

# Maksiller Sinüs Ogmentasyonu ile Eş Zamanlı İmplant Yerleştirilmiş Hastalarda İmplant Kaybı ile İlişkili Risk Faktörlerinin Retrospektif Olarak Değerlendirilmesi

## Retrospective Analysis of Risk Factors Related Implant Loss in Patients with Maxillary Sinus Augmentation and Simultaneous Implant Placement

Gözde İŞİK<sup>1</sup>

<https://orcid.org/0000-0001-9572-3049>

İrem Asya KAFADAR GÜRBÜZ<sup>1</sup>

<https://orcid.org/0000-0003-3828-2026>

Ömer Faruk DADAŞ<sup>2</sup>

<https://orcid.org/0000-0003-2692-3762>

Tayfun GÜNBAY<sup>1</sup>

<https://orcid.org/0000-0002-9685-3942>

<sup>1</sup> Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, İzmir

<sup>2</sup> Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim Anabilim Dalı, İzmir

**Atıf/Citation:** Işık, G., Kafadar Gürbüz İ.A., Dadaş, Ö.F., Günbay, T., (2022). Maksiller Sinüs Ogmentasyonu ile Eş Zamanlı İmplant Yerleştirilmiş Hastalarda İmplant Kaybı ile İlişkili Risk Faktörlerinin Retrospektif Olarak Değerlendirilmesi. Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi, 43(3), 247-252.

### ÖZ

**Giriş ve Amaç:** Bu retrospektif çalışmada, lateral yaklaşım ile maksiller sinüs ogmentasyonu uygulanmış ve implantların eş zamanlı olarak yerleştirildiği hastalarda, implant kaybı ile ilişkili risk faktörlerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

**Yöntem ve Gereçler:** 2015 Ocak ile 2018 Aralık ayları arasında maksiller sinüs ogmentasyonu uygulanmış 36 hastada toplam 105 implant retrospektif olarak incelenmiştir. Yaş, cinsiyet, implant yapısı, boy, çap ve yeri, kullanılan kemik grefti ve bariyer membran, sinüs membran perforasyonu, greft kaybı, greft enfeksiyonu ve rezidüel kemik yüksekliği ile kaybedilen implantlar değerlendirilmiştir. İmplant sağkalım oranları toplam yerleştirilen implant sayısına göre yüzdeler olarak hesaplanmış ve implant kaybı ile ilişkili risk faktörlerini belirlemek için Multiple Lojistik Regresyon analizi yapılmıştır.

**Bulgular:** Yüz beş implantın 10'u kaybedilmiştir. İmplant sağkalım oranı %90.4'tür. Makineyle işlenmiş boyun yapısına sahip implantların, implant kaybına yol açması olasılığının pürüzlü boyun yapısına sahip implantlara göre 12,96 kat daha fazla olduğu ( $p=0,018$ ) ve rezidüel kemik yüksekliğindeki 1 mm'lik artışla implant kaybı olma olasılığının yaklaşık %71 azaldığı ( $p=0,012$ ) bulunmuştur.

**Tartışma ve Sonuç:** Çalışmamızdan elde edilen sonuçlara göre, makineyle işlenmiş boyun bölgesine sahip implantların kullanımı ve 4 mm'nin altında rezidüel kemik yüksekliği implant kaybı riskini artırmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Maksiller sinüs, sinüs ogmentasyonu, implant kaybı, risk faktörleri

### ABSTRACT

**Introduction:** This retrospective study aimed to evaluate the risk factors associated with implant loss in patients who underwent maxillary sinus augmentation with lateral window technique and simultaneous implant placement.

**Methods:** Thirty-six patients, who underwent maxillary sinus augmentation, and 105 implants were retrospectively analyzed between January 2015 and December 2018. Age, gender, implant structure, length, diameter and location, bone graft, barrier membrane, sinus membrane perforation, graft loss, graft infection, residual bone height and failed implants were recorded. Implant survival rate was calculated as a percentage of the total implant number, and Multiple Logistic Regression analysis was performed to identify the risk factors associated with implant loss.

