$ yıl idi. Altmış dört hastaya 82 implant ve 64 sinüs ogmentasyon işlemi yapılmıştır. Gruplar, yaş ortalaması ve cinsiyet dağılımı açısından istatistiksel olarak değerlendirildiğinde anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0,543$; $p=0,873$) (Tablo 1).

TABLO 1: Gruplar arasında hastaların yaş ve cinsiyet dağılımı.

		Grup 1 (n=27)	Grup 2 (n=37)	p
Yaş (Ort±SS)		54,33±10,15	53,42±12,14	0,543
Cinsiyet	Kadın	15 (%55,56)	21 (%56,76)	0,873
	Erkek	12 (%44,44)	16 (%43,24)	

İki grup arasında kemik yüksekliği açısından bir değerlendirme yapıldığında, istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,001$). Grup 1'in ortalama kemik yüksekliği $3,91\pm 0,73$ mm iken, Grup 2'deki ortalama kemik yüksekliği ise $6,74\pm 1,02$ mm olarak hesaplanmıştır.

Gruplar arasında operasyon üzerinden geçen süre istatistiksel olarak değerlendirildiğinde, iki grup arasında fark bulunmamıştır ($p=0,415$).

İki grup arasında işlem sırasında görülen sinüs membran perforasyonu istatistiksel olarak değerlendirildiğinde, iki grup arasında fark bulunmamıştır ($p=0,390$).

İmplant markasının dağılımı açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p=0,181$) (Tablo 2).

Çalışmadaki 82 implantın hiçbirinde kayıp görülmemiştir. İki grupta da implantların sağ kalım oranı %100'dür.

TARTIŞMA

Sinüs ogmentasyonunda rezidüel kemik yüksekliğinin 4 mm'den az olduğu durumlarda, iki aşamalı operasyonun daha güvenli olacağı ifade edilmektedir.¹⁰ Bunun aksine, rezidüel kemik yüksekliğinin yetersiz olduğu vakalarda (≤ 4 mm) greftleme işlemi ile implantların eş zamanlı yerleştirilmesinin güvenli yöntem olduğunu bildiren çalışmalar da mevcuttur.^{6,11} Beretta ve ark. ile Felice ve ark., tek veya iki aşamalı sinüs ogmentasyon işlemlerinden sonra yerleştirilen implantların sağ kalım oranlarını değerlendirdiklerinde, iki grupta fark olmadığını bildirmişlerdir.^{12,13} Sinüs tabanının altındaki farklı kemik yüksekliklerinde eş zamanlı olarak yerleştirilen implantların değerlendirildiği çalışmaların sayısı azdır. Bedeloğlu ve ark., sinüs tabanı altında farklı rezidüel kemik yüksekliği olan hastalara sinüs ogmentasyonu ile eş zamanlı yerleştirilen implantların sağ kalım oranlarını değerlendirmişler ve aralarında bir fark olmadığı sonucuna varmışlardır.⁸ Çalışmamızda da farklı kemik yüksekliğinde sinüs ogmentasyonu ile eş zamanlı yerleştirilen implantların sağ kalım oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bunun en önemli nedenlerinden biri, implantların stabilizasyonu için yeterli denilebilecek bir yükseklikte kemiğin bulunmasıydı. Kemik yüksekliği az olan Grup 1'de kemik yüksekliği ortalama $3,91$ mm'ydı. Eğer, 1-2 mm gibi daha düşük kemik seviyesine sahip hastalarda aynı işlem uygulanmış olsaydı daha farklı sonuçlar alınabilirdi. Çalışmadan önce düşündüğü-

TABLO 2: İki grup arasında çalışma parametrelerinin incelenmesi.