**Results:** Of the 105 implants, 10 were lost, and implant survival rate was %90.4. There was found that the implants with machined collar surface were 12.96 times more likely to result in implant loss than the implants with rough collar surface ( $p=0.018$ ), and a 1mm increase in residual bone height was approximately 71% less likely to result in implant loss ( $p=0.012$ ).

**Discussion and Conclusion:** According to the results of the study, the use of implants with machined collar surface, and residual bone height less than 4 mm could increase the risk of implant loss.

**Keywords:** Maxillary sinus, sinus augmentation, implant loss, risk factors

Sorumlu yazar/Corresponding author\*: iremasyakafadar@gmail.com

Başvuru Tarihi/Received Date: 18.08.2022

Kabul Tarihi/Accepted Date: 04.11.2022

## GİRİŞ

İmplant cerrahisi, kısmen veya total dişsiz hastaların rehabilitasyonu için rutin bir tedavi olarak diş hekimliğinde yerini almıştır.<sup>1</sup> Estetik ve fonksiyonel beklentilerin karşılanmasına olanak tanıyan implant cerrahisi diş çekimi sonrası azalmış kemik yüksekliği ve sinüs pnömotizasyonu ile sıklıkla karşılaşılan posterior maksillada, hekimler için klinik bir zorluk yaratabilmektedir ve tedavide ileri cerrahi tekniklere ihtiyaç duyulmaktadır.<sup>2-5</sup> Bu amaçla geliştirilen tekniklerden biri olan maksiller sinüs cerrahisi, posterior maksillada yeterli kemik yüksekliği sağlayarak implant yerleştirilmesine olanak tanıyan ve 40 yılı aşkın süredir kullanılan bir tekniktir.<sup>3,6,7</sup>

Transalveoler veya lateral yaklaşım ile uygulanabilen maksiller sinüs cerrahisi, implant sağkalımı yönünden başarılı sonuçlar sunmaktadır.<sup>8</sup> Bu başarının sağlanmasında, implant kaybı ile ilişkili potansiyel risk faktörlerinin bilinmesi ve tedavinin bu doğrultuda yönlendirilmesi oldukça önemlidir.<sup>9</sup> Düşük kemik yoğunluğu ve yaygın maksiller atrofi, maksiller sinüs cerrahisinde implant kaybını etkileyen risk faktörleri arasında yer almaktadır.<sup>7,10,11</sup> Hastaya özgü bu faktörlerin yanı sıra, iyatrojenik ve cerrahi değişkenler de implant kaybı için risk faktörleri arasında kabul edilmektedir.<sup>12,13</sup> Maksiller sinüs cerrahisi sırasında veya cerrahi sonrası gelişen komplikasyonlar ile kullanılan implant ve ogmentasyon materyalleri enfeksiyon gelişimine neden olabilmekte ve implantların uzun dönem başarısını etkileyebilmektedir.<sup>1,3,14,15</sup>

Bu bilgiler doğrultusunda, çalışmamızın amacı, lateral yaklaşım ile maksiller sinüs cerrahisi uygulanmış ve implantların eş zamanlı olarak yerleştirildiği hastalarda, implant kaybı ile ilişkili risk faktörlerini değerlendirmektir.

## GEREÇ VE YÖNTEM

### Çalışma Protokolü ve Hastaların Seçilmesi

Çalışmamız Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı'nda yürütülmüş ve 2015 Ocak ile 2018 Aralık ayları arasında, maksiller sinüs cerrahisi uygulanmış hastalara ait dosyalar taranmıştır. Çalışmaya, üniversite etik kurulundan onay alındıktan sonra başlanmıştır (22-3.1T/13).

Lateral yaklaşım ile tek veya çift taraflı maksiller sinüs cerrahisi uygulanmış ve eş zamanlı implant yerleştirilmiş; cerrahi tedavileri tek bir hekim (T.G.) tarafından gerçekleştirilmiş; cerrahi öncesi konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (KIBT) çekilmiş; 18 yaşından büyük ve en az 3 yıl takip edilmiş hastalar çalışmaya dahil edilmiştir.