	Takip süresi (ay)	Kemik yüksekliği (mm)	Perforasyon	İmplant markası
Grup 1	23,1±7,54	3,91±0,73	1	Bego-20 Bio-Horizons- 4 Straumann- 4 Nobel-1 3i-3
Grup 2	24,54±11,40	6,74±1,02	0	Bego-31 Bio-Horizons-4 Straumann-1 Nobel- 2 3i-12
p	0,415	<0,001	0,390	0,181

müz hipotez ile sonuçlarımız uyumlu çıkmamış, yani hipotezimiz reddedilmiştir. İmplantın başarı kriterlerini etkileyen faktörlerden biri de sigara kullanımınıdır. Sigaranın sinüs ogmentasyonu ve implant üzerindeki negatif etkisinden dolayı daha seçici davranarak çalışma gruplarımızı oluşturur iken, sigara içmeyen hastaları dâhil ettik. Bu parametrenin de implantın sağkalım oranını artırdığını düşünmekteyiz.

Bedeloğlu ve ark., sinüs ogmentasyonu ile aynı seansta yerleştirilen 62 implantın sağkalım oranının %90,5 olduğunu, Pjetursson ve ark. yapmış oldukları meta-analiz sonucuna göre, sinüs ogmentasyonu ile birlikte yerleştirilen 839 implantın sağkalım oranının %90,1 olduğunu bildirmişlerdir.^{8,14} Zinser ve ark.nın yaptığı retrospektif çalışmada, sinüs ogmentasyonu ile yerleştirilen 1045 implantın sağkalım oranını %93,3 olarak bulmuşlardır.¹⁵ Bizim çalışmamızdaki sağkalım oranı %100 olarak bulunmuştur.

İmplantın başarısında yaş ve cinsiyetin etkili olduğunu, yaş arttıkça kemikte bazı dejenerasyonların oluştuğunu ve bu durumun da implant başarısında etkisi olduğunu savunanlar bulunmaktadır.¹⁶⁻¹⁸ Bedeloğlu ve ark., 31 hastadan oluşan çalışmalarında, yaş ve cinsiyetin implant başarısı üzerine etkisinin olmadığını savunmuşlardır.⁸ Çalışmamızda da yaş ve cinsiyetin implant başarısı üzerinde etkisi olmadığı sonucuna ulaştık. Sinüs ogmentasyon işlemlerinde iyileşme kapasitesi yüksek olduğu için fark bulunmadığı kanısındayız.

Sinüs ogmentasyonu için açılan pencerenin kollajen membran ile kapatılmasının ogmentasyon işleminin başarısını ve implantların sağkalım oranlarını artırdığını savunan araştırmacılar bulunur iken, Beretta ve ark., kollajen membran kullanımının implant sağkalımında etkili olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.^{12,16,19} Çalışmamızda, bütün işlemlerde kollajen membran kullanıldı. Membran kullanımı tedavinin maliyetini artırsa da yumuşak doku hücrelerinin greft içine migrasyonunu önlediği ve kemik miktarının korunmasında fayda sağladığı için kullanmayı öngördük.

Sinüs membran perforasyonunun implant sağkalım üzerine etkisi hâlâ tartışmalıdır. Beretta ve ark., 246 sinüs ogmentasyonunda çapları 5 mm'den küçük 14 sinüs membran perforasyonu olduğunu, ancak bu perforasyonların implantların sağkalım oranlarını ne-

gatif etkilemediğini bildirmişlerdir.¹² Bu durumun aksine, Khorury, sinüs membran perforasyonunun implantın sağkalım oranını düşürdüğünü savunmuştur.²⁰ Proussaefs ve ark., sinüs membran perforasyonunun implantın sağkalım oranını düşürdüğünü (%69,5), perforasyonun olmadığı durumlarda sağkalım oranının %100 olduğunu ifade etmişlerdir.²¹ Çalışmamızda, bir hastamızda operasyon sırasında sinüs membranını eleve ederken perforasyon görüldü. Kollajen membran ile perforasyon kapatıldı ve implant yerleştirildi. Perforasyonun implantın osseointegrasyonunu bozmadığını ve sağkalımını etkilemediği sonucuna ulaştık.