Kemik doku metabolizmasını veya yara iyileşmesini geciktiren sistemik hastalık (osteoporoz, diyabet vb.) öyküsü olan; maksiller sinüsü etkileyen hastalık (sinüzit

vb.) veya lokal patoloji (dentoalveolar kist vb.) nedeni ile tedavi görmüş hastalar çalışmaya dahil edilmemiştir. Ayrıca, maksiller sinüs cerrahisi uygulamadan posterior bölgeye yerleştirilmiş veya maksiller sinüs bölgesi dışında kalan implantlar çalışma dışı bırakılmıştır.

### Çalışma Değişkenleri

Yaş, cinsiyet, implant yapısı, implant boy ve çapı, implantın yerleştirildiği diş bölgesi, kemik grefti ve bariyer membran bilgileri, hasta dosyalarından alınmıştır. Sinüs membran perforasyonu, greft kaybı ve greft enfeksiyonu '0' yok ve '1' var olarak kaydedilmiştir.

#### Rezidüel kemik yüksekliği

Maksiller sinüs cerrahisinden önce çekilmiş KIBT görüntüleri kullanılarak, alveoler kret ile maksiller sinüs tabanı arasındaki dikey mesafe ölçülmüştür. Ölçümler, implant tedavi planlamasına uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

#### İmplant kaybı

İmplant sağkalımı, implantın ağızda fonksiyonel olarak kullanılabilmesi olarak kabul edilmiş ve implantın herhangi bir nedenle çıkarılması ve/veya yeniden yerleştirilmesi implant kaybı olarak tanımlanmıştır. İmplant kaybını belirlemek için hasta dosyaları ve radyografik görüntüler kullanılmıştır.

Tüm değişkenler çalışmada yer alan araştırmacılar (G.I. ve İ.A.K.G.) tarafından değerlendirilmiştir.

### İstatistiksel Analiz

Verilerin tanımlayıcı istatistikleri; ortalama, standart sapma, frekans ve yüzde değerleri olarak verilmiştir. Nicel verilerin normallik varsayımı Shapiro-Wilk testi ile kontrol edilmiştir. İmplant sağkalım oranları toplam yerleştirilen implant sayısına göre yüzdelik olarak hesaplanmıştır. İmplant kaybı için risk faktörü olabilecek değişkenleri belirlemek için öncelikle Univariate testler gerçekleştirilmiştir. Univariate testlerde; kategorik değişkenler için, Pearson Ki-kare testi veya Fisher'in tam olasılık testi, nümerik değişkenler için Mann-Whitney U testinden yararlanılmıştır. Daha sonra Univariate testlerde p değeri <0,10 olan ve klinik olarak önemli olduğu düşünülen değişkenler, Multiple Lojistik Regresyon modeline alınarak implant kaybı için risk faktörü olup olmadıkları analiz edilmiştir. Odds ratio ve %95 güven aralıkları her bir risk faktörü için hesaplanmıştır. İstatistiksel analizler IBM SPSS Statistics 25.0 (IBM SPSS Statistics for Windows, Version 25.0. Armonk, NY: IBM Corp.) paket programı kullanılarak yapılmıştır. Tüm analizlerde anlamlılık düzeyi 0,05 olarak belirlenmiştir.

### BULGULAR

Çalışmamızda, 101 hasta dosyası taranmış ve çalışma kriterlerine uygun olan 53 hasta değerlendirmeye alınmıştır. Hastaların 8'i cerrahi ve 9'u klinik kayıtlar

larındaki eksiklik nedeniyle çalışma verilerinden çıkarılmıştır. Geriye kalan 36 hasta (19 erkek, 17 kadın; yaş ortalaması 56,25±12,21) retrospektif olarak incelenmiştir. Hastalar, 3 ile 6 yıl arasında, ortalama 4,17±1,08 yıl takip edilmiştir.

Yirmisi parsiyel diş eksikliği ve 16'sı total diş eksikliğine sahip olan hastaların, 25'ine tek taraflı, 11'ine ise çift taraflı maksiller sinüs cerrahisi uygulanmış ve toplam, 105 implant yerleştirilmiştir. Çalışmamızda, konik formda, kumlanmış/asitle pürüzlendirilmiş yüzey yapısı ile benzer ancak biri makineyle işlenmiş, diğeri ise pürüzlü boyun yapısına sahip implantlar değerlendirilmiştir. Tüm implantlar, geç yükleme protokolüne uygun

olarak ve sabit köprü protezler ile rehabilite edilmiştir.