Yerleştirilen implantın iyileşme süresince stabilizasyonunun korunması, osseointegrasyonun sağlanması ve yükleme sonrasında korunmasında en önemli başarı faktörü olarak görülmektedir.²² Agresif özellikli yivlere sahip, konik formdaki implantların düşük kemik yoğunluğunda ve miktarında, silik yivlere sahip implantlara ve silindir formundaki implantlara göre yerleştirme torklarının çok daha fazla olduğu bildirilmiştir.^{14,23} Çalışmamızda da Straumann marka implant silindirik yapıda ve agresif olmayan yivlere sahip bir implant iken, diğer implantlar ise daha agresif ve konik formundaydı. Gruplarda implantların dağılımı arasında istatistiksel olarak bir fark yoktu. Straumann marka implant kemik yüksekliği az olan Grup 1'de Grup 2'ye göre daha fazla yapılmıştır. Her ne kadar kemik yüksekliğinin az olduğu durumlarda primer kemik stabilizasyonu önemli bir faktör olarak değerlendirilse de bu faktörün başarı için tek başına yeterli olması mümkün görünmemektedir. Kemik yüksekliğinin az olduğu Grup 1'de silindirik ve agresif yivlere sahip olmayan implant kullanımına rağmen başarı oranında azalma olmaması, implantların yüzey özelliklerinin de bu tür vakalarda önemli olduğuna işaret eder. Dolayısıyla, kemik yüksekliğinin kritik seviyede olduğu hastalarda, kumlama ile makropürüzlülük ve asitleme ile mikropürüzlülük sağlanmış yüzeylere sahip yüksek kalite implantların kullanımının başarı yüzdesini artıracığını düşünmekteyiz.

Çalışmamızda; takip zamanlarının 5 yıldan daha az olması, implantların yumuşak doku incelemesinin yapılmamış olması çalışmamızın limitasyonlarından sayılabilir.

SONUÇ

Posterior maksillada sinüs tabanının altında kalan kemik yüksekliği az olsa bile sinüs ogmentasyonu ile eş zamanlı implant yerleştirilmesinin güvenli şekilde uygulanabilecek bir yöntem olduğu kanısındayız.

Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin

çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: Dilek Menziletoğlu, Bozkurt Kubilay Işık; **Tasarım:** Dilek Menziletoğlu; **Denetleme/Danışmanlık:** Dilek Menziletoğlu, Bozkurt Kubilay Işık, Arif Yiğit Güler; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Arif Yiğit Güler, Alparslan Esen, Dilek Menziletoğlu; **Analiz ve/veya Yorum:** Dilek Menziletoğlu, Bozkurt Kubilay Işık; **Kaynak Taraması:** Ceyda Akın, Alparslan Esen; **Makalenin Yazımı:** Dilek Menziletoğlu, Alparslan Esen; **Eleştirel İnceleme:** Dilek Menziletoğlu, Bozkurt Kubilay Işık, Alparslan Esen; **Kaynaklar ve Fon Sağlama:** Dilek Menziletoğlu, Bozkurt Kubilay Işık, Arif Yiğit Güler; **Malzemeler:** Ceyda Akın, Alparslan Esen.