Yüz beş implanttan 8'i (%80) maksiller sinüs cerrahisi sonrası 1. yılda, 2'si (%20) ise 2. yılda kaybedilmiştir. İmplant sağkalım oranı %90,4'tür.

Çalışmamızda ele alınan değişkenlerin implant kaybına etkisini değerlendirmek için öncelikle Univariante olarak implant kaybı ile ilişkili olan değişkenler incelenmiştir. Buna göre rezidüel kemik yüksekliği, implant boyun yapısı, greft kaybı ve greft enfeksiyonu değişkenleri ile implant kaybı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu saptanmıştır (Tablo 1).

**Tablo1.** İmplant kaybına göre hasta ve implant bazında demografik özellikler

Değişkenler	İmplant kaybı		p değeri
	Yok	Var	
<b>Hastalara ait değişkenler (Hasta sayısı=36)</b>			
Yaş (yıl)	56,5±13,1	55,6±9,9	0,468
Cinsiyet			
Erkek	13 (50,0%)	6 (60,0%)	0,590
Kadın	13 (50,0%)	4 (40,0%)	
<b>İmplantlara ait değişkenler (İmplant sayısı=105)</b>			
Rezidüel kemik yüksekliği (mm)	4,5±1,1	3,3±0,8	<b>0,002</b>
İmplant boyun yapısı			
Makineyle işlenmiş	20 (21,1%)	7 (70,0%)	<b>0,001</b>
Pürüzlü	75 (78,9%)	3 (30,0%)	
İmplantın yerleştirildiği diş bölgesi			
Premolar	34 (35,8%)	1 (10,0%)	0,100
Molar	61 (64,2%)	9 (90,0%)	
İmplant boyu			
< 10 mm	15 (15,8%)	2 (20,0%)	0,731
≥ 10 mm	80 (84,2%)	8 (80,0%)	
İmplant çapı			
< 4 mm	19 (20,0%)	2 (20,0%)	1,000
≥ 4 mm	76 (80,0%)	8 (80,0%)	
Kemik grefti			
Allogreft	7 (7,4%)	3 (30,0%)	0,053
Ksenogreft	5 (5,3%)	1 (10,0%)	0,539
Allogreft + E-TZF	21 (22,1%)	0 (0,0%)	0,096
Sentetik greft + E-TZF	3 (3,2%)	1 (10,0%)	0,282
Ksenogreft + E-TZF	59 (62,1%)	5 (50,0%)	0,455
Bariyer membran			
Kollajen	86 (90,5%)	8 (80,0%)	0,301
Perikardiyum	4 (4,2%)	2 (20,0%)	0,100
KBF	29 (30,5%)	1 (10,0%)	0,172
Membran perforasyonu			
Yok	54 (56,8%)	3 (30,0%)	0,105
Var	41 (43,2%)	7 (70,0%)	
Greft kaybı			
Yok	82 (86,3%)	6 (60,0%)	<b>0,032</b>
Var	13 (13,7%)	4 (40,0%)	
Greft enfeksiyonu			
Yok	81 (85,3%)	6 (60,0%)	<b>0,044</b>
Var	14 (14,7%)	4 (40,0%)	

Nümerik değişkenler için Mean±SD, Karegorik değişkenler için n (%) verilmiştir. E-TZF: Enjekte edilebilir trombosit zengin fibrin; KBF: Konsantr büyüme faktörü

Univariate olarak anlamlı olan ve klinik olarak anlamlı olduğu düşünülen değişkenler, multiple lojistik regresyon modeline alınarak bu değişkenlerin implant kaybına etkileri değerlendirilmiştir. Modeldeki diğer değişkenlerin etkisi sabit tutulduğunda, makineyle işlenmiş boyun yapısına sahip implantların, implant kaybına yol açması olasılığının pürüzlü boyun yapısına sahip implantlara göre 12,96 kat daha fazla olduğu bulunmuştur ( $p=0,018$ ). Ayrıca, rezidüel kemik yüksekliğindeki 1 mm'lik artışla implant kaybı olma olasılığının yaklaşık %71 azaldığı bulunmuştur ( $p=0,012$ ). Bu modele göre greft kaybı ve greft enfeksiyonu değişkenlerinin implant kaybı için istatistiksel olarak risk faktörü olmadığı saptanmıştır (Tablo 2).