KAYNAKLAR

- Baqain ZH, Moqbel WY, Sawair FA. Early dental implant failure: risk factors. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2012;50(3):239-43. [Crossref] [PubMed]
- Albrektsson T, Sennerby L, Wennerberg A. State of the art of oral implants. *Periodontol* 2000. 2008;47:15-26. [Crossref] [PubMed]
- Gehrke SA, Tavares da Silva Neto U. Does the time of osseointegration in the maxilla and mandible differ? *J Craniofac Surg.* 2014;25(6):2117-20. [Crossref] [PubMed]
- Boyne PJ, James RA. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. *J Oral Surg.* 1980;38(8):613-6.
- Summers RB. A new concept in maxillary implant surgery: the osteotome technique. *Compendium.* 1994;15(2):152, 154-6.
- de Vicente JC, Hernández-Vallejo G, Braña-Abascal P, Peña I. Maxillary sinus augmentation with autologous bone harvested from the lateral maxillary wall combined with bovine-derived hydroxyapatite: clinical and histologic observations. *Clin Oral Implants Res.* 2010;21(4):430-8. [Crossref] [PubMed]
- Chiapasco M, Felisati G, Zaniboni M, Pipolo C, Borloni R, Lozza P. The treatment of sinusitis following maxillary sinus grafting with the association of functional endoscopic sinus surgery (FESS) and an intra-oral approach. *Clin Oral Implants Res.* 2012;24(6):623-9. [Crossref] [PubMed]
- Bedeloğlu E, Gültekin AB. [Evaluation of survival of implants placed simultaneously with sinus floor elevation operation at different residual bone height]. *7tepeklilik.* 2018;14(3):61-8. [Crossref]
- Albrektsson T, Zarb GA. Current interpretations of the osseointegrated response: clinical significance. *Int J Prosthodont.* 1993;6(2):95-105.
- Chiapasco M, Zaniboni M. Methods to treat the edentulous posterior maxilla: implants with sinus grafting. *J Oral Maxillofac Surg.* 2009;67(4):867-71. [Crossref] [PubMed]
- Kahnberg KE, Vannas-Löfqvist L. Sinus lift procedure using a 2-stage surgical technique: I. Clinical and radiographic report up to 5 years. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2008;23(5):876-84.
- Beretta M, Poli PP, Grossi GB, Pieroni S, Maiorana C. Long-term survival rate of implants placed in conjunction with 246 sinus floor elevation procedures: results of a 15-year retrospective study. *J Dent.* 2015;43(1):78-86. [Crossref] [PubMed]
- Felice P, Pistilli R, Piattelli M, Soardi E, Pellegrino G, Corvino V, et al. 1-stage versus 2-stage lateral maxillary sinus lift procedures: 4-month post-loading results of a multicenter randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol.* 2013;6(2):153-65.
- 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(8 Suppl):216-40. [Crossref] [PubMed]
- Zinser MJ, Ranzelzhofer P, Kuiper L, Zöller JE, De Lange GL. The predictors of implant failure after maxillary sinus floor augmentation and reconstruction: a retrospective study of 1045 consecutive implants. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2013;115(5): 571-82. [Crossref] [PubMed]
- Conrad HJ, Jung J, Barczak M, Basu S, Seong WJ. Retrospective cohort study of the predictors of implant failure in the posterior maxilla. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2011;26(1):154-62.
- Nasr S, Slot DE, Bahaa S, Dörfer CE, Fawzy El-Sayed KM. Dental implants combined with sinus augmentation: what is the merit of bone grafting? A systematic review. *J Craniomaxillofac Surg.* 2016;44(10):1607-17. [Crossref] [PubMed]
- Seong WJ, Kim UK, Swift JQ, Heo YC, Hodges JS, Ko CC. Elastic properties and apparent density of human edentulous maxilla and mandible. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2009;38(10):1088-93. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Tawil G, El-Ghoul G, Mawla M. Clinical evaluation of a bilayered collagen membrane (Bio-Gide) supported by autografts in the treatment of bone defects around implants. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2001;16(6):857-63.
- Khoury F. Augmentation of the sinus floor with mandibular bone block and simultaneous implantation: a 6-year clinical investigation. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1999;14(4):557-64.
- Proussaefs P, Lozada J, Kim J, Rohrer MD. Repair of the perforated sinus membrane with a resorbable collagen membrane: a human study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2004;19(3):413-20.
- Nkenke E, Stelzel F. Clinical outcomes of sinus floor augmentation for implant placement using autogenous bone or bone substitutes: a systematic review. *Clin Oral Implants Res.* 2009;20 Suppl 4:124-33. [Crossref] [PubMed]
- Gultekin BA, Cansiz E, Borahan O, Mangano C, Koleran R, Mijiritsky E, et al. Evaluation of volumetric changes of augmented maxillary sinus with different bone grafting biomaterials. *J Craniofac Surg.* 2016;27(2):e144-8. [Crossref] [PubMed]