**Tablo 2.** İmplant kaybına etki eden değişkenler için Multiple Lojistik Regresyon Analizi

Değişkenler	OR (95% CI)	p değeri
Rezidüel kemik yüksekliği (mm)	0,28 (0,11-0,76)	<b>0,012</b>
İmplant boyun yapısı		
Makineyle işlenmiş	1	
Pürüzlü	12,96 (1,56-107,33)	<b>0,018</b>
Greft kaybı		
Yok	1	
Var	0,48 (0,06-3,74)	0,483
Greft enfeksiyonu		
Yok	1	
Var	0,67 (0,09-4,78)	0,687

OR: Odds Ratio; CI: Confidence Interval

## TARTIŞMA

İmplant sağkalım oranları değerlendirildiğinde posterior maksilla, anterior maksilla ve mandibulaya göre daha düşük sağkalım oranları sunmaktadır.<sup>16,17</sup> Bununla birlikte, maksiller sinüs cerrahisi ile bu sonuçların iyileştirilebileceği gösterilmiştir ve uzun dönemde % 90'ın üzerinde bir başarı öngörülmektedir.<sup>8</sup> Silva ve ark.<sup>18</sup> yapmış oldukları sistematik analizde, lateral yaklaşım ile maksiller sinüs cerrahisi uygulanmış ve eş zamanlı implant yerleştirilmiş hastalarda implant sağkalım oranını %99,6 olarak bildirmiştir. Benzer bir analizde, Del Fabbro ve ark.<sup>19</sup> implant sağkalım oranını %93,85 olarak bildirmiştir. Çalışmamızda ise implant sağkalım oranı %90,4'tür ve implant tedavisinde kabul edilebilir bir başarı gözlenmiştir.

Maksiller sinüs cerrahisinde hasta ile ilişkili faktörler, cerrahi değişkenler ve kullanılan implant materyalleri, sağkalım oranlarını etkileyebilmektedir.<sup>6</sup> Literatüre göre çalışmamızda, sağkalım oranlarının görece olarak daha

düşük olmasının implant boyun yapısı ve rezidüel kemik yüksekliği ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

Messias ve ark.<sup>20</sup> makineyle işlenmiş boyun bölgesine sahip implantlarda, pürüzlü boyun bölgesine sahip implantlara göre erken dönemde implant kaybı riskinin daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Koodaryan ve Hafezeqoran<sup>21</sup> yapmış oldukları sistematik analizde, pürüzlü boyun bölgesine sahip implantların, makineyle işlenmiş boyun bölgesine sahip implantlara göre sağkalım oranlarının daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Benzer olarak, Aloy-Prósper ve ark.<sup>22</sup> yapmış oldukları derlemede, sağ kalım oranları pürüzlü boyun bölgesine sahip implantlarda daha yüksek bulunmuştur. Bu bulgularla uyumlu olarak, çalışmamızda implant kaybının, makineyle işlenmiş boyun bölgesine sahip implantlarda, pürüzlü boyun bölgesine sahip implantlara göre daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

Rezidüel kemik yüksekliği, başarılı bir osteointegrasyonun temel şartlarından biri olan primer stabiliteyi etkiler ve birçok çalışmada, rezidüel kemik yüksekliğinin maksiller sinüs cerrahisi ile eş zamanlı yerleştirilen implantların sağkalımında önemli bir rol oynadığı gösterilmiştir.<sup>6,7,23</sup> Bu nedenle, implant sağkalım oranını arttırmak için alveoler kret ile maksiller sinüs arasındaki mesafenin 4 mm'nin altında olduğu hastalarda, ikinci bir cerrahi ile implantların yerleştirilmesi önerilmektedir.<sup>6</sup> Benzer olarak çalışmamızda, implant kaybı yaşanan hastalarda, rezidüel kemik yüksekliğinin 4 mm'nin altında olduğu görülmüştür.

Sinüs membranının bütünlüğünü korumak ve kemik onarımını sağlayacak greft materyalinin stabilitesini sağlamak, maksiller sinüs cerrahisinin başarısında kritik bir öneme sahiptir.<sup>24</sup> Maksiller sinüs cerrahisi sırasında veya cerrahi sonrası gelişen komplikasyonlar, implant kaybı riskini arttırabilmektedir ancak çalışmalar bu riskin, cerrahin doğru tedavi planına karar vermesi ve komplikasyon yönetimi ile azaltılabileceği görüşündedir.<sup>15,24</sup> Bu bulgularla uyumlu olarak çalışmamızda, alanında deneyimli bir cerrah tarafından gerçekleştirilen maksiller sinüs cerrahisi verileri incelenmiş ve hastalarda yaşanan sinüs membran perforasyonu, greft kaybı ve enfeksiyonunun implant kaybına etkisi olmadığı görülmüştür.

Çalışmamızın bazı limitasyonları bulunmaktadır. Sigara kullanımı, maksiller sinüs cerrahisi için risk faktörü olarak kabul edilmektedir ve rezidüel kemik yüksekliği düşük olan hastalarda sigara kullanımının, implant sağkalımını olumsuz yönde etkilediği bildirilmiştir.<sup>6,25</sup> Retrospektif olarak yürütülen çalışmamızda, hastaların sigara alışkanlığı ve/veya günlük sigara kullanım miktarının, implant kaybı ile ilişkisi değerlendirilememiştir. Ayrıca, hastaların periodontal sağlığı ile brüksizm gibi parafonksiyonel alışkanlıklarının implant kaybındaki etkisi sunulamamıştır.

## SONUÇ

Çalışmamızdan elde edilen sonuçlara göre, lateral yaklaşım ile maksiller sinüs cerrahisi uygulanmış ve implantların eş zamanlı olarak yerleştirildiği hastalarda, makineyle işlenmiş boyun bölgesine sahip implantların

kullanımı ve 4 mm'nin altında rezidüel kemik yüksekliği implant kaybı riskini arttırmaktadır. Bu nedenle, maksiller sinüs cerrahisi ile hastalara başarılı bir tedavi sunabilmek için implant kaybına yol açabilecek faktörlerin dikkatli değerlendirilmesi gerekmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Simion M, Gionso, L, Grossi GB, Briguglio, F, Fontana, F. Twelve-year retrospective follow-up of machined implants in the posterior maxilla: radiographic and peri-implant outcome. *Clin Implant Dent Relat Res* 2015;17:e343-e351.
2. Atarchi AR, Miley DD, Omran MT, Abdulkareem AA. Early failure rate and associated risk factors for dental implants placed with and without maxillary sinus augmentation: a retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2020;35:1187-1194.
3. Marin S, Kirnbauer B, Rugani P, Payer M, Jakse N. Potential risk factors for maxillary sinus membrane perforation and treatment outcome analysis. *Clin Implant Dent Relat Res* 2019;21:66-72
4. Tükel H C, Tatlı U. Risk factors and clinical outcomes of sinus membrane perforation during lateral window sinus lifting: analysis of 120 patients. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2018;47:1189-1194.
5. 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;25:1056-1064.
6. Ting M, Rice JG, Braid SM, Lee CYS, Suzuki JB. Maxillary sinus augmentation for dental implant rehabilitation of the edentulous ridge: a comprehensive overview of systematic reviews. *Implant Dent* 2017;26:438-464.
7. Soardi C, Soardi B, Wang, HL. Crestal window sinus lift and its long-term clinical outcomes. *Int J Periodontics Rest Dent* 2020;40:757-764.
8. Testori T, Weinstein RL, Taschieri S, Del Fabbro M. Risk factor analysis following maxillary sinus augmentation: a retrospective multicenter study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2012;27:1170-1176.
9. Zhou B, Huang Q, Sun J, Li X, Zhang W, Cui S, et al. Resection of inverted papilloma of the Maxillary Sinus via a prelacrima recess approach: a multicenter retrospective analysis of surgical efficacy. *Am J Rhinol Allergy*. 2018;32:518-525.
10. Olson JW, Dent CD, Morris HF, Ochi S. Long-term assessment (5 to 71 months) of endosseous dental implants placed in the augmented sinus. *Ann Periodontol* 2000;5:152-156.
11. Fugazzotto PA, Vlassis J. Report of 1633 implants in 814 augmented sinus areas in function for up to 180 months. *Implant Dent* 2007;16:369-377.
12. Mardinger O, Nissan J, Chaushu G. Sinus floor augmentation with simultaneous implant placement in the severely atrophic maxilla: Technical problems and complications. *J Periodontol* 2007;78:1872-1877.
13. Lundgren S, Cricchio G, Hallman M, Jungner M, Rasmusson L, Sennerby L. Sinus floor elevation procedures to enable implant placement and integration: Techniques, biological aspects and clinical outcomes. *Periodontol* 2000 2017;73:103-120.
14. Hernandez-Alfaro F, Torradeflot MM, Marti C. Prevalence and management of Schneiderian membrane perforations during sinus-lift procedures. *Clin Oral Implants Res* 2008;19:91-98.
15. Al-Moraissi E, Elsharkawy A, Abotaleb B, Alkebsi K, Al-Motwakel H. Does intraoperative perforation of Schneiderian membrane during sinus lift surgery causes and increased the risk of implants failure?: a systematic review and meta regression analysis. *Clin Implant Dent Relat Res* 2018;20: 882-889.
16. Buser D, Mericske-Stern R, Bernard JP, Behneke A, Behneke N, Hirt HP, et al. Long-term evaluation of non-submerged ITI implants. Part 1: 8-year life table analysis of a prospective multi-center study with 2359 implants. *Clin Oral Implant Res* 1997;8:161-172.
17. Becker W, Becker BE, Alsuwayed A, Al-Mubarak S. Long term evaluation of 282 implants in maxillary and mandibular molar position: a prospective study. *J Periodontol* 1999;70:896-901.
18. Silva LD, de Lima VN, Faverani LP, de Mendonça MR, Okamoto R, Pellizzer EP. Maxillary sinus lift surgery-with or without graft material? A systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2016;45:1570-1576.
19. Del Fabbro M, Rosano G, Taschieri S. Implant survival rates after maxillary sinus augmentation. *Eur J Oral Sci* 2008;116:497-506.
20. Messias A, Nicolau P, Guerra F. Titanium dental implants with different collar design and surface modifications: a systematic review on survival rates and marginal bone levels. *Clin Oral Implant Res* 2019;30:20-48.
21. Koodaryan R, Hafezeqoran A. Effect of laser-microtexturing on bone and soft tissue attachments to

- dental implants: a systematic review and meta-analysis. *J Dent Res Den Clin Dent Prospects* 2021;15: 290.
22. Aloy-Prósper A, Maestre-Ferrín L, Peñarrocha-Oltra D, Peñarrocha-Diago M. Marginal bone loss in relation to the implant neck surface: an update. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2011;16:e365-368.
23. Chao YL, Chen H H, Mei C C, Tu Y K, Lu H K. Meta-regression analysis of the initial bone height for predicting implant survival rates of two sinus elevation procedures. 2010;37:456-465.
24. Díaz-Olivares LA, Cortés-Bretón Brinkmann J, Martínez-Rodríguez N, Martínez-González JM, López-Quiles J, Leco-Berrocal I, et al. Management of Schneiderian membrane perforations during maxillary sinus floor augmentation with lateral approach in relation to subsequent implant survival rates: a systematic review and meta-analysis. *Int J Implant Dent* 2021;7:91.
25. Lin TH, Chen L, Cha J, Jeffcoat M, Kao DW, Nevins M, et al. The effect of cigarette smoking and native bone height on dental implants placed immediately in sinuses grafted by hydraulic condensation. *Int J Periodontal Rest Dent* 2012;32:255-261